MANUEL des OPERATIONS et de CONTRÔLE QUALITE AIR TOTAL

	Référence	Date	Objet de la révision	
Révision	02.00	01/01/2014	Révision complète, voir § 0.1	
	01a	26/05/2005	Diverses	
	01	20/05/2005	Fusion des manuels précédents. Annule et remplace tous les précédents Manuels des Opérations et de Contrôle Qualité	
Approbation		**NOMS**	**ENTITE**	**Coordonnées**
	Rédacteurs	Tanguy BOUTIN Christophe BIDAUD François DUMEZ Agnès MARION	MS/OMM/Aviation	Tel : 33 (0)1 41 35 63 22 Fax : 33 (0)1 41 35 74 07
	Vérificateur	Sylvain DUPERRIER	MS/OMM/Aviation	Tel : 33 (0)1 41 35 63 56 Fax : 33 (0)1 41 35 74 07
	Approbateur	Michel CAMPOS	MS/OMM/Aviation	Tel : 33 (0)1 41 35 30 27 Fax : 33 (0)1 41 35 74 07

rm.ati-icq@total.com

Total Marketing & Services - Direction Aviation - Inspection Contrôle Qualité

24 cours Michelet - La Défense 10

92069 Paris La Défense Cedex

TOTAL COMMITMENT SAFETY FOR ME, FOR YOU FOR ALL

TOTAL

Sécurité - Santé - Environnement - Sûreté - Qualité

L'AVIATION s'engage : « La sécurité, notre priorité numéro 1 »

Notre engagement :

- La prévention et la maîtrise des risques pour garantir la sécurité et la santé des personnes mais aussi la sécurité de nos activités (incendie, explosion et autres dommages matériels)
- La prévention et la maîtrise des risques pour le respect de l'environnement (pollution, émission)
- La prévention et la maîtrise des risques liés à la sûreté
- L'assurance de la fiabilité de nos équipements et de nos procédures opératoires
- L'observation des lois, règlements et de nos référentiels (ISSSRS, MOCQAT, JIG)
- La garantie de la qualité de nos carburants aviation et des services associés par la maîtrise complète de la chaîne d'approvisionnement : transports, stockage, livraison et mise à bord
- Etre à l'écoute de nos partenaires du monde aéronautique et de nos clients pour leur plus grande satisfaction (Management par le Progrès Permanent)

Nos actions :

La bonne application du système de management de la sécurité, santé, environnement, qualité (MPP) :

- La protection des personnes constitue la première des priorités dans la conduite de nos activités
- La formation et la qualification de tous les employés
- La préparation aux situations d'urgence
- La mise en place et l'entretien de moyens d'intervention adaptés
- L'analyse concertée des accidents et presqu'accidents suivie d'actions de progrès
- Le retour d'expérience, l'identification des bonnes pratiques et la remontée des dysfonctionnements
- La bonne gestion des déchets
- Le choix judicieux de nos fournisseurs et partenaires adhérant à notre engagement
- La vérification régulière de l'efficacité et la remise en cause de notre démarche
- La recherche d'innovations susceptibles d'améliorer la qualité, l'efficacité, la pérennité de notre activité

Notre attitude :

- Etre exemplaire, chacun à son niveau
- Respecter les Règles d'Or
- Etre conscient de notre rôle dans la prévention et la maîtrise des risques
- Partager notre culture en interne et avec tous nos partenaires par la concertation et l'information
- Suivre avec rigueur chacun de nos engagements personnels et collectifs
- Encourager les remontées d'anomalies et presqu'accidents est un réflexe pour chacun d'entre nous

Le respect de la sécurité, de la santé, de l'environnement dans une démarche de développement durable est un des piliers sur lesquels repose l'activité Aviation de Total. Nous savons pouvoir compter sur la mobilisation permanente, la vigilance, le dynamisme, le professionnalisme et l'adhésion de chacun. Nous vous assurons souscrire pleinement à cet engagement.

Août 2013

Pierre Yves LOISEAU Directeur Aviation	**Patrick BRZOKEWICZ** Directeur Opérations	**Michel CAMPOS** Directeur HSEQ-DD	Chef de Station

Table des matières

1. INTRODUCTION, ORGANISATION ET ADMINISTRATION 15
2. PROPRIETES ET SPECIFICATIONS DES CARBURANTS AVIATION 28
3. RAFFINERIES 39
4. EXIGENCES DE CONCEPTION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS 59
5. EXPLOITATION DES DEPOTS DE CARBURANTS AVIATION 131
6. OPERATIONS DU SERVICE DE MISE A BORD 177
7. CONTROLE QUALITE DU PRODUIT 209
8. CONTROLE ET MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS ET DES INSTALLATIONS 263
9. HYGIENE, SECURITE, ENVIRONNEMENT, SURETE 332
10. TERMES ET INDEX 357
11. MODELES DE FORMULAIRES 368

Gestion du MOCQAT

Au moins une fois par an, le comité de gestion du MOCQAT se réunit afin de statuer sur le besoin de révision en fonction de l'évolution des documents inter-professionnels, normes et règlements applicables, ainsi qu'aux retours d'expérience (analyses d'incidents, d'accidents et de bonnes pratiques).

Le cas échéant une mise à jour du manuel est effectuée conformément à la procédure PO-CQL-001.

0. 1. Modifications apportées à la précédente édition

Cette édition du MOCQAT intègre les exigences de l'édition 11 des Lignes Directrices du JIG ainsi que tous les bulletins Air Total International émis par la Direction Aviation depuis la révision 01a du MOCQAT.

C'est une refonte intégrale du document ; la liste des modifications majeures apportées depuis la révision 01a du 26/05/2005 est donnée ci-après :

Référence §	Modifications majeures apportées
0	Référence faite à la procédure PO-CQL-001 Précision apportée sur la mise en oeuvre du bulletin FE-CQL-102
1 1.2 1.5.2 1.6 1.7.3.7 1.8.	« Air TOTAL » remplacé par « direction Aviation », Ajout de la définition des différentes catégories d'installation (A, B, …) Référence au JITS et à i-BASICQ Mise à jour de la liste des écarts par rapport au Guidelines JIG Introduction de niveaux de pertes maximum admissibles sur aéroport Mise à jour de la liste des normes de référence
2.2.1. & 2.3 2.2.4.9 2.2.4.11 2.2.5 2.4 2.7	Rappel des propriétés liées aux risques d'incendie et d'explosion (LIE) Référence aux protocoles JIG : MSEP et avitaillement avec faible conductivité Mise à jour du tableau : termes employés et ajout exigence au point de fabrication Teneur en sédiment devenue une exigence et non une recommandation Nouveau paragraphe avec tableau récapitulatif des propriétés des produits Refonte du tableau de correspondance entre produits et spécifications
3.1 3.2.1.7.1 3.2.2.1 3.2.2.2 3.2.2.2.1 3.2.2.2.4 3.2.2.2.9 3.2.2.11 3.2.3.3 3.2.4.1 3.2.4.2 3.2.5 3.2.5.6 3.4.3.2 3.4.3.4	Référence à l'API 1543 et l'EI1530 Prise en compte de l'aspect environnemental et de l'exposition des travailleurs Politique de modernisation des installations Ajout du confinement efficace pour les cuvettes de rétention Référence à des normes de contruction reconnues pour les réservoirs métalliques Refonte complète de la rédaction du paragraphe relatif aux évents et soupapes Ajout description du Réservoir Décanteur des Purges Nouveau paragraphe relatif aux hélico-mélangeurs Recommandation relative au choix de tuyauteries revêtues intérieurement Nouveau schéma d'installation de filtration MEROX Ajout JFTOT pour suivi filtres argile et changement argile à intervalles réguliers Référence à la DIR-GR-SEC 14 Refonte complète de la rédaction du paragraphe relatif aux systèmes anti-débordement Modification des quantités prélevées pour échantillons de lot à certifier Modification des analyses demandées en cas de stratification en réservoir

Référence §	Modifications majeures apportées
3.4.3.5	Mise à jour du texte du NB1 par rapport à l'AFQRJOS
3.4.3.6	Modification des durées de conservation des échantillons
3.4.4	Référence au §5.4 pour les opérations de chargement
3.5	Référence au nouveau formulaire FE-CQL-415
3.5.1.2.2	Référence au document G-EXP-005-FR pour suivi microbiologique
3.5.2.1	Référence au formulaire FE-CQL-402
3.5.2.2	Référence au formulaire FE-CQL-402
3.5.2.3.5	Modification de la durée d'imprégnation. Référence à FE-CQL-306 et 307.
3.5.5	Ajout contrôle des purges de points bas sur ligne de chargement
4.1.2	Référence à l'API 1595, l'EI 1530 et l'EI1560
4.1.8.1	Prise en compte de l'aspect environnemental & de l'exposition des travailleurs
4.2.1.1	Pipelines dédiés et ségrégués pour l'approvisionnement des dépôts aéroportuaires
4.2.1.2	Exclusion de certains produits pour le transport par pipelines multri-produit
4.2.1.3	Recommandation relative au choix de tuyauteries revêtues intérieurement
4.2.2	Référence à la DIR-GR-SEC 16
4.2.2.1	Renvoi au §5.7.3 pour la sélection d'un navire d'un point de vue Contrôle Qualité
4.2.2.2 b)	Précision apportée pour navires ou barges avec parois non revêtues
4.2.2.2 f)	Précision approtée pour les navires équipés de système d'inertage
4.2.3	Référence à la DIR-GR-SEC 14
	Obligation de citerne revêtue (si en acier carbone) pour l'appro. des dépôts aéroports
	Précisions sur le choix des citernes mono et multi compartiments
	Précision sur les raccord(s) non utilisé(s) sur citernes
	Ajout obligation de marquage produit sur véhicules
	Précisions sur chargement en dôme à faire évoluer en chargement en source
4.2.3.2	Précision des exigences pour la prévention du débordement des moyens de transport
4.3.1	Possibilité de confinement sécurisé en alternative des séparateurs à hydrocarbures
4.3.2.1	Nouveau paragraphe relatif aux cuvettes de rétention
4.3.2.2	*(anciennement 4.3.2.1)*
	Référence à des normes de contruction reconnues pour les réservoirs métalliques
4.3.2.5	Refonte complète de la rédaction du paragraphe relatif aux évents et soupapes
4.3.2.7	Précision apportée sur l'ajustement de la hauteur d'aspiration d'une asp. flottante
4.3.2.8	Refonte complète du paragraphe relatif aux systèmes anti-débordement des réservoirs
4.3.2.9	Nouveau paragraphe relatif à l'accès au toit de réservoir aérien
4.3.2.13	Mise à jour de certaines exigences pour les réservoirs en dépôts logistiques
4.3.3	*(anciennement 4.3.2.10)*
4.3.3.2	*(anciennement 4.3.2.10.2)*
	Ajout exemple de schéma de RPP avec système d'échantillonnage
4.3.3.3	*(anciennement 4.3.2.10.3)*
	Ajout précision sur utilité et exigences de design des RDP
4.3.3.4	*(anciennement 4.3.2.10.4)*
	Précisions ajoutés sur systèmes de purges centralisés
4.3.4.1	*(anciennement 4.3.3.1)*
	Précisions apportés sur la décompression des lignes et la récupération des échappements
4.3.4.2	Nouveau paragraphe relatif aux prises d'échantillon pour tests de filtration sur membrane

Référence §	Modifications majeures apportées
4.3.4.4	*(anciennement 4.3.3.3)*
	Précisions ajoutées sur les sections enterrées de tuyauterie (hors oléoréseau)
4.3.4.5	*(anciennement 4.3.3.4)*
	Recommandation relative au choix de tuyauteries revêtues intérieurement (dépôts log.)
4.3.5	*(anciennement 4.3.4)*
4.3.6.5	*(anciennement 4.3.5.5)*
	Résistance de terre des installation fixes de réception et chargement < 10 Ω
4.3.6.6	*(anciennement 4.3.5.6)*
	Ajout installation de sonde de débit nul pour les pompes
4.3.6.7	*(anciennement 4.3.5.6)*
	Mise à jour des exigences de disposition des boutons d'arrêt d'urgence
4.3.6.9	*(anciennement 4.3.5.9)*
	Refonte du paragraphe relatif à la prévention des débordements sur installations fixes
4.3.6.10	*(anciennement 4.3.5.10)*
	Nouvelles précisions sur l'installation de bras de chargement avec joints tournants
4.3.7	(anciennement 4.3.6)
	Précisions complémentaires apportées sur la conception des bancs d'essais
4.4	Ajout de la liste des standards et bulletins de référence pour la conception des oléoréseaux
4.4.1	Précisions apportées sur les pompes et le dimensionnement des tuyauteries d'oléoréseau
4.4.2	Ajout d'un schéma d'identification des oléoprises
	Précisions apportée pour le contrôle de vacuité et l'étanchéité des chambres à vannes
4.4.3	Précisions apportées sur les pièces intermédiaires entre vannes oléoprises et oléoréseau
4.4.4	Précisions sur l'action des arrêts d'urgence et rappels sur la mise en sécurité
4.4.5	Ajout d'exigence d'un système de contrôle d'étanchéité pour oléoréseau existants
4.4.9	Refonte du texte relatif à la mise en service des oléoréseaux (nouveaux, extensions)
4.5.1	Définition plus complète d'un équipement d'aviatillement
4.5.7	25Ω (au lieu de 10Ω) pour la résistance électrique
4.5.10.2	Exigence de deux arrêts d'urgence minimum (au lieu d'un seul auparavant)
	Ajout de la signalisation « type » Total d'un arrêt d'urgence
	Arrêt d'urgence individuel pour tout moteur auxilaire
4.5.11.2	Précision sur taille du maillage de tamis d'extrémité d'accrocheur
4.5.12.1	Référence à la norme SAE 5877 pour les système HEPCV
4.5.13.1	Précision requise à 0.05% généralisée à tous les compteurs (neuf ou existants)
	Circuit de reprise ségrégué des circuits d'avitaillement
4.5.13.2	Référence à la norme SAE 5877 pour la conformité des accrocheurs d'aile
4.5.14.2	Mise à jour des paramètres de l'homme mort
4.5.14.3	Recommandation de mise en place systématique d'homme mort temporisé
	Autorisation des dispositifs homme mort sans fil
4.5.16	Recommandation d'équipement de limiteur de vitesse automatique
4.5.17	Précisions sur fonctionnement et alarmes du système interlock et anti-interlock
4.5.18	Nouveau paragraphe pour la dotation systématique en kit antipollution
4.5.19	Nouveau paragraphe relatif aux escabeaux, passerelles et plates-formes d'avitaillement
4.5.20	Nouveau paragraphe relatif aux automates programmables

Référence §	Modifications majeures apportées
4.5.21.1	*(anciennement 4.5.18.1)* Pente de fond de la citerne ramenée à 5% minimum (au lieu de 6% auparavant) Diamètre de trou d'homme augmenté à 600 mm minimum Sécurisation des accès au dômes de citernes Evacuation des eaux pluviales si rétention possible sur dôme
4.5.21.2	*(anciennement 4.5.18.2)* Nouveau texte pour les systèmes anti-débordement sur camion citerne avitailleur
4.6.1	Clarification des généralités sur la filtration
4.6.3.1.4	Tableau de correspondance mesh/µm ramené dans ce paragraphe
4.6.3.2.1	Référence au standard EI 1590 pour les MF et utilisations autorisées.
4.6.3.3.2	Suppression de la description de la 3ème édition pour les MFS
4.6.3.3.3	Exclusion des corps de MFS verticaux à fond plat
4.6.3.4.1	Interdiction d'utilisation des MFA avec un carburéacteur contenant du FSII Avertissement : MFA seuls, non considérés « 100% fiables » sur chaîne de filtration
4.6.3.4.2	Référence à la 6ème édition de l'EI 1583
4.6.3.5	Non recommandation de conversion de corps de MFS en MFA
4.6.4.3.6	Référence à l'EI 1596 et nouveau tableau comparatif pour plaques d'identification
4.5.6.1	Mise à jour des exigences d'installation pour les équipements d'avitaillement (MFS, MFA)
4.6.5.2	Mise à jour des règles de détermination du débit maximum en opération
4.6.5.3	Mise à jour complète du tableau 4.6.5.3 b
4.7.1	Référence au formulaire FE-CQL-621
4.7.3.3	Référence à l'ISO 1825
4.7.3.4.1	Intégration de l'ISO 1825 et refonte du paragraphe sous forme de tableau
4.9	Mise à jour générale par rapport à la denière édition en date de l'EI 1542
4.9.3.2	Référence à l'EI 1597
4.10.1	Référence à l'EI 1541
4.10.3	Ajout des références des paragraphes relatifs au test d'imprégnation et ajout des fûts
4.11	Partie déplacée au chapitre 7 §7.7.2 Contrôle Qualité du Produit

Référence §	Modifications majeures apportées
5.2.2.1	Insertion des nouvelles exigences en matière de dispositifs anti-débordement dans la procédure de dépotage
5.2.3	Mise à jour des exigences de mise à disposition des documents de traçabilité
5.2.4	Insertion des exigences en matière de concentration d'EMAG
5.2.5.4	Mise à jour de la liste des méthodes pour la mesure du point de disparition des cristaux
5.2.5.10	Ajout du temps de relaxation des charges d'électricité statique
5.2.7.3	Mise à jour de la tolérance d'écart sur le connaissement
5.2.7.7	Ajout du temps de relaxation des charges d'électricité statique
5.2.8.11	Ajout de de la procédure de réception contrôlée par le chauffeur livrancier
5.2.9.2	Mise à jour de l'ordre de séquençage du produit ; précision en cas de présence d'EMAG
5.2.9.6	Ajout du temps de relaxation des charges d'électricité statique
5.2.10.5	Ajout du temps de relaxation des charges d'électricité statique
5.3.2.1	Intégration des temps de décantation réduits
5.4.4.2	Mise à jour du séquençage du transport des différents produits
5.4.6.5.3	Supression de l'échantillon composite de la ligne de chargement
5.4.6.5.4	Précisions sur la vérification des premiers pieds
5.4.6.6.3	Mise à jour sur les échantillons et analyses après chargement navire
5.4.6.7	Mise à jour du tableau récapitulatif des échantillons
5.4.8.3	Mise à jour des contrôles pendant chargement des barges dédiées
5.4.8.4	Ajout du temps de relaxation des charges d'électricité statique
5.4.9.4	Insertion des nouvelles exigences en matière de dispositifs anti-débordement dans la procédure de chargement
5.4.9.5	Ajout de l'enregistrement des numéros de scellés
5.4.9.7	Ajout de de la procédure de chargement avec réception contrôlée par le chauffeur livrancier
5.5	Report des procédures de maintenance et de rinçage dans d'autres chapitres
5.6.3	Mise à jour pour les véhicules équipés d'un double système anti-débordement
5.6.4	Mise à jour pour les véhicules équipés d'un seul système anti-débordement
5.6.5	Ajout de la procédure exceptionnelle de chargement à partir de l'oléoréseau
5.6.7	Mise à jour des opérations de contrôle après chargement
5.7.1.3	Mise à jour du tableau récapitulatif de l'application des procédures de nettoyage
5.7.3.2	Précisions sur le choix de procédure à appliquer pour les changement de grade de produit
5.7.3.3	Mise à jour du tableau récapitulatif de l'application des procédures de nettoyage
5.7.4.2.1	Mise à jour du tableau récapitulatif de l'application des procédures de nettoyage
5.7.4.2.2	Mise à jour des procédures de nettoyage
5.8.2	Précisions sur la procédure de remplissage des fûts de 200 litres
5.8.3	Mise à jour de la procédure de stockage des fûts de 200 litres
5.8.6	Modifié et transféré au 5.8.3 et au chapitre 6 « Opérations du Service de Mise à bord »
5.8.7	Modifié et transféré au chapitre 6 « Opérations du Service de Mise à bord »
5.8.8	Paragraphe supprimé
5.8.9	Modifié et transféré dans le chapitre 6 « Opérations du Service de Mise à bord »
5.9	Paragraphe supprimé
5.9.1.1	Précisions sur les méthodes préférentielles pour l'injection d'additif anti-statique

Référence §	Modifications majeures apportées
6.1.3.1	Paragraphe précisant l'obligation du port de la ceinture de sécurité
6.1.3.2	Mise à jour des zones de circulation
6.1.4.1	Ajout d'un paragraphe concernant les plans de poste avion
6.1.4.2	Prise en compte des plans de poste avion et des accessoires de guidage
6.1.4.3	Précisions sur la position des volets et bords d'attaque de certains appareils et remarque spécifique procédure d'approche des B777.
6.1.6.2	Précisions en cas d'arc électrique lors de la connexion de la liaison équipotentielle
6.1.7.1	Ajout des précautions à prendre en cas de dégivrage de l'aéronef
6.1.7.3	Précisions sur le suivi et l'enregistrement de la pression différentielle
6.1.8	Prise en compte de l'instruction opératoire
6.1.8.1	Ajout des conditions d'accès à la vanne d'oléoréseau
6.1.8.1	Mise à jour pour prise en compte de la 3ème édition de l'EI 1584
6.1.8.1	Ajout des vérifications de l'état de la collerette et de l'accrocheur
6.1.8.4	Ajout de la vérification de l'état de la collerette
6.1.8.4	Ajout des vérifications autour du véhicule
6.1.9	Prise en compte de l'instruction opératoire
6.1.9.1	Ajout des vérifications de l'état de la collerette et de l'accrocheur
6.1.9.4	Ajout de la vérification de l'état de la collerette
6.1.9.4	Ajout des vérifications autour du véhicule
6.1.10	Prise en compte de l'instruction opératoire
6.1.10	Ajout des conditions imposées pour l'avitaillement au pistolet avec oléoserveur
6.1.10.2.1	Paragraphe décrivant l'utilisation du registre de commande
6.1.10.2.2	Paragraphe décrivant la confirmation du grade de carburant sur le bon de livraison
6.1.10.2.3	Paragraphe décrivant l'utilisation du formulaire de confirmation de carburant
6.1.10.3	Interdiction de monter sur la voilure des aéronefs
6.1.10.5	Précisions sur la procédure de fin d'avitaillement au pistolet
6.1.11	Prise en compte de l'instruction opératoire
6.1.11.1	Mise à jour de la procédure de prise d'échantillon
6.1.11.2	Mise à jour de la procédure de prise d'échantillon
6.1.11.3	Insertion d'un tableau récapitulatif des échantillons avec un oléoserveur
6.1.11.4	Mise à jour de la procédure de prise d'échantillon
6.2	Mise à jour complète de la procédure de reprise
6.2.6.3.2	Insertion d'un logigramme récapitulatif des contrôles préalables aux opérations de reprise
6.3.1	Ajout d'une référence au règlement d'exploitation de l'aéroport
6.3.2	Interdiction d'avitailler au pistolet avec moteur en marche
6.3.3	Interdiction d'avitailler un hélicoptère rotor tournant
6.3.8	Insertion et mise à jour de la procédure d'avitaillement à partir de fûts
6.4	Paragraphe traitant des retards occasionnés aux aéronefs
6.5	Supression du paragraphe traitant des fluides d'augmentation de poussée
7.1.2.1.1	Supression du tableau
7.1.2.1.2	Ajout du risque de contamination lié aux EMAG
7.1.2.2.1	Précision sur les essences aviation sans plomb
7.1.2.3	Supression du paragraphe et du tableau y figurant
7.1.3	Précisions sur la teneur maximum en particules
7.1.4.1	Supression de la notion d'eau totale et la courbe de solubilité de l'eau dans le JET A-1

Référence §	Modifications majeures apportées
7.1.6.6.4	Interdiction d'ajout d'additif anti-glace et biocide
7.1.9.2	Insertion tableau sur les évolutions de couleur des carburéacteurs
7.1.10	Réécriture complète du paragraphe
7.2.2.6	Précision sur le nombre de compartiments dont peuvent être issus les échantillons composite
7.2.3.3	Mise à jour du volume des échantillons témoins
7.2.3.4	Mise à jour du volume des récipients utilisés pour les échantillons
7.2.3.5	Paragraphe concernant les récipients pour test microbiologique
7.2.3.6.1	Mise à jour de la procédure de nettoyage sur site des récipients
7.2.3.6.3	Supression du paragraphe sur le nettoyage des récipients pour le test MSEP
7.2.6	Paragraphe traitant du transport aérien d'échantillon
7.2.7	Paragraphe traitant du transport d'échantillon par route
7.2.8	Précisions sur la conservation des échantillons en fonction du point de prélèvement
7.3.2	Précisions liées à l'AFQRJOS
7.3.3	Changement de dénomination et précisions sur le certificat d'analyse
7.3.4	Mise à jour du tableau des propriétés à vérifier lors d'une analyse de recertification
7.3.4	Ajout des contraintes liées aux concentrations d'EMAG
7.3.5	Mise à jour du tableau des propriétés à vérifier lors d'une analyse périodique
7.3.6	Elargissement des règles d'interprétation à l'analyse périodique en plus de la recertification
7.3.6.4	Mise à jour du tableau des variations pour tenir compte de l'évolution des méthodes
7.3.6.5	Distinction des caractéristiques spécifiques aux carburéacteurs ou aux essences
7.3.7	Nouveau paragraphe relatif aux analyses à effectuer après test d'imprégnation
7.5.2	Paragraphe distinguant le contrôle d'apparence du contrôle visuel
7.6.1	Supression de la mesure empirique de l'opacité d'un carburéacteur
7.6.2	Précisions sur l'utilisation des papiers détecteurs d'eau
7.6.3	Mise à jour de la liste des tests chimiques de détection d'eau approuvés
7.7	Elargissement du paragraphe à la mesure de température
7.7.2	Paragraphe précisant les exigences techniques des densimètres et thermomètres
7.7.3	Paragraphe précisant les normes applicables pour la mesure de densité
7.7.5	Insertion d'un exemple d'application de la table de conversion de la masse volumique
7.8.3	Mise à jour des méthodes de référence pour la conductivité
7.8.4.1.2	Mise à jour des modèles et contacts
7.8.4.1.3	Mise à jour du contact
7.8.5.1.2	Mise à jour et remplacement du modèle 1151A par le modèle1153
7.8.5.2.2	Mise à jour et remplacement du modèle 1151A par le modèle1153
7.9.4	Précision sur l'installation des sondes de prise d'échantillon
7.9.6.6	Précision sur la durée de conservation des membranes
7.10	Supression du paragraphe traitant de la détection du souffre et de l'hydrogène sulfuré
7.10.1.1	Précisions sur la surveillance microbiologique
7.11.3.2	Paragraphe supprimé
7.10.4	Mise à jour par rapport au guide IATA « Guidance Material on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks »

Référence §	Modifications majeures apportées
8.1	Paragraphe définissant l'objet et les objectifs de la maintenance des équipements
8.2	Paragraphe traitant du contrôle des camions citernes routiers
8.3.1.2	Modification de la périodicité de contrôle des évents
8.3.1.2	Ajout du contrôle des soupapes de respiration et/ou pare-flamme
8.3.1.4	Mise à jour complète notamment concernant tableau des fréquences
8.3.1.5.1	Mise à jour par rapport au référentiel EI
8.3.1.5.2	Modification des fréquences d'inspection et de nettoyage de filtre et du tableau y afférant
8.3.1.5.3	Mise à jour de la procédure d'inspection et de nettoyage
8.3.1.5.5	Mise à jour complète notamment intégration du test d'imprégnation
8.3.1.5.6	Paragraphe sur le contrôle du système de détection de fuite des réservoirs double paroi
8.3.1.5.7	Paragraphe relatif à l'inspection des réservoirs de récupération des purges
8.3.1.5.8	Paragraphe relatif à la maintenance des réservoirs de purge de proximité
8.3.2	Précisions sur l'inspection des cables et enrouleurs de liaison équipotentielle
8.3.3	Précisions sur les fréquences de contrôle des systèmes à étanchéité contrôlée
8.3.4	Ajout de la purge des bouts morts
8.3.5	Paragraphe traitant du contrôle des pompes
8.3.8	Paragraphe traitant du contrôle des accrocheurs
8.4.1	Paragraphe traitant des pomperies d'oléoréseau
8.4.2	Paragraphe traitant de l'inspection des chambres à vanne de l'oléoréseau
8.4.4	Insertion d'une fréquence de rinçage spécifique pour les antennes verticales
8.4.5	Précision de la fréquence de contrôle des absorbeurs de coup de bélier
8.4.6	Mise à jour de la fréquence de contrôle des arrêts d'urgence d'oléoréseau
8.4.7	Précisions sur la fréquence et les méthodes de contrôle d'étanchéité d'oléoréseau
8.4.9	Supression de la périodicité des purges des points hauts de l'oléoréseau
8.4.10	Précisions sur les conditions de maintenance des vannes d'oléoréseau
8.4.10.2	Précisions sur les conditions de contrôle statique des vannes d'oléoréseau
8.4.10.2.1	Précisions sur la procédure de contrôle par action sur la soupape de décompression
8.4.10.2.2	Référence au manuel d'utilisation du fabricant
8.4.10.3	Précisions et ajout d'une procédure spécifique pour les vannes à pilote à double commande avec schéma de fonctionnement
8.4.10.4	Paragraphe traitant de l'inspection des vannes après réparation
8.5.1	Paragraphe renommé et modifié – Précision sur la durée de vie des véhicules
8.5.2	Précision sur l'attribution d'un numéro de parc à chaque équipement d'avitaillement
8.5.3.1	Mise à jour de la procédure de mise en service d'équipement neuf ou rénové
8.5.4.1	Précisions sur les purges périodiques des véhicules avitailleurs
8.5.4.2	Précisions sur les purges périodiques des véhicules oléoserveurs
8.5.5	Précision sur le cahier des charges entretien des véhicules
8.5.6	Mise à jour et modification de la fréquence d'inspection et de nettoyage des citernes
8.5.7	Paragraphe traitant de l'inspection et du nettoyage des réservoirs de récupération
8.5.8	Paragraphe sur le contrôle du fonctionnement des systèmes anti-débordement
8.5.9.1	Précision sur l'activation d'un interlock lors de la vérification quotidienne
8.5.10.3	Précisions sur la procédure de contrôle homme-mort et mise à jour des tolérances
8.5.10.4	Paragraphe traitant de la vérification trimestrielle des homme-mort sans fil

Référence §	Modifications majeures apportées
8.5.11.2	Précisions sur le contrôle hebdomadaire de la liaison équipotentielle et modification de la valeur de résistance maximum
8.5.12	Paragraphe traitant des vérifications quotidiennes et hebdomadaires concernant le lanyard
8.5.14	Précisions sur l'inspection des tamis d'extrémité de flexible
8.5.16.6	Insertion d'une note sur les révisions annuelles imposées par certains constructeurs
8.5.17.2	Paragraphe traitant de la vérification mensuelle des extincteurs
8.5.17.3	Modification de la fréquence de vérification des extincteurs par une société spécialisée
8.5.19.5	Précision sur la fréquence des tests de régulation pour les sites de catégorie B ou C
8.5.19.7	Paragraphe traitant de la vérification des conditions de test de la régulation de pression
8.5.19.8.1	Précisions sur la phase de préparation du test des régulateurs d'extrémité de flexible
8.5.19.8.3	Mise à jour du test de fermeture lente
8.5.19.8.4	Mise à jour de la phase de fin de test HEPCV
8.5.19.9	Mise à jour des conditions de test de l'ILPCV
8.5.19.9.2	Mise à jour de la procédure de test de l'ILPCV
8.5.19.9.3	Paragraphe traitant d'une seconde phase de test pour les équipements sans venturi
8.5.19.9.4	Mise à jour de la phase de fin de test ILPCV
8.5.19.9.5	Paragraphe traitant des corrections à apporter si les tolérances sont dépassées
8.5.19.10	Paragraphe traitant séparément du test des venturis
8.6.2.2.1	Paragraphe traitant du contrôle des filtres tamis sur ligne gravitaire de réception AVGAS
8.6.2.3	Modification de la fréquence de contrôle des filtres tamis sur équipements mobiles
8.6.3.4.1	Paragraphe mis à jour et renommé
8.6.3.4.2	Insertion de la répartition annuelle des tests pour les flottes de véhicules
8.6.3.5	Précisions sur l'inspection annuelle des filtres
8.6.3.5.1.4	Précisions sur le nombre d'éléments à démonter, ajout du contrôle de la soupape de surpression et de la fréquence de changement du joint de porte
8.6.3.5.2.3	Ajout de la vérification du fonctionnement du dégazeur
8.6.3.5.2.4	Mise à jour de la procédure de rinçage après inspection
8.6.4.2.2	Mise à jour des cas de changement d'éléments
8.6.4.4.2	Mise à jour des cas de changement d'éléments
8.6.5.2.3	Insertion d'un exemple de conversion de pression différentielle et supression des méthodes de calcul
8.7.2	Ajout de l'obligation du montage des embouts en usine
8.7.3	Précisions sur la durée de vie des flexibles
8.7.7.3	Paragraphe traitant du rinçage hebdomadaire ou mensuel des flexibles inutilisés
8.7.7.4.1	Précisions sur la mise en œuvre du contrôle mensuel des flexibles
8.7.7.4.3	Précisions sur la procédure d'inspection à pression nulle
8.7.7.5	Mise à jour des pressions d'épreuve
8.7.7.5.1	Précisions sur la mise en œuvre du test in situ ou flexible démonté
8.7.7.5.2	Mise à jour de la procédure de test semestriel des flexibles
8.7.9	Précisions sur les conditions de formation pour effectuer des réparations de flexible
8.8.3.1.3	Paragraphe traitant des caractéristiques de la jauge étalon
8.8.3.1.4	Mise à jour de la capacité de la jauge étalon
8.8.4.1	Ajout de la tolérance de précision des thermomètres et manomètres

Référence §	Modifications majeures apportées
8.8.4.2 8.8.4.3 8.8.4.6 8.8.6 8.9.1.3 8.9.2.1 8.9.2.2 8.10.1.3 8.10.1.4	Mise à jour des débits de vérification des compteurs Mise à jour des volumes et temps d'essai Mise à jour des tolérances d'erreur lors de la vérification des compteurs Paragraphe traitant de la disponibilité des certificats et procédures Mise à jour des méthodes de vérification et classement préférentiel Précisions sur les éxigences en matière de manomètre étalon Mise à jour du classement des manomètres selon leur usage et des tolérances d'erreur Mise à jour de la fréquence de vérification des disques de rupture des boîtes à mousse Paragraphe traitant de l'analyse périodique du stock d'émulseur
9.1 Tableau 9.4.3.7 9.3.2.3 9.3.2.5 9.6.1.2 9.6.7 9.7 9.8 9.9	Mise à jour de la présentation du système de management HSE Ajout des avitailleurs routiers Paragraphe traitant de la consignation/déconsignation Paragraphe traitant de la coactivité Paragraphe traitant des modèles de procédures standards Paragraphe traitant des retours d'expérience Paragraphe traitant de la notion de plan de continuité Paragraphe traitant du reporting HSE Reporting Performance Environnement
10	Supression de la référence au numéro de page pour faciliter la gestion des mises à jour Mise à jour générale
11	Mise à jour générale de l'ensemble des formulaires

0. 2. Bulletins

0. 2. 1. Bulletins Air Total International

Chaque bulletin émis, à partir de la date d'édition de la révision 02 du MOCQAT, doit être porté à la connaissance du personnel par le Responsable de site ou le Chef de Station qui se chargera ensuite d'établir une fiche de suivi de mise en œuvre selon formulaire FE-CQL-102 ou équivalent. Le Responsable de la zone concernée doit collecter ces fiches de suivi afin d'en vérifier la bonne prise en compte.
Certains bulletins constituent une révision d'un élément du MOCQAT et doivent être insérés au chapitre concerné selon les instructions portées sur le bulletin lui-même.

0. 2. 2. Bulletins JIG

Les bulletins JIG doivent être traités comme les bulletins Air Total International.

0. 3. Intranet de la direction Aviation

Accès :

In'tranet M&S > Organisation des Moyens Mondiaux > Aviation > puis cliquer sur l'onglet « Inspection Contrôle Qualité / MOCQAT » sous le bandeau supérieur « Air TOTAL Intranet de la direction Aviation »

Sont notamment disponibles sur le site intranet :

- la version complète du MOCQAT en vigueur ;
- les Procédures Opératoires (référence du type PO-CQL-xxx) ;
- les Instructions Opératoires (référence du type IO-CQL-xxx) ;
- les formulaires d'enregistrement avec l'indication des dates de dernière mise à jour ;
- les bulletins Air Total International émis postérieurement à la date d'édition du MOCQAT en vigueur ;
- la liste des équipements de référence d'Air Total International ;
- la liste des formations dispensées par Air Total International.

Les liens présents dans l'intranet renvoient à la base de données OGMA qui renferme la documentation en vigueur.

0. 4. Assistance en ligne

Toute question, suggestion ou remarque relative au MOCQAT peut être adressée à :

rm.ati-icq@total.com .

1. Introduction, organisation et administration

1. 1. PREAMBULE 16
1. 2. INTRODUCTION 16
1. 3. ORGANISATION 16
1. 3. 1. Exigences sur les sites aéroportuaires 16
1. 3. 2. Autres installations carburants aviation 17
1. 4. CHOIX ET FORMATION DES PERSONNELS 18
1. 4. 1. Choix des personnels et conditions d'embauche 18
1. 4. 2. Formation 18
1. 5. INSPECTIONS SUR SITES 19
1. 5. 1. Inspections Internationales de Contrôle Qualité 19
1. 5. 2. Suivis d'inspections 19
1. 5. 3. Inspections locales 20
1. 6. CONTROLE DES STOCKS 20
1. 6. 1. Définition et principe 20
1. 6. 2. Correction de volume 20
1. 6. 3. Enregistrement journalier des stocks 20
1. 6. 4. Etat de stock mensuel 22
1. 6. 5. Contrôle des stocks de produits conditionnés 23
1. 7. BIBLIOGRAPHIE 23

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

1. 1. Préambule

Dans ce manuel, la «direction Aviation» désigne la direction Aviation de la société Total Marketing & Services dont le siège est basé à Paris La Défense (France).

1. 2. Introduction

Ce manuel définit les exigences de la direction Aviation en matière de conception, d'exploitation et de contrôle qualité pour les entités de Total Marketing & Services qui manipulent les carburants aviation, telles que les raffineries, la logistique, les dépôts, les dépôts aéroportuaires et les services de mise à bord.

Il doit être la référence là où une entité ou une société affiliée de Total Marketing & Services exploite seule ou dirige un joint venture (installation communautaire) dont les membres en acceptent formellement l'usage. Dans les joints ventures où ce manuel n'est pas utilisé, un manuel basé sur les exigences des " Aviation Fuel Quality and Operating Procedures for Jointly Operated Facilities" éditées par le JIG doit être formellement accepté par ses membres. Ce peut être également le manuel Aviation d'une autre compagnie pétrolière, sous réserve de l'accord unanime des participants.

Les exigences données dans le présent manuel sont celles de la direction Aviation. Si des conditions spécifiques nécessitent des adaptations ou modifications de ce manuel, la direction Aviation doit être consultée pour approbation.

Les carburants aviation sont fabriqués de telle façon qu'ils remplissent toutes les exigences de qualité définies par chacune de leurs spécifications. La plus stricte conformité avec les spécifications applicables est impérative et doit être vérifiée à chaque étape de manipulation du produit, depuis la raffinerie jusqu'à la mise à bord.

En aucun cas, un carburant qui serait en dehors de la spécification ou contaminé par de l'eau, des particules ou tout autre contaminant ne doit être livré à un avion car cela pourrait être la cause d'arrêt, de dysfonctionnement ou d'usure prématurée d'un moteur d'avion mettant en danger l'avion, l'équipage et ses passagers.

1. 3. Organisation

1. 3. 1. Exigences sur les sites aéroportuaires

1.3.1.1. Catégories des sites

Les sites à inspecter sont répartis en catégories :

- Catégorie A - Sites internationaux :
- Installations aéroportuaires (stockage - oléoréseau - mise à bord) dont l'activité représente plus de 10 000 m3/an ou plus de 10 000 opérations par an ;
- Tous les sites inscrits au programme d'inspection JIG ;
- Certaines installations aéroportuaires d'importance mais n'atteignant pas le niveau d'activité du premier paragraphe, par exemple les capitales de certains pays.
- Catégorie B - Aéroports secondaires (Petits Aéroports au sens du JIG 4)
- Installations aéroportuaires dont l'activité représente moins de 10 000 m3/an et moins de 10 000 opérations par an et opérant au moins un véhicule d'avitaillement et, dans le cas d'un un oléoréseau, dont le dimaètre de tuyauterie est inférieur ou égal à 6''.
- Catégorie C - Aviation Générale : Installation sans véhicule d'avitaillement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

1.3.1.2. Responsable de site ou Chef de Station

Le Responsable de site ou Chef de Station aéroportuaire doit s'assurer que les procédures définies dans ce manuel sont appliquées en toute circonstance par le personnel dont il a la charge. Il a également la responsabilité de garantir le respect des réglementations et normes applicables localement sur l'aéroport et doit entretenir des liens étroits avec les clients et les autorités aéroportuaires lorsque nécessaire.

Il doit aussi s'assurer que les personnels dont il a la charge sont correctement formés et maîtrisent les procédures qu'ils doivent appliquer. Sur les installations de taille importante, des délégations peuvent être mises en place.

1.3.1.3. Personnel Aviation

1.3.1.3.1. L'encadrement doit s'assurer que :

- tous les carburants réceptionnés sur site comportent la documentation appropriée et sont manipulés en conformité avec les procédures ;
- seul un carburant conforme est livré à l'avion selon la quantité requise ;
- toutes les opérations sont menées correctement, en toute sécurité et conformément aux procédures ;
- les moyens en personnel qualifié et en matériel sont disponibles pour servir le client selon ses exigences (grade, qualité, quantité, délai).

1.3.1.3.2. Le personnel d'exploitation doit s'assurer que :

- toutes les opérations sont correctement exécutées et en conformité avec les procédures ;
- les règles applicables sur le site sont respectées ;
- tout défaut de fonctionnement des équipements est signalé immédiatement à sa hiérarchie.

1.3.1.4. Correspondant Aviation

Le Correspondant Aviation, appartenant à l'entité locale et/ou filiale de Total Marketing & Services, a la responsabilité d'une zone géographique donnée dans le domaine Aviation. Il est tenu informé des activités de chaque aéroport et doit en connaître les conditions d'exploitation. Il visite les installations de son secteur à intervalles réguliers et s'assure personnellement que toutes les procédures sont correctement appliquées, que les dispositons relatives au Contrôle Qualité sont mises en œuvre, et que la formation du personnel est à jour.

Le Responsable de site ou Chef de Station lui rend compte à titre hiérarchique ou fonctionnel et le tient informé de tout point particulier, notamment toute difficulté rencontrée dans l'exécution de ses fonctions ou en cas d'incident, presque accident ou d'accident selon les procédures en vigueur.

Le Correspondant Aviation :

- remonte les incidents à fort potentiel et accidents à la direction Aviation ;
- demande assistance au département Inspection et Contrôle Qualité de la Direction Aviation pour tout problème lié à l'application des procédures de ce manuel sur un site dont il a la charge ;
- demande assistance au département Inspection et Contrôle Qualité de la Direction Aviation pour tout problème de Qualité Produit concernant les carburants aviation ;
- s'assure du suivi des recommandations des Inspections Internationales de Contrôle Qualité et veille à la transmission du plan d'action via iBasicq.

Voir aussi le paragraphe 1. 4.

1. 3. 2. Autres installations carburants aviation

Le Responsable de toute autre installation qui manipule et/ou stocke des carburants aviation doit s'assurer que les procédures définies dans ce manuel sont appliquées en toute circonstance par un personnel correctement formé pour tout ce qui concerne les carburants aviation. Il doit également coordonner son action avec le Correspondant Aviation.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

1. 4. Choix et formation des personnels

1. 4. 1. Choix des personnels et conditions d'embauche.

L'activité aviation requiert un personnel compétent, correctement formé et capable de travailler de façon autonome. Ce personnel doit être familiarisé avec les règles de sécurité, les procédures d'exploitation et d'avitaillement, et l'utilisation des équipements. Il doit avoir connaissance des procédures d'urgence définies par la profession, reprises dans ce manuel, et celles imposées par les règlements locaux applicables au site.

Le niveau de compétence doit être adapté aux exigences du poste et au niveau de sécurité requis. Les opérateurs doivent connaître les positions et le mode de fonctionnement des systèmes et moyens d'urgence installés sur le site où ils travaillent, au dépôt et sur les véhicules qu'ils conduisent.

La sélection des opérateurs doit prendre en compte les exigences ci-dessus et une attention particulière doit être portée à la personnalité de l'individu, à sa capacité à travailler selon les contraintes rencontrées sur site, en particulier sur aéroport (parmi lesquelles travail posté, travail en extérieur, environnement bruyant et co-activité).

Le nombre et l'aptitude des personnels sur site doit prendre en compte le niveau d'activité et les obligations réglementaires et sociales.

Une fiche de description de poste sera rédigée pour chaque poste et remise à l'employé à son embauche. Cette description de poste doit inclure les dimensions, finalités et activité du poste, ainsi que la situation dans l'organigramme.

Les personnels conduisant des véhicules d'avitaillement doivent être en possession d'un permis ou autorisation valide de conduire pour le type de véhicule concerné. De plus, la réglementation locale ou Nationale concernant les véhicules transportant des matières dangereuses doit être respectée.

Tout employé doit passer une visite médicale avant l'embauche ; cette visite doit inclure un test de vision des couleurs, les équipements étant susceptibles d'être repérés par des couleurs en fonction des grades de carburants. L'employé doit savoir lire, écrire et compter. Il peut également être le contact direct entre le Fournisseur de carburant et son Client (la compagnie aérienne) et doit donc être capable de véhiculer une bonne image.

1. 4. 2. Formation

1.4.2.1. Formation initiale

Une formation d'intégration doit être mise en place pour toute nouvelle recrue et le Responsable de site ou Chef de Station doit s'assurer que les nouveaux embauchés seront compétents dans l'exécution de la mission qui leur sera confiée, et ceci avant qu'ils ne soient autorisés à travailler seuls.

Des formations de remise à niveau doivent être organisées à fréquence régulière, ainsi que des formations aux nouvelles techniques et nouveaux équipements lorsque nécessaire. Une formation appropriée de lutte contre les incendies sera également prévue pour chaque employé.

La formation doit inclure en fonction des caractéristiques du site :

- règles de conduite et dangers en zone aéroportuaire ;
- sécurité des personnes, des équipements et des aéronefs ;
- contrôle et maintien de la Qualité des carburants aviation ;
- hygiène des personnes et protection contre le bruit ;
- procédures d'exploitation et d'avitaillement ;
- contrôle et maintenance des équipements ;
- utilisation des extincteurs et précautions en cas d'incendie ;
- procédures d'urgence.

Il est en particulier exigé au cours de la formation initiale des nouvelles recrues ou des employés mutés, d'établir un enregistrement de formation dans lequel le formateur et le stagiaire paraphent le sujet qui vient d'être dispensé. Il est nécessaire que le Responsable de site ou Chef de Station statue sur

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

l'aptitude des employés à remplir la mission pour laquelle ils ont été recrutés. Ce n'est qu'après avoir complété le livret individuel de formation (FE-CQL-107) que la formation pourra être validée. Une formation sous forme de modules est souhaitée. Les modules pourront couvrir un seul aspect à la fois, comme les tests de filtration sur membrane, la vérification des tamis d'extrémité de flexibles, le remplacement d'éléments filtrants, le positionnement du véhicule pour l'avitaillement, la conduite à tenir en cas d'épandage, etc.

1.4.2.2. Historique des formations

Un historique approprié, traçant la formation reçue et le niveau de compétences acquis, doit être mis en place et tenu à jour individuellement pour chaque employé. Les besoins en formations à venir apparaîtront également.

1.4.2.3. Objectif de la formation

La formation a quatre objectifs principaux :

- donner un niveau de connaissances et de compétences permettant un travail efficace et en toute sécurité répondant aux règles définies par la direction Aviation ;
- motiver le personnel par une meilleure compréhension de l'exploitation ;
- adapter les compétences aux exigences ;
- promouvoir le développement de l'individu au travers de formations améliorant son périmètre de compétence.

1.4.2.4. Identification des besoins en formation

Les Inspections Internationales de Contrôle Qualité doivent aider à identifier et évaluer les besoins en formation et en compétences ainsi qu'à vérifier l'efficacité des formations.

Le Responsable de site ou Chef de Station doit faire un bilan des besoins en formation de son personnel à intervalles réguliers, par exemple une fois l'an. Cette revue doit s'appliquer à la formation reçue et au plan de formation proposé pour la période suivante.

1. 5. Inspections sur sites

1. 5. 1. Inspections Internationales de Contrôle Qualité

Les Inspections Internationales de Contrôle Qualité doivent être conduites par un inspecteur habilité par la direction Aviation. Le Responsable de site ou Chef de Station doit rester disponible pendant toute la durée de l'inspection. Il est recommandé au Correspondant Aviation de l'entité dans la zone concernée, ou à son délégué, d'accompagner l'inspecteur.

Lors de l'inspection, l'inspecteur passera en revue l'installation à l'aide d'une trame de contrôle couvrant tous les points du manuel s'appliquant au site.

A l'issue de l'inspection, une réunion de restitution doit être faite avec le Responsable de site ou Chef de Station ainsi qu'avec le Correspondant Aviation.

Les inspections effectuées par un autre participant du joint venture dans le cadre du JIG sont considérées comme des Inspections Internationales de Contrôle Qualité.

La fréquence des inspections internationales est généralement annuelle, mais peut varier selon des critères définis dans la procédure PO CQL 002 et fait l'objet d'un planning annuel géré par la direction Aviation.

1. 5. 2. Suivis d'inspections

Des actions de suivi peuvent être requises suite à une Inspection Internationale en fonction des recommandations formulées. Le Correspondant Aviation doit s'assurer que les actions appropriées sont mises en œuvre par la direction du site. Un rapport de suivi doit être mis à disposition dans iBasicq, sous 3 mois à partir de la date d'émission du rapport d'inspection, puis à intervalle régulier, en fonction de l'avancement, jusqu'à ce que l'ensemble des recommandations soit clôturé.

Le suivi des inspections JIG obéit aux règles JIG en vigueur (logiciel JITS).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

1. 5. 3. Inspections locales

Le Correspondant Aviation ou un personnel désigné par la direction Aviation doit réaliser des visites régulières des installations dont il a la charge. L'objet de ces visites est notamment de s'assurer du traitement des recommandations en suspens et de l'efficacité des actions entreprises. Ces visites feront l'objet d'un compte rendu écrit mis à disposition des Inspecteurs internationaux lors de leurs visites et des partenaires locaux le cas échéant.

La fréquence préconisée des inspections locales est annuelle, en décalage si besoin avec le JIG.

1. 6. Contrôle des Stocks

1. 6. 1. Définition et principe

Le Contrôle des Stocks est conçu comme un système comptabilisant les quantités de produits reçus, stockés et livrés afin de pouvoir exercer un contrôle rigoureux des pertes et des gains.

Pour qu'un système de contrôle des stocks soit efficace, il est nécessaire de mesurer avec précision les quantités reçues, en stock et livrées ainsi que de consolider ces valeurs à intervalles réguliers.

Chaque jour, un "enregistrement journalier des stocks" donne, pour chaque produit manipulé, les inventaires du stock initial physique (de début de journée, qui correspond aussi au stock de fin de journée du jour précédent), des livraisons et des réceptions.

A partir de ces données on peut calculer :

- stock final comptable (de fin de journée) = stock initial physique (de début de journée) + réception – livraisons ;
- pertes et gains journaliers = différence entre le stock final comptable et le stock final physique (de fin de journée).

NB - Le stock comptable peut être également appelé stock théorique ou calculé.

Chaque mois, en utilisant la même méthode, il est nécessaire d'établir un "état de stock mensuel" montrant le cumul et la répartition des pertes et excédents par produit et le cas échéant pour chaque participant.

La tenue des stocks doit de plus satisfaire les exigences réglementaires locales (régime douanier du dépôt, vols nationaux ou internationaux). L'utilisation d'un logiciel de contrôle des stocks est autorisé sous réserve qu'il respecte les principes ci-dessous, sécurise et verrouille les données.

1. 6. 2. Correction de volume

Les stocks de carburant sont généralement tenus en volume à température ambiante et à température de référence.

Pour les petites opérations et pour les produits spéciaux en vrac, les stocks sont tenus à température ambiante sur des volumes apparents et/ou observés.

Dans tous les autres cas, les stocks sont tenus également à la température de référence et les quantités relevées doivent être converties en volumes à la température de référence.

Dans la plupart des pays la température de référence est 15°C mais certains pays spécifient des températures différentes. Les douanes et autres autorités spécifieront la température de référence à utiliser.

Les volumes mesurés par compteur ou dans un réservoir à la température ambiante sont enregistrés, la température du produit sera mesurée afin d'effectuer la correction du volume à la température de référence. Le coefficient de correction utilisé pour calculer le volume à 15°C sera pris dans les tables de conversion, ASTM/ISO 91/1. Voir à cet effet le paragraphe 7. 7.

1. 6. 3. Enregistrement journalier des stocks

Un enregistrement journalier des stocks doit être établi pour chaque produit manipulé au sein de l'installation.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La présentation de ces enregistrements peut varier en fonction des exigences des Douanes ou des autorités locales.

Le document doit fournir a minima les informations suivantes :

1.6.3.1. Stock Initial Physique

Le stock de fin de la journée précédente est reporté comme stock de début du jour suivant. Le premier jour du mois, le stock de début est enregistré dans la colonne "CUMUL MENSUEL" dans le fichier de gestion des stocks. Ces valeurs de stock doivent être incluses dans les enregistrements journaliers du mois en cours.

1.6.3.2. Réceptions (entrées)

Enregistrer les quantités reçues de toute origine, dépôt ou raffinerie par, rail, route, barge ou pipeline.

Enregistrer en volume à la température de référence, les quantités annoncées par le fournisseur sur son bordereau de livraison.

Cette valeur est à considérer comme le volume officiellement reçu.

La différence enregistrée entre le volume à température de référence constaté à l'arrivée sur le moyen de transport (par jaugeage de citerne ou lecture de compteur) et le volume annoncé au départ, à la température de référence, sur le bordereau de livraison sera traitée et suivie séparément comme **pertes et gains de transport**.

La différence entre le volume à température de référence du bordereau de livraison (comptable) et le volume à température de référence reçu en réservoir dans le dépôt (inventaire physique) sera traitée et suivie séparément comme **pertes et gains de réception**.Sur dépôt aéroportuaire, le suivi des pertes et gains de réception est obligatoire. Les suivi des pertes et gains de transport est à réaliser si les procédures et les équipements de l'installation le permettent. Dans le cadre d'une investigation sur des niveaux anormaux de pertes et gains de réception, le suivi particulier des pertes et gains de transports peut se révéler efficace.

La somme de toutes les réceptions journalières et les cumuls sont reportés dans la colonne "CUMUL MENSUEL".

1.6.3.3. Livraisons (sorties)

C'est la somme de toutes les livraisons faites aux clients, aux autres compagnies pétrolières ou sorties vers d'autres dépôts.

Les échanges ou les transferts entre compagnies pétrolières sont enregistrés à la température de référence. Chaque chargement/sortie devra être converti en volume à la température de référence.

Les ventes aux compagnies aériennes sont facturées sur la base de volumes mesurés à la température ambiante. La correction de ce volume en volume de référence est obtenue généralement par l'application d'un facteur de correction de volume (VCF) applicable pour chaque journée, déterminé par la prise en compte de la température ambiante moyenne du produit mesurée au même moment chaque jour du mois.

La somme quotidienne des livraisons à la température de référence et la valeur cumulée sont reportées dans la colonne "CUMUL MENSUEL".

1.6.3.4. Stock Final Comptable

Le stock final comptable est le stock théorique de fin de journée. Il est obtenu comme suit :

Stock Final Comptable = Stock Initial Physique + Réceptions - Livraisons

1.6.3.5. Stock Final Physique

Le Stock Final Physique doit être déterminé à la même heure chaque jour, par exemple au début du quart du matin. Le niveau de stock enregistré par exemple entre 6h00 et 6h30, sera le stock de fin de la journée précédente et le stock de début de la journée en question.

Le Stock Final Physique est la somme :

- des volumes en stock dans chaque réservoir de stockage mesurés manuellement par jaugeage ou par lecture des moyens de jaugeage ;
- des volumes contenus dans chaque camion avitailleur mesurés par jaugeage en utilisant la table de jaugeage, ou plus simplement à conserver plein en fin de journée précédente ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- des volumes contenus dans les tuyauteries et les oléoserveurs (valeur constante définie pour chaque installation, mais à vérifier régulièrement et à mettre à jour chaque modification).

Chacune de ces valeurs est convertie en volume à la température de référence en mesurant la température et la densité du produit.

1.6.3.6. Pertes et gains d'exploitation

Il s'agit de la différence, à la température de référence, entre le stock final comptable et le stock final physique :

ECART = STOCK FINAL COMPTABLE (THEORIQUE) – STOCK FINAL PHYSIQUE (REEL)

Gain si négatif, Perte si positif.

L'ECART est établi chaque jour et cumulé sur le mois. Les pertes et gains sont de plusieurs origines : évaporation, fuites, erreurs de lecture (tolérance) compteur, erreurs ou mesures estimées, pertes ou excédents sur stocks, etc.

Les **pertes et gains d'exploitation** en pourcentage sont déterminés par rapport aux livraisons (volumes sortis à température de référence) sur la période correspondante :

Perte et gains d'exploitation en % = ECART / Livraisons (sorties)

1.6.3.7. Niveaux de pertes maximum admissibles sur aéroport

Les valeurs ci-dessous sont la déclinaison à l'Aviation du Standard STD-LOG 024 (en cours de refonte, ce document sera référencé CR-MS-EXP xxx en 2014).

En réception :

Produit :	Navires / barges *Par cargaison*	Pipelines *Par transfert*	Wagons-citernes *Base mensuelle*	Camions-citernes *Base mensuelle*
Essence Aviation	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%
Carburéacteur	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%

En exploitation :

Produit :	Base journalière	Base mensuelle	Base annuelle
Essence Aviation	Non concerné	1%	0,5%
Carburéacteur	0,3%	0,15%	0,1%

Toute perte dépassant ces limites doit faire l'objet d'une investigation et doit être signalée au Responsable de site ou Chef de Station.

Petits Aéroports (Sites de catégorie B) :

Produit :	Base journalière	Base mensuelle	Base annuelle
Essence Aviation	Non concerné	1%	0,5%
Carburéacteur	Non concerné	0,3%	0,1%

1. 6. 4. Etat de stock mensuel

Le jour suivant le dernier jour du mois au cours duquel les mouvements de stocks ont eu lieu, l'enregistrement journalier des stocks peut être clôturé et l'état de stock mensuel établi en volume ramené à température de référence.

Stock Initial Physique + Réceptions - Livraisons – Stock Final Physique = pertes ou gains d'exploitation mensuels.

Dans les installations utilisées uniquement par un seul entrepositaire Total Marketing & Services, le stock initial du mois suivant sera le stock final du dernier jour du mois précédent.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour des installations multi-entrepositaires, il est nécessaire de répartir les pertes et gains de façon à communiquer les stocks réels de chacun des partenaires, selon la méthode suivante :

- enregistrement du stock initial physique sur le site commun et répartis entre A et B à la fin du mois précédent,
- réceptions en volumes à température de référence, pour A, pour B et en cumul pour le site,
- livraisons en volumes à l'ambiant et en volumes à température de référence pour A, pour B et en cumulé pour le site,
- stocks final comptable de clôture à la fin du mois pour A, pour B et en cumulé pour le site,
- enregistrement du stock final physique dans les installations du site en volume à température de référence,
- calcul des pertes et gains d'exploitation pour le site
- répartition des pertes et gains pour A et pour B calculés au prorata des livraisons (sorties) en volume à température de référence de A et de B,
- enregistrement des stocks physiques à la fin du mois répartis sur A et sur B, en volume à température de référence corrigés en fonctions des pertes et gains attribués à A et B.

1. 6. 5. Contrôle des stocks de produits conditionnés

La réception et la vente des stocks de produits en bidons ou fûts doivent être contrôlées de façon à connaître clairement (voir FE-CQL-202) :

- les quantités stockées et vendues pour chaque type de produit, et le moment où lancer un ré-approvisionnement,
- la durée de stockage de chacun des conditionnements (fûts ou emballages) de façon à assurer une rotation de stock de type FIFO (first in - first out).

1. 7. Bibliographie

Seules les éditions en vigueur des normes et standards « Aviation » référencés dans ce manuel et listées ci-dessous sont applicables.

Norme	Titre	Qui contacter pour s'en procurer
JIG 1 – Français	Standards pour les Opérations et le Contrôle Qualité des carburants aviation dans **Les services de mise à bord**	MS/OMM/AT/HSEQ-DD/ICQ via l'email : rm.ati-icq@total.com
JIG 2 – Français	Standards pour les Opérations et le Contrôle Qualité des carburants aviation dans **Les dépôts sur aéroport**	
JIG 3 – Français	Standards pour les Opérations et le Contrôle Qualité des carburants aviation dans **Les installations d'approvisionnement et de distribution**	
JIG 4 - Français	Standards pour les Opérations et le Contrôle Qualité des carburants aviation dans **Les petits aéroports**	
JIG HSSE - Français	Lignes Directrices du Système de Management HSSE (Hygiène, Santé, Sécurité et Environnement) pour **Les installations de carburant aviation sur aéroport**	
JIG 1	Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for **Into-Plane Fuelling Services**	Information : www.jointinspectiongroup.org

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Norme	Titre	Qui contacter pour s'en procurer
JIG 2	Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for **Airport Depots**	Printed copies : SAI GLOBAL – ILI Publishing, Index House, Ascot, Berks, SL5 7EU, UK Tel : + 44 (0)1344 636 300 Fax : + 44 (0)1344 291 194 Web : www.ili.co.uk Email : standards@ saiglobal.com
JIG 3	Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for **Supply & Distribution Facilities**	
JIG 4	Aviation Fuel Quality Control & Operating Standards for **Smaller Aiports**	
JIG HSSE	Guidelines for Health, Safety, Security and Environmental Management for **Jointly Operated Aviation Fuel Facilities at Airports**	
AFQRJOS	Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems	www.jointinspectiongroup.org
DEF STAN 91-91	Standards for defence-Turbine Fuel, Aviation Kerosine type Jet A-1	www.dstan.mod.uk
DEF STAN 91-90	Standards for defence-Aviation Gasoline, Grades 80/87,100/130,100/130LL	
DEF STAN 80-97	Paint, System, for the interior of Bulk Fuel Tanks and Fittings – Annex G	
EI 1529	Aviation Fuelling Hose and Hose Assemblies	www.energyinstpubs.org.uk
EI 1530	Quality assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuels to airports	
EI 1540 Recommended Practice	Design, Construction, Operation and Maintenance of Aviation Fuelling Facilities	
EI 1541	Performance Requirements for Protective Coating Systems Used in Aviation Fuel Storage Tanks and Piping	
EI 1542	Identification Markings for Dedicated Aviation Fuel Manufacturing and Distribution Facilities, Airport Storage and Mobile Fuelling Equipment	
EI 1550	Handbook on equipment used for the maintenance and delivery of clean aviation fuel	
EI 1581	Specifications and Qualification Procedures for Aviation Jet Fuel Filter/Separators	
EI 1582	Specification for Similarity for EI 1581 Aviation Jet Fuel Filter/Separators	
EI 1583	Specifications and laboratory tests for aviation fuel filter monitors with absorbent type elements.	
EI 1584	Four-inch Aviation Hydrant System Components and Arrangements	
EI 1585	Guidance in the Cleaning of Airport Hydrant Systems	

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Norme	Titre	Qui contacter pour s'en procurer
EI 1590	Specifications and Qualification Procedures for Aviation Fuel for Microfilters	
EI 1594	Initial pressure strength testing of Airport Fuel Hydrant Systems with water	
EI 1596	Design and construction of aviation fuel filter vessels	
EI 1597	Procedures for overwing fuelling to ensure delivery of the correct fuel grade to an aircraft	
EI 1598	Considerations for electronic sensors to monitor free water and/or particulate matter in aviation fuel	
EI 1599	Laboratory tests and minimum performance levels for aviation fuel dirt defence filters	
HM 20 *(anciennement PMM Part X, S12)*	Meter proving. Section 12: Aviation Fuelling Positive Displacement Meters	
HM 50	Guidelines for the cleaning of tanks and lines for marine tank vessels carrying petroleum and refined products	
API 570	Piping Inspection Code Inspection, Repair, Alteration, and Rerating of In-service Piping Systems	www.api.org/Publications
API 574 Recommended Practice	Inspections Practices for Piping System Components	
API 1004 Recommended Practice	Bottom Loading Coupler	
API 1543 Recommended Practice	Documentation, Monitoring and Laboratory Testing of Aviation Fuel During Shipment from Refinery to Airport	
API 1595 Recommended Practice	Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Aviation Pre-Airfield Storage Terminals	
SAE AS 1582	Fitting, adapter, external thread flareless to integral weld ring, 3000 PSI	www.standards.sae.org
SAE AS 5877	Detailed Specification for Aircraft Pressure Refuelling Nozzle	
ASTM D910	Standard Specification for Aviation Gasolines	Web : www.astm.org Email : service@astm.org Printed copies :
ASTM D1655	Standard Specification for Aviation Turbine Fuel	

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Norme	Titre	Qui contacter pour s'en procurer
ASTM D1298	Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method-API Designation : MPMS Chapter 9.1	ASTM, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959 Tel : + 1 610 832 9585 Fax : + 1 610 832 9555
ASTM D2276 IP 216/97	Standard Test Method for Particulate Contaminant in Aviation Fuel by Line Sampling	
ASTM D2624 IP 274/99	Standard Test Methods for Electrical Conductivity of Aviation and Distillate Fuels	
ASTM D4052 IP 365	Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Density Meter	
ASTM D4057	Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products	
ASTM D4306	Standard Practice for Aviation Fuel Sample Containers for Tests Affected by Trace Contamination	
ASTM E1	Standard specification for ASTM liquid-in-glass thermometers	
IP 559	Determination of density of middle distillate fuels – Hand held oscillating U-tube density meter method	
ATA 103	Standards for Jet Fuel Quality Control at Airports	Air Transport Association of America 1301 Pennsylvania Ave., NW, Suite 1100 Washington, DC 20004-1707 +1 202-626-4000 To Purchase Call +1-303-397-7956 Worldwide
CAP 428	Safety Standards At Unlicensed Aerodromes (Including Helicopter Landing Sites)	Electronic format : United Kingdom Civil Aviation Authority www.caa.co.uk Printed copies : Documedia Solutions Ltd 37 Windsor Street ChElémentenham, Glos, GL52 2DG
CAP 748	Aircraft Fuelling and Fuel Installation Management	
BS 3492	Road and Rail Tanker Hoses and Hose Assemblies for Petroleum Products, Including Aviation Fuels	Web : bsonline.techindex.co.uk Printed copies : IHS Engineering/IHS International 15 Inverness Way East Englewood, CO 80112
BS 5842		

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Norme	Titre	Qui contacter pour s'en procurer
BS 718	Density Hydrometers	USA Tel : + 1 303-790-0600 Fax : +1 303-397-2410 Email : info@ihs.com
ISO 45	Aéronefs. Raccords de remplissage sous pression en combustible	Web : www.iso.org Printed copies : ISO Central Secretariat : International Organization for Standardization 1, rue de Varembé, Case postale 56 CH-1211 Geneva 20, Switzerland Tel : +41 22 749 01 11 Fax : +41 22 733 34 30
ISO 1825	Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour le ravitaillement carburant et la vidange des avions au sol - Spécifications	
ISO 4153	Aéronefs. Système de distribution de combustible sous pression. Méthode d'essai et valeur limite de la surpression.	
ISO 6297	Produits pétroliers. Carburants aviation et distillats. Détermination de la conductivité électrique.	
ISO 649-1	Verrerie de laboratoire. Aréomètres à masse volumique d'usage général. Partie 1 : spécifications.	
ISO 649-2	Verrerie de laboratoire. Aréomètres à masse volumique d'usage général. Partie 2 : méthodes d'essai et d'utilisation.	
NF EN ISO 3170	Produits pétroliers liquides - Échantillonnage manuel	Web : www.boutique.afnor.fr Printed copies : AFNOR, Département Marketing, 11 avenue Francis de Pressensé, 93571 SAINT-DENIS LA PLAINE CEDEX, France OU Web : http : //www.cenorm.be/cenorm/index.htm Email : infodesk@cenorm.be Printed copies : Comité Européen de Normalisation (CEN) 36 rue de Stassart, B - 1050 Brussels - Belgium Tel : + 32 2 550 08 11 Fax : + 32 2 550 08 19
NF EN ISO 3171	Produits pétroliers liquides - Échantillonnage automatique en oléoduc	
NF EN ISO 3675	Pétrole brut et produits pétroliers liquides - Détermination en laboratoire de la masse volumique - Méthode à l'aréomètre.	
NF EN 1361	Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour transfert de carburant pour aviation – Spécification	
NF EN 12312-5	Matériel au sol pour les aéronefs. Exigences particulières. Partie 5 : véhicules avitailleurs, oléoserveurs et équipements d'avitaillement en carburant	
NF EN 14161	Systèmes de transport par conduite	
DIR-GR-SEC 01 à 023	Directives Sécurité Groupe	Sur Intranet Groupe : Le Map/Documentation & Directives/Directives Sécurité Groupe

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2. Propriétés et spécifications des carburants Aviation

2. 1. TYPES DE CARBURANT AVIATION 29
2. 2. CARBUREACTEURS 29
2. 2. 1. Catégories de carburéacteurs et leurs principales propriétés 29
2. 2. 2. Principales spécifications applicables 30
2. 2. 3. Carburéacteurs livrés par la direction Aviation 31
2. 2. 4. Conductivité électrique des carburéacteurs 31
2. 2. 5. Teneur en sédiments 34
2. 2. 6. Présence d'eau 35
2. 3. ESSENCES AVIATION 35
2. 3. 1. Généralités 35
2. 3. 2. Essence aviation livrée par la direction Aviation 35
2. 3. 3. Propriétés liées aux risques d'incendie et d'inflammation 35
2. 3. 4. Conductivité des essences aviation 35
2. 4. RECAPITULATIF DES PRINCIPALES PROPRIETES DES CARBURANTS AVIATION A USAGE CIVIL DISTRIBUES PAR TOTAL M&S 36
2. 5. LUBRIFIANTS AVIATION 36
2. 6. TERMINOLOGIE UTILISEE POUR LES CARBURANTS AVIATION 37

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2. 1. Types de carburant aviation

Les carburants aviation sont classés en deux types :

a) les carburéacteurs JET pour les aéronefs équipés soit de moteurs à turbines comme les turbopropulseurs ou les moteurs à réaction, soit de moteurs à piston à allumage par compression (moteur diesel) ;

b) les essences aviation AVGAS pour les aéronefs équipés de moteurs à piston à allumage commandé (moteur à essence).

c) Plusieurs spécifications internationales définissent les caractéristiques des carburants aviation. De légères différences peuvent apparaître d'un pays ou d'un groupe de pays à l'autre, et selon l'usage des produits, classés civil ou militaire.

d) **AVERTISSEMENT :**

L'avitaillement en Aviation Générale présente un risque d'erreur de carburant («misfuelling» en anglais), non seulement du fait de l'utilisation d'un pistolet n'offrant pas le même niveau de garantie en terme de sélectivité qu'un accrocheur d'aile, mais aussi du fait de l'existence de plusieurs types de motorisations possibles pour des avions extérieurement très similaires ; un même type d'avion fonctionnera à l'Avgas s'il est équipé d'un moteur à allumage commandé (moteur essence) et au Jet A-1 s'il est équipé d'un moteur diesel). **Par conséquent, la vigilance doit être accrue et l'utilisation du formulaire de confirmation de carburant (FE-CQL-106) doit être systématique. Cf. § 6.1.10.2.3**

2. 2. Carburéacteurs

2. 2. 1. Catégories de carburéacteurs et leurs principales propriétés

Il existe plusieurs catégories de carburéacteurs qui peuvent être différenciées par leur point d'éclair et leur point de disparition des cristaux, qui sont également des moyens de définir leur "coupe de distillation" dans le jargon de raffineur. (Note : le terme « kérosène » est réservée à la coupe de distillation obtenue en raffinerie, qui deviendra carburéacteur après certification et éventuelle additivation).

Les autres propriétés, tout aussi importantes, s'appliquent généralement à des paramètres plus fins imposés principalement par les motoristes et directement liés à des garanties de fiabilité moteur ou des conditions spécifiques d'utilisation.

Le tableau au § 2. 6 donne la liste des différentes catégories de carburéacteur et indique les appellations associées à chacune d'elle.

Les propriétés liées aux risques d'incendie et d'explosion sont rappelées ci-dessous et traitées en détail dans le chapitre 9.2. L'importance relative du point de disparition des cristaux est abordée ci-après pour les carburéacteurs.

2.2.1.1. Point d'éclair

C'est la température minimale à partir de laquelle, sous la pression atmosphérique, les vapeurs émises par un hydrocarbure s'enflamment en présence d'une source d'ignition (flamme, étincelle, source de chaleur).

Le point d'éclair du Jet A-1 est supérieur ou égal à 38°C.

2.2.1.2. LIE, atmosphère explosive

Une combustion n'est possible dans l'air que lorsque la concentration en vapeurs inflammables est suffisante, c'est la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII ou *LFL* en anglais).

Par contre, au-dessus d'une certaine concentration dans l'air des vapeurs combustibles, l'inflammation n'est plus possible, c'est la Limite Supérieure d'Inflammabilité (LSI ou UFL en anglais).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

En exploitation pour la détection d'hydrocarbures gazeux, on utilise couramment les LIE et LSE, respectivement Limite Inférieure d'Explosivité et Limite Supérieure d'Explosivité (la plage des limites d'explosivité étant incluses dans celle des limites d'inflammabilité).

La LIE (*LEL* en anglais) correspond à la concentration en vapeurs d'hydrocarbures dans l'air à partir de laquelle il y a explosion. En dessous de cette limite, le mélange est trop pauvre pour exploser.

La LSE (*UEL* en anglais) correspond à la concentration en vapeurs d'hydrocarbures dans l'air à partir de laquelle il n'y a plus d'explosion. Au dessus de cette limite, le mélange est trop riche en hydrocarbures.

La zone d'inflammabilité se situe entre la LIE et la LSE.

2.2.1.3. Température d'auto inflammation

C'est la température à laquelle un hydrocarbure émet des vapeurs qui, mélangées à l'air s'enflamment spontanément, sans source ignition. La température d'auto-inflammation du Jet A-1 est supérieure à 230°C. Celle de l'Avgas se situe entre 300 et 350 °C.

2.2.1.4. Point de disparition des cristaux

Le point de disparition des cristaux est un paramètre extrêmement important des carburéacteurs compte tenu des températures de l'atmosphère aux altitudes auxquelles les aéronefs volent. A 10 000 m d'altitude, la température extérieure est généralement inférieure à -50°C, voire -60°C.

Pour que le carburéacteur puisse être pompé, filtré et injecté dans les moteurs, il doit rester liquide, c'est-à-dire rester à une température supérieure au point de disparition des cristaux.

Le Jet A-1 a un point de disparition des cristaux maximum de -47°C, permettant à la plupart des aéronefs de voler sans difficulté sur toutes les destinations commerciales sans problème de fluidité du carburant.

Pour certains aéronefs volant dans des zones de froid extrême, il est nécessaire d'utiliser des carburéacteurs à points de disparition des cristaux inférieurs à -60°C, type TS1.

Aux Etats-Unis, les avions volent à des altitudes plus faibles et sont sujets à des températures négatives moins sévères que les transports internationaux. En conséquence un carburéacteur à plus haut point de disparition des cristaux y est distribué (JET A, avec point de disparition des cristaux maximum -40°C).

2.2.1.5. Exemples

Plusieurs combinaisons d'exigences en termes de points d'éclair et de disparition des cristaux sont possibles. Quelques exemples sont donnés ci-après :

- point d'éclair standard (38°C) et point de disparition des cristaux standard (-47°C) : Jet A-1, F-35, F-34, JP-8.
- haut point d'éclair pour utilisation sur porte-avions (par exemple) : F-43, F-44, AVCAT, JP-5, XF-43,
- points d'éclair et de disparition des cristaux bas : Jet B, F-40, AVTAG, JP-4
- point d'éclair moyen et point de disparition des cristaux bas : TS1 (Russie).

N.B. : se référer aux dernières éditions des spécifications applicables pour des informations plus détaillées.

2. 2. 2. Principales spécifications applicables

Les spécifications principales reconnues au niveau mondial sont :

2.2.2.1. ASTM

La norme ASTM D 1655 combine deux spécifications de carburéacteurs :

- le Jet A-1 pour utilisation civile, le plus largement diffusé en dehors des Etats Unis,
- le Jet A pour utilisation civile, largement diffusé aux Etats Unis, différent du Jet A-1 par son point de disparition des cristaux (point maximum -40°C pour le Jet A au lieu de -47°C pour le Jet A-1),

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La norme ASTM D 6615 spécifie le Jet B qui est un carburéacteur à “coupe large” qui est de moins en moins utilisé.

La norme ASTM D7223 spécifie le Jet C-1 qui est un carburéacteur utilisé pour la certification de nouveaux aéronefs et moteurs.

2.2.2.2. Defence Standard (DEF STAN)

Le Ministère de la Défense britannique (Ministry of Defence, MoD) a défini une spécification de carburéacteur pour l'armée britannique qui a été imposée à l'aviation civile au Royaume Uni. Cette spécification qui a la référence "Def Stan 91/91 (anciennement DERD 2494)", s'appelle "Turbine Fuel, Aviation Kerosene Type, Jet A-1" ; ce produit est également appelé AVTUR (AViation TURbine).

2.2.2.3. AFQRJOS

L'AFQRJOS (Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems) est une spécification interprofessionnelle combinant les exigences des spécifications principales appliquées à l'aviation civile.

Ce document est établi par le JIG.

L'AFQRJOS pour Jet A-1 inclut les exigences les plus contraignantes des deux spécifications suivantes :

a) British Ministry of Defence Standard DEF STAN 91-91/dernière édition pour les carburants de turbines aviation " Type Kérosène ", Jet A-1, NATO Code F-35, désignation Joint Service AVTUR.

b) Spécification D 1655 de l'ASTM – dernière édition pour les carburants de turbine aviation "Jet A-1".

L'AFQRJOS est mise à jour suite à une révision significative de l’une des spécifications d'origine.

Un carburéacteur respectant les exigences de l'AFQRJOS est également couramment appelé "Jet A-1 conforme à la Check-List". L'édition de l'AFQRJOS applicable, qui doit être lue en même temps que ses commentaires, est présentée dans le document AFQRJOS joint en annexe (FE-CQL-309).

2.2.2.4. IATA

Le Guide IATA (Guidance Material for Aviation Turbine Fuels Specifications), qui à l'origine était une spécification de carburéacteur incluse dans l’AFQRJOS, est maintenant publié comme un guide international des catégories de carburéacteurs. C'est un document très utile couvrant toutes les catégories de carburéacteurs, les méthodes de contrôle, les additifs etc. Ce Guide qui intègre les exigences des compagnies aériennes en terme de teneur en sédiment et en eau, peut être obtenu auprès de IATA.

2. 2. 3. Carburéacteurs livrés par la direction Aviation

Le carburéacteur livré aux aéronefs pour le compte de la Direction Aviation ou stocké ou manipulé dans les installations où ce manuel est applicable doit répondre aux spécifications suivantes, sauf indication contraire pour un site donné et approbation par la Direction Aviation:

- AFQRJOS dernière édition pour les aéronefs civils,
- spécifications nationales en application dans les forces armées des pays concernés pour les aéronefs militaires.

2. 2. 4. Conductivité électrique des carburéacteurs

2.2.4.1. Introduction

Les caractéristiques diélectriques des carburéacteurs sont des paramètres importants non seulement pour les concepteurs de réservoirs d'avion et leurs équipements associés (jauges électriques, tuyauteries) mais également pour les concepteurs et utilisateurs d'installations de stockage et de transfert.

Deux propriétés électriques sont couramment utilisées :

- la permittivité ou constante diélectrique
- la conductivité électrique, qui influe directement sur les risques de concentration de charges électrostatiques à l'origine d'arcs électriques.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La connaissance de la permittivité du carburéacteur n'étant pas d'un intérêt majeur, le présent document ne s'étend pas sur ce point. A l'inverse la conductivité électrique dans le carburéacteur est largement développée dans cette section car considérée comme un facteur important dans la conception des installations de manipulation de carburéacteur et les procédures liées.

2.2.4.2. Définition

La conductibilité électrique est la propriété d'un corps à conduire l'électricité. La conductivité électrique est la mesure de cette propriété. Pour simplifier le terme "Conductivité" sera employé dans ce Manuel, chaque fois qu'il sera question de la propriété ou de sa mesure.

En terme de mesure physique, la conductivité d'un matériau est définie comme l'inverse de la résistivité, qui est une quantité mesurable (loi d'Ohm).

2.2.4.3. Unités

L'unité de conductivité dans le système international dérive directement de l'unité de résistivité qui est l'ohm x mètre. Comme l'inverse de l'ohm est exprimé en siemens, l'unité de conductivité est devenue le siemens par mètre ou S/m.

Pour le carburéacteur, compte tenu de sa faible conductivité, l'unité consacrée est le picoSiemens par mètre ou pS/m (1pS/m = $10^{-12}.\Omega^{-1}.m^{-1}$).

Les anglo-saxons parlent souvent de "Conductivity Unit" abrégé en cu qui est équivalent au pS/m :

1 cu = 1 pS/m = $10^{-12}.\Omega^{-1}.m^{-1}$.

2.2.4.4. Conductivité naturelle des carburéacteurs

Les hydrocarbures, et notamment le kérosène, ont une conductivité théorique de zéro. Sur des produits ne contenant aucun additif, la conductivité mesurée peut varier entre 0 et 5 pS/m.

Ces valeurs très basses de conductivité peuvent être à l'origine de concentrations de charges électrostatiques dans les carburéacteurs. De plus, ils ont naturellement tendance à se charger électriquement lorsqu'ils sont en mouvement car la friction intermoléculaire cause des décharges électriques de séparation. En absence quasi totale de conductivité, les charges ainsi générées ne se propagent pas, induisant un risque d'accumulation. Ce risque augmente avec la vitesse du carburéacteur et son frottement, comme par exemple dans les filtres.

2.2.4.5. Risques et mesures à prendre vis à vis des concentrations de charges électrostatiques

A cause de sa faible conductivité, le carburéacteur peut atteindre de fortes concentrations de charges électrostatiques, générant un risque d'arcs électriques qui peuvent enflammer les vapeurs d'hydrocarbures pendant la manipulation du produit (chargement, échantillonnage…) et en particulier pendant la mise à bord. Ce risque est extrêmement sérieux pour le carburéacteur, car comme tous les distillats moyens, il a une forte tendance à développer des charges électrostatiques.

Les exigences de qualité imposent au carburéacteur le passage à travers des filtres de haute efficacité qui génèrent des charges électrostatiques importantes. Il est donc nécessaire de favoriser artificiellement la diffusion et la dispersion de ces charges électrostatiques, de façon à réduire leur concentration à des niveaux qui n'engendrent pas la création d'arcs électriques d'énergie suffisante pour enflammer des vapeurs d'hydrocarbures ou pour créer une explosion.

Pour ce faire, deux mesures principales doivent être prises : garantir un minimum de conductivité dans le produit et assurer une bonne équipotentialité entre les éléments à travers lesquels le produit va circuler, tout en évitant l'accumulation de charges en des points particuliers de l'installation.

2.2.4.6. Additif anti-statique

Des mesures expérimentales ont permis de déterminer que si la conductivité des carburéacteurs est supérieure à 50 pS/m à la mise à bord de l'aéronef, la dissipation des charges électrostatiques est suffisamment rapide pour éviter des concentrations de charges capables de générer des arcs électriques de puissance significative.

L'additivation en dissipateur de charges électrostatiques (abréviation SDA pour Static Dissipator Additive) des carburéacteurs est le moyen adopté par les spécifications pour assurer une valeur minimale de conductivité. L'additif anti-statique Stadis 450 (produit par Innospec) est le seul approuvé à ce jour.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2.2.4.7. Exigences liées à la conductivité

L'exigence imposée dans la Check-List AFQRJOS est que le carburéacteur ait une conductivité minimum de 50 pS/m et un maximum de 600 pS/m au moment de la mise à bord, à la température d'avitaillement. La limite supérieure est imposée car un produit de conductivité excessive pourrait causer des dysfonctionnements dans les jauges électroniques des réservoirs, généralement capacitives, donc sensibles à la conductivité du diélectrique, à savoir le carburéacteur. L'exigence de conductivité de l'AFQRJOS vient de la spécification DEF STAN 91-91. Il n'y a pas d'exigence obligatoire de conductivité dans la spécification ASTM D1655 pour le Jet A-1.

Dans la chaîne logistique, il est autorisé de certifier que « le produit est conforme à la spécification pour toutes les propriétés sauf pour la conductivité ».

2.2.4.8. Carburéacteur non additivé

Lorsque des carburéacteurs non additivés ou avec une conductivité inférieure à 50 pS/m sont manipulés, les précautions suivantes sont à observer ; ces précautions sont celles prises pour la manipulation des distillats moyens (gazoles, kérosènes) :

- au début du remplissage d'un réservoir, la vitesse du fluide entrant dans la capacité doit être inférieure à 1 m/s tant que la tuyauterie d'entrée n'est pas immergée d'au moins l'équivalent d'un diamètre de cette dernière ;
- la vitesse dans la tuyauterie ne doit pas excéder 5 m/s ;
- un temps de relaxation de 30 secondes est obligatoire entre le moment où une molécule de carburéacteur passe à travers les filtres et le moment où elle atteint l'intérieur d'un réservoir fixe ou mobile ;
- après remplissage d'un réservoir, un minimum de 30 minutes doit s'écouler avant l'introduction de quelque objet que ce soit dans ce réservoir, comme les instruments de prise d'échantillon, les sondes de température, les sondes de conductivité, afin de permettre aux charges électrostatiques de se dissiper.

2.2.4.9. Exigences applicables à l'additif antistatique

2.2.4.9.1. Valeurs limites

Une exigence supplémentaire s'applique à la teneur maximum en additif anti-statique dans le carburéacteur (AFQRJOS). Pour le Stadis 450, la concentration ne doit pas dépasser 3 mg/l à la première additivation et 5 mg/l au total en additivation cumulée. Si le dosage originel est inconnu, alors le taux limite de ré-additivation est de 2 mg/l.

Il est important d'éviter de sur-doser inutilement un carburant en additif anti-statique, d'abord pour des raisons économiques, mais également à cause de ses caractéristiques tensioactives. Si l'additif est mal mélangé dans le carburant, cela augmente la dispersion de l'eau et des sédiments, empêchant leur décantation. Bien que le Stadis 450 ne soit pas un tensio-actif fort, il peut causer des réductions significatives de la cotation MSEP. C'est un phénomène connu et la spécification DEF STAN 91-91 possède différentes limites en fonction de la présence ou non de Stadis 450 (respectivement 85 et 70). La réduction du MSEP par le Stadis 450 ne signifie pas l'existence de problèmes de performance des MFS, surtout depuis l'introduction des éléments coalesceurs conformes à l'EI 1581 5ème édition. L'interprétation des résultats du test MSEP est rendue complexe à cause de la faible reproductibilité de la méthode. C'est pourquoi il ne faut pas hésiter à utiliser le protocole MSEP (Bulletin JIG n°65) afin d'interpréter les mesures réalisées le long de la chaîne logistique.

Si à l'avion, la conductivité est inférieure à 50 pS/m à température ambiante, une limite minimum de 25 pS/m peut être adoptée de manière temporaire après accord de la direction Aviation et uniquement à condition d'en avertir les utilisateurs du produit. Dans certaines circonstances très rares, il s'avère que le dopage en additif anti-statique ne produise pas les effets attendus. C'est pourquoi un protocole d'avitaillement avec faible conductivité a été rédigé pour éviter les ruptures d'approvisionnement sur aéroport. Il convient de contacter la direction Aviation pour pouvoir éventuellement le mettre en application.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2.2.4.9.2. Efficacité

L'efficacité de l'additif anti-statique est correctement déterminée par la mesure de la conductivité électrique du carburant. La méthode de mesure est décrite au § 7. 5.

2.2.4.9.3. Enregistrement du taux d'additivation

Après adjonction de l'additif anti-statique, la concentration (en mg/l) correspondante doit être indiquée sur le Certificat Qualité de la raffinerie si l'opération a eu lieu dans la raffinerie, ou le cas échéant sur le certificat d'analyse complet ou de re-certification et à défaut cette quantité doit être indiquée sur l'autorisation de mouvement.

2.2.4.10. Point d'additivation

Pour garantir 50 pS/m au moment de la mise à bord de l'aéronef, il est nécessaire de s'assurer que la conductivité est plus élevée que cette valeur en amont du point de livraison à l'aéronef.

Pour éviter l'additivation dans les dépôts aéroportuaires, où une erreur peut ne pas être détectée avant la mise à bord, il est nécessaire d'additiver en un point de la chaîne logistique de carburant, situé en amont des réservoirs de stockage aéroportuaires.

Il est intéressant de ne pas additiver le carburéacteur trop en amont pour ne pas risquer de perdre le bénéfice de l'additivation pendant les transferts de produit. Il est particulièrement recommandé d'éviter l'adjonction d'additif anti-statique au carburéacteur avant un transport par navires ou par pipeline. Cet additif est généralement absorbé par les parois des tuyauteries et la conductivité chute entre le point de départ et le point d'arrivée, exigeant une additivation supplémentaire. Il est à noter également qu'il n'existe aucune exigence de conductivité définie lors de la manipulation du produit sur navires ou dans les pipelines.

Du point de vue de la sécurité, tant que les vitesses à débit maximum ne sont pas dépassées (voir § 2.2.4.8), la manipulation des carburéacteurs sans additif n'est pas proscrite.

Le point idéal d'additivation est le Dépôt Logistique situé en amont des dépôts aéroportuaires.

2.2.4.11. Valeurs indicatives de conductivité

La variation de conductivité du carburéacteur est différente d'un site à un autre et fonction des moyens de transport utilisés.

Les valeurs de référence données dans le tableau ci-dessous ne sont pas des limites absolues, mais sont données à titre d'information. Elles représentent cependant de bonnes bases de discussion entre les sites d'expédition et de réception.

Tableau 2.2.4.11

Point de mesure :	**Valeurs cibles** pS/m	Valeurs minimales en dessous desquelles une ré-injection est à étudier pS/m
Réception au dépôt aéroportuaire	100/150	70 (voir Nota 1)
Sortie du dépôt logistique	120/180	85
Stockage au dépôt logistique	150/200	100
Point de fabrication (si additivation)	150/200	100 (Nota 2)
Note 1 : Ne pas additiver sur l'aéroport ; préférer le mélange avec du carburéacteur de conductivité plus élevée **Note 2 : En conformité avec les spécifications groupe Total**		

2. 2. 5. Teneur en sédiments

Il est exigé que la teneur en sédiments dans le carburéacteur soit inférieure à 1 mg/litre aux points de fabrication (valeurs mesurées par gravimétrie sur une membrane filtrante selon la méthode ASTM 5452 / IP 423).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

En amont de dépôts aéroportuaires, la teneur en sédiments dans le carburéacteur peut être contrôlée par gravimétrie sur membrane filtrante selon la méthode décrite au § 7.9.

Lors de la mise à bord (sortie du filtre des équipements d'avitaillement), cette teneur doit toujours être inférieure à 0.2 mg/litre.

2. 2. 6. Présence d'eau

D'une manière générale, les carburants aviation ne doivent pas contenir d'eau libre visible à l'œil nu.

A cet effet, des contrôles systématiques sont réalisés tout au long de la chaîne logistique des carburants aviation dans les conditions décrites dans ce manuel. La valeur limite de la teneur en eau libre lors de la mise à bord des aéronefs spécifiée dans le paragraphe 7.2 du « IATA GUIDANCE MATERIAL FOR AVIATION TURBINE FUEL SPECIFICATIONS » est de 30 ppm. Voir § 7. 6 pour les méthodes de détection de l'eau.

2. 3. Essences aviation

Des précautions sont à prendre lors de la manipulation de l'essence aviation qui est un produit extrêmement volatil et inflammable.

Les propriétés liées aux risques d'incendie et d'explosion sont traitées dans le chapitre 9.2.

2. 3. 1. Généralités

Les spécifications d'essence aviation sont issues de deux standards :

a) Standard British Ministry of Defence DEF STAN 91-90/ dernière édition pour l'Essence Aviation : Grades 80/87, 100/130 et 100/130 à faible teneur en plomb, désignés dans les installations en Joint Venture : AVGAS 80, AVGAS 100 et AVGAS 100LL (*Low Lead* – basse teneur en plomb).

b) Standard ASTM Spécification D 910 dernière édition pour les Essences Aviation.

Ces spécifications définissent différents grades d'essences aviation caractérisés par leur indice d'octane moteur (MON), leur indice de performance moteur et leur teneur en plomb.

Le tableau au § 2. 6 donne la liste des différents grades d'essence aviation et indique les couleurs associées à chacun d'eux.

Nota : l'ASTM D 6227 spécifie un grade 82UL (*UnLeaded* – sans plomb) avec un MON de 82 mini et l'ASTM D 2700 spécifie un grade 91UL avec un MON de 91 mini.

2. 3. 2. Essence aviation livrée par la direction Aviation

De manière générale, l'essence aviation livrée aux aéronefs ou stockée et manipulée dans les installations où ce manuel est applicable, doit être conforme aux deux spécifications de l'AVGAS 100LL (ASTM D910 et Def Stan 91-90).

Le tableau du document FE-CQL-310 regroupant les spécifications de l'AVGAS 100LL a été conçu par la Direction Aviation à partir des deux spécifications mentionnées plus haut et ne s'applique qu'à l'AVGAS 100LL.

2. 3. 3. Propriétés liées aux risques d'incendie et d'inflammation

Le point d'éclair de l'AVGAS 100 LL est proche de -40°C, ce qui en fait un produit extrêmement inflammable, alors que le Jet A-1 est classé comme inflammable.

La LIE de l'AVGAS 100 LL est donnée au § 2.4. en % de volume de vapeurs dans l'air.

La température d'auto-inflammation de l'AVGAS 100 LL est supérieure à 350°C.

2. 3. 4. Conductivité des essences aviation

Il n'y a pas de spécification de conductivité électrique pour les essences aviation, donc aucune additivation en additif antistatique n'est exigée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2. 4. Récapitulatif des principales propriétés des carburants aviation à usage civil distribués par Total M&S

Type de moteur	Moteur à pistons à allumage commandé	Moteur à turbine ou moteur à pistons à allumage par compression (moteur diesel)
Aspect visuel	Clair et Limpide (*) Sans eau non dissoute ni sédiments à t° ambiante	Clair et Limpide (*) Sans eau non dissoute ni sédiments à t° ambiante
Couleur	Bleu (*)	Incolore, jaune paille
Masse volumique à 15°C	≈ 720 kg/m^3	775-840 kg/m^3 (*)
Conductivité (à t° ambiante)	Néant	50 min. – 600 max.pS/m (*)
Point de disparition des cristaux	≤ - 60°C	≤ - 47°C (*)
Point d'éclair	≈ - 40°C	≥ 38°C (*)
Point d'auto-inflammation	> 350°C	> 230°C
Limite Inférieure d'Inflammabilité	1.4 %	1.2 %
Limite Supérieure d'Inflammabilité	9.3 %	8.8 %

(*) : caractéristiques physico-chimiques faisant l'objet de spécification

Ces informations sont disponibles également dans la Fiche de Données de Sécurité correspondante.

2. 5. Lubrifiants Aviation

En complément des carburants aviation, Total Marketing & Services propose une gamme de lubrifiants aviation, d'huiles hydrauliques et de graisses homologués par les motoristes aviation.

Les informations s'y référant sont disponibles auprès de Total Lubrifiants.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2. 6. Terminologie utilisée pour les carburants aviation

Le tableau ci-après donne les différentes catégories de carburéacteurs :

Désignation Aviation Civile	Désignation Aviation Militaire				SPECIFICATIONS	CARACTERISTIQUES
	OTAN	UK	US	FR		
JET A-1	F 35	AVTUR			ASTM D1655 DEFENCE STANDARD 91-91 MIL-DLT-83133 DCSEA 134 GOST R 52050	Voir chap 2.2.1
-	F-34	AVTUR/ FSII	JP 8		DEFENCE STANDARD 91-87 MIL-DLT-83133 DCSEA 134	Jet A-1 + additif anti glace
JET A					ASTM D1655	Freezing max -40°C Seulement aux US et au Canada
-	F-43	AVCAT	-	XF 43	DCSEA 144	Carburéacteur haut point d'éclair (60°C) Utilisé pour les aéronefs embarqués (porte avions)
-	F-44	AVCAT/ FSII	JP 5		DEFENCE STANDARD 91-86 MIL-DLT-5624 DSEA 144	F 43 + additif anti glace
JET B	F-45	AVTAG			ASTM D6615	Coupe large – freezing max -51°C Utilisé dans les régions froides – Rare en Europe
-	F40	AVTAG/ FSII	JP 4		DEFENCE STANDARD 91-88 MIL-DLT-5624	Jet B + additif anti glace
TS1					GOST 10227	Point d'éclair min 28°C Point de congélation max -50°C Utilisé principalement en Russie

Le tableau ci-après donne les différents grades d'essences aviation :

GRADE	DESIGNATION	SPECIFICATION	CARACTERISTIQUES
AVGAS 100/130LL	AVGAS 100 LL Appellation OTAN : F-18	ASTM D910 DEF STAN 91-90 DCSEA 118	Essence à bas taux de plomb Indice d'Octane ≥ 99.5 (ASTM) 99.6 (DEF STAN) Indice de performance ≥ 130 Teneur en plomb max 0.56 g/l Couleur bleue
AVGAS 100/130	AVGAS 100	ASTM D910 DEF STAN 91-90	Indice d'Octane ≥ 99.5 (ASTM) 99.6 (DEF STAN) Indice de performance ≥ 130 Teneur en plomb max 1.12 (ASTM) max 0.85 g/l (DEF STAN) Couleur verte
AVGAS 80/87	AVGAS 80	ASTM D910 DEF STAN 91-90	Indice d'octane ≥ 80 Indice de performance ≥ 87 Teneur en plomb max 0.14g/l Couleur rouge
AVGAS 91		ASTM D910	Indice d'octane ≥ 91 Indice de performance ≥ 98 Teneur en plomb max 0.56 g/l Couleur marron
AVGAS UL 82		ASTM D6227	Essence sans plomb Indice d'octane ≥ 82 Couleur violette
AVGAS UL 91		ASTM D7547	Essence sans plomb Indice d'octane ≥ 91 Non colorée

3. Raffineries

3. 1. GENERALITES 40
3. 1. 1. Management du changement *40*
3. 1. 2. Hygiène, Sécurité, Environnement en raffinerie *40*
3. 2. CONCEPTION DES INSTALLATIONS DE CARBURANTS AVIATION EN RAFFINERIE 41
3. 2. 1. Généralités *41*
3. 2. 2. Exigences de conception des installations de stockage en raffinerie *42*
3. 2. 3. Tuyauteries en raffinerie *47*
3. 2. 4. Filtration en raffinerie *47*
3. 2. 5. Postes de chargement et déchargement en raffinerie *49*
3. 3. PRODUCTION DES CARBURANTS AVIATION 51
3. 3. 1. Spécifications internes de Total Marketing & Services *51*
3. 3. 2. Laboratoires de raffinerie *51*
3. 3. 3. Additifs *51*
3. 3. 4. Cas des unités traitant plusieurs produits *51*
3. 4. STOCKAGE DES CARBURANTS AVIATION EN RAFFINERIE 52
3. 4. 1. Procédure par lot *52*
3. 4. 2. Décantation *52*
3. 4. 3. Certification du produit *53*
3. 4. 4. Autorisation de mise en livraison d'un réservoir *54*
3. 4. 5. Enregistrement des opérations *54*
3. 5. ENTRETIEN ET INSPECTION DES INSTALLATIONS 54
3. 5. 1. Contrôle du produit durant son stockage *54*
3. 5. 2. Inspection des réservoirs de stockage *55*
3. 5. 3. Inspection des équipements de filtration *57*
3. 5. 4. Contrôle des systèmes de ségrégation absolue *57*
3. 5. 5. Points bas des tuyauteries et bouts morts *57*
3. 5. 6. Changement de grade dans un réservoir de stockage *57*
3. 6. INSPECTIONS DE CONTROLE QUALITE DES CARBURANTS AVIATION 58

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3. 1. Généralités

Ce document n'a pas la prétention de couvrir toutes les exigences applicables aux raffineries mais de fournir des directives et recommandations relatives à la production, au stockage, au transfert, au contrôle et à la documentation spécifiques aux carburants aviation. Cela inclut des exigences de conception et d'exploitation. Il est rappelé que les exigences développées dans ce manuel sont basées sur les standards interprofessionnels internationaux, en particulier les standards du JIG pour les installations communautaires d'approvisionnement et de distribution (EI 1530 – ex JIG 3) et l'API 1543.

A la différence des autres chapitres de ce manuel, celui-ci a été conçu pour être indépendant. Par conséquent, sauf si cela est mentionné spécifiquement, les exigences des chapitres 4 « Exigences de conception des installations et des équipements », 5 « Exploitation des dépôts de carburants », 6 « Opérations du Service de mise à bord », 8 « Contrôle et maintenance des équipements et des installations » et 9 « Hygiène, sécurité, environnement, » ne sont pas applicables aux raffineries. Des informations utiles sont contenues dans les chapitres 2 « Propriétés et spécifications des produits Aviation » et 7 « Contrôle Qualité du produit » à l'attention des raffineries.

Aussi bien lors des réunions entre les entités Marketing de Total MS et Raffinage de Total RC (revues de convention) que lors des inspections conduites par le département Inspection & Contrôle Qualité de la direction Aviation de Total MS, cette dernière s'assurera que les installations et les procédures des raffineries sont en ligne avec les exigences de ce manuel afin de s'assurer que les carburants aviation délivrés par les raffineries de Total MS sont conformes aux spécifications.

Les carburants aviation en sortie de raffinerie doivent avoir un aspect visuel Clair et Limpide, exempt d'eau libre et de sédiments. Les spécifications générales de Total Marketing & Services devront être appliquées.

Respecter les directives et recommandations de conception des installations est essentiel pour empêcher toute contamination et garder les carburants aviation exempts d'eau et de sédiments. Ces directives sont intégralement applicables aux nouvelles installations. Sur les installations existantes ne pouvant pas répondre aux directives, des moyens palliatifs spécifiques doivent être mis en oeuvre en collaboration avec la direction Aviation pour s'assurer que les objectifs initiaux des directives concernées sont bien respectés.

3. 1. 1. Management du changement

Des mesures appropriées de management du changement doivent être en place dans les raffineries afin de maîtriser les risques de contamination dans les carburants aviation. Les composés (additifs, catalyseurs…) utilisés pendant le procédé de raffinage, même s'ils ne se retrouvent qu'à l'état de traces dans les carburants aviation, sont connus pour être la cause de problèmes d'exploitation des systèmes carburant des aéronefs.

Une étude de risque doit être réalisée pour tous changements relatifs aux carburants aviation, en particulier dans le cas d'un changement d'additif, d'un changement majeur de qualité de pétrole brut, d'un changement de procédé de fabrication ou d'une modification de tuyauterie. Les carburants aviations ne pourront être fabriqués que si les conclusions de ces études de risques montrent que le risque de contamination des carburants aviation est négligeable. Ces conclusions doivent être disponibles sur demande.

3. 1. 2. Hygiène, Sécurité, Environnement en raffinerie

La gestion des carburants aviation suit les mêmes règles HSE que celles généralement en vigueur en raffinerie.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3. 2. Conception des installations de carburants aviation en raffinerie

3. 2. 1. Généralités

3.2.1.1. Introduction

La conformité à ces directives et recommandations pour les installations de stockage, transport et manutention de carburants aviation est considérée comme essentielle pour garantir la conservation de la qualité des produits.

L'avis préalable de la direction Aviation est requis avant toute mise en place de nouvelles installations ou modification / extension d'installations existantes.

3.2.1.2. Conformité des installations en raffinerie

Les équipements et les installations doivent être conformes :

- aux règles de l'art ;
- aux règlements locaux ;
- au référentiel du groupe Total (DIR-GR-SEC, Référentiels Techniques…) ;
- aux standards concernant le stockage et la manipulation des produits pétroliers (EI 1530) ;
- au présent MOCQAT.

3.2.1.3. Matériaux

L'emploi du cuivre ou du cadmium, des alliages contenant ces métaux, de l'acier galvanisé est interdit pour les tuyauteries au contact du carburant aviation. On proscrira aussi à ce titre les peintures riches en zinc pour les tuyauteries et les réservoirs.

Pour les petits équipements (robinetterie, accessoires de tuyauterie, instrumentation), la présence d'alliages contenant les métaux ci-dessus référencés sont tolérés pour autant que leurs surfaces de contact avec le carburant soient inférieures à 10% du total des surfaces de l'équipement en question, en contact avec le produit. Les surfaces chromées et étamées sont acceptables.

Tout autre matériau constitutif doit être soumis à l'approbation de la direction Aviation (y compris les matériaux et tuyauteries plastiques, les systèmes composites et stratifiés).

Les exigences relatives aux revêtements intérieurs sont spécifiés au § 4. 10.

Seuls des joints compatibles avec les carburants aviation doivent être utilisés (le document ESA intitulé *Directives concernant une utilisation sûre des joints d'étanchéité*, peut être utile afin de guider dans le choix d'un joint).

3.2.1.4. Conception

La conception d'installations doit être telle que ces installations permettent d'obtenir les performances requises en terme de débit et de capacité de stockage, prenant en compte les demandes aux périodes de pointe, les possibilités de réapprovisionnement et la couverture des stocks d'urgence et de sécurité. Il doit être possible également de respecter les exigences couvrant les délais de décantation, les contrôles et analyses et les nettoyages de réservoirs.

3.2.1.5. Elimination de l'eau

L'eau a une densité supérieure à celle des carburants aviation, et décante aux points bas des installations. Cette eau décantée doit être purgée pour débarrasser les carburants de l'eau libre et pour éviter le développement de micro-organismes.

Pour permettre l'élimination de cette eau de décantation, tout point bas doit être purgeable et placé judicieusement (tuyauterie en pente continue vers un point bas, réservoirs à fond conique en pente vers un puisard central, points de purge efficaces, etc…). Leur nombre doit être réduit au minimum.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3.2.1.6. Plan schématique de tuyauterie

Un plan schématique de tuyauterie doit être disponible pour chaque installation, identifiant les réservoirs, les vannes et tout autre équipement significatif. Ce plan, de même que les informations de première importance relatives à la sécurité des opérations, doit être affiché de façon à être facilement consulté par tout le personnel d'exploitation.

Chaque équipement (notamment pompe, filtre, réservoir, vannes importantes pour le process, ...) apparaissant sur le plan doit être identifié par un code unique qui sera également reporté de manière visible sur le terrain sur l'équipement concerné.

3.2.1.7. Installations ségréguées et installations dédiées

3.2.1.7.1. Définition de la ségrégation

Un système ségrégué est un système (installation, réservoir, tuyauterie) pour lequel aucune connexion physique à d'autres systèmes transportant d'autres grades de produit n'est possible.

La ségrégation est réalisée soit en définissant des systèmes (installations) de manutention de produits totalement indépendants, i.e. n'ayant aucune connexion avec d'autres systèmes, soit en isolant les systèmes les uns des autres au moyen de dispositifs de ségrégation absolue.

On entend par dispositifs de ségrégation absolue l'un des systèmes suivants :

- une vanne à double étanchéité et purge du corps (de type regard douanier, « DBB » *Double Block & Bleed Valve*) ;
- deux vannes avec un système de purge installé sur une manchette entre les deux ;
- un joint plein entre brides ;
- une bride pleine ;
- un joint à lunette entre brides ;
- une section ou manchette de tuyauterie démontée ;
- ou tout autre moyen offrant les mêmes garanties d'étanchéité et les mêmes facilités de contrôle, approuvé par la direction Aviation.
- Lorsque de tels dispositifs sont présents ou prévus, il est impératif de prendre en compte l'aspect environnemental afin de contenir des éventuelles égouttures. Il faut également éviter l'exposition des travailleurs au produit. Des dispositions adaptées doivent être mises en œuvre pour maîtriser le risque de fuite pouvant générer une perte de confinement du produit (vanne de purge laissée ouverte, plan de joint non étanche…).

3.2.1.7.2. Définition des installations dédiées

Une installation dédiée est une installation dans laquelle un seul et unique grade de produit est manipulé, de manière permanente. Une installation dédiée doit être impérativement ségréguée de toute autre installation.

3.2.1.8. Identification des équipements et installations

Chaque installation et équipement doit se voir attribuer une identification permanente et doit être repéré suivant les indications du § 4. 9.

3. 2. 2. Exigences de conception des installations de stockage en raffinerie

3.2.2.1. Généralités

Il est impératif de mettre en place une politique de maîtrise de l'intégrité et de modernisation des installations et des équipements. Cela doit concerner en particulier les inspections périodiques systématiques des réservoirs de stockage, les contrôles d'intégrité sur réservoirs et tuyauteries enterrés. En outre, ces contrôles doivent être conformes aux réglementation locales et au référentiel du Groupe.

Les carburants aviation doivent être stockés dans des installations dédiées (réservoirs, tuyauteries, pomperie et équipements associés).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Quand il est nécessaire de faire transiter un grade de carburant aviation à travers un système de tuyauterie non dédié, des procédures pour éviter les contaminations entre produits doivent être appliquées telles que décrites dans la partie 5.

Les parties des installations dédiées à un grade de carburant aviation devront être ségréguées du reste de l'installation. Voir § 3.2.1.7.

Etant donné la fréquence élevée de certains tests de Contrôle Qualité, il est nécessaire d'accorder une importance particulière à l'accessibilité et l'ergonomie des postes de travail, comme par exemple les équipements relatifs aux purges quotidiennes.

Les zones de manipulation de produit (points de purge, pomperie, aires de chargement/déchargement) seront équipées de surfaces étanches aux hydrocarbures reliées à un réseau d'eaux huileuses muni d'un séparateur à hydrocarbures, permettant de traiter les épandages accidentels et empêcher les carburants de se propager dans les systèmes d'assainissement ou directement dans le milieu naturel.

3.2.2.2. Réservoirs de raffinerie

Le nombre et la dimension des réservoirs doivent être suffisants pour offrir une capacité de travail appropriée comme il est souligné dans le paragraphe 3.2.1.4.

Les réservoirs aériens doivent être érigés à l'intérieur d'une zone de rétention, construite et dimensionnée selon la réglementation locale en vigueur et les directives de Total Marketing & Services, afin que les produits puissent être confinés de manière efficace en cas de rupture d'un réservoir.

Pour les réservoirs aériens les chemins d'accès aux accessoires de toit nécessitant un contrôle périodique (les évents, puits de jauge ou d'échantillonnage…) doivent être matérialisés et sécurisés (marqués au sol de manière visible par un revêtement anti-dérapant en bon état et/ou équipés de passerelles d'accès appropriées). Les postes de travail pour le jaugeage et l'échantillonnage doivent être aménagés avec des plateformes adaptées pour la sécurité des opérateurs.

3.2.2.2.1. Conception générale

Les carburants aviation doivent être stockés dans des réservoirs métalliques horizontaux ou verticaux à toits fixes, construits selon des normes reconnues (CODRES, API 650, EN 12285-1 et 2, EN 14015…).

Tout réservoir doit être construit et installé de telle sorte qu'aucune pénétration d'eau ou de poussières ne puisse avoir lieu, et de disposer d'un point bas unique et efficace afin de collecter l'eau et les sédiments et faciliter leur élimination du réservoir. Pour y parvenir, les réservoirs horizontaux seront installés avec une pente minimum continue de 1/50 (2%) et les réservoirs verticaux devront avoir un fond conique concave avec une pente minimum continue de 1/30 (~ 3%) vers un puisard central. Les tôles de fond doivent être soudées par recouvrement afin d'éviter toute rétention d'eau et de sédiments due à leur chevauchement. Aucun renfort, poteau, support ou équipement, soudé ou fixé sur le fond d'un réservoir, ne doit faire obstruction à l'écoulement de l'eau vers le point bas.

Les réservoirs de carburant aviation approvisionnant directement des dépôts aéroportuaires par route ou par fer doivent être conformes aux exigences ci-dessus.

Pour tous les autres, dans le cas où le fond des réservoirs existants ne répondrait pas à ces exigences (par exemple fond plat ou fond conique convexe) et dans l'attente d'une mise en conformité, il est nécessaire de déterminer les zones de rétention d'eau et d'adapter le système de purge afin d'évacuer efficacement l'eau de ces zones de rétention. S'il est nécessaire de remplacer le fond d'un réservoir vertical, la réalisation d'un nouveau fond concave tel que décrit ci-dessus est obligatoire pour le stockage de carburant aviation.

3.2.2.2.2. Revêtements intérieurs de réservoirs de raffinerie

De préférence, l'intérieur des réservoirs, sauf ceux construits en acier inoxydable ou en aluminium, doit être entièrement protégé par un revêtement époxy de couleur claire, homologué par la direction Aviation, et appliqué selon les recommandations du fabricant de revêtement. Voir le § 4. 10. Ce revêtement doit être également appliqué sur la face interne du toit du réservoir. Si le réservoir est équipé d'un écran flottant interne de type chaudronné, alors la sous-face de l'écran en contact avec le produit doit être également revêtue. Dans ce cas le revêtement du toit fixe peut être omis.

Les réservoirs de carburéacteur approvisionnant directement des dépôts aéroportuaires par route ou par fer doivent être conformes aux exigences ci-dessus.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour tous les autres, l'exigence minimale concernant le revêtement intérieur des réservoirs de raffinerie est de peindre le fond et le premier mètre de la virole inférieure de la robe.

L'application d'un revêtement intérieur sur les réservoirs en acier au carbone offre une excellente protection contre la corrosion (rouille). Il facilite l'inspection et les opérations de nettoyage (intérêt de la couleur claire). Des surfaces propres et lisses ne favorisent pas le développement de micro organismes.

3.2.2.2.3. Identification

En complément de la plaque d'identification fournie par le constructeur, les informations suivantes doivent être inscrites lisiblement sur la robe des réservoirs aériens et à proximité immédiate des réservoirs enterrés.

a) numéro du réservoir.

b) identification du grade du produit selon les exigences du § 4. 9.

c) capacité du réservoir.

d) date de la dernière inspection avec visite intérieure et nettoyage.

e) volume de la ligne de purge exprimé en litres ou en temps de pompage, inscrit près du point de purge.

3.2.2.2.4. Event, soupape de respiration tarée

Les réservoirs de Jet A-1 doivent être équipés, en nombre suffisant, d'évents libres. Des soupapes de respiration tarées ne sont pas recommandées pour le Jet A-1 car elles empêchent une bonne évaporation de l'eau. Sauf si la réglementation locale l'impose, les réservoirs de stockage de Jet A-1 ne doivent pas être équipés d'écran flottant interne, ni de toit flottant.

Les réservoirs aériens d'essence aviation sont équipés de soupapes de respiration tarées afin d'éviter les pertes par évaporation des composés légers ainsi que l'émission de COV. Ils peuvent être équipés d'écran flottant (interne) sous toit fixe afin de limiter l'évaporation. Dans ce cas, les soupapes de respiration tarées ne sont pas obligatoires. Les évents libres sont acceptables pour les réservoirs d'essence aviation enterrés.

Les évents libres et les soupapes de respiration sont équipés de grilles de protection en acier inoxydable ou galvanisé résistant à la corrosion. Ces grilles de protection servent à éviter la pénétration de corps étrangers et doivent avoir un maillage grossier de 5 mm minimum. Si l'environnement est très poussièreux, il peut être nécessaire de réduire la taille du maillage ; dans ce cas il faut prendre contact avec la direction Aviation pour définir une solution adaptée.

Dans certains pays, la réglementation locale peut imposer la présence de dispositifs pare-flamme montés sur les évents libres. Il faut prévoir en environnement poussièreux une redondance d'évents. En cas de colmatage, il faut s'assurer que les pressions et dépressions limites ne sont pas dépassés, en prévoyant un dispositif technique comprenant un organe de décharge et/ou d'alarme.

Afin de protéger l'intégrité du réservoir, le nombre d'évents ou de soupapes de respiration doit être déterminé en fonction de la conception du réservoir, des débits de remplissage/soutirage et des exigences de la réglementation locale afin d'éviter tout dommage au réservoir.

3.2.2.2.5. Tuyauterie d'entrée et de sortie sur réservoir

Les réservoirs doivent être équipés de tuyauteries d'entrée et de sortie indépendantes. La ligne d'entrée doit être conçue pour permettre le remplissage par le fond (pas de remplissage en pluie), pour réduire la vitesse du produit à son extrémité et enfin minimiser les turbulences. Pour les réservoirs horizontaux, l'orifice de la tuyauterie de remplissage doit être situé au niveau le plus élevé du fond du réservoir et doit diriger le produit vers le point bas.

3.2.2.2.6. Aspiration flottante pour les réservoirs de raffinerie

Comme l'eau et les sédiments décantent au fond des réservoirs, il est préférable de soutirer le carburant aviation près de la surface pour avoir le produit le plus propre. C'est pourquoi l'installation d'un système d'aspiration flottante (bras ou flexible) est recommandée.

Les aspirations flottantes doivent être conçues et installées de façon à ce qu'il soit impossible d'aspirer du produit à moins de 40 cm au dessus du fond des réservoirs horizontaux ou verticaux, distance

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

mesurée à partir du point le plus bas du réservoir (hors puisard si présent). A défaut, un dispositif d'aspiration fixe doit être installé et situé à au moins à 40 cm au dessus du point le plus élevé du fond du réservoir. Dans ce cas, l'orifice d'aspiration est dirigé vers le haut.

Afin d'en vérifier la flottabilité, les bras (ou flexibles) d'aspiration flottants, sur les tuyauteries de sortie, doivent être équipés d'un indicateur individuel de position et/ou d'un câble de contrôle non gainé résistant à la corrosion (par exemple en inox de type 316L AISI) et/ou de tout autre système (par exemple un transmetteur de pression en bout de flotteur d'aspiration). La continuité électrique doit être assurée entre le câble de contrôle, le bras de l'aspiration flottante et la masse du réservoir. Le câble de contrôle ne doit pas être une chaîne et ne pas utiliser d'anneau pour le fixer.

Là où la reglementation exige un écran flottant interne, il est essentiel de s'assurer que l'aspiration flottante n'interfère pas avec le bon fonctionnement de l'écran.

3.2.2.2.7. Tampons de jauge et trous d'homme

Les réservoirs doivent être équipés de tampons de jauge pour permettre leur jaugeage manuel.

Les réservoirs doivent être équipés de trous d'homme pour faciliter le dégazage et l'accès pour l'inspection et le nettoyage.

La conception des trous d'homme et autres tampons de jauge doit être telle qu'elle élimine tout risque d'entrée d'eau de pluie ou de ruissellement dans les réservoirs. Ceci est particulièrement important pour les réservoirs enterrés.

NB Tout travail en hauteur doit être effectué conformément à la DIR-GR-SEC 13 « Prévention des chutes en hauteur ». L'accès au toit de réservoir, souvent courant et répétitif pour les besoins des contrôles de routine pour les carburants aviation, peut faire l'objet d'une analyse de risque générique complétée par des mesures de prévention particulières.

3.2.2.2.8. Prélèvement d'échantillons

Les réservoirs doivent être équipés de point d'accès au coeur du produit pour les opérations d'échantillonnage, à savoir un des deux ou les deux éléments suivants :

- trappes d'accès pour l'échantillonnage par l'intermédiaire d'échantillonneurs de zone introduits par le haut du réservoir. Il faut être particulièrement vigilant aux tubes plongeurs (verticale de pige) non revêtus intérieurement qui peuvent générer des particules de rouille que l'on peut retrouver dans les échantillons prélevés ;
- tuyauteries d'échantillonnage en matériau inoxydable pour soutirage à différentes hauteurs (haut, milieu et bas). Lorsqu'une aspiration flottante est installée, il est recommandé de monter ces tuyauteries le long du bras de l'aspiration flottante afin de pouvoir prélever les échantillons haut, milieu et bas quel que soit le niveau de remplissage du réservoir.

3.2.2.2.9. Systèmes de purge des réservoirs de raffinerie

Les réservoirs doivent être équipés d'une ligne de purge permettant d'atteindre le point le plus bas du fond.

Cette tuyauterie doit être d'un diamètre adapté, permettant au produit d'atteindre une vitesse suffisante pour chasser les impuretés sans générer de volume en tuyauterie trop important (typiquement 2''). Il faut être en mesure de visualiser le produit de purge dans des conditions opératoires satisfaisantes du point de vue ergonomie et HSE. A cet effet, il est recommandé d'utiliser le système ci dessous.

- <u>Réservoir de Purge de Proximité (RPP)</u>

La ligne de purge doit être reliée au Réservoir de Purge de Proximité (RPP).

Ce système permet de récupérer des quantités plus importantes de produit à un débit plus élevé, que la récupération au seau.

Un point d'échantillonnage doit être installé sur la ligne de purge, avec une vanne à fermeture rapide à ressort de rappel, permettant de prélever facilement un échantillon en ligne à plein débit.

Dans la mesure du possible, les réservoirs seront purgés par gravité. Dans les cas où la purge par gravité n'est pas possible, une pompe d'aspiration doit être utilisée (manuelle ou électrique).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le RPP est réalisé en acier inoxydable sans revêtement ou en acier au carbone recouvert intérieurement d'une peinture« époxy » de couleur claire. Il est équipé à l'entrée d'une vanne à fermeture rapide à ressort de rappel, d'une entrée tangentielle, d'un fond conique vers un point-bas central avec vanne de purge. Depuis le RPP, le produit pourra être dirigé vers un circuit de récupération ou (après obtention d'un produit propre à la purge du RPP) vers le réservoir de stockage sur lequel a été effectuée la purge. Dans ce dernier cas, la tuyauterie de retour doit être séparée de la ligne de purge du réservoir pour éviter de créer des turbulences dans le puisard de purge du réservoir de stockage lorsque plusieurs prélèvements sont nécessaires.

Ce RPP (de petite capacité) doit être situé à proximité immédiate du réservoir de stockage. Sa contenance doit être adaptée au réservoir à purger et au moins supérieure à 200 litres. Il se peut que dans certains cas il soit nécessaire d'avoir une capacité bien supérieure (par exemple au-delà de 1000 litres), en fonction par exemple des volumes contenus dans le réseau de purge, des dimensions des réservoirs de stockage et du niveau d'impuretés contenues dans le produit fabriqué. Dans ce cas, il faut étudier une solution spécifique à la configuration du ou des réservoirs concernés (voir § 4.3.3.).

- Réservoir Décanteur de Purges (RDP), en l'absence d'un réseau centralisé de traitement des produits de purges

Le Réservoir Décanteur de Purges a pour objet de récupérer et de laisser en décantation les volumes passés dans le RPP. Sa contenance est beaucoup plus importante que celle du RPP (environ 10 fois). Le fond de ce réservoir a une pente beaucoup plus prononcée que celle d'un réservoir de stockage de même capacité. La réintégration des volumes du RDP des les réservoirs après purges se fait par la ligne d'entrée des réservoirs non certifiés, de préférence à travers un système de filtration adapté. Il est proscrit de transférer un produit non certifié ou non autorisé à la livraison vers un réservoir contenant du produit certifié ou « bon pour livraison ».

Les RDP sont particulièrement adaptés sur les sites qui doivent traiter des volumes de purge importants pour notamment laisser les RPP disponibles pour réaliser les purges successives nécessaires jusqu'à obtention d'un produit propre.

3.2.2.2.10. Systèmes anti-débordement des réservoirs

Tous les réservoirs neufs doivent être équipés d'un système anti-débordement (dispositifs d'alarmes de niveau agissant sur les pompes ou les vannes afin d'arrêter l'écoulement…).

Les installations existantes non équipées devront être mises en conformité dès que possible selon un plan d'investissement décidé et validé par la raffinerie.

3.2.2.2.11. Hélico-mélangeurs dans les réservoirs

L'utilisation d'hélico-mélangeurs (ou hélico-agitateurs) dans les réservoirs de carburant aviation n'est pas une pratique courante. Ces équipements peuvent être utilisés en raffinerie pour homogénéiser le contenu des réservoirs en sortie d'unité de fabrication.

Pour les résevoirs d'expédition directe vers les aéroports, ces dispositifs ne sont pas recommandés, sauf cas particulier et après avis de la direction Aviation.

Les précautions à prendre dans le cadre de la définition et l'utilisation de ces dispositifs sont :

- maîtrise du risque électrostatique, en particulier pour les résevoirs non additivés en Stadis 450 dans le stockage (l'agitation ne doit pas créer des mouvements de fluide en surface avec des vitesses supérieures à 1m/s) ;
- maîtrise des turbulences en fond de bac avec risque de mise en suspension des contaminants (eau libre et sédiments). La présence d'eau et d'impuretés en suspension augmente aussi le risque électrostatique ;
- maîtrise et suivi de la puissance de brassage en exploitation de l'équipement.

L'utilisation de tuyères d'éjection à haute pression et haute vitesse (avec ou sans ajutage convergent type « Jet Nozzle ») pour mélanger les carburants aviation en réservoir est stictement interdite.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3. 2. 3. Tuyauteries en raffinerie

3.2.3.1. Généralités

Les tuyauteries doivent être conçues, fabriquées et testées conformément aux instructions locales et aux spécifications techniques en vigueur du groupe Total.

3.2.3.2. Identification

L'identification des tuyauteries aériennes doit se conformer aux exigences du § 4. 9.

3.2.3.3. Installation des tuyauteries

Afin d'éviter la rétention d'eau et sédiments dans les tuyauteries, tous les points bas des tuyauteries devront être purgeables.

Les bouts morts sont à éviter. Lorsque les bouts morts ne peuvent être évités (par exemple, condamnation d'une partie d'une installation), des dispositions doivent être prises afin de permettre des chasses périodiques du produit et des purges régulières.

Dans tous les cas, la conception et la configuration des points de purge doit permettre de collecter facilement les produits de purges dans les récipients de purge et/ou d'échantillonnage habituels.

Pour les raffineries alimentant directement les aéroports, la Direction Aviation recommande que les tuyauteries de chargement en acier au carbone en aval des microfiltres soient revêtues intérieurement.

3. 2. 4. Filtration en raffinerie

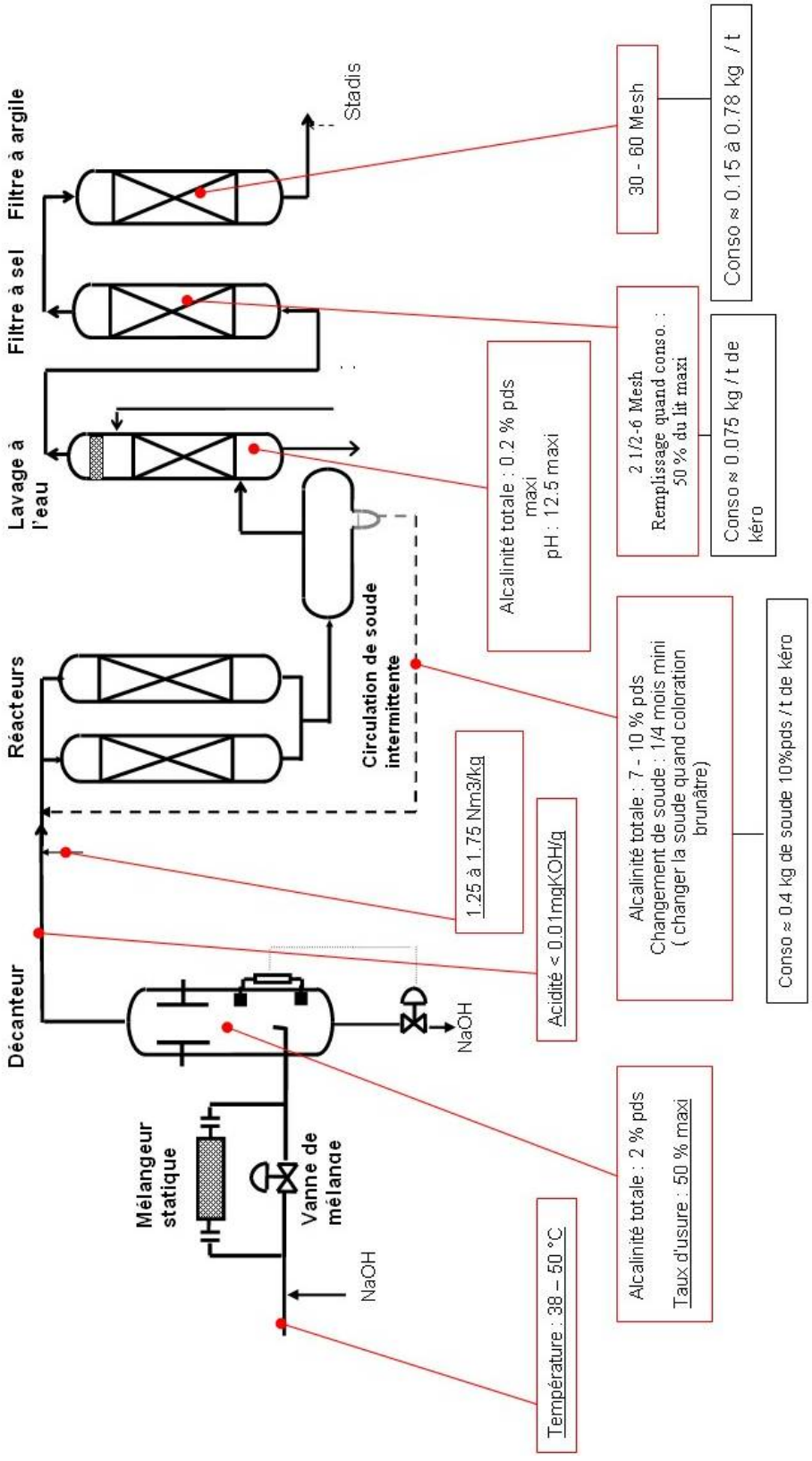
3.2.4.1. Généralités

Voir § 4. 6 et le tableau 4.6.5.3.b concernant les directives et recommandations portant sur la filtration aviation.

Dans le cas de traitement de la base kérosène par procédé d'adoucissement type MEROX, différents procédés de lavage et de filtration sont utilisés (lavage à l'eau, filtre à sel, filtre à argile). Un exemple d'installations de filtration est donné dans le schéma 3.2.4.1 suivant :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Exemple de **Schéma d'installations de filtration MEROX 3.2.4.1**



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3.2.4.2. Filtres à argile

Les filtres à argile sont utilisés pour retirer les tensioactifs présents dans le carburéacteur.

Les tensioactifs peuvent affecter les propriétés du carburéacteur. Ils nuisent aux performances des équipements de filtration situés en aval de la raffinerie, et en particulier, ils peuvent désarmer les filtres séparateur d'eau installés dans les installations aéroportuaires. Ils peuvent aussi nuire aux performances des micro-filtres.

Le temps de séjour du carburant dans le média actif est un paramètre clé pour avoir une filtration à argile performante. Une durée de contact minimale est nécessaire entre le carburéacteur et les pores de l'argile.

Le media recommandé pour la filtration argile est l'attapulgite, composée de silicates hydratés de magnésium aluminium, qui a été déshydraté par chauffage. L'argile est calibrée entre 50 et 90 mesh (environ entre 150 et 300 µm) et est désignée comme « LVM » (low volatile material). Le traitement LVM rend l'argile plus résistante au désarmement à l'eau.

Les filtres à argile ne sont pas prévus pour éliminer l'eau du carburant. Au contraire, l'eau a un effet néfaste car elle sature les pores de l'argile empêchant les surfactants de s'y adsorber. Par conséquent, il faut faire attention à ne pas exposer l'argile à l'eau. Un filtre à sel correctement maintenu installé en amont de la filtration argile est un bon moyen d'y parvenir, tout comme des purges systématiques et régulières du point bas du filtre à argile lorsque le filtre est conçu à cet effet.

Le média filtrant devra être changé en cas de dégradation des performances de filtration et/ou des caractéristiques du Jet. A cet effet l'une ou plusieurs des méthodes suivantes doivent être étudiées et mises en place :

- mesure de la MSEP (ASTM D3948) toutes les 2 semaines sur un échantillon amont et un échantillon aval du filtre prélevés simultanément et comparaison de ces valeurs entre elles ;
- mesure du JFTOT à intervalle régulier à définir (ex. mensuel) sur un échantillon amont et un échantillon aval du filtre prélevés simultanément et comparaison de ces valeurs entre elles (un écart, à partir de de 1, est une alerte) ;
- contrôle de la tension superficielle toutes les 2 semaines pour un échantillon amont et un échantillon aval du filtre prélevés simultanément et comparaison de ces valeurs entre elles ;
- examen visuel toutes les 2 semaines sur un échantillon prélevé en aval des éléments filtrants, la présence d'eau indiquant une argile saturée en eau ou contaminée par des surfactants de couleur habituellement brune). Le point de prise d'échantillons en aval des éléments filtrants peut être pour certains filtres le point bas du filtre ;
- enregistrement de la pression différentielle du filtre. La présence d'eau peut être à l'origine de l'augmentation de la pression différentielle ;
- mesure régulière de la teneur en eau dissoute en amont et en aval du filtre permettant de calculer la quantité d'eau piégée par l'argile. Quand cette quantité d'eau dépasse 30% de la masse de l'argile, l'argile n'est plus efficace et il faut la changer.

Une attention particulière sera apportée à la surveillance des performances de la filtration argile après avoir pris connaissance d'incidents comme la propagation d'eau salée en aval du filtre à sel, ou si on raffine un brut particulièrement acide, ou enfin lorsque le carburéacteur produit est trouvé hors spécification à cause de résultats hors limites aux tests d'acidité, MSEP, stabilité thermique, couleur saybolt et/ou apparence.

Note : Les particules diminuent progressivement les performances de filtration.

En plus des mesures ci-dessus, un changement périodique préventif de l'argile doit être planifié.

3. 2. 5. Postes de chargement et déchargement en raffinerie

Les paragraphes suivants ne s'appliquent qu'aux postes de chargement et déchargement des citernes routières ou ferroviaires qui sont les modes de transport les plus fréquemment utilisés pour alimenter

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

directement les dépôts aéroportuaires. Toute opération de chargement et déchargement doit se faire conformément à la DIR-GR-SEC 14 « Opérations Chargement / Déchargement Route et Fer ».

Dans le cas de transport des carburants aviation par pipelines, ceux-ci doivent être dans la mesure du possible dédiés, sauf s'ils approvisionnent directement un aéroport où cela devient une obligation. Les installations de réception et de chargement par navire et barge doivent être traitées comme les installations par pipeline. Les exigences concernant les pipelines sont données au § 4. 2. 1.

3.2.5.1. Ségrégation et sélectivité

Les postes de chargement et de déchargement de produits aviation doivent, de préférence, être séparés physiquement des plates-formes de chargement d'autres produits.

Les orifices de chargement et de déchargement doivent être équipés de systèmes de connexion à sélectivité, selon le type de carburant manipulé sur le site. Ces connections à sélectivité doivent permettre d'éviter toute possibilité de contaminer accidentellement un produit aviation donné avec un produit de grade différent. Les véhicules doivent être également dotés de systèmes de sélectivité compatible.

Voir aussi § 3.2.1.7.

3.2.5.2. Identification

Les systèmes de chargement et déchargement pour chaque grade de produit aviation doivent être repérés clairement par des plaques d'identification du produit, et par la peinture des codes couleurs sur les équipements, selon les spécifications du § 4. 9.

3.2.5.3. Accrocheurs

Les accrocheurs et les prises d'accrochage doivent être fermés et protégés par des couvercles anti-poussière lorsque non utilisés. Les accrocheurs de chargement doivent être équipés de raccords secs auto-obturants.

3.2.5.4. Liaison équipotentielle

Un câble de liaison équipotentielle avec pince doit être installé sur chaque plateforme de chargement et déchargement de camions-citerne. Ce câbledoit être connecté aux installations et/ou à la terre en utilisant le réseau de mise à la terre des tuyauteries de chargement et de déchargement.

Concernant les postes de chargement/déchargement de citernes ferroviaires, la liaison équipotentielle est effectuée via les rails.

Les dispositifs de contrôle automatique de mise à la terre sont autorisés. Les systèmes coupant l'alimentation des pompes de chargement en cas de rupture de la liaison équipotentielle sont encouragés.

3.2.5.5. Chargement en source

Les chargements doivent être effectués en source. Le chargement en dôme est à proscrire.

3.2.5.6. Systèmes de prévention des débordements

Le principe est de disposer d'un système d'arrêt en exploitation normale (niveau d'exploitation) et d'un système d'arrêt de sécurité (niveau ultime de sécurité). Ce dernier ne doit pas être sollicité en exploitation normale, si c'est le cas, c'est un dysfonctionnement qui doit être tracé et reporté en tant que presqu'accident.

Le nombre et le type d'équipements de sécurité sont à déterminer par une analyse de risques et sont à disposer sur les installations fixes ou sur les moyens de transport de façon à permettre l'arrêt à tout moment et en toute sécurité des opérations de chargement.

Parmi les équipements de sécurité on trouve notamment les sondes anti-débordement et les vannes de sécurité commandables à distance. Ces équipements doivent être à sécurité positive.

L'arrêt du débit au niveau d'exploitation est réalisé via un volucompteur avec pré-determination de l'arrêt (en chargement en source) et/ou par vérification visuelle du remplissage depuis le trou d'homme ou un indicateur de niveau (en chargement en dôme). Le niveau ultime est contrôlé par une sonde de détection de niveau asservissant le chargement, agissant sur une vanne de sécurité comparable à l'action sur un arrêt d'urgence ou sur la pompe de chargement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Dans tous les cas, une surveillance continue devra être assurée par un personnel habilité pendant la durée complète de l'opération de chargement avec un accès immédiat aux arrêts d'urgence pour stopper le débit de produit en toute sécurité.

3. 3. Production des carburants aviation

3. 3. 1. Spécifications internes de Total Marketing & Services

Dans certains pays, des spécifications internes applicables pour le JET A-1 ont été développées par Total. Elles sont sévérisées, basées sur la liste des spécifications de l'AFQRJOS. Certaines exigences ont été ajoutées par consensus entre la direction Aviation et le Raffinage de Total RC dans le but de clarifier certains points de la liste des spécifications de l'AFQRJOS ou pour inclure des marges de sécurité internes. En l'absence de spécifications internes, les spécifications de l'AFQRJOS s'appliquent.

Voir aussi le § 2. 2. 3.

Lorsque des spécifications internes existent pour l'AVGAS 100LL, elles sont applicables. A défaut, appliquer les spécifications de la DEF STAN 91-90 reprises dans le formulaire FE-CQL-310.

3. 3. 2. Laboratoires de raffinerie

En tant que producteur de carburant aviation, les raffineries ont la responsabilité de l'édition des Certificats de Qualité de Raffinerie (§ 7. 3. 2). Afin de réaliser les analyses nécessaires, les raffineries seront équipées de laboratoires répondant aux exigences détaillées au § 7. 3. 1.

Si certaines analyses doivent être sous-traitées à des laboratoires externes, ces derniers devront satisfaire aux exigences du § 7. 3. 1.

3. 3. 3. Additifs

Les additifs utilisés pour la production des carburants aviation suivent des règles strictes. Ils sont homologués formellement par les constructeurs d'aéronefs et de moteurs, et sont listés dans les spécifications de carburant aviation correspondantes. L'utilisation de tout autre additif est interdite.

Les spécifications de carburant aviation (et les spécifications internes à Total Marketing & Services lorsqu'elles sont applicables) décrivent précisément les conditions d'additivation (où et quand additiver) et les teneurs à appliquer . Les noms et codes d'approbation suivant les spécifications DEF STAN seront spécifiés sur le Certificat de Qualité de Raffinerie.

Note 1 : Les additifs anti-oxydants doivent être ajoutés dès la sortie du réacteur d'hydrotraitement et avant stockage afin d'éviter la péroxidation et la formation de gommes après fabrication.

Note 2 : Même les additifs homologués peuvent avoir des effets indésirables. En particulier, certains additifs se comportent comme des tensio-actifs et contribuent à désarmer les filtres coalescents. Leur concentration doit donc être limitée au minimum nécessaire et ne pas dépasser les limites maximum données dans les spécifications.

L'utilisation et le stockage des additifs doit faire l'objet de procédures spécifiques. Il faut pouvoir assurer la traçabilité des additifs utilisés ainsi qu'une réconciliation périodique des quantités utilisées qui devra être confrontée au bilan des stocks. Lorsque plusieurs additifs doivent être manipulés, un système de sélectivité et de marquage doit être mis en place.

Seuls des opérateurs qualifiés peuvent manipuler les additifs, approvisionner les équipements de mélange et/ou ajuster les taux d'additivation.

3. 3. 4. Cas des unités traitant plusieurs produits

Lorsque plusieurs grades de carburants sont traités consécutivement dans une même unité (par exemple les unités d'hydrotraitement utilisées pour les gazoles et les carburéacteurs), des procédures de rinçage et/ou de vidange ad hoc (disponibles par écrit) doivent être mises en place afin de s'assurer que le carburant aviation n'est pas contaminé par les autres produits et leurs additifs.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Des analyses de suivi de production devront être réalisées afin de s'assurer de l'efficacité du rinçage. Par exemple, le point de disparition des cristaux est un bon indicateur pour une unité traitant alternativement du carburéacteur et du gazole.

3. 4. Stockage des carburants aviation en raffinerie

3. 4. 1. Procédure par lot

3.4.1.1. Quarantaine après coulage

Après transfert du produit dans un réservoir de stockage, les vannes d'entrée sont fermées. Le produit est mis en quarantaine : il est complètement isolé et ségrégué de tout circuit transportant des produits pouvant le contaminer.

Cet isolement est obtenu par l'une des dispositions suivantes :

a) installation d'une vanne à étanchéité contrôlée (double étanchéité équipée d'une purge de corps).

b) retrait d'une section de tuyauterie (ex. utilisation d'une manchette démontable à brides).

c) installation d'une bride pleine, ou de préférence un joint à lunette.

d) utilisation d'un autre système offrant des garanties d'isolement équivalentes à celles listées dans (a), (b) ou (c).

3.4.1.2. Numéro de lot

Une fois la ségrégation réalisée, un numéro de lot est attribué pour identifier le lot de produit de façon unique.

Ce numéro peut être créé de la façon suivante :

- deux chiffres correspondant à l'année en cours ;
- n° du réservoir ;
- n° de série à incrémenter à partir de 1 au début de l'année.

Exemple : pour le 15ème lot de l'année 2010 dans le réservoir 08 : lot N° 10-08-15

3. 4. 2. Décantation

3.4.2.1. Temps de décantation par réservoir

Le produit est mis en décantation pour une durée indiquée ci-après :

a) Pour le carburéacteur, le temps minimum est de 3 h par mètre de hauteur de produit, à concurrence de 24 h.

b) Pour l'Avgas, le temps minimum est de 45 min par mètre de hauteur de produit.

3.4.2.2. Purge après décantation

Le détail de la procédure de purge est donné au § 7. 4.

a) S'assurer que le temps de décantation minimum s'est écoulé.

b) Procéder alors à la purge au point bas du réservoir (point de purge) pour retirer toute l'eau et tous les sédiments éventuellement présents.

c) La quantité et le débit de purge dépendent des conditions spécifiques du site. La purge doit être d'un volume supérieur à celui de la ligne de purge, de façon à contrôler le produit effectivement présent au point bas du réservoir.

d) Observer le produit purgé et enregistrer toute quantité d'eau et d'impuretés trouvée. Purger le réservoir jusqu'à recueillir un produit clair et limpide.

e) En fin de purge, prélever un échantillon de purge pour un Contrôle d'Apparence (voir § 7.5).

- Si le Contrôle d' Apparence n'est pas satisfaisant, répéter l'opération à partir de (b).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Si, après trois tentatives, le Contrôle d' Apparence n'est toujours pas satisfaisant, prolonger le temps de décantation avant une nouvelle purge. Identifier les causes et mettre en place les actions correctrices nécessaires.

3. 4. 3. Certification du produit

3.4.3.1. Précautions pour la prise d'échantillons

Les échantillons ne sont prélevés qu'une fois le temps de décantation écoulé et le Contrôle d' Apparence de l'échantillon de purge satisfaisant.

Exceptionnellement, si les échantillons doivent être pris rapidement (par exemple en cas de risque de rupture de stock), et pour autant que le produit soit habituellement et systématiquement clair et limpide, la prise d'échantillons est possible avant la fin du temps minimum de décantation. Dans ce cas, il est néanmoins obligatoire d'attendre que le produit soit stabilisé et que les charges électrostatiques soient dissipées (temps de relaxation) avant de prélever des échantillons. Le temps de relaxation est d'au moins 30 minutes après la fin de coulage.

3.4.3.2. Prise d'échantillons

La prise d'échantillons doit s'effectuer conformément aux exigences du § 7.1.6.6.

Pour l'AVGAS, prélever deux échantillons de 5 litres à chaque niveau du réservoir : haut, milieu et bas.

Pour le JET A-1, prélever un échantillon de 5 litres à chaque niveau du réservoir : haut, milieu et bas.

3.4.3.3. Contrôles préliminaires

Un Contrôle d'Acceptabilité (voir § 7.5) doit être effectué sur les 3 échantillons (Haut, Milieu, Bas) pour confirmer l'absence d'eau libre et de sédiments, ainsi que l'homogénéité du produit dans le réservoir (absence de stratification).

f) Enregistrer les trois masses volumiques corrigées à 15°C correspondant aux échantillons (haut, milieu et bas).

g) Si l'un des échantillons ne satisfait pas au Contrôle d' Apparence, prolonger le temps de décantation puis répéter les opérations à partir du § 3.4.2.2.

h) Si la masse volumique des échantillons haut, milieu et bas révèle une stratification du produit dans le réservoir (différence de masse volumique supérieure à 3 kg/m³ entre deux échantillons), suivre les indications du § 3.4.3.4.

3.4.3.4. Stratification dans un réservoir

En cas de stratification (différence de masse volumique supérieure à 3 kg/m³ entre deux échantillons), effectuer sur chaque échantillon (Haut, Milieu et Bas), les analyses complémentaires indiquées ci-après destinées à détecter toute contamination du lot.

Les méthodes d'analyse à appliquer sont données dans les spécifications concernées :

a) Pour le JET A-1 (voir AFQRJOS)

- masse volumique
- point d'éclair
- distillation

b) Pour l'AVGAS (voir DEF STAN 91-90 ou FE-CQL-310)

- masse volumique
- tension de vapeur Reid
- indice d'octane (mélange pauvre - MON)
- distillation

Chaque résultat doit rester dans les limites de la spécification du produit.

La présence d'une stratification doit être mentionnée sur le Certificat de Qualité Raffinerie et les trois masses volumiques doivent être reportées individuellement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Si, à la fin des analyses complémentaires, la conformité du produit n'est pas démontrée, le lot reste en quarantaine et est déclassé et/ou re-traité.

3.4.3.5. Analyses produit

Préparer un échantillon composite de 8 litres minimum pour la certification du JET A-1 et de 15 litres pour l'AVGAS, à partir des échantillons haut, milieu et bas (cf. 3.4.3.2).

Effectuer une analyse complète de spécification sur l'échantillon, en conformité avec la spécification applicable du produit. La quantité restante d'échantillons doit être conservée comme témoin ou référence (voir § 3.4.3.6 ci-dessous).

Le conditionnement et l'étiquetage de l'échantillon doivent être conformes aux exigences données dans les § 7. 2. 3 et § 7. 2. 4.

Si les résultats sont dans les limites admissibles de la Spécification, alors le produit est certifié.

Note 1 : L'analyse complète de spécification du carburéacteur peut être conduite sur un produit non additivé en additif antistatique (SDA). Dans ce cas, la conductivité n'est pas mesurée. La mention "NUL" doit être inscrite sur le Certificat de Qualité de Raffinerie à la rubrique « Additif antistatique » ainsi que la mention suivante : « Le produit répond aux exigences de l'AFQRJOS Check-List excepté pour la conductivité électrique ».

Note 2 : Si le carburéacteur est additivé en Stadis 450, se référer aux valeurs cibles de conductivité du § 2.2.4.11 pour déterminer les niveaux d'additivation.

3.4.3.6. Conservation des échantillons de lots

Pour les carburants aviation, la durée de conservation d'un échantillon composite de référence doit être conforme à la réglementation locale et doit être telle qu'au minimum l'échantillon du lot en cours et du lot précédent soient disponibles, et sans être inférieure à 1 mois pour le carburéacteur et 6 mois pour l'essence aviation.

3. 4. 4. Autorisation de mise en livraison d'un réservoir

S'assurer que le produit a été certifié conformément au § 3. 4. 3. Effectuer une purge conformément au § 3.4.2.2 avant d'autoriser la mise en livraison d'un réservoir.

Renseigner, pour chaque lot, une autorisation écrite de mise en livraison du réservoir et la faire signer par un responsable.

Les opérations de chargement réalisées par la raffinerie doivent être exécutés conformément au § 5.4.

3. 4. 5. Enregistrement des opérations

Toutes les opérations de purges, de prises d'échantillons, de Contrôles (d' Apparence / d'Acceptabilité) et d'analyses, doivent être enregistrées.

3. 5. Entretien et inspection des installations

Les contrôles à réaliser et leur(s) fréquence(s) sont résumés dans le tableau récapitulatif donné en formulaire FE-CQL-415.

3. 5. 1. Contrôle du produit durant son stockage

3.5.1.1. Ségrégation

Une fois certifié, chaque lot de carburant aviation doit être manipulé dans des installations dédiées et parfaitement ségréguées.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3.5.1.2. Purge de réservoir

3.5.1.2.1. Points clefs de la procédure

a) Chaque jour, de préférence au début du quart du matin, purger tous les réservoirs jusqu'à obtenir un produit clair et limpide au point de purge, en prenant soin d'avoir déplacé préalablement le volume contenu dans la ligne de purge.

b) Estimer la quantité d'eau et d'impuretés purgées. Enregistrer toute anomalie observée.

c) Lorsque le produit est clair et limpide, prélever un échantillon de 1 litre dans un récipient transparent en verre, propre et à large col (pour faciliter son nettoyage) et le soumettre à un contrôle d'apparence.

Note : Pour les réservoirs autres que ceux en livraison, et si le produit est habituellement clair et limpide, les purges et les tests ci-dessus peuvent être espacés et effectués au minimum une fois par semaine.

d) Si le contrôle d'apparence n'est pas satisfaisant, reprendre la procédure à partir du point (a) ci-dessus.

3.5.1.2.2. Enregistrements

Tous les résultats des opérations doivent être enregistrés, notamment les quantités évaluées d'eau et de particules solides.

Une attention particulière doit être portée à la présence de filaments, produits brunâtres ou noirâtres dont l'origine peut être une prolifération de micro-organismes. Un suivi microbiologique mensuel des réservoirs de carburéacteur doit être réalisé conformément au document G-EXP-005-FR «Suivi microbiologique des bacs dans les raffineries ».

Voir aussi les paragraphes 7. 1. 4 et 7. 1. 6.

3. 5. 2. Inspection des réservoirs de stockage

3.5.2.1. Contrôle du fonctionnement du système d'aspiration flottante

Le bon fonctionnement de l'aspiration flottante doit être vérifié une fois par mois, pour s'assurer que le flotteur n'est pas percé, que le joint tournant n'est pas coincé, ou que le câble de contrôle n'est pas entortillé autour du bras ; autant de problèmes qui pourraient entraîner le bras vers le fond du réservoir (où le risque de contamination est le plus grand), ou qui pourraient bloquer l'extrémité d'aspiration au dessus du niveau du liquide, entraînant le désamorçage de la pompe et l'interruption de la livraison.

Dans le cas d'un système muni de câble de contrôle de flottabilité, sa présence et son état sont vérifiés, de même que sa fixation à l'enveloppe du réservoir.

En pratique, la flottabilité et le libre mouvement de l'aspiration flottante sont vérifiés en tirant sur le câble et en observant les oscillations douces que cela induit en maintenant la tension sur le câble. Les oscillations doivent être libres et régulières.

Quand les réservoirs sont équipés d'un indicateur de niveau relié au bras de l'aspiration flottante, un contrôle de concordance entre la position du curseur et la quantité de produit doit être effectué.

Pour tout autre système de contrôle tel qu'un transmetteur de pression, se référer aux instructions d'utilisation du fabricant.

Ce contrôle doit être enregistré (FE-CQL-402 ou équivalent).

3.5.2.2. Inspection des évents et soupapes de respiration tarées

Pour chaque réservoir, les évents libres et grilles de protection doivent être inspectés mensuellement : absence de rouille, propreté, absence de colmatage. Les soupapes de respiration tarées en pression et dépression doivent être contrôlées selon les recommandations du fabricant (libre mouvement des soupapes tarées, …).

Ce contrôle doit être enregistré (FE-CQL-402 ou équivalent).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3.5.2.3. Inspection interne et nettoyage des réservoirs

3.5.2.3.1. Sécurité

Pénétrer dans un réservoir destiné aux produits pétroliers est une opération qui présente des dangers, et le non-respect des consignes de sécurité a déjà provoqué des accidents mortels dans le passé.

Le responsable du site ou son représentant doit s'assurer du strict respect de toutes les consignes de sécurité liées à cette opération, conformément à la Directive Sécurité du groupe Total (DirSec 04 « Intervention en espace confiné »). Voir § 9.3.2.4.

3.5.2.3.2. Fréquence

Les réservoirs de carburants aviation doivent être inspectés intérieurement et nettoyés au moins tous les 5 ans.

3.5.2.3.3. Procédure d'inspection interne et de nettoyage

Procéder comme suit :

- consulter les rapports d'inspection interne précédents (formulaire FE-CQL-403 ou équivalent) ;
- vérifier que la fiche signalétique qui donne les caractéristiques du réservoir (FE-CQL-401 ou équivalent) est à jour. Dans le cas contraire, y reporter tous changements ;
- prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires et/ou réglementaires garantissant une intervention sans danger à l'intérieur du réservoir ;
- inspecter les différents accessoires et équipements listés dans le FE-CQL-403 ou équivalent ;
- déclencher les opérations de maintenance qui s'avèrent nécessaires ;
- nettoyer les réservoirs et les équipements exclusivement avec de l'eau douce sans produit chimique ni détergent ;
- * Note 1 : Dans les cas de contamination par des micro-organismes se référer au § 7. 1. 6 ;
- * Note 2 : De l'eau chaude et sous pression sera préférée si possible mais : le compresseur d'eau ne doit pas délivrer de détergent, la pression de l'eau sera ajustée de manière à ne pas détériorer les peintures
- sécher avec soin ;
- remplir le réservoir avec le grade de carburant aviation qu'il contient normalement et attendre le temps nécessaire pour une décantation complète ;
- appliquer les procédures de stockage décrites au § 3. 4 ;
- inscrire la date d'inspection interne / nettoyage sur la robe du réservoir.

3.5.2.3.4. Enregistrements

Remplir un rapport d'inspection (formulaire FE-CQL-403 ou équivalent) en consignant dans le détail toute réparation ou modification effectuée ainsi que tout défaut ne nécessitant pas de réparation immédiate afin de pouvoir suivre son évolution dans le temps au cours des inspections futures. Par exemple, on notera des débuts de dégradation du revêtement interne ou des corrosions ne nécessitant pas une réparation immédiate mais qui demandent à être surveillés par la suite. Des photographies des différents accessoires et équipements internes pourront être jointes au rapport d'inspection, sous réserve du respect des consignes de sécurité.

3.5.2.3.5. Première mise en service d'un réservoir neuf ou après travaux

Vérifier que tous les équipements nécessaires sont en place (cf. 3.2.2.2) et remplir sa fiche signalétique (FE-CQL-401 ou équivalent).

Dans le cas d'une première mise en service, ou si, dans le cas d'un réservoir existant, des travaux importants ont été conduits, particulièrement sur le système d'injection de mousse (ayant fait l'objet d'essais de fonctionnement) ou si une peinture intérieure a été réalisée, effectuer un test d'imprégnation comme suit :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- nettoyer le réservoir comme décrit en 3.5.2.3.3 ;
- remplir le réservoir au moins à 30% de sa capacité avec un lot déjà certifié (à minima immerger les orifices de remplissage et de soutirage et la surface intérieure équivalente à deux fois la hauteur de robe revêtue) ;
- mettre le réservoir en quarantaine ;
- laisser imprégner le produit pendant 4 jours minimum et 7 jours maximum ;
- prélever un Echantillon Composite (haut, milieu et bas) et effectuer au minimum les analyses en laboratoire spécifiées au § 7. 3. 7;
- comparer les résultats d'analyses avant et après la durée d'imprégnation. Les écarts observés doivent être dans les tolérances admissibles mentionnées dans le FE-CQL-306 (pour le carburéacteur) et le FE-CQL-307 (pour l'AVGAS 100 LL).

Dans le cas d'une mise en service simultanée de plusieurs réservoirs identiques (y compris l'application d'un même revêtement interne réalisé en même temps par le même fournisseur), si les résultats des analyses de laboratoire après imprégnation du premier réservoir sont satisfaisants, le test d'imprégnation du(des) réservoirs(s) suivant(s) peut être omis.

3.5.2.4. Contrôle de fiabilité de fonctionnement du système anti-débordement

Les dispositifs anti-débordements installés sur les réservoirs de raffinerie doivent faire l'objet de vérifications de bon fonctionnement du système de suivi de remplissage et de détection de niveau selon les procédures et fréquences en vigueur en raffinerie. Les résultats doivent être enregistrés.

3. 5. 3. Inspection des équipements de filtration

Cela couvre seulement la filtration spécifique aux carburants aviation (post-production).

Appliquer les instructions décrites au § 8. 6.

3. 5. 4. Contrôle des systèmes de ségrégation absolue

Quand les réservoirs sont équipés de vannes à étanchéité contrôlée (ou équivalent), ces systèmes sont vidés dans des récipients adaptés en ouvrant les vannes de purge de corps :

- après réception ;
- avant mise en livraison.

Ces contrôles doivent être enregistrés.

Si ces contrôles indiquent qu'une vanne d'étanchéité est fuyarde, toutes les mesures appropriées doivent être prises et des échantillonnages et analyses supplémentaires effectués pour s'assurer de la bonne qualité du produit avant mise en livraison du lot.

3. 5. 5. Points bas des tuyauteries et bouts morts

Si les installations de tuyauteries présentent des points bas et/ou des bouts morts, ils doivent être purgés au moins une fois par mois. Des purges plus fréquentes (au moins hebdomadaires) doivent être réalisées si les purges mensuelles montrent une présence d'eau et/ou de sédiments importante.

Le résultat des purges doit être enregistré (FE-CQL-404 et 405).

Les points bas situés sur les lignes de chargement doivent être contrôlés pour vérifier l'absence d'eau et purgés en conséquence.

3. 5. 6. Changement de grade dans un réservoir de stockage

Voir § 5. 7

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

3. 6. Inspections de Contrôle Qualité des Carburants Aviation

Chaque raffinerie doit désigner un correspondant aviation unique dont le rôle est d'assurer la coordination entre les différents départements de la raffinerie concernés par les carburants aviation et assurer la liaison avec la direction Aviation. Il doit aussi s'assurer que les procédures en vigueur dans la raffinerie respectent les exigences de la Direction Aviation.

Tous les deux ans, la direction Aviation inspecte chaque raffinerie afin de s'assurer de la conformité des installations et équipements, dans le respect des procédures et de la qualité des carburants aviation sur la chaîne logistique. Dans ce cadre, le correspondant aviation de la raffinerie organise la visite d'inspection en relation avec tous les départements concernés et s'assure entre autre de la disponibilité de leurs représentants, y compris de la possibilité d'effectuer les tests routiniers normalement demandés lors des inspections (purges, visite intérieure des filtres, observation des opérations…).

Pendant cette visite, le correspondant aviation de la raffinerie doit accompagner l'inspecteur.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. Exigences de conception des installations et des équipements

4. 1. GENERALITES 61
4. 1. 1. Introduction 61
4. 1. 2. Conformité des installations 61
4. 1. 3. Documentation 61
4. 1. 4. Matériaux 61
4. 1. 5. Conception 62
4. 1. 6. Elimination de l'eau 62
4. 1. 7. Plan schématique de tuyauterie 62
4. 1. 8. Installations ségréguées et installations dédiées 62
4. 1. 9. Identification des équipements et installations 63
4. 2. EXIGENCES DE CONCEPTION DES MOYENS DE TRANSPORT 63
4. 2. 1. Pipelines 63
4. 2. 2. Navires et barges 64
4. 2. 3. Wagons citernes et citernes routières 64
4. 3. EXIGENCES DE CONCEPTION DES INSTALLATIONS DE STOCKAGE 66
4. 3. 1. Généralités 66
4. 3. 2. Réservoirs 67
4. 3. 3. Systèmes de purge 73
4. 3. 4. Tuyauteries et canalisations 78
4. 3. 5. Filtration 79
4. 3. 6. Postes de chargement et de déchargement 79
4. 3. 7. Banc d'essai des véhicules d'avitaillement (carburéacteur uniquement) 81
4. 4. EXIGENCES DE CONCEPTION DES OLEORESEAUX 83
4. 4. 1. Exigences générales 84
4. 4. 2. Puisards d'oléoprise et chambres à vannes 85
4. 4. 3. Vannes Oléoprises 86
4. 4. 4. Arrêts d'urgence 86
4. 4. 5. Contrôle d'étanchéité 87
4. 4. 6. Protection cathodique 87
4. 4. 7. Revêtement extérieur 87
4. 4. 8. Revêtement intérieur 87
4. 4. 9. Mise en service d'un nouvel oléoréseau ou remise en service d'un oléoréseau existant après modification/extension 88
4. 5. EXIGENCES DE CONCEPTION DES EQUIPEMENTS D'AVITAILLEMENT 91
4. 5. 1. Définition 91
4. 5. 2. Conformité 92
4. 5. 3. Affectation à un produit 92
4. 5. 4. Marquage 92
4. 5. 5. Matériaux de construction du circuit carburant aviation 92
4. 5. 6. Points de purge 92
4. 5. 7. Continuité électrique 93
4. 5. 8. Tableau de contrôle du poste de distribution 93
4. 5. 9. Moyens de lutte contre l'incendie 93
4. 5. 10. Commandes de sécurité 94
4. 5. 11. Filtration 94
4. 5. 12. Systèmes de régulation de pression 95
4. 5. 13. Compteurs, accessoires, instruments 96
4. 5. 14. Dispositif d'Homme-Mort (Deadman) 97
4. 5. 15. Flexibles d'avitaillement 99

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 5. 16. Châssis 99
4. 5. 17. Système interlock sur freins 99
4. 5. 18. Kit antipollution 100
4. 5. 19. Escabeaux, passerelles et plates-formes d'avitaillement 101
4. 5. 20. Automates programmables 102
4. 5. 21. Avitailleur 102
4. 5. 22. Oléoserveurs et chariot d'avitaillement 104
4. 6. EXIGENCES DE CONCEPTION DES EQUIPEMENTS DE FILTRATION 105
4. 6. 1. Généralités 105
4. 6. 2. Terminologie et définitions 106
4. 6. 3. Description des systèmes de filtration 106
4. 6. 4. Détails de construction 114
4. 6. 5. Sélection des équipements de filtration 119
4. 7. EXIGENCES DE CONCEPTION DES FLEXIBLES 121
4. 7. 1. Généralités 121
4. 7. 2. Champ d'application 121
4. 7. 3. Flexibles Aviation 121
4. 7. 4. Flexibles composites pour hydrocarbures 123
4. 7. 5. Autres flexibles 123
4. 7. 6. Embouts de flexibles 124
4. 7. 7. Identification 124
4. 7. 8. Certificat d'essai 124
4. 7. 9. Mise en service 125
4. 8. EXIGENCES DE CONCEPTION DES ACCROCHEURS A SELECTIVITE 125
4. 8. 1. Définition 125
4. 8. 2. Sélectivité des accrocheurs industriels 125
4. 9. CODE DE MARQUAGE ET DE COULEURS D'IDENTIFICATION 126
4. 9. 1. Généralités 126
4. 9. 2. Couleurs, bandes et marquage d'identification 127
4. 9. 3. Application du marquage des équipements pour l'identification du carburant 129
4. 10. REVETEMENTS INTERIEURS 130
4. 10. 1. Spécification des revêtements 130
4. 10. 2. Préparation de surface 130
4. 10. 3. Mise en service après revêtement 130

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 1. Généralités

4. 1. 1. Introduction

La conformité aux présentes règles de conception pour les installations de stockage, transport et manutention des carburants aviation est considérée comme primordiale pour assurer le maintien de la qualité du produit et est, en tout état de cause, impérative.

L'avis préalable de la direction Aviation est requis avant toute mise en place de nouvelles installations ou modification / extension d'installations existantes, dès la phase de conception/ingéniérie.

4. 1. 2. Conformité des installations

Les équipements et les installations doivent être conformes :

- aux règles de l'art ;
- aux règlements locaux ;
- au référentiel du groupe Total (DIR-GR-SEC, Référentiels Techniques) ;
- aux recommandantions du JIG sur les carburants aviation
- aux standards concernant le stockage et la manipulation des produits pétroliers ;
- au présent MOCQAT.

Des indications complémentaires sont disponibles dans :

- l'EI 1540 « Design, Construction, Operation and maintenance of aviation fuelling facilities » ;
- l'EI 1530 «Quality assurance requirements for the manufacture, storage and distribution of aviation fuels to airports» ;
- l'EI 1560 «Recommended practice for the operation, inspection, maintenance and commissioning of aviation fuel hydrant systems and hydrant system extensions» ;
- l'API 1595 «Design, Construction, Operation, Maintenance and Inspection of Aviation Pre-Airfield Storage Terminals».
- Voir § 1. 7 Bibliographie. En cas d'indication contradictoire entre les documents précités et le MOCQAT, ce dernier prévaudra.

4. 1. 3. Documentation

Une documentation détaillée décrivant les installations et les différents équipements incluant les procédures de maintenance et d'exploitation doit être disponible sur le site. Elle doit couvrir les équipements fixes et mobiles.

4. 1. 4. Matériaux

L'emploi du cuivre,du cadmium ou du zinc, des alliages contenant ces métaux, de l'acier galvanisé est interdit pour les gros équipements (tuyauterie, filtres, réservoirs…) au contact du carburant aviation. On proscrira aussi à ce titre les peintures riches en zinc pour les tuyauteries et les réservoirs.

Pour les petits équipements (robinetterie, accessoires de tuyauterie, instrumentation), la présence d'alliages contenant les métaux ci-dessus référencés est tolérée pour autant que leurs surfaces de contact avec le carburant soient inférieures à 10% du total des surfaces de l'équipement en question, en contact avec le produit. Les surfaces chromées et étamées sont acceptables.

Tout autre matériau doit être soumis à l'approbation de la direction Aviation (y compris les matériaux et tuyauteries plastiques, les systèmes composites et stratifiés).

Les exigences relatives aux revêtements intérieurs sont spécifiés au § 4. 10.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Seuls des joints compatibles avec les carburants aviation doivent être utilisés (le document ESA intitulé *Directives concernant une utilisation sûre des joints d'étanchéité*, peut être utile afin de guider dans le choix d'un joint).

4. 1. 5. Conception

La conception des installations doit permettre d'obtenir les performances suffisantes en terme de débit et de capacité de stockage, prenant en compte la demande aux périodes de pointe, les modalités de réapprovisionnement et le stockage minimum de sécurité. Une marge supplémentaire de capacité de stockage doit aussi être prévue pour tenir compte des temps de décantation, des contrôles et analyses et des nettoyages de réservoirs.

4. 1. 6. Elimination de l'eau

L'eau a une densité supérieure à celle des carburants aviation et décante vers les points bas des installations. Cette eau décantée doit être purgée régulièrement afin de garder les carburants aviation exempts d'eau libre et afin d'éviter le développement de micro-organismes.

Pour permettre l'élimination de cette eau de décantation, des points bas doivent être créés intentionnellement : tuyauterie en pente, réservoirs à fond conique en pente vers un puisard central, points de purge efficaces, etc…

4. 1. 7. Plan schématique de tuyauterie

Un plan schématique de tuyauterie doit être disponible pour chaque installation fixe ou unité mobile, identifiant les réservoirs, les vannes et tout autre équipement significatif (filtres, pompes, RPP etc.). Ces schémas, de même que les informations de première importance relatives à la sécurité des opérations,doivent être affichés de façon à être facilement consultés par tout le personnel d'exploitation.

Chaque équipement (notamment pompe, filtre, réservoir, vannes importantes pour le process, ...) apparaissant sur le plan doit être identifié par un code unique qui sera également reporté de manière visible sur le terrain sur l'équipement concerné.

4. 1. 8. Installations ségréguées et installations dédiées

4.1.8.1. Définition de la ségrégation

Un système ségrégué est un système (installation, réservoir, tuyauterie) pour lequel aucune connexion physique n'est possible à d'autres systèmes transportant d'autres grades de produit.

La ségrégation est réalisée soit en définissant des systèmes (installations) de manutention de produits totalement indépendants, i.e. n'ayant aucune connexion avec d'autres systèmes, soit en isolant les systèmes les uns des autres au moyen de dispositifs de ségrégation absolue.

On entend par dispositifs de ségrégation absolue l'un des systèmes suivants :

- une vanne à double étanchéité et purge du corps (de type regard douanier, DBB…) ;
- deux vannes avec un système de purge installé sur la génératrice inférieure d'un manchette entre les deux ;
- un joint plein entre brides ;
- une bride pleine ;
- un joint à lunette entre brides ;
- une section ou manchette de tuyauterie démontée ;
- tout autre moyen offrant les mêmes garanties d'étanchéité et les mêmes facilités de contrôle, approuvé par la direction Aviation.
- Lorsque de tels dispositifs sont présents ou prévus, il est impératif de prévoir des dispositions pour contenir d'éventuelles égouttures. Il faut également éviter l'exposition des travailleurs au produit. Des dispositons adaptées doivent être mise en œuvre pour maîtriser le risque de fuite

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

pouvant générer une perte de confinement du produit (vanne de purge laissée ouverte, plan de joint non étanche…).

4.1.8.2. Définition des installations dédiées

Une installation dédiée est une installation dans laquelle un seul et unique grade de produit est manipulé, et ce, de manière permanente. Une installation dédiée doit être impérativement ségréguée de toute autre installation.

4. 1. 9. Identification des équipements et installations

Chaque installation et équipement doit se voir attribuer une identification permanente (§ 4. 1. 7 ci-avant) et doit être peint suivant les indications du § 4. 9.

4. 2. Exigences de conception des moyens de transport

4. 2. 1. Pipelines

4.2.1.1. Généralités

Les exigences du § 4. 1 sont applicables.

Dans la mesure du possible, les carburants aviation doivent être transportés au moyen de canalisations (ou pipelines) mono-produit. En particulier, les pipelines approvisionnant les dépôts aéroportuaires doivent impérativement être ségrégués et dédiés à un seul grade de carburant aviation.

4.2.1.2. Pipelines multi-produits

Quand les carburants aviation sont transportés par des pipelines multi-produits, ces derniers doivent contenir uniquement des produits blancs (à l'exclusion des EMAG, des huiles permettant de les fabriquer, ainsi que des gazoles dont la proprotion d'EMAG est supérieure à 15%).

Il est nécessaire d'avoir en sortie de pipeline multi-produits des réservoirs de capacité suffisante destinés à la récupération des interfaces.

Un collecteur (Manifold) équipé de moyen de ségrégation positive (§ 4. 1. 8) doit être prévu au départ et à l'arrivée du pipeline. Un système d'échantillonnage doit être installé à la sortie du pipeline, en amont du collecteur, afin de pouvoir détecter les interfaces et prélever les échantillons nécessaires au Contrôle Qualité. Les manifolds multi-produits doivent pouvoir être facilement purgeables afin d'être vidangés lorsque nécessaire.

4.2.1.3. Construction d'un nouveau pipeline

Pour la construction d'un nouveau pipeline :

- le diamètre nominal de la ligne doit être défini en fonction des débits prévus, des pertes de charge et coups de bélier envisagés et acceptés par l'installation, tout en assurant une vitesse de produit suffisante (de préference au minimum entre 1,5 et 2 m/s), sans dépasser les vitesses limites pour la sécurité des opérations (10 m/s pour éviter la cavitation et limiter l'accumulation de charges électrostatiques) ;
- il est recommandé de prévoir un revêtement intérieur, en particulier pour les pipelines monoproduit alimentant les aéroports, voir § 4. 10 ;
- la ligne doit être protégée contre la corrosion par les techniques les plus appropriées (revêtement extérieur, protection cathodique…) ;
- il faut intégrer dès la conception la possibilité d'effectuer des raclages (gare de raclage, géométrie) ;
- le système doit être conçu pour pouvoir réaliser facilement et en toute sécurité les contrôles d'étanchéité périodiques.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 2. 2. Navires et barges

Les exigences du § 4. 1 sont applicables. Se référer à la Dir Sec 16 du groupe Total intitulée *Sécurité des terminaux maritimes et fluviaux*.

4.2.2.1. Domaine d'application

Cette partie ne couvre que les exigences spécifiques aux équipements qui transportent des carburants aviation par voie maritime ou fluviale : navires, caboteurs, barges.

Cette partie ne couvre pas les règles générales applicables au transport d'hydrocarbures par voie maritime ou fluviale. Tous les règlements et instructions de sécurité applicables à ce type d'équipement doivent être expressément respectés. En particulier, la sélection du navire, caboteur ou barge, doit se faire conformément aux directives du Vetting du groupe.

D'un point de vue Contrôle Qualité, la sélection d'un navire, caboteur ou barge se fera selon les instructions du § 5.7.3.

On utilisera indifféremment le mot "navire" dans ce qui suit pour désigner un de ces types de transport.

4.2.2.2. Exigences de conception des navires

Les exigences ci-après sont des critères de conception applicables au transport de carburant aviation.

a) Chaque compartiment doit être équipé de :

- trous d'homme pour faciliter l'inspection et le nettoyage ;
- orifices de prise d'échantillons pour pouvoir faire des prélèvements à tous les niveaux.

Ces trous d'homme et prises d'échantillons doivent être scellés. Une fois fermés, ils doivent être étanches pour éviter toute entrée d'eau ou autres impuretés pendant le transport.

b) Les parois des compartiments qui contiennent des carburants aviation doivent être en acier inoxydable ou recouverts d'un revêtement interne époxy homologuée pour le contact avec les carburants aviation (voir § 4. 10). Si des navires avec des parois en acier doux non revêtu sont utilisés, une attention particulière doit être portée, par l'entité qualifiée et compétente en charge de l'inspection avant chargement, à la propreté interne des compartiments par des contrôles adaptés.

c) Les compartiments transportant des carburants aviation ne doivent pas être utilisés pour les opérations de ballastage.

d) En cas de transport multi-produits, les circuits de chargement, de déchargement et de respiration des compartiments destinés à chaque grade de carburant aviation doivent être parfaitement ségrégués (voir § 4.1.8.1).

e) La vérification, ainsi que la purge des points bas des équipements du navire contenant ou transportant des carburants aviation doivent être faciles à mettre en œuvre.

f) L'utilisation de navires possédant des systèmes d'inertage et/ou des systèmes de contrôle d'émission de vapeurs est possible, à condition de s'assurer de la maîtrise de la qualité du produit, selon des procédures spécifiques, applicables au port de chargement comme à celui de déchargement.

g) Une société d'inspection doit être en mesure de confirmer que le navire est propre et sec et apte au transport de carburant aviation.

4. 2. 3. Wagons citernes et citernes routières

4.2.3.1. Généralités

Les exigences du § 4. 1 sont applicables. Les wagons citernes et camions citernes doivent être dédiés à un unique grade de carburant aviation.

Tous les accès (trous d'hommes, point d'échantillonnage…) doivent être fermés de manière étanche pour éviter toute pénétration d'eau et de poussières durant le transport.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Ces moyens de transport doivent être équipés conformément aux exigences d'exploitation, en particulier avec celles de la Dir Sec 14 du groupe Total, relative aux "Opérations de Chargement, Déchargement Route et Fer".

Les citernes doivent être en aluminium, acier inoxydable ou acier au carbone. L'acier au carbone doit être revêtu intérieurement avec un revêtement époxy intérieur conforme au § 4. 10 .

Le transport routier doit se fait en citernes mono-compartiment. L'utilisation de citerne routière multi-compartiments pour le transport de carburant aviation doit être limitée, dans la mesure du possible, aux livraisons des terrains d'aviation générale.

Chaque compartiment doit être équipé d'un point bas unique permettant une purge aisée afin d'éliminer l'eau décantée et les sédiments. Chaque point bas doit être purgeable individuellement. Les systèmes de collecteurs avec un seul point bas sur les citernes multi-compartiments ne sont pas adaptés. Les tuyauteries de purge et d'échantillonnage doivent être en acier inoxydable afin de ne pas contaminer l'échantillon avec des sédiments pouvant provenir de la tuyauterie elle-même. L'extrémité des tuyauteries de purge et de prise d'échantillon doivent être équipées de bouchons de protection contre la poussière reliés par une chaîne au camion.

Les citernes de certains wagons existant peuvent avoir un fond horizontal. Dans ce cas, un point de purge doit être installé à chaque extrémité du réservoir sur la génératrice inférieure. Cette configuration n'est pas autorisée sur les citernes routières.

Le circuit de dépotage doit être conçu de façon à permettre la vidange complète du véhicule. La sélectivité des connexions devra être conforme au § 4. 8. Tout raccord de déchargement inutilisé doit être plombé ou mieux démonté sur les citernes comportant plus d'un type ou taille de raccords.

Les ouvertures et raccords doivent être conçus de manière à pouvoir être scellés en position fermée.

Une borne de masse principale doit être disponible pour connecter la liaison équipotentielle lors des opérations de chargement/déchargement. Par ailleurs, des bornes de masses doivent être disponibles à proximité des extrémités des tuyauteries de purges pour y connecter la liaison équipotentielle du seau de purge.

Les marquages produit sur les véhicules doivent être conformes au § 4.9. Ils doivent être clairement visibles (dimension minimum 500 mm x 100 mm) et présents de chaque côté du véhicule. Ces marquages doivent également être clairement visibles depuis le point de déchargement. Les raccords doivent être protégées des éventuelles projection de boue et de gravillons lors du roulage.

Seules les citernes mono-compartiment permettent des opérations de jaugeage, purge et inspection aisées en limitant les risques d'erreur et d'oubli. C'est la raison pour laquelle c'est le type de citerne recommandé. Les citernes multi-compartiments sont tolérées, mais doivent être remplacées par des citernes mono-compartiment dans la mesure du possible, ceci dans un délai le plus court possible. Les nouvelles citernes doivent être mono-compartiment.

Les citernes doivent être conçues pour être chargées en source et équipées de raccords secs (les installations fixes seront conçues à cet effet). Des dispositifs adaptés de récupération des égouttures des camions doivent être installés sous le manifold. Les citernes doivent être dotées de soupapes de respirations fonctionnant en dépression et en pression afin de pouvoir effectuer les manipulations de produit dômes fermés et ainsi éviter les entrées d'eau et de poussières.

Les chargements par le dôme sont prohibés. Lorsqu'ils existent, leur remplacement par des chargements en source doit être planifié au plus tôt en liaison avec la modification et/ou le renouvellement progressif des moyens de transport. En phase transitoire, des mesures compensatoires doivent être mises en place telles que : toiture pour la protection contre les intempéries, maîtrise du risque électrostatique et de celui relatif aux mélanges produits, protection des opérateurs lors de travaux en hauteur.

4.2.3.2. Systèmes anti-débordement

4.2.3.2.1. Camions citernes

Les camions citernes doivent être équipés d'au moins un dispositif de détection de niveau, venant en complément d'un système monté sur les installations fixes (voir § 4.3.6.9).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le positionnement du niveau de la sonde (niveau très haut) doit être défini par les services d'assistance technique du site. L'étude de ce positionnement doit prendre en compte les éléments suivants : débit maximum atteignable en opération, géométrie de l'installation, temps de réaction des équipements (fermeture vanne par exemple) et expansion thermique du produit.

Les jauges latérales de niveau de citerne ne constituent pas un équipement conforme aux présentes exigences et ne doivent, le cas échéant, être utilisées que de manière temporaire jusqu'à l'installation de systèmes adéquats.

Les dispositifs de détection doivent être testables selon les recommandations du constructeur ou en condition «mouillée». Si leur technologie le permet, ils doivent être équipés d'une fonction de pré-contrôle. La fonction de pré-contrôle doit être accessible depuis le point de remplissage de la citerne.

4.2.3.2.1.1. Camions citernes neufs

Les camions citernes neufs doivent être équipés d'au moins un dispositif de détection de niveau, venant en complément d'un système monté sur les installations fixes. La combinaison suivante est recommandée : compteur à pré-détermination monté sur la ligne de chargement (niveau haut) et sondes de type Scully monté sur le camion citerne (niveau très haut).

4.2.3.2.1.2. Camions citernes existants

Les camions citernes dépourvus de limiteur de remplissage doivent en être équipés dans les meilleurs délais.

De manière temporaire, la combinaison suivante est acceptable pour autant que toutes les consignes de sécurité relatives au travail en hauteur et à l'exposition aux vapeurs de produits soient respectées : compteur avec pré-détermination placé sur la ligne de remplissage (voir § 4.3.6.9) et suivi du remplissage par un second opérateur depuis le dôme de la citerne avec accès immédiat à un moyen d'arrêt du chargement (arrêt d'urgence, système homme mort, etc.).

En cas de difficulté et sur la base d'un travail préalable d'étude de mise en conformité, prendre contact avec la direction Aviation pour étudier et définir des solutions d'adaptation.

4.2.3.2.2. Wagons citernes

Les wagons citernes ne sont, dans la très grande majorité des cas, pas équipés de dispositif de détection de niveau / limiteur de remplissage autonome. Le chargement des wagons citernes doit donc être contrôlé par un système monté sur les installations fixes (compteur à pré-détermination, voir § 4.3.6.9).

Un seul équipement de prévention du débordement étant disponible, une présence et une vigilance accrue des opérateurs doit être assurée pendant toute la durée des opérations de chargement.

4. 3. Exigences de conception des installations de stockage

4. 3. 1. Généralités

Les exigences du § 4. 1 sont applicables.

Les réservoirs doivent être dédiés à un seul grade de carburant.

Dans les dépôts aéroportuaires, l'ensemble des installations doit être dédié (tuyauteries, collecteurs, pomperie, filtres…).

Dans les installations en amont des dépôts aéroportuaires, il est parfois nécessaire de faire transiter un grade de carburant aviation à travers un système de tuyauterie non dédié. Les procédures pour éviter les contaminations entre produits doivent être appliquées telles que décrites dans les § 5.2.9 et 5.4.4. Les parties d'installations dédiées à un grade de carburant aviation doivent être ségréguées du reste de l'installation (voir § 4. 1. 8). Se référer au § 4.3.2.13 pour les exigences de conception spécifiques minimum relatives aux installations logistiques situées en amont des dépôts aéroportuaires.

Etant donnée la fréquence élevée de certains contrôles qualité, il est nécessaire d'accorder une importance particulière à l'accessibilité et l'ergonomie des postes de travail, comme par exemple les équipements relatifs aux purges quotidiennes, au jaugeage et à l'échantillonnage des réservoirs.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tous les réservoirs des dépôts (incluant les réservoirs de récupération des purges) et les corps de filtre doivent être mis à la terre.

Les zones de manipulation de produit (autour des points de purge, pomperies, aires de chargement/déchargement, bancs de tests) doivent être équipées de surfaces étanches aux hydrocarbures, reliées à un réseau d'eaux huileuses raccordé à un séparateur d'hydrocarbures ou un confinement sécurisé. Cela permet de traiter les égouttures et épandages accidentels et empêcher les carburants de se propager dans les systèmes d'assainissement ou directement dans le milieu naturel. Les directives générales en Europe concernant la collecte et le traitement des eaux sont données dans le standard STD-LOG 040 de la Direction Logistique (document en cours de refonte, qui prendra la référence CR-MS-HSE 101 en 2014).

4. 3. 2. Réservoirs

Le nombre et la capacité des réservoirs doivent être suffisants permettre une souplesse opérationnelle appropriée comme cela est souligné dans le paragraphe 4. 1. 5.

4.3.2.1. Cuvettes de rétention

Les réservoirs aériens doivent être érigés à l'intérieur d'une zone de rétention, construite et dimensionnée selon la réglementation locale en vigueur et les directives de Total Marketing & Services, afin que les produits puissent être confinés. Il est impératif que le produit puisse être confiné de manière efficace (capacités, mur anti-vague, vannes d'isolement fermées, etc.).

Les dispositifs d'isolement (clapets à sécurité positive, vanne pare-feu ou dispositifs équivalents en position ouverte en opération normale) installés sur les tubulures d'entrée et de sortie en pied de réservoirs verticaux doivent être conformes aux exigences de conception de Total Marketing & Services en vigueur.

Pour l'Europe, le standard STD-LOG 001 de la Direction Logistique définit les matériels et les règles d'implantation des détecteurs d'hydrocarbures et gazeux dans les dépôts d'hydrocarbures liquides (en cours de refonte, ce document prendra la référence CR-MS-INS-012 en 2014).

Pour le Jet A-1, des détecteurs d'hydrocarbures liquides, adaptés aux conditions climatiques locales et d'un modèle homologué par Total Marketing & Services, sont à prévoir dans les zones de manipulation du produit, au minimum dans les cuvettes de rétention et les pomperies des dépôts aéroportuaires. Cette prescription est obligatoire pour tout nouveau dépôt, et à planifier pour les installations concernées existantes non équipées.

Dans le cas de l'Avgas, une analyse de risque locale doit justifier l'installation de détecteurs d'hydrocarbures gazeux.

4.3.2.2. Conception générale

Les carburants aviation doivent être impérativement stockés dans des réservoirs métalliques horizontaux ou verticaux à toits fixes, construits selon des normes reconnues (CODRES, API 650, EN 12285-1 et 2, EN 14015...). En Europe, le standard Direction Logistique STD-LOG 043 définit notamment les règles de conception des réservoirs aériens (en cours de refonte, ce document prendra la référence GS-MS-PVV-101 en 2014).

Les réservoirs sont construits et installés de façon à éviter les entrées d'eau ou d'impuretés, de telle sorte qu'ils aient un point bas unique et efficace pour collecter et faciliter l'élimination des sédiments et de l'eau. Pour y parvenir, les réservoirs horizontaux doivent être installés avec une pente continue minimum de 1/50 (2%) et les réservoirs verticaux doivent avoir un fond conique (concave) avec une pente continue minimum de 1/30 (~ 3%) vers un puisard central. Les tôles de fond doivent être soudées par recouvrement afin d'éviter toute rétention d'eau et de sédiments due au chevauchement des tôles. Aucun renfort, poteau, support ou équipement, soudé ou fixé sur le fond d'un réservoir, ne doit faire obstacle à l'écoulement de l'eau vers le point bas.

4.3.2.3. Revêtements

L'intérieur des réservoirs, sauf ceux construits en acier inoxydable de bonne qualité (par exemple nuance 316 L) ou en aluminium, doit être entièrement protégé par un revêtement époxy de couleur claire, homologué par la direction Aviation, et appliqué selon les recommandations du fabricant. Ce revêtement doit être également appliqué sur la tôle et la charpente de toit fixe. Si le réservoir est équipé

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

d'un écran flottant interne de type chaudronné, la sous-face de l'écran en contact avec le produit doit être également peinte. Ne pas oublier de protéger contre la corrosion l'intérieur des tubes plongeurs de toit (verticale de pige) en acier carbone. Voir le § 4. 10.

Le revêtement intérieur des réservoirs en acier au carbone offre une excellente protection contre la contamination par la rouille. Il facilite l'inspection et les opérations de nettoyage (utilité de la couleur claire). Sa surface propre et lisse limite le développement de micro-organismes.

4.3.2.4. Identification

Outre la plaque d'identification du réservoir fournie par le constructeur, les informations suivantes doivent être, a minima, inscrites de façon visible sur la robe des réservoirs aériens ou à proximité immédiate des réservoirs enterrés.

a) numéro du réservoir
b) identification du produit selon les exigences du § 4. 9.
c) la capacité du réservoir
d) date de la dernière inspection intérieure visuelle sans entrée (facultatif pour les dépôts logistiques)
e) date du dernier nettoyage intérieur
f) volume de la ligne de purge exprimé en litres (ou en temps de pompage), inscrit près du point de purge ou sur la ligne elle-même.

Le statur du réservoir ("En réception", "En décantation", "En service") inscrit sur une plaque amovible, doit être lisible près des points de manœuvre des vannes d'isolement.

4.3.2.5. Event ou soupape de respiration tarée

Les réservoirs de Jet A-1 doivent être équipés d'évents libres en nombre suffisant. Des soupapes de respiration tarées ne sont pas recommandées pour le Jet A-1 car elles empêchent une bonne évaporation de l'eau. Sauf si la réglementation locale l'impose, les réservoirs de stockage de Jet A-1 ne doivent pas être équipés d'écran flottant interne.

Les réservoirs aériens d'essence aviation doivent être équipés de soupapes de respiration tarées afin d'éviter les pertes par évaporation des composés légers ainsi que l'émission de COV. Ils peuvent être équipés d'écran flottant (interne) sous toit fixe afin de limiter l'évaporation. Dans ce cas, les soupapes de respiration tarées ne sont pas obligatoires. Les évents libres sont acceptables pour les réservoirs d'essence aviation enterrés.

Les évents libres et les soupapes de respiration doivent être équipés de grilles de protection en acier inoxydable ou galvanisé résistant à la corrosion. Ces grilles de protection servent à éviter la pénétration de corps étrangers et doivent avoir un maillage grossier de 5 mm minimum. Si les environnements sont très poussièreux, il peut être nécessaire de réduire la taille du maillage ; dans ce cas il faut prendre contact avec la direction Aviation pour définir une solution adaptée.

Dans certains pays, la réglementation locale peut imposer la présence de dispositifs pare-flamme montés sur les évents libres. Il faut prévoir en environnement poussièreux une redondance d'évents. En cas de colmatage, il faut s'assurer que les pressions et dépressions limites ne sont pas dépassés, en prévoyant un dispositif comprenant un organe de décharge et/ou d'alarme.

Afin de protéger l'intégrité du réservoir, le nombre et les dimensions d'évents ou de soupapes de respiration doit être déterminé en fonction de la conception du réservoir, des débits de remplissage/soutirage et des exigences de la réglementation locale.

4.3.2.6. Tuyauterie d'entrée et de sortie de réservoir

Les réservoirs doivent être équipés de tuyauteries d'entrée et de sortie indépendantes. L'orifice de sortie des tuyauteries de remplissage doit être situé en partie basse du réservoir (pas de remplissage en pluie) et doivent être conçues pour réduire la vitesse du produit et minimiser les turbulences. Pour les réservoirs horizontaux, l'orifice de la tuyauterie de remplissage doit être situé à l'extrémité opposée du point bas du réservoir et diriger le produit vers le point bas. Pour les dépôts recevant ou expédiant les produits par des moyens non dédiés, des dispositifs de ségrégation absolue conformes au § 4.1.8.1. doivent être mis en place sur les tuyauteries d'entrée et de sortie du réservoir, de manière à pouvoir ségréguer celui-ci du reste de l'installation.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Dans le cas de vannes de pied de bac motorisées gérées par automate, il doit être impossible d'ouvrir simultanément les vannes d'entrée et de sortie d'un même réservoir.

4.3.2.7. Aspiration flottante

Un système d'aspiration flottante (bras ou flexible) est obligatoire pour les réservoirs de carburéacteur. Elle est recommandée pour les réservoirs d'essence aviation.

Les bras (ou flexibles) d'aspiration flottants doivent être équipés d'un indicateur individuel de position et/ou d'un câble inox non gainé de détection de flottabilité et/ou de tout autre système permettant de s'assurer de leur flottabilité (par exemple un transmetteur de pression en bout de flotteur d'aspiration). Le dispositif de contrôle manuel par câble n'est pas forcément adapté aux réservoirs de grande capacité.

La continuité électrique doit être assurée entre le câble, le bras d'aspiration flottant et la masse du réservoir. Une extrémité du câble de contrôle doit être reliée à l'aspiration flottante, l'autre à la masse du réservoir.

La conception et le montage des aspirations flottantes doivent être tels qu'il ne soit pas possible d'aspirer du produit de décantation (boue, sédiment et eau) à une hauteur inférieure à 15 cm pour les réservoirs horizontaux et verticaux (puisard non compris). Cette hauteur peut être ajustée (abaissée ou augmentée) en fonction du risque d'aspiration de produit de décantation.

Il est impératif que l'aspiration flottante ne nuise pas au bon fonctionnement de l'écran flottant si le réservoir en est équipé.

4.3.2.8. Système anti-débordement

Tous les réservoirs neufs doivent être équipés de systèmes anti-débordement . Les installations existantes non équipées doivent être mises en conformité dans les meilleurs délais selon un plan d'actions formellement validé par la direction du site.

Les dispositifs anti-débordement (sonde de niveau, téléjaugeur, limiteur de remplissage mécanique…) adaptés doivent être munis d'une fonction « test ».

Lors d'opérations de transfert de produit (réception par pipeline par exemple), un risque majeur à maîtriser est le débordement du réservoir alimenté. Afin de renforcer le niveau global de sécurité de ce type d'opération, les réservoirs doivent être équipés d'un système de suivi et de contrôle du niveau.

Différents niveaux doivent être définis pour chaque réservoir, tel que détaillé dans les paragraphes ci-après. L'étude du positionnement des niveaux de remplissage doit prendre en compte les éléments suivants : le débit maximum atteignable en cours d'opération, la géométrie des installations, les temps de réactions des équipements (fermeture de vanne motorisée par exemple) et l'expansion thermique du produit.

Il est primordial de connaître avec certitude la hauteur totale témoin (HTT) de chaque réservoir. C'est un préalable indispensable pour la détermination des différents niveaux listés ci-après. Il faut également disposer d'un barème de jaugeage fiable tenant compte de la géométrie du réservoir (verticalité).

Toute modification du débit maximum de remplissage de chaque réservoir doit êrtre suivie d'une réévaluation des différents niveaux (voir STD-LOG 002, document en cours de refonte, qui prendra la référence CR-MS-LOG-002 en 2014).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.3.2.8.1. Réservoirs alimentés par pipeline, navire, fer et camion (réception non gravitaire)

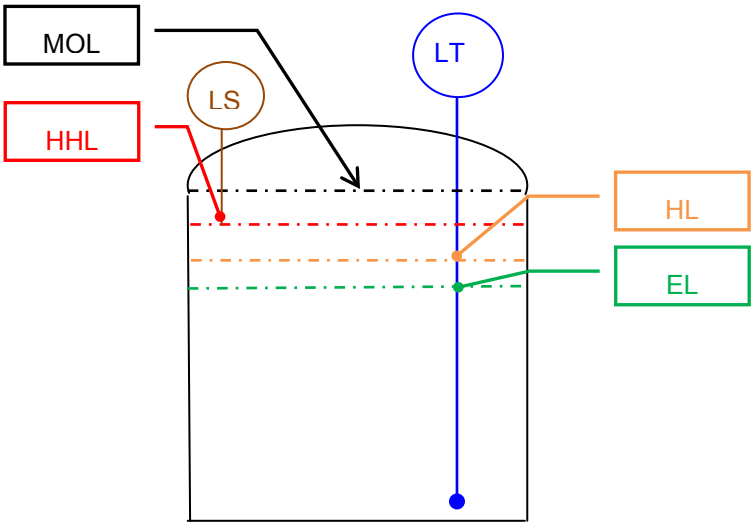
Les niveaux de remplissage ci-dessous doivent être définis sur chaque réservoir :

Niveaux à définir :

MOL : Niveau Max. Avant Débordement
HHL : Niveau Très Haut
HL : Niveau Haut

Equipement de détection :

LT : Transmetteur de Niveau
LS : Système de détection du HHL



A. Niveau Maximum Avant débordement (OL) :

Niveau le plus haut du réservoir : toute augmentation du niveau au-dessus du MAL provoque un débordement et/ou des dommages au réservoir. Les niveaux Très Haut HHL, Haut HL et d'exploitation EL doivent être définis en fonction du MAL.

Le produit ne doit pas atteindre ce niveau en opération.

B. Niveau Très Haut (HHL), niveau de mise en sécurité automatique :

Ce niveau correspond au niveau maximal de sécurité. Le niveau Très Haut HHL est détecté par un dispositif indépendant, uniquement dédié à la mise en sécurité automatique du bac.

Ce niveau est une barrière de SECURITE, il ne doit pas être atteint en phase d'exploitation courante.

La détection du niveau Très Haut HHL déclenche automatiquement une alarme sonore et visuelle et l'arrêt automatique du transfert du produit (Par exemple : arrêt de la pompe de transfert et/ou fermeture de la vanne d'entrée du réservoir concerné).

(Voir cas particulier n°1 plus bas)

C. Niveau Haut (HL), niveau d'alarme :

Le niveau Haut HL correspond au premier niveau d'alarme du système anti-débordement, il est détecté par le téléjaugeur (ou par une sonde indépendante).

La détection du niveau Haut HL déclenche une alarme sonore et visuelle. En cas de déclenchement, l'opérateur doit immédiatement appliquer la procédure de mise en sécurité du bac.

(Voir cas particulier n°2 plus bas)

Le niveau haut HL ne doit pas être atteint en phase d'exploitation courante.

D. Niveau d'exploitation (EL) :

Il représente le niveau maximum de remplissage en phase d'exploitation courante, suivi et contrôlé via le téléjaugeur ou l'indication externe de niveau.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La détection du niveau d'exploitation EL déclenche un signal visuel et/ou sonore, à l'attention de l'opérateur afin qu'il applique les consignes opératoires spécifiques.

Cas particulier n°1 : Réservoir équipé d'un limiteur de remplissage mécanique

Pour équiper les réservoirs de stockage d'un limiteur de remplissage mécanique équipe le, ce dispositif peut être considéré comme le dispositif anti-débordement uniquement dédié à la mise en sécurité du bac sur la détection du Niveau Très Haut (HHL). L'alarme associée à la détection du niveau Très Haut (HHL) pourra être générée par le téléjaugeur.

Dans cette configuration, le limiteur de remplissage et l'alarme associée ne doivent pas être utilisés en tant que barrière de sécurité en phase d'exploitation courante

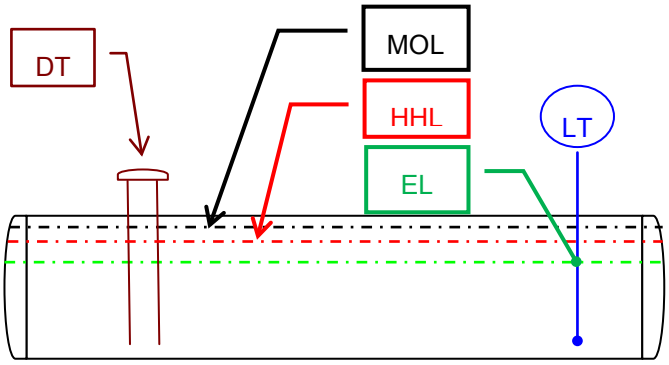
Cas particulier n°2 : Réception pipeline en automatique (sans surveillance du personnel du dépôt)

La détection du niveau Haut (HL) doit obligatoirement être assurée par un dispositif indépendant de la détection du niveau Très haut (HHL) et de l'indication et/ou transmission du niveau (LT). La détection du niveau Haut (HL) entrainera la mise en sécurité automatique du bac.

.

4.3.2.8.2. Réservoirs alimentés par gravité

Les niveaux de remplissage ci-dessous doivent être définis sur chaque réservoir :



Niveaux à définir :

MOL : Niveau Max Avant Débordement
HHL : Niveau Très Haut
EL : Niveau d'Exploitation

LT : Transmetteur de niveau
DT : Verticale de pige de référence

A. Niveau Maximum Avant débordement (MAL) :

Niveau le plus haut du bac : Toute augmentation du niveau au dessus du MAL provoquera un débordement et/ou des dommages au réservoir. Les niveaux Très haut HHL et d'exploitation EL doivent être définis en fonction du MAL.

Le produit ne doit pas atteindre ce niveau.

B. Niveau Très Haut (HHL), niveau ultime de sécurité :

Ce niveau correspond au niveau de remplissage maximal de sécurité. Le niveau Très Haut HHL est détecté par un dispositif dédié à la mise en sécurité du bac (tel qu'un limiteur de remplissage mécanique).

L'arrêt automatique du transfert du produit lors de la détection du niveau Très Haut est une barrière de SECURITE :

- Il ne doit pas être employé en phase d'exploitation courante
- Il ne dispense pas l'opérateur de respecter les consignes opératoires décrites dans le chapitre 1, ci-dessus.

C. Niveau d'exploitation (EL) :

Il représente le niveau maximum de remplissage en phase d'exploitation courante.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

N.B. : Le suivi du niveau de remplissage du réservoir consiste en général en un contrôle manuel du creux avant et après la réception avec la règle de jauge ou de manière automatique et continue via un téléjaugeur.

Afin d'améliorer la sécurité de cette opération, un signal sonore et/ou visuel peut générer la détection du niveau d'exploitation (EL).

4.3.2.9. Accès au toit de réservoir

Pour les réservoirs aériens, les chemins d'accès aux accessoires de toit, nécessitant un contrôle périodique, (puits de jauge, échantillonnage, câble de contrôle d'aspiration flottante, évents...) doivent être sûrs avec passerelles au sol équipées de garde-corps latéraux. Les postes de travail pour le jaugeage et l'échantillonnage doivent être aménagés avec des plateformes adaptées pour la sécurité des opérateurs.

Lorsque les cheminements ne sont pas sécurisés par des passerelles, il est nécessaire de prévoir l'une des dispositions suivantes :

a) Accès avec harnais et ligne de vie (voir STD-LOG 004, document en cours de refonte, qui sera référencé en CR-MS-EXP-xxx en 2014)

b) Il est possible d'éviter l'utilisation de harnais dans le mesure où toutes les conditions suivantes sont remplies dans la zone de cheminement :

- contrôle d'épaisseur satisfaisant (voir STD-LOG 043, future GS-MS-PVV-101) pour référence sur les limites acceptables ;
- cheminement clairement marqué ;
- rampes adaptées en place ;
- revêtement au sol anti-dérapant en bon état.

Tout travail en hauteur doit être effectué conformément à la DIR-GR-SEC 13 « Prévention des chutes de hauteur ». L'accès au toit de réservoir, souvent courant et répétitif pour les besoins des contrôles de routine pour les carburants aviation, peut faire l'objet d'une évaluation de risque générique complétée par des mesures de prévention particulières.

4.3.2.10. Puits de jauge et trous d'homme

Les réservoirs doivent être équipés de puits de jauge permettant la mesure de la hauteur de produit depuis le dessus du réservoir.

Les réservoirs doivent être équipés de trous d'homme pour faciliter le dégazage et l'accès pour le nettoyage. Pour les réservoirs horizontaux, afin de faciliter les inspections internes sans entrée, il est nécessaire de disposer d'au moins deux trous d'homme, dont un facilement démontable (avec un minimum de tuyauteries connectées) placé au-dessus du point bas afin d'améliorer la visibilité du point bas.

La conception des trous d'homme et autres tampons de jauge doit être telle qu'elle élimine tout risque d'accumulation puis d'entrée d'eau de pluie ou de ruissellement dans les réservoirs. Ceci est particulièrement sensible pour les cheminées d'accès au trou d'homme des réservoirs enterrés qui doivent rester étanches.

4.3.2.11. Point de prélèvement d'échantillons

Les réservoirs doivent être équipés de points d'accès au cœur du produit pour les opérations d'échantillonnage, à savoir un des deux ou les deux éléments suivants :

- trappes d'accès sur le toit pour l'échantillonnage effectué à l'aide d'échantillonneurs de zone;
- tuyauteries d'échantillonnage inox solidaires de la robe pour soutirage à différentes hauteurs (haut, milieu et bas). Lorsqu'une aspiration flottante est installée, il est recommandé de monter ces tuyauteries le long du bras d'aspiration flottante afin de pouvoir prélever les échantillons haut, milieu et bas quelquesoit le niveau de remplissage du réservoir.

4.3.2.12. Continuité électrique

Tous les réservoirs doivent être raccordés au réseau de mise à la terre du dépôt. Les dispositifs de raccordement au réservoir doivent être conçus pour faciliter la mesure de résistance de terre.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.3.2.13. Cas des dépôts logistiques

Les exigences ci-dessus s'appliquent intégralement dans les dépôts aéroportuaires et pour tous les nouveaux réservoirs des dépôts logistiques livrant directement les aéroports. Les dépôts logistiques ne livrant pas directement les aéroports peuvent être considérés comme des réservoirs de raffinerie (voir Chap. 3).

Pour les réservoirs existants des dépôts logistiques, il est fortement recommandé de suivre les mêmes exigences car elles donnent le meilleur niveau de fiabilité et rendent les opérations plus aisées. Cependant, quand ces exigences ne peuvent pas être atteintes, les aménagements suivants sont tolérés (et seulement ceux-ci) :

- fond de réservoir dont les pentes ne répondent pas au § 4.3.2.2 : dans le cas d'un fond plat ou d'un fond conique convexe, il est nécessaire de déterminer les zones de rétention d'eau et d'adapter un système de purge afin d'en évacuer le plus efficacement possible l'eau. S'il est nécessaire de remplacer le fond d'un réservoir vertical (ré-affectation à un carburant aviation, intégrité menacée…), la réalisation d'un nouveau fond concave avec puisard central est impérative ;
- le revêtement selon § 4.3.2.3 interne peut être limité au fond du réservoir et au premier mètre de la paroi du réservoir (à partir de la jonction robe/fond) ;
- l'aspiration à l'aide d'un dispositif fixe, situé au moins 40 cm au dessus du point le plus élevé du fond de réservoir, est possible à la place de l'aspiration flottante, pour autant que le produit soit clair et limpide à la sortie. Une bonne pratique est de diriger l'orifice d'aspiration vers le haut (type cuillère d'aspiration) en y intégrant un dispositif anti-vortex.

Tout réservoir en dépôt logistique doit être équipé d'un système de purge (au minimum de RPP) tel que décrit dans le §4.3.3. ci-après.

Les RDP (voir §4.3.3.2) sont particulièrement adaptés aux sites qui doivent traiter des volumes de purge importants, notamment pour laisser les RPP (voir §4.3.3.1) disponibles pour réaliser les purges successives nécessaires jusqu'à obtention d'un produit propre.

4. 3. 3. Systèmes de purge

Les réservoirs doivent être équipés d'une ligne de purge atteignant son point le plus bas.

La tuyauterie de purge doit être en matériau non oxydable choisi de façon à éviter la corrosion par courants galvaniques dus à l'assemblage de métaux différents. En particulier, pour la partie de tuyauterie à l'intérieur du réservoir, il faut éviter la corrosion électrolytique entre la tuyauterie de purge (extrémité à choisir en matériau non conducteur) et le fond du réservoir (puisard en acier au carbone).

Cette tuyauterie doit être d'un diamètre permettant un débit suffisant pour chasser les impuretés vers l'extérieur (typiquement 2'') et être connectée à un réseau de purge tel que décrit dans le paragraphe suivant.

4.3.3.1. Circuits de purges

Le circuit de purges permet de purger des quantités importantes de produit à plein débit, en étant relié à un réservoir de récupération du produit, contrairement à la purge dans des seaux où les volumes sont limités et la multiplication des opérations fastidieuse.

La ligne de purge de chaque réservoir doit être reliée au circuit de purges.

Sur ce circuit, un piquage muni d'une vanne ¼ de tour doit être prévu afin de pouvoir prélever un échantillon en ligne. L'échantillon en ligne est pris dans un récipient ouvert (bocal en verre transparent à large col) ou de préférence dans un échantillonneur transparent en circuit fermé (type ALJAC).

Pour les réservoirs aériens, la ligne de purge doit être reliée à un «Réservoir de Purge de Proximité» (RPP)- cf. §4.3.3.2 ci-après.

Les autres types de réservoirs doivent être purgés soit par gravité lorsque cela est possible de façon efficace, soit à l'aide d'une pompe (manuelle ou électrique).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Dans le cas des réservoirs enterrés de grande capacité, l'installation d'une pompe électrique de purge est recommandée pour permettre l'élimination de l'eau et des sédiments par soutirage rapide d'une grande quantité de produit du point bas.

4.3.3.2. Réservoir de purge de proximité (RPP)

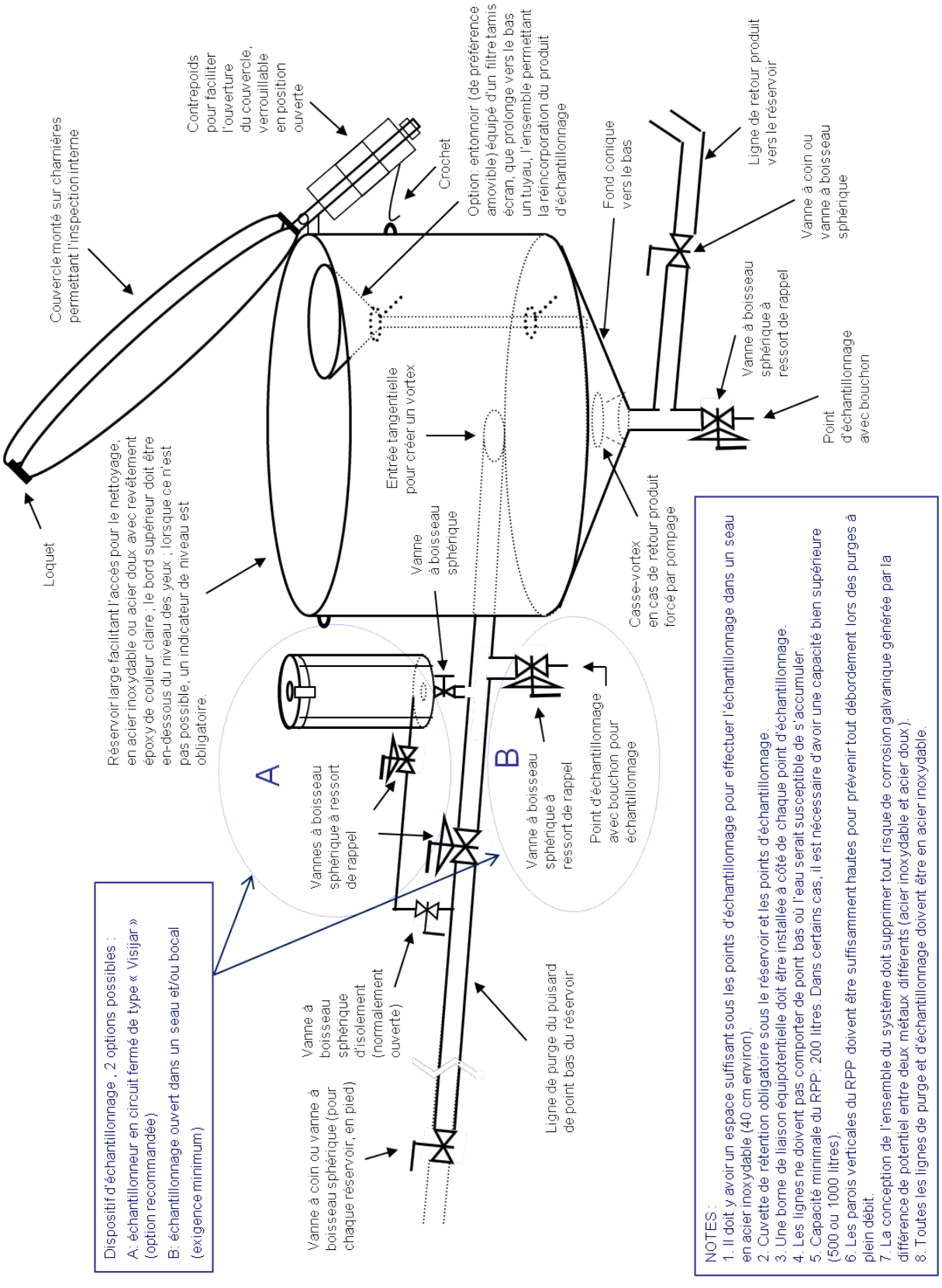
Le réservoir de purge de proximité (RPP) est réalisé en acier inoxydable ou en acier au carbone recouvert intérieurement d'un revêtement époxy homologué par la Direction Aviation. Il est équipé à l'entrée d'une vanne à ouverture rapide à ressort de rappel, d'un point d'entrée tangentiel, d'un fond conique vers un point-bas central avec vanne de purge et d'un système de retour adapté, soit gravitaire, soit forcé, vers un Réservoir Décanteur de Purges ou vers le réservoir de stockage sur lequel a été effectuée la purge. Dans ce dernier cas, la tuyauterie de retour doit être séparée de la ligne de purge pour éviter de créer des turbulences dans le puisard de purge du réservoir de stockage lorsque plusieurs prélèvements sont nécessaires.

NB : La vanne de prise d'échantillon et la vanne d'entrée du RPP doivent être suffisamment proches l'une de l'autre et, pour permettre la réalisation de l'opération de purge. Pour les réservoirs aériens, il est recommandé d'installer le piquage d'échantillon en ligne en aval de la vanne d'entrée du RPP afin d'isoler rapidement le réservoir et prévenir les épandages. La pente du fond du RPP doit être prononcée (> 45°) de manière à faire décanter rapidement le produit de purges.

Le RPP est un réservoir de petite capacité, situé au pied du réservoir de stockage. Sa capacité minimale est de 200 litres pour les réservoirs verticaux. Dans certains cas, il doit être d'une capacité bien supérieure, en fonction par exemple du volume contenu dans la ligne de purge, de la dimension du réservoir de stockage, du mode de réception du produit, du niveau d'impuretés contenues dans le produit reçu et de la présence d'un RDP. Dans le cas d'un dépôt logistique approvisionné par navire, le RDP peut avoir une capacité de 500 à 1000 litres.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Schéma 4.3.3.2 : Exemple de RPP en pied de réservoir



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.3.3.3. Réservoir Décanteur de Purges (RDP)

Le Réservoir Décanteur de Purges a pour objet de récupérer et de laisser en décantation les volumes passés dans le RPP, ainsi que les contenus des seaux utilisés lors des purges des véhicules, des stockages, etc. Sa contenance est beaucoup plus importante que celle du RPP (environ 10 fois). Le fond de ce réservoir a une pente beaucoup plus prononcée que celle d'un réservoir de stockage de même capacité. La réintégration des volumes du RDP après purges se fait par le circuit de réception, de préférence à travers un système de filtration adapté. Il est proscrit de transférer un produit non certifié ou non autorisé à la livraison vers un réservoir contenant du produit certifié ou «bon pour livraison».

Les RDP sont particulièrement adaptés sur les sites qui doivent traiter des volumes de purge importants, notamment afin que les RPP restent disponibles pour réaliser les purges successives nécessaires jusqu'à obtention d'un produit propre. Les RDP de plus de 5000 litres doivent être équipés d'alarmes de niveau.

4.3.3.4. Réseau de purge et système centralisé

Le réseau de purge permet de relier plusieurs circuits de purge de réservoirs de stockage. Soit chaque réservoir de stockage est équipé de son propre RPP et le réseau de purge permet de récupérer les volumes des RPP pour les envoyer au RDP, soit le réseau de purge permet de collecter toutes les lignes de purge vers un seul RPP, lui-même connecté au RDP.

Il est formellement interdit de transférer un produit non certifié ou non autorisé à la livraison vers un réservoir contenant du produit certifié ou «bon pour livraison».

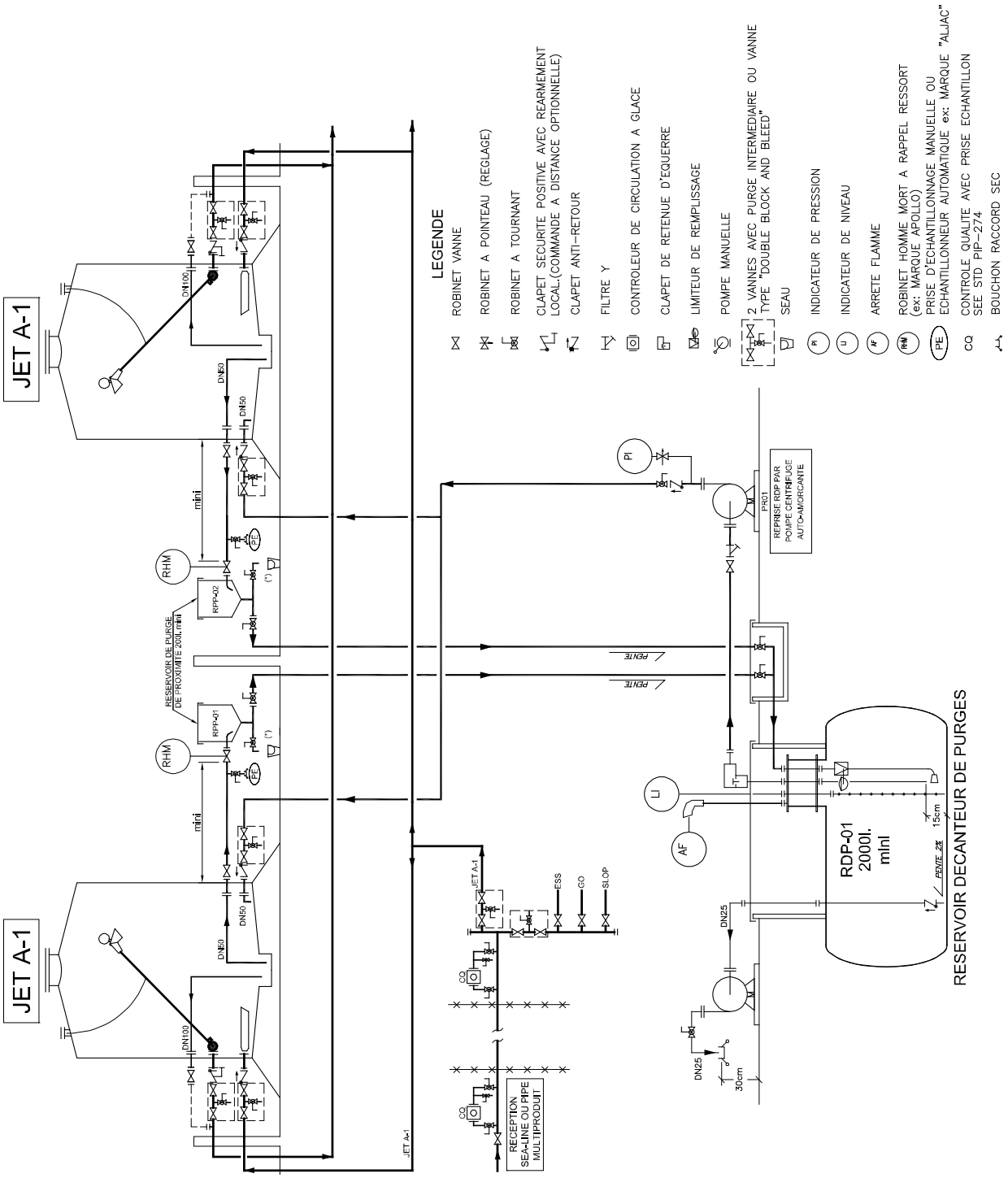
Les systèmes de purge dits «centralisés» où toutes les purges des réservoirs, des filtres sont regroupées en un seul endroit, sont acceptables mais souvent onéreux et complexes à mettre en oeuvre. Ils doivent être conçus avec soin car cela exige d'installer de grandes longueurs de tuyauteries dans les cuvettes avec des pentes adaptées et les problématiques de pertes de charges associées. Les différentes vannes d'arrivée doivent permettre d'identifier très clairement le réservoir de provenance du produit ainsi que la quantité minimale à chasser avant prélèvement d'un échantillon.

4.3.3.5. Exemple de réseau de purge

Ci après un schéma-type de réseau de purge sur dépôt logistique (Référence : Total AMO N° 322-AVIA- Dépôt avec réception pipe multiproduit/réseau de purge sur réservoirs Jet A-1).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Schéma 4.3.3.5 : Schéma-type de réseau de purge sur dépôt logistique



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 3. 4. Tuyauteries et canalisations

4.3.4.1. Généralités

Les exigences du § 4. 1 sont applicables.

Les conditions d'utilisation des tuyauteries doivent être étudiées afin de déterminer la classe de construction selon les codes de constructions réglementaires locaux et de Total Marketing & Services.

Les tuyauteries doivent être conçues, fabriquées et testées conformément aux instructions locales et de Total Marketing & Services.

Un nombre adapté de soupapes de décompression doit être intégré au circuit de tuyauterie afin d'éviter les montées en pression due à l'expansion thermique du carburant dans toute section qui peut être isolée. Toutes ces soupapes d'expansion thermique doivent être installées de manière à ce qu'il soit possible de les tester sans les démonter de leur position normale.

L'évacuation des soupapes ne doit pas ne se faire à l'air libre, mais vers des systèmes de récupération des égouttures afin d'éviter toute pollution des sols.

Pour les différentes installations du dépôt, les schémas hydrauliques des lignes doivent faire apparaître l'ensemble des équipements munis de soupapes de décompression avec la pression de tarage correspondante.

L'étude d'implantation et le nombre de soupapes de décompression doit tenir compte des pressions maximum statiques pouvant être supportées par les équipements à protéger. Celles-ci peuvent être très différentes et nécessairement inférieures aux pressions admissibles par la classe de construction des tuyauteries utilisées (en général ISO PN 20). Il faut prendre en compte l'ensemble de l'installation afin de déterminer les valeurs de tarage des soupapes installées sur les tuyauteries et les équipements tels que les corps de microfiltres. En général, le produit de décompression est dirigé vers un réservoir de stockage en partant d'une extrémité de ligne (réception / chargement).

4.3.4.2. Prises d'échantillonnage pour tests de filtration sur membrane

Les prises d'échantillonnage pour tests de filtration sur membrane sont en acier inoxydable. Elles doivent être de conception approuvée par la direction Aviation (par exemple modèle GAMMON GTP-144). Ce modèle se différencie par le montage du tube qui fait saillie dans le produit. Ce tube est emmanché sur toute sa longueur dans le raccord fileté et serti par évasement à son extrémité. Les sondes GAMMON GTP-144 sont identifiables par le symbole en forme de flèche et les lettres « FLOW » frappées sur un plat de l'écrou de manœuvre du raccord fileté.

Une attention particulière doit être apporté à l'étape du montage, afin de s'assurer que le sens de la flèche sur le plat de l'écrou correspond au sens de flux du produit dans la tuyauterie sur laquelle est effectué le piquage.

4.3.4.3. Identification

L'identification des tuyauteries aériennes doit se conformer aux exigences du § 4. 9.

4.3.4.4. Installation

Toutes les canalisations de grande longueur (à titre indicatif : supérieure à 5m en dépôt aéroportuaire et 30m en dépôt logistique) doivent être installés en pente vers des points bas purgeables pour faciliter l'évacuation de l'eau et des sédiments. L'objectif principal est d'éviter de créer une contre-pente après tassement, préjudiciable à l'efficacité d'un nettoyage des tuyauteries par rinçage et à celle d'une vidange complète pour intervention. La pente minimum recommandée est de 0,8%. La pente ne doit jamais être inférieure à 0,4% si contrainte particulière. Toute installation spécifique ne répondant pas à ces critères doit faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la direction Aviation et d'une étude de mesures compensatoires (pour notamment maîtriser les tassements différentiels).

Il n'est pas toujours possible en pomperie de créer des pentes sur les collecteurs de faible longueur. Dans ce cas, un point de purge sera créé à chaque extrémité au niveau de la génératrice inférieure de tuyauterie. Des brides pleines doivent être prévues aux extrémités des collecteurs afin de permettre les opérations de visite et de nettoyage, lorsque nécessaire, ainsi que pour faciliter d'éventuelles extensions d'installation. Quand ces brides pleines sont situées en point bas de tuyauterie ou en

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

extrémité de tuyauterie horizontale, des piquages et vannes de purges disposés au niveau de la génératrice inférieure de la tuyauterie doivent être installés.

Les bouts morts sont à proscrire. Lorsque les bouts morts ne peuvent être évités (par exemple, partie de l'installation hors zone d'exploitation), des dispositions doivent être prises afin de permettre des chasses périodiques du produit et des purges régulières.

Dans tous les cas, la conception des points bas doit permettre de collecter facilement les produits de purges dans des récipients de purge et/ou d'échantillonnage habituels.

Tous les points hauts doivent être équipés d'un dispositif permettant de purger l'air.

Les extrémités de purges (d'air ou de liquide) doivent être équipées de bouchons.

Des zones de rétention étanches doivent être prévues sous les vannes et brides d'une installation de tuyauterie.

En dehors des oléoréseaux, les sections enterrées des tuyauteries doivent être évitées. Lorsque ce n'est pas possible, il faut les installer soit en fourreau, soit en caniveau technique étanche (rempli de sable si risque de gazage dangereux). Des dispositions adaptées doivent être mise en place pour rendre réalisables des opérations de contrôle d'intégrité compte tenu des impératifs d'exploitation (temps de disponibilité des lignes suffisant pour des essais réguliers, piquages pour prises de pression et de températures disponibles, présence de vannes d'isolement à haute étanchéité...).

Sur toute section enterrée (en dépôt et oléoréseau), la mise en place d'une protection cathodique doit être étudiée et, le cas échéant, effective.

4.3.4.5. Revêtements

Sur tout nouveau dépôt ou extension, tout tuyau qui ne serait pas en acier inoxydable ou aluminium doit être recouvert d'un revêtement interne conforme au § 4. 10. Ceci ne s'applique pas aux coudes, tés et brides. Cela n'est pas obligatoire pour les dépôts logistiques, à l'exception des lignes de chargement en aval des microfiltres de chargement. Voir aussi §4.4.8.

Un revêtement externe doit également être appliqué pour la protection contre la corrosion. Ce revêtement doit être adapté à la nature des tuyauteries et à leur situation (aériennes, enterrées en caniveau technique, en fourreau). Voir aussi §4.4.7.

4.3.4.6. Continuité électrique

Toutes les parties métalliques de tuyauterie doivent être maintenues au même potentiel par le biais de tresses et reliées à la terre de l'installation.

4. 3. 5. Filtration

Des systèmes de filtration doivent être installés sur les lignes de réception et de livraison des dépôts aéroportuaires et logistiques, tels que détaillés dans le tableau 4.6.5.3.

Il est impératif d'étudier l'installation d'un système de filtration (nombre de filtres, emplacement, débit) avec le plus grand soin en tenant compte notamment du mode de fonctionnement retenu, des temps d'indisponibilité pour opérations de maintenance, des contraintes d'accessibilité autour du filtre, du risque de contamination en aval d'un filtre...).

Voir § 4. 6 pour les exigences applicables aux équipements de filtration.

4. 3. 6. Postes de chargement et de déchargement

Ce paragraphe ne s'applique qu'aux postes de chargement/déchargement des citernes routières ou ferroviaires et au chargement des camions avitailleurs. Les exigences concernant les installations de réception par pipeline sont données au §4. 2. 1. Les installations de réception par navires et barges doivent être traitées comme les installations de réception par pipeline.

4.3.6.1. Ségrégation

Les postes de chargement et de réception de produits aviation doivent être dans la mesure du possible physiquement séparés des postes de chargement et réception d'autres produits.

Il est recommandé que les orifices de chargement et de déchargement soient équipés de systèmes d'accrochage sélectifs, selon les grades de carburants manipulés sur le site. Ces raccords sélectifs

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

permettent d'éviter de contaminer accidentellement un produit aviation donné avec un produit de grade différent. Les équipements mobiles doivent être également équipés de systèmes de sélectivité compatible dans ce cas. Cf. Tableau 4.8.2.

4.3.6.2. Identification

Les systèmes de chargement et déchargement pour chaque grade de produit aviation doivent être repérés clairement par des plaques d'identification du produit et par la peinture des codes couleurs sur les équipements, selon les spécifications du § 4. 9.

4.3.6.3. Affichage

Les consignes de sécurité relatives au chargement et au déchargement, et une liste descriptive des tâches à accomplir pendant ces opérations sont affichées de façon visible près des postes de chargement et de déchargement, dans la langue maternelle des opérateurs.

4.3.6.4. Accrocheurs

Les accrocheurs et les prises d'accrochage doivent être fermés et protégés par des couvercles anti-poussière lorsque non utilisés.

Les accrocheurs de chargement doivent être équipés de raccords secs auto-obturants.

4.3.6.5. Liaison équipotentielle

Un câble de liaison équipotentielle muni d'une pince et relié à la terre par le même réseau que celui des tuyauteries de chargement ou de déchargement, doit être installé sur chaque poste de chargement et de dépotage (prévoir autant de liaisons équipotentielles que d'emplacements pour véhicules routiers). La résistance de terre doit être inférieure à 25 Ω sur les poste fixes de réception et chargement.

Dans le cas particulier de postes de chargement/déchargement de citernes ferroviaires, la liaison équipotentielle est assurée via les rails.

4.3.6.6. Commandes marche/arrêt des pompes

Les commandes des pompes doivent être installées à proximité immédiate des baies de chargement/déchargement et doivent être identifiées de manière explicite (fonction, numéro de pompe, etc.) et clairement visible. L'installation de systèmes dits permissifs, permettant l'asservissement des pompes à une détection automatique de la continuité électrique, est encouragée.

Le système doit dans tous les cas être à sécurité positive : en cas d'anomalie, le système doit, par défaut, arrêter les pompes.

Des dispositifs de protection appropriés (tels que des détecteurs de débit nul) et/ou procédures doivent être mis en place afin d'éviter le fonctionnement prolongé des pompes à débit nul.

4.3.6.7. Système arrêt d'urgence

Au moins un bouton d'arrêt d'urgence doit être facilement accessible au personnel effectuant les opérations ainsi qu'à toute personne extérieure, installé sur chaque îlot de chargement et déchargement. Voir également § 4.5.10.2. Il sera signalé de manière claire et évidente.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.3.6.8. Chargement en source

Le chargement en source est obligatoire pour charger les véhicules routiers.

Pour les bridgers, se reporter aux exigences données au § 4.2.3.

4.3.6.9. Systèmes anti-débordement

4.3.6.9.1. Poste de chargement des camions citernes et camions avitailleurs

Les postes de chargement des camions citernes et avitailleurs doivent être conçus de sorte que le chargement de ces véhicules soit limité par deux systèmes anti-débordement indépendants déclenchant l'arrêt du chargement de manière automatique :

- un système déclenchant automatiquement l'arrêt du chargement à un niveau dit d'exploitation (ou niveau haut) ; ce système peut être utilisé en exploitation normale pour stopper le chargement ;
- un second système dédié à la mise en sécurité automatique de l'installation à un niveau dit « ultime de sécurité » (ou niveau très haut) et/ou en cas de défaillance du premier système ; le niveau ultime de sécurité ne doit pas être sollicité en exploitation normale ; le cas échéant, il s'agit d'un dysfonctionnement qui doit être tracé et reporté en tant que presqu'accident.

Le type et le nombre de systèmes anti-débordement sur les installations fixes doivent être déterminés à la conception des installations en cohérence avec les équipements présents ou à installer sur les véhicules à charger. En effet, ces équipements doivent être disposés selon le cas, sur les installations fixes, sur les véhicules, ou, le plus souvent, sur les deux (cas des sondes anti-débordement de type Scully).

Dans le cas du chargement des camions citernes (munis d'un seul système anti-débordement), la combinaison suivante est recommandée : compteur à prédétermination (niveau haut) et sonde anti-débordement de type Scully (niveau très haut). Voir § 4.2.3.2.1.

Dans le cas du chargement des camions avitailleurs (munis de deux systèmes anti-débordement), l'installation de sonde de type Scully (niveau haut) est recommandée. Voir § 4.5.21.2.

Les systèmes connectés aux pompes et/ou à des vannes commandées doivent être à sécurité positive (arrêt des pompes et/ou fermeture des vannes commandées par défaut en cas d'anomalie de fonctionnement).

Compte tenu de la position des systèmes anti-débordement, la pente de l'aire chargement des camions citernes et des camions avitailleurs ne doit pas générer un risque de débordement si la citerne n'est pas suffisamment horizontale.

L'installation d'un dispositif homme mort à ré-activation à chaque poste de chargement et déchargement est recommandée en dépôt aéroportuaire, a fortiori lorsque ces postes ne sont pas équipés des systèmes de prévention du débordement définis ci-dessus.

Dans tous les cas, une surveillance continue doit être assurée pendant la durée complète de l'opération de chargement avec un accès immédiat aux arrêts d'urgence.

4.3.6.9.2. Poste de chargement des wagons citernes

Les postes de chargement des wagons citernes doivent être munis d'au moins un système anti-débordement déclenchant l'arrêt du chargement de manière automatique. L'installation de compteurs à prédétermination est recommandée. Voir § 4.2.3.2.2.

4.3.6.10. Flexibles et bras de chargement

Les flexibles doivent respecter les exigences du paragraphe 4. 7.

Les bras de chargement sont acceptables. Toutefois, comme ils sont équipés de joints tournants dont le graissage est problématique (des résidus de graisse peuvent se retrouver dans le produit), il faut privilégier les systèmes qui réduisent les apports de graisse au minimum (lubrification par le produit lui-même ou systèmes lubrifiés en usine garantis à vie avec le produit).

4. 3. 7. Banc d'essai des véhicules d'avitaillement (carburéacteur uniquement)

Dans les installations aéroportuaires, un banc d'essai doit être disponible et capable de simuler à la fois des variations progressives et rapides du débit de carburant au moment de la mise à bord avion. Ce

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

banc d'essai doit être capable de recevoir pour les débits maximums toutes les combinaisons de flexibles d'avitaillement susceptibles d'êtres mises en œuvre, que ce soit pour les flexibles courts ou longs.

Les fluctuations de pression de l'oléoréseau doivent être minimisées lors du test de régulation de pression. Il est donc nécessaire de réaliser ce dernier lorsque l'activité d'avitaillement est faible ou en ayant la possibilité de stabiliser la pression en entrée du banc d'essai. La contre-pression sur la ligne de sortie du banc d'essai peut réduire de manière significative le débit maximum atteignable. Cette contre-pression en sortie peut provenir de la pression statique de réservoirs de stockage pleins, de tuyauteries de grande longueur ou de diamètres de tuyauteries excessivement réduits entre le banc d'essai et le réservoir réceptionnaire. Ces points doivent donc avoir été pris en compte lors de la conception.

Il est préférable de réaliser le test de régulation de pression d'un camion avitailleur sur un banc d'essai fixe afin que le produit soit dirigé vers un réservoir en réception. Toutefois, le test peut être conduit en circuit fermé sur le même véhicule à condition de s'affranchir des contre-pressions liées aux restrictions de passsage dans la prise de remplissage, et à condition que le remplissage de la citerne soit compris entre 30% et 50% de sa capacité maximum. Il est également nécessaire dans ce cas de figure de pouvoir tester simultanément à plein débit toutes les combinaisons de flexibles court et/ou longs utilisées.

Toute la tuyauterie et les accessoires y compris les piquages utilisés pour les tests de filtration sur membrane doivent être en acier inoxydable, aluminium ou acier au carbone revêtu époxy.

Le banc d'essai sous pression possède les équipements suivants :

Deux jeux de prises avion (F) sont généralement disponibles :

- un jeu placé en partie haute pour les flexibles de plateforme (courts),
- un jeu placé en partie basse pour les flexibles sur enrouleurs (longs).

Au niveau du sol, le banc d'essais est équipé d'un manomètre (P3), d'une vanne à fermeture rapide (A) et d'une vanne à fermeture lente (B). Selon la configuration du banc d'essais cet équipement est parfois en double : un jeu pour le débit en partie haute et un jeu pour le débit en partie basse. Dans tous les cas, le manomètre et les vannes doivent être opérées au niveau du sol.

Le manomètre (P3) est à affichage digital de préférence ou à défaut un modèle à bain d'huile ou de silicone/glycérine d'un diamètre de 10 à 15 cm. De préférence, le manomètre doit être gradué de 0 à 10 ou 12 bars (0 à 150 ou 180 psi) et posséder une fonction mémoire enregistrant la valeur maximum atteinte par l'indicateur.

Le manomètre du banc d'essai doit être clairement visible depuis les vannes du banc. Il doit pouvoir être démonté de façon à être rangé à l'abri du soleil et des intempéries entre deux utilisations.

La classe de précision du manomètre devra être conforme à celle demandée lors des opérations d'étalonnage (voir § 8.9.2.1).

Les vannes A doivent être de type ¼ de tour, à étanchéité parfaite (à boisseau sphérique ou papillon haute performance). Les vannes B doivent être de type à laminage de débit (vanne à opercule, boisseau sphérique ou papillon haute performance).

Sur toute installation équipée d'un oléoréseau, le raccordement de l'oléoserveur se fera à une vanne oléoprise conforme aux exigences des paragraphes 4. 4. 2. et 4. 4. 3.

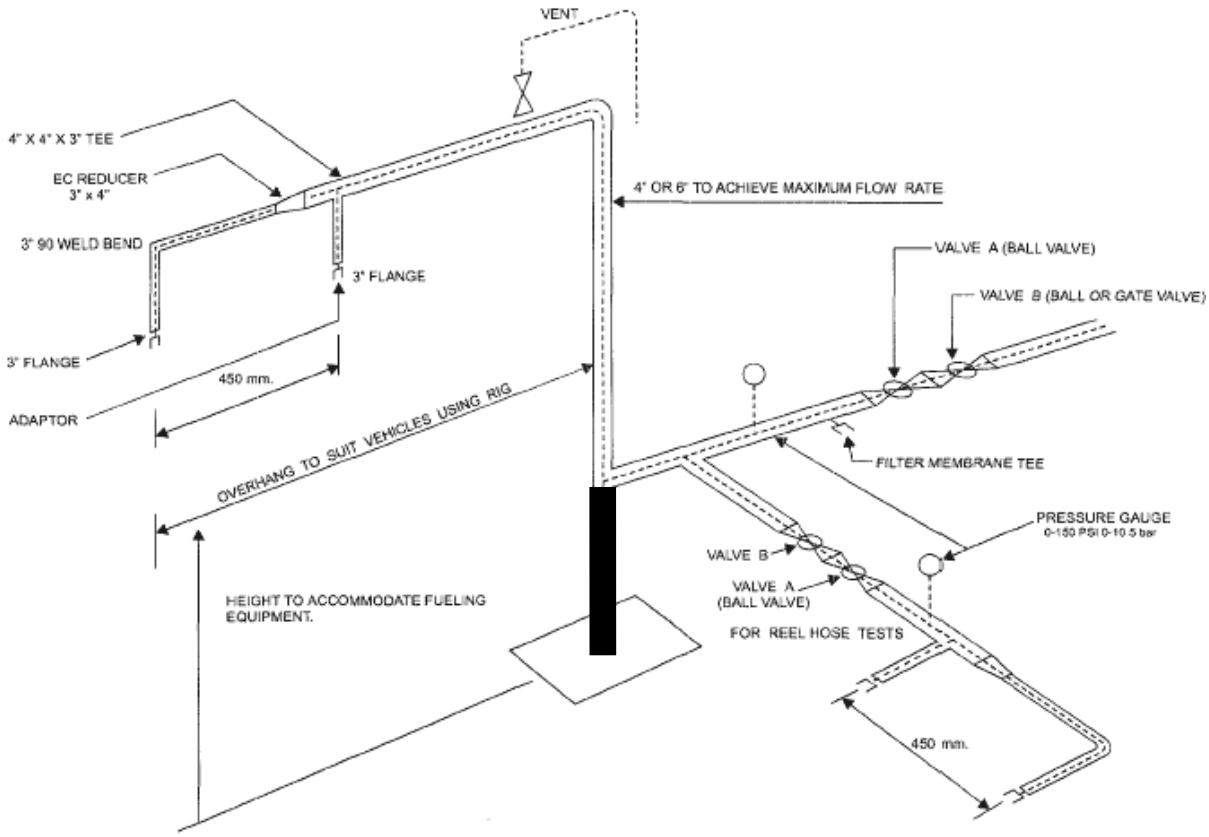
Un exemple de banc d'essai est schématisé ci après.

Toute soupape d'expansion thermique montée entre les vannes A et B du banc d'essai doivent pouvoir être isolées à l'occasion du test.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Schéma 4. 3. 7 : Exemple de banc d'essai adapté

Des variantes peuvent être acceptées sous réserve d'approbation par la direction Aviation



4. 4. Exigences de conception des oléoréseaux

Les exigences du § 4. 1 sont applicables.

Un système d'oléoréseau ou oléoréseau est un réseau de tuyauteries souterrain utilisé pour livrer le carburant aviation directement à l'avion à travers un véhicule oléoserveur. En conséquence un système d'oléoréseau doit se conformer au paragraphe 4. 3. 4.

L'oléoréseau inclut les pompes jusqu'aux oléoprises, en passant par les systèmes d'arrêt d'urgence, de contrôle de fonctionnement et de protection cathodique.

Les documents de référence de la profession utilisés ou auxquels il est fait référence dans cette section sont :

- **Bulletin Technique JIG n°35** de juillet 2010 intitulé « Test d'imprégnation » ;
- **Bulletin Technique JIG n°39** de janvier 2011 intitulé « Mise en service d'oléoréseau » ;
- **EI 1540** "*Design, construction, operation and maintenance of aviation fuelling facilities" ;*
- **EI 1541** "*Performance requirements for protective coating systems used in aviation fuel storage tanks and piping*" ;
- **EI 1560** "*Recommended practice for the operation, inspection, maintenance and commissioning of aviation fuel hydrant systems and hydrant system extensions"*

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- **EI 1584** "*Four-inch aviation hydrant systems components and arrangements*" ;
- **EI 1585** "*Guidance in the cleaning of aviation fuel hydrant systems in airports*" ;
- **EI 1594** "*Initial pressure testing and strength testing of airport fuel hydrant systems with water*".

Les exigences suivantes sont applicables.

4. 4. 1. Exigences générales

Les oléoréseaux doivent être conçus de manière à ce que toutes les lignes de tuyauterie soient complètement purgeables et vidangeables à l'aide de point bas efficaces. La conception de l'oléoréseau doit aussi assurer la migration de l'eau décantée et des particules vers les points bas. Les extrémités des lignes de points bas doivent être équipées d'un système d'accrochage rapide et fiable (raccords secs auto-obturants avec décompression intégrée et vannes d'isolement sécurité feu) permettant d'effectuer les opérations routinières de purges et de prise d'échantillons sous pression de l'oléoréseau sans avoir à interrompre les opérations d'avitaillement.

Les points hauts doivent être équipés de systèmes similaires permettant d'effectuer en toute sécurité l'évacuation d'éventuelles poches d'air ou de gaz prisonnières du réseau.

Les tuyauteries de purge des points bas doivent être systématiquement ségréguées de celles des points hauts.

Une configuration de réseau en boucle doit être l'option à choisir en priorité lors de la conception d'un nouvel oléoréseau. Typiquement, cela peut être mis en œuvre en installant deux lignes parallèles depuis la pomperie alimentant les oléoprises en piste. Lorsque nécessaire (par exemple lors de mises en service, ou en opérations de routine) et en l'absence d'avitaillement sur l'aéroport, un rinçage de l'oléoréseau peut être effectué en convertissant de manière temporaire une des lignes en ligne de retour. Le produit doit alors être pompé à un débit supérieur au débit normal opérationnel (sans dépasser les vitesses spécifiées au § 9.2.2.3.6) dans une des lignes et être retourné au dépôt via l'autre ligne. On doit s'assurer avant de reprendre les opérations d'avitaillement que le carburant contenu dans l'oléoréseau est bien clair et limpide. De plus amples informations sur le rinçage sont disponibles dans le document EI 1585. Cette configuration permet aussi d'avoir une grande flexibilité d'exploitation étant donné que deux lignes sont disponibles pour livrer le produit. Un système de double ligne permet aussi d'accompagner l'accroissement d'un aéroport de façon maîtrisée.

Les portions d'oléoréseau pour lesquelles cela est techniquement réalisable (notamment les sections rectilignes de grande longueur) doivent être conçues afin de pouvoir effectuer des opérations de raclage (cf. EI 1585). A cet effet, les lignes de purge des points bas et les éventuels lignes de prélèvement d'échantillon et autres équipements internes qui peuvent obstruer le passage des racleurs doivent être démontables.

Les oléoréseaux étant sous pression en permanence, le montage de manchons de dilatation souples n'est pas autorisé.

Des dispositions particulières peuvent être prises concernant les petits oléoréseaux et doivent être soumis pour avis à la direction Aviation. Un petit oléoréseau est défini comme un oléoréseau ayant un diamètre de tuyauterie inférieur ou égale à 6'' (DN 150).

Le nombre de pompes d'alimentation de l'oléoréseau dépend des besoins en débit pour l'avitaillement. Chaque pompe est normalement raccordée en sortie directement à un MFS pour alimenter un collecteur principal relié au réseau de tuyauteries souterraines. L'utilisation d'un système automatique de contrôle et de gestion à distance (automate) notamment pour le démarrage et l'arrêt en automatique des pompes est l'option à privilégier. Le fonctionnement en automatique des pompes doit tenir compte à la fois de la pression et du débit d'expédition vers l'oléoréseau.

Le calcul du diamètre minimum des canalisations d'un oléoréseau est basé sur les critères suivants :

a) Obtenir une perte de charge acceptable entre pomperie et oléprises les plus éloignées pour le débit maximum de pointe que l'on s'est fixé ;

b) Obtenir une surpression de coup de bélier lors d'un arrêt de plein (ou de plusieurs arrêts simultanés) inférieure à la pression admissible des équipements ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

c) Obtenir des vitesses dans les canalisations (en particulier dans les sections à grand diamètre), lors des périodes de pointe, de l'ordre de 1.2 à 1.5 m/s permettant de rendre le système auto-nettoyant (le flux du produit entraînant eau et sédiments vers les points bas).

4. 4. 2. Puisards d'oléoprise et chambres à vannes

Les vannes, brides et autres composants d'un oléoréseau (hors tuyauteries) ne doivent pas être enterrés directement dans le sol. Ils doivent être installés dans des puisards et des chambres à vannes étanches.

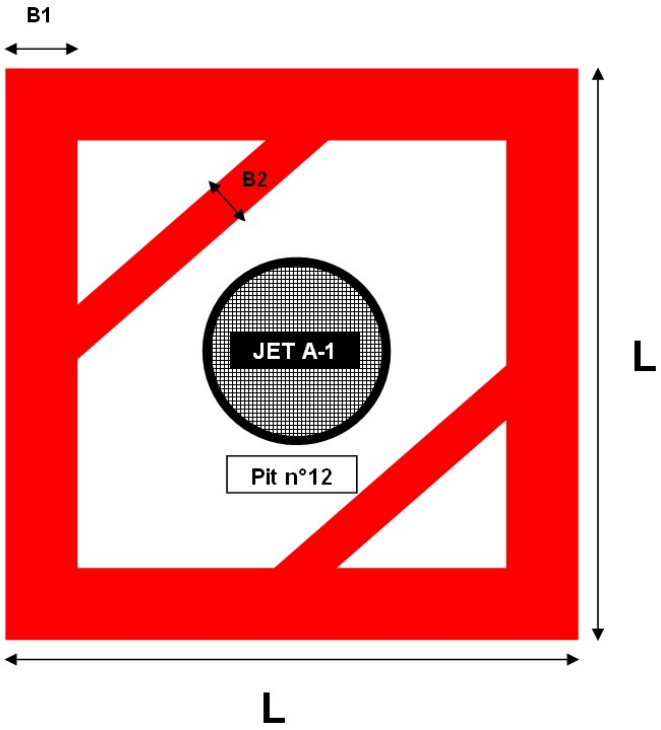
Tous les puisards d'oléoprise doivent être conçus pour éviter l'entrée d'eau. En particulier, le couvercle de puisard doit être légèrement surélevé. Cela est en général réalisé en installant la partie supérieure du puisard environ 25 mm plus haut que le niveau du tarmac, entouré de béton joignant le tarmac et la partie supérieure du puisard avec une pente d'environ 3%. La partie basse des puisards doit être étanche pour pouvoir empêcher l'intrusion de l'eau du sol et éviter toute infiltration de carburant dans le sol.

Tous les couvercles de puisards doivent être solidement attachés ou fixés par charnière au corps du puisard de façon à ce qu'ils ne puissent pas être soulevés par le souffle des réacteurs ou des hélices.

Tous les puisards doivent être clairement identifiés (numérotation) et leur emplacement doit être matérialisé au sol par un marquage repérable par le personnel d'aéroport.

Le schéma ci-après donne le standard de la direction Aviation.

Schéma 4. 4. 2 : exemple d'identification d'une oléoprise



L = 2 m, B1 = 25 cm, B2 = 15 cm

Tous les puisards doivent être marqués du grade de carburant qu'ils distribuent s'il y a plus d'un grade de carburant disponible sur l'aéroport.

Tous les points bas et les points hauts d'un oléoréseau doivent être clairement identifiés (numérotation).

Les mêmes principes s'appliquent aux chambres à vannes.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Des panneaux avertisseurs d'interdiction de pénétrer sans autorisation dans les chambres à vannes doivent être clairement visibles soit depuis l'extérieur, soit depuis la face visible d'un couvercle d'accès à charnière en position ouverte.

De plus, à l'intérieur des chambres à vannes, les passages de tuyauteries d'oléoréseau au travers des parois doivent être conçues et maintenues étanches en utilisant des dispositifs adaptés (type Linkseal®, Roxtec® ou équivalent). Un système de tuyauterie fixe approprié pour la vidange complète/assèchement de la chambre à vanne doit être prévu en cas de présence de liquide à l'intérieur.

Afin de pouvoir détecter rapidement et efficacement une présence d'eau ou de produit à l'intérieur d'une chambre à vannes, il est nécessaire d'installer une trappe de visite depuis l'extérieur ou de pouvoir mesurer toute présence de liquide par jaugeage et/ou par détecteur personnel d'hydrocarbures .

4. 4. 3. Vannes Oléoprises

Sur tous les nouveaux oléoréseaux et lors de la rénovation des oléoréseaux existants, les puisards et vannes oléoprises et leur installation doivent se conformer aux exigences de la dernière édition de la norme EI 1584. En particulier les vannes oléoprises doivent être équipées d'un système d'accrochage de type 4" (DN100) API (selon API RP 1004). Les vannes oléoprises à double commande, pneumatique et à distance par câble (lanyard), sont obligatoires pour les nouveaux oléoréseaux.

Dans tous les cas, les vannes oléoprises existantes doivent être équipées d'une vanne d'isolement intégrée, à fermeture lente commandée par lanyard. Cela inclut les vannes oléoprises des petits oléoréseaux de type non API/IP (par exemple équipées de tête 2''1/2 selon ISO 45).

Les vannes oléoprises doivent être équipées d'un couvercle attaché à la vanne afin de protéger les têtes d'accrochage contre la saleté et l'eau de condensation qui goutte des couvercles de puisards. Ces résidus risquent d'altérer la surface de contact et l'étanchéité entre l'accrocheur et la vanne oléprise et de créer une fuite à l'interface vanne / accrocheur.

L'installation de pièce intemédiaire (vanne de sectionnement, manchette d'adaptation) entre la vanne oléoprise et la bride de raccordement à la tuyauterie d'oléoréseau est possible, à condition de ne pas mettre en péril l'intégrité et la solidité de l'ensemble. Pour les vannes de sectionnement, il faut disposer de puisard de taille suffisante pour leur installation et pour la réalisation des contrôles de fonctionnement des commandes d'ouverture/fermeture. Pour les manchettes d'adaptation, il est recommandé de se rapprocher du fabricant de la vanne oléoprise afin d'obtenir des pièces adaptées et des plans de montages associés.

Note : Si plusieurs grades de carburants sont manipulés par oléoréseau sur l'aéroport, le système de connexion doit posséder des sélectivités.

4. 4. 4. Arrêts d'urgence

Des boutons d'Arrêt d'Urgence (AU) de l'oléoréseau doivent être facilement accessibles (moins de 80 m) depuis chaque position d'avitaillement, chaque point bas, la pomperie et la salle de contrôle. Ils doivent être conçus de façon à stopper efficacement et en toute sécurité le débit dans l'oléoréseau.

Les AU doivent être clairement signalés par des plaques d'identification.

Un exemple de marquage est donné ci-après.

Schéma 4. 4. 4 : Marquage d'un arrêt d'urgence d'oléoréseau.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La remise en fonction d'un bouton activé doit nécessiter l'utilisation d'une clef de déverrouillage ou tout autre moyen ou procédure impliquant l'action d'un membre autorisé du personnel en charge de l'oléoréseau.

Il est recommandé d'avoir un dispositif adapté à la taille de l'oléoréseau permettant de localiser rapidement le bouton d'AU enclenché.

Les AU sont des équipements de sécurité et doivent être traités comme tels au niveau des automatismes ; leur fonctionnement ne doit pas être perturbé par des dysfonctionnements d'autorisation d'exploitation.

Le système d'AU de l'oléoréseau doit être à sécurité positive (mise en sécurité en cas de défaut). Un réseau d'alimentation câblé est l'option à retenir en priorité face aux systèmes sans fil.

La mise en sécurité de l'installation par le système d'AU peut être réalisée de deux manières : par l'arrêt des pompes oléoréseau ou fermeture d'une vanne générale ou de sectionnement. La conception du système d'AU doit tenir compte de la pression statique du produit dans les réservoirs et ne doit pas générer de coups de béliers au-delà de ce qui peut être supporté par l'installation.

4. 4. 5. Contrôle d'étanchéité

Tout nouvel oléoréseau doit être équipé d'un système de contrôle d'étanchéité (ou système de détection de fuites) installé de manière fixe et permanente. Les systèmes de détection de fuites mobiles ne sont pas à privilégier.

Concernant les oléoréseaux existants non équipés de système de détection de fuites (envisager la mise en place de systèmes mobiles de détection de fuite - se reporter au chapitre 8), mettre en place des procédures particulières de mise en pression de l'oléoréseau à fréquence régulière. Ces procédures sont souvent plus lourdes et contraignantes vis-à-vis de l'exploitation que ne l'est l'utilisation d'un système fixe et permanent de détection de fuite conçu pour un usage régulier.

Pour toute information supplémentaire concernant l'étanchéité des oléoréseaux se reporter à l'EI 1540 "*Recommended Practice, Design, Construction, Opération and Maintenance of Aviation Fuel Facilities"* et l'EI 1560 "*Recommended practice for the operation, inspection, maintenance and commissioning of aviation fuel hydrant systems and hydrant system extensions".*

4. 4. 6. Protection cathodique

Une protection cathodique conforme aux réglementations nationales applicables et aux recommandations de Total Marketing & Services doit être installée afin de protéger les parties enterrées des oléoréseaux de la corrosion. Habituellement, on opte pour une protection cathodique par courant imposé pour les oléoréseaux (plutôt que par anode sacrificielle). Dans tous les cas, le choix et le dimensionnement doivent être réalisés par une entreprise compétente et qualifiée qui doit tenir compte des spécificités du site (notamment en termes de moyens et de compétences locales pour le suivi ultérieur). De plus amples informations sont fournies dans l'EI 1540 et l'EI 1560.

4. 4. 7. Revêtement extérieur

Les tuyauteries enterrées doivent être physiquement protégées contre la corrosion par l'application d'un revêtement externe. La solution à privilégier est un revêtement polyéthylène disposé en usine. Cette solution permet une meilleure protection du tuyau lorsqu'il est manipulé pendant la phase de construction avant d'être enterré. Des solutions alternatives peuvent être retenues, comme un revêtement de résine époxy appliqué en usine ou une peinture primaire bitumineuse avec une enveloppe plastique auto-adhésive. Toute reprise de revêtement extérieur (à l'endroit des soudures bout à bout des tuyauteries, de piquages, de revêtement endommagé...) doit être réalisée et contrôlée conformément aux prescriptions du fabricant à l'aide de protections adaptées de type manchon thermorétractable ou bande pour revêtement à froid.

4. 4. 8. Revêtement intérieur

Tous les nouveaux oléoréseaux fabriqués en acier au carbone ou toute extension d'un oléoréseau existant fabriqué en acier au carbone doivent être revêtus intérieurement avec un revêtement époxy approuvé (voir § 4. 10).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Au cours de la construction, notamment au stockage et lors du positionnement des tuyauteries dans les fosses jusqu'à l'étape de soudure, l'intérieur des tuyaux doit être maintenu propre et sec par l'utilisation systématique de bouchons de protection adaptés. Il est recommandé de désigner une personne responsable du maintien de la propreté intérieure des tuyauteries tout au long du chantier. La durée du rinçage est en effet fortement influencée par la propreté initiale du réseau. Voir EI 1585.

4. 4. 9. Mise en service d'un nouvel oléoréseau ou remise en service d'un oléoréseau existant après modification/extension

4.4.9.1. Précautions

Les opérations de mise en service d'un nouvel oléoréseau ou de remise en service d'un oléoréseau après travaux sont des opérations exceptionnelles présentant des risques particuliers pour la sécurité et l'environnement. Ces opérations doivent par conséquent faire l'objet de procédures détaillées développées spécifiquement pour l'oléoréseau à mettre en service, dont la rédaction doit être effectuée en collaboration avec un expert en la matière (contacter le siège Total marketing et Services). Ces procédures doivent inclure a minima le remplissage, l'épreuve en pression, l'imprégnation, les rinçages de l'oléoréseau et les tests sur le produit et doivent tenir compte des exigences de la DIR-GR-SEC 12 (Opérations sensibles pour la sécurité) et des règles en vigueur sur le site relatives à la consignation/déconsignation, notamment des vannes oléoprises.

Avant de démarrer les opérations, il est impératif que :

- les boutons d'arrêt d'urgence de l'oléoréseau soient opérationnels ;
- des moyens de communication efficaces entre dépôt et piste soient fonctionnels afin d'arrêter le débit immédiatement en cas de problème en piste ;
- les moyens provisoires utilisés tels que flexibles, systèmes de raccordement, etc. soient en bon état, correctement installés et compatibles avec les conditions de service prévues.

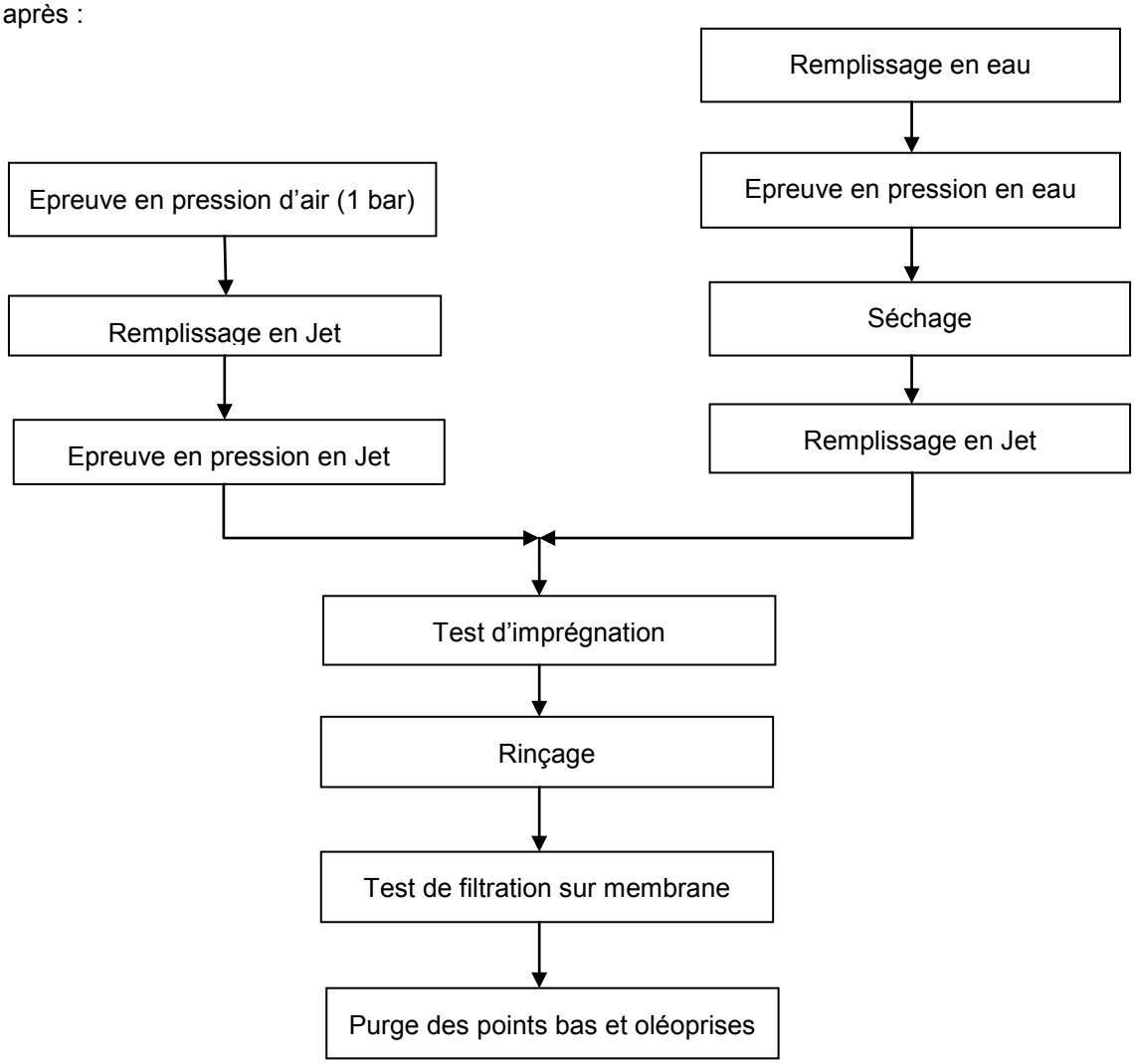
Le personnel en charge de la mise en service d'un oléoréseau doit être formé et avoir l'expérience nécessaire. Une Instruction Opératoire à rédiger à l'avance doit définir clairement les tâches et responsabilités de chacun ainsi que les moyens nécessaires. Des enregistrements, dossiers techniques, plans relatifs à la construction et à la mise en service (volumes rincés, débits, comptabilisation des mouvements de produit, quantité de produit déclassé, échantillonnage, résultats d'analyse) doivent être établis et conservés.

Ce chapitre décrit les grandes lignes de la mise en service d'un oléoréseau ; pour plus de détails, se référer à l'EI 1594.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.4.9.2. Séquences de mise en service

L'ordre recommandé des étapes clés obligatoires de la mise en service d'un oléoréseau est donné ci-après :



Les points de contrôle ci-dessus constituent des critères d'acceptation pour la mise en service complète et l'autorisation d'utiliser l'oléoréseau pour la mise à bord. Des contrôles supplémentaires adaptés à la configuration du site peuvent être nécessaires.

4.4.9.3. Premier remplissage et épreuve initiale

L'utilisation de carburant aviation comme fluide d'épreuve lors de l'épreuve initiale de l'oléoréseau doit être privilégiée. Lorsque les réglementations locales interdisent de l'utiliser comme fluide pour l'épreuve initiale, de l'eau douce et propre doit être utilisée.

4.4.9.3.1. Utilisation de carburéacteur comme fluide d'épreuve

Avant le remplissage de l'oléoréseau avec le carburant, l'étanchéité du système doit être vérifiée en appliquant une pression d'air d'un (1) bar maximum. Une inspection visuelle de chaque raccordement doit être effectuée, en utilisant une solution moussante (à l'extérieur) si nécessaire, afin de s'assurer que le système est étanche. Seul de l'air comprimé sec, propre et exempt d'huile doit être utilisé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le premier remplissage d'un système d'oléoréseau en carburant aviation doit être effectué très lentement, de préférence par gravité. Il faut laisser reposer le système plusieurs heures pour permettre aux poches d'air de migrer vers les points hauts. Il est impératif de respecter les consignes de sécurité lors du dégazage des points hauts (émission de vapeurs d'hydrocarbures).

L'épreuve initiale doit être réalisée à au moins 120% de la Pression de Service Maximum Admissible (PSMA) de l'oléoréseau, ou à 150% de la Pression Maximum de Service (PMS). Cette pression d'épreuve doit être maintenue au minimum 1 à 2 heures après stabilisation de la pression dans l'oléoréseau. Au cours du test, la pression doit être relevée à intervalles réguliers ; toute diminution de pression qui ne peut pas être expliquée (par exemple par une variation de température) doit être interprétée comme une fuite potentielle et faire l'objet d'un traitement adapté.

Afin de limiter les variations de pression dues à celles de la température, il est préférable d'effectuer ce test une fois les tuyauteries enterrées. Dans la mesure du possible, les équipements auxiliaires (instrumentation, piquages divers…) ne doivent pas être en place sur les lignes pendant l'épreuve initiale, au risque de les endommager.

Cette épreuve peut être réalisée par section si nécessaire (par exemple, capacité de stockage au dépôt insuffisante ou sections de capacités supérieures à 200 m3). Dans ce cas, le test doit débuter par les sections les plus proches du dépôt (dans le sens du produit) et terminer par les sections les plus éloignées. Les sections testées doivent être isolées par des vannes de sectionnement à haute étanchéité (par exemple, vannes à double étanchéité et purge de corps) dont la résistance à la pression de test est certifiée par le constructeur. Pour le passage d'une section à la suivante, ces vannes ne doivent pas être utilisées pour dépressuriser la section en pression (risque d'endommager la vanne).

4.4.9.3.2. Utilisation d'eau comme fluide d'épreuve

S'il est localement interdit d'utiliser le carburant comme fluide pour l'épreuve initiale, celle-ci doit être réalisée avec de l'eau. Dans ce cas, seule de l'eau douce et propre est autorisée. L'utilisation de biocide est interdite ; dans le cas où de l'eau potable est utilisée, celle-ci ne doit pas contenir de quantité excessive de chlore.

Les conditions d'épreuve sont identiques à celles données dans le paragraphe précédent (carburéacteur).

A la fin de l'épreuve, le circuit doit être complètement vidangé et séché. Pour cela, la séquence suivante doit être observée :

- évacuation de l'eau par les bouts de ligne et les points bas à l'aide de pompes (in situ ou ad hoc);
- passages successifs (propulsion à l'air sec exempt d'huile) de racleurs (ou trains de racleurs) de type « mousse » (foam) jusqu'à ce que ceux-ci ressortent secs et propres de l'oléoréseau ;
- pour éliminer toute trace d'eau résiduelle, l'une des deux méthodes suivantes doit être appliquée :
    - injection continue d'air sec jusqu'à obtention d'un point de rosée de -20°C à pression atmosphérique ;
    - ou mise sous vide de l'oléoréseau (pour vaporiser et soutirer l'humidité) jusqu'à obtention d'un point de rosée de -20°C à pression atmosphérique.

Lorsque l'oléoréseau est sec, il doit être rempli de carburéacteur en respectant les contraintes spécifiées en § 4.4.9.3.1.

4.4.9.4. Test d'imprégnation

Un test d'imprégnation doit être réalisé avec un carburant aviation certifié afin de vérifier que le revêtement intérieur des tuyauteries, les matériaux des équipements internes de l'oléoréseau et les résidus de construction éventuellement déposés sur la surface interne des tuyauteries n'impactent pas la qualité du produit.

La durée du test d'imprégnation pour un oléoréseau est de 7 jours minimum. A la fin de la période d'imprégnation, des échantillons doivent être prélevés à différents endroits de chaque section principale (point bas, point haut, oléoprises). Pour chaque section principale, ces échantillons doivent être mélangés pour constituer un échantillon composite. Les composites ainsi formés doivent être soumis à

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

une série d'analyses telle que décrite au § 7.3.7. L'oléoréseau ne doit pas être mis en service sans l'obtention de résultats satisfaisants sur toutes les analyses du produit.

De même que pour l'épreuve initiale, le test d'imprégnation peut être réalisé par section.

4.4.9.5. Rinçage de l'oléoréseau

L'objectif du rinçage initial est d'éliminer du circuit le maximum de contaminants (eau et résidus de construction…). Voir EI 1585.

Cette opération consiste en un rinçage au sens propre du terme (avec du carburéacteur) et/ou en l'utilisation de racleurs haute étanchéité.

Il faut commencer par les lignes principales, puis rincer chaque antenne/riser et purger chaque point bas en partant du point le plus proche du dépôt vers celui le plus éloigné pour déplacer les résidus sans contaminer les sections préalablement rincées. Il est communément admis, pour nettoyer un circuit, qu'il faut y faire circuler un volume de produit égal à 3 fois sa capacité.

Toutes les lignes doivent être rincées au débit maximum atteignable, permettant d'obtenir une vitesse linéaire du produit minimum de 2 m/s, sans dépasser les vitesses maximales admissibles pour la sécurité des opérations (7 m/s dans le cas d'un produit additivé en antistatique, cf. § 9.2.2.3.6) afin de favoriser le déplacement des contaminants.

Dans le cas où l'on utilise les racleurs, une procédure adaptée est à établir site par site en fonction du design de l'oléoréseau (risque de coincer un train de racleurs dans un coude, un racleur simple dans un point bas, ou d'endommager un équipement interne, etc.).

Quelle que soit la technique de nettoyage appliquée, son efficacité doit être vérifiée par des contrôles visuels (test d'apparence + détecteur chimique d'eau) ainsi que des tests de filtration sur membrane (colorimétriques et gravimétriques) effectués sur des échantillons prélevés en entrée et en sortie de chaque section et en sortie de chaque oléoprise (dans le sens de progression du nettoyage).

Pour tous les échantillons, le résultat des tests sur membranes gravimétriques doit être inférieur à 0,20 mg/l et la cotation ASTM des membranes colorimétriques doit être inférieure à 4 (cotation sèche). De plus, la différence entre la cotation ASTM des membranes colorimétriques de sortie et d'entrée d'une même section doit être inférieure à 2 unités (cotation sèche).

Le rinçage / raclage doit être répété autant de fois que nécessaire jusqu'à obtention :

- d'un produit satisfaisant au contrôle visuel
- de tests de filtration sur membrane conformes en tout point de l'oléoréseau.

Si les véhicules utilisés pour le rinçage (par exemple des risers, oléoprises, points bas/hauts, etc.) sont équipés de filtres, il est préférable qu'ils soient de type MFS. Si des véhicules d'avitaillement sont utilisés à cet effet, il est impératif de remplacer leurs éléments filtrants et de rincer leurs circuits avant leur remise en service pour avitaillement.

Tout carburant utilisé pour les opérations de rinçage initial de l'installation doit être, après utilisation, ségrégué dans un réservoir de stockage et ne peut être remis en livraison qu'après une analyse de Recertification satisfaisante (voir § 7. 3. 4).

4. 5. Exigences de conception des Equipements d'Avitaillement

Les équipements d'avitaillement doivent entre autres remplir les exigences du § 4. 1.

Pour les pays de l'Union Européenne, se conformer à la norme européenne EN 12312-5 « Matériel au sol pour aéronefs – Exigences particulières – Partie 5 : Matériels d'avitaillement en carburant ». Dans les autres pays, en l'absence de norme locale spécifique, cette norme européenne peut servir de référence.

4. 5. 1. Définition

On entend par équipement d'avitaillement tout matériel permettant la mise à bord de carburant aviation dans un aéronef sur un aéroport, et comprenant :

- les camions citernes avitailleurs avec ou sans remorque ;
- les oléoserveurs (véhicule automoteur) ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- les chariots d'avitaillement tractables (y compris tracteur) ;
- les véhicules de reprise ;
- les véhicules de service pour l'entretien des oléoréseaux ;
- les cabines d'avitaillement fixes.

Dans toute la suite, on utilisera le terme d'équipement d'avitaillement tant pour désigner des matériels mobiles que fixes.

Cette section traite d'abord des exigences communes à tous les équipements d'avitaillement, les cas particuliers étant traités en fin de section.

Des dispositions spécifiques doivent être étudiées pour les tracteurs de chariots d'avitaillement et de remorques citernes (présence de contre-poids, conception du système d'arrêt d'urgence…) non-abordées dans ce document.

4. 5. 2. Conformité

Dans tous les cas, l'équipement d'avitaillement doit être conforme aux exigences définies dans ce document et à la réglementation en vigueur dans le pays où il est utilisé.

En cas d'incompatibilité entre les exigences définies dans ce document et la réglementation locale, se rapprocher de la direction Aviation pour les solutions d'adaptation possibles, qui conserveraient le même niveau d'exigence.

4. 5. 3. Affectation à un produit

Tout équipement d'avitaillement est affecté à un seul grade de carburant aviation. Un véhiculle ne peut pas distribuer alternativement du carburéacteur et de l'essence aviation. Lorsqu'exceptionnellement une décision est prise de changer l'affectation d'un équipement d'avitaillement, se référer au § 6. 4.

4. 5. 4. Marquage

Les équipements d'avitaillement sont identifiés conformément au § 4. 9. Un marquage d'identification clairement visible du produit délivré est apposé des deux côtés du véhicule, sur le tableau de contrôle du poste de distribution et sur les points de chargement.

L'interdiction de fumer est signifiée par un pictogramme situé de façon visible des deux côtés du véhicule ou sur la face principale des postes de distribution fixes et des bornes d'avitaillement.

Le véhicule porte également toutes les inscriptions et systèmes d'identification exigés par les règlements locaux et/ou de l'aéroport concernant le type de véhicule, le produit livré et ses zones d'activité.

Les véhicules opérant sous la marque TOTAL doivent être conformes à la charte d'identité visuelle de Total Marketing & Services, déclinée pour les équipements d'avitaillement, qui définit la couleur, la dimension et la position des identifications de la société. Contacter la direction Aviation pour l'obtention de ces règles et en cas de difficulté particulière d'application de la charte d'identité visuelle du Groupe.

4. 5. 5. Matériaux de construction du circuit carburant aviation

Toutes les tuyauteries doivent être en alliage d'aluminium, en acier inoxydable ou en acier doux revêtu intérieurement par étamage à chaud ou par une peinture époxy homologuée et reconnue compatible avec les carburants aviation. Voir § 4. 1. 4. Pour les composants en contact avec le produit (autres que les tuyauteries), il faut limiter au maximum l'utilisation de matériaux contenant du cuivre et interdire ceux contenant plus de 5% de zinc ou de cadmium. Par ailleurs, l'usage des tuyauteries en plastique est interdit sur tout le circuit carburant aviation, à l'exception des raccordements aux appareils d'instrumentation pour lesquels il est toléré d'utiliser tout flexible compatible avec les hydrocarbures ayant une durabilité éprouvée et résistant aux pressions auxquelles le système est soumis.

4. 5. 6. Points de purge

Les tuyauteries de purge et d'échantillonnage doivent être en acier inoxydable (afin de ne pas contaminer l'échantillon prélevé avec des sédiments). Les extrémités des tuyauteries de purge et de prise d'échantillon doivent être équipées de bouchons de protection contre la poussière (reliés par une

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

chaîne à l'équipement d'avitaillement pour ne pas les égarer). Les vannes installées sur les tuyauteries de purge doivent être à action rapide (typiquement vannes à boisseau sphérique avec ressort de rappel).

4. 5. 7. Continuité électrique

Pour les équipements d'avitaillement mobiles, une continuité électrique doit être établie entre les différents composants du circuit d'avitaillement ainsi qu'entre le circuit d'avitaillement et le châssis. De même, la continuité électrique doit être assurée entre tous les composants d'un poste de distribution fixe. La résistance électrique en tout point du système soumis à continuité électrique doit être inférieure à 25 ohms.

4.5.7.1. Système de liaison équipotentielle

Tous les véhicules et les postes de distribution fixes doivent être équipés d'une liaison équipotentielle.

Cette liaison est utilisée pour créer une continuité électrique entre l'équipement d'avitaillement et l'aéronef. La liaison équipotentielle des véhicules peut être utilisée pour créer la continuité électrique entre le véhicule et un poste fixe également relié à la terre. La résistance de cette liaison équipotentielle doit être inférieure à 25 ohms.

La liaison équipotentielle est composée d'un câble stocké sur un enrouleur et muni d'une pince crocodile.

L'enrouleur de câble équipotentiel est relié électriquement au châssis de l'équipement d'avitaillement. Le câble doit avoir une longueur d'au moins 30 mètres avec une section minimum de 6 mm^2. Il doit être gainé et équipé à son extrémité libre d'une pince crocodile, l'autre extrémité étant fixée à l'enrouleur.

Une fiche jack peut parfois remplacer la pince (dans ce cas, le jack sera connecté sur l'avion dans une prise de liaison équipotentielle prévue à cet effet).

Les pistolets d'avitaillement doivent être équipés d'un dispositif établissant la liaison équipotentielle avec l'avion avitaillé (prise jack).

4.5.7.2. Borne de liaison équipotentielle

Les pinces de liaison équipotentielle des seaux de purge et des équipements de chargement doivent pouvoir être reliées électriquementaux équipements d'avitaillement. Pour cela, des bornes de liaison équipotentielle doivent être positionnées à proximité des points de chargement et de purge des équipements d'avitaillement. Les bornes de liaison équipotentielle doivent être en métal non peint.

4. 5. 8. Tableau de contrôle du poste de distribution

Le tableau de contrôle du poste de distribution est un élément du véhicule qui regroupe toutes les commandes principales, les accessoires et instruments d'avitaillement. Dans la mesure du possible, les vannes de distribution doivent être directement accessibles depuis le sol. Leur sens de manœuvre doit être clairement indiqué. Un schéma du circuit produit, identifiant chaque composant, doit être fixé à proximité du poste de distribution. Les étiquettes et instructions opératoires particulières doivent être écrites dans une langue comprise par les opérateurs.

La disposition des indicateurs (notamment des manomètres) du poste de distribution doit permettre à l'opérateur une lecture aisée des informations affichées en situation d'avitaillement.

4. 5. 9. Moyens de lutte contre l'incendie

Sauf si la réglementation locale est différente, tout véhicule d'avitaillement, dont les remorques, doit être équipés d'au moins deux extincteurs portables à poudre de 9 kg mini et 10 kg maxi installés de part et d'autre du véhicule dans des supports conçus pour un accès facile et d'un extincteur CO_2 ou à poudre dans la cabine. Il est recommandé de disposer d'extincteurs à poudre de type BC. Les extincteurs contenant de la poudre incluant des composants de type A doivent être évités car ils peuvent être la cause de détériorations par corrosion des structures en aluminium des aéronefs. Cependant, selon l'ADR en Europe, il faut prévoir un extincteur à poudre ABC pour les véhicules immatriculés circulant hors zone réservée de l'aéroport.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les extincteurs doivent être plombés pour pouvoir vérifier qu'ils n'ont pas déjà été utilisés. Ils doivent porter une marque de conformité à une norme connue, ainsi qu'une inscription indiquant sans ambiguïté soit la date de prochaine inspection, soit la date de dernière inspection.

4. 5. 10. Commandes de sécurité

4.5.10.1. Coupe-batterie principal

Le coupe-batterie principal est un interrupteur manuel à positions stables, utilisé pour ouvrir le circuit d'alimentation électrique du véhicule. Cette commande spécifique, qui isole le bloc batterie, doit être positionnée aussi près que possible du bloc. Elle doit être rouge et clairement identifiée. Sur certains véhicules, le coupe-batterie peut être de type bouton-poussoir et placé en cabine ; dans ce cas, il est souhaitable qu'il soit directement visible en ouvrant la portière sans avoir à monter dans la cabine.

Tous les véhicules à moteur ou les chariots équipés d'une batterie utilisés pour la mise à bord doivent être équipés de ce système.

4.5.10.2. Arrêt d'urgence moteur

Un arrêt d'urgence est un système utilisé pour arrêter le moteur instantanément, par une action simultanée sur l'admission de carburant et sur l'admission d'air ou l'échappement ou sur le circuit d'alimentation électrique dans le cas de moteurs électriques.

Tout véhicule d'avitaillement doit être équipé d'au moins deux arrêts d'urgence (un de chaque côté du véhicule). Pour les cabines d'avitaillement fixes, un seul arrêt d'urgence est nécessaire et il doit être placé sur l'équipement, de manière visible depuis le point d'avitaillement. Pour les véhicules équipés d'une plateforme élévatrice, il est obligatoire de disposer d'un arrêt d'urgence additionnel sur la plateforme.

La commande d'arrêt d'urgence doit être rouge. Elle doit être clairement identifiée par une signalisation précisant l'action engendrée. Voir exemple d'identification ci-après :

L'arrêt d'urgence moteur doit provoquer l'arrêt du débit d'avitaillement sur les camions citernes avitailleurs. Dans la mesure du possible, et si la législation locale le demande, l'activation de l'arrêt d'urgence doit aussi actionner le coupe-batterie.

Sur les camions citernes avitailleurs, si la pompe d'avitaillement est entraînée par une source d'énergie indépendante comme un moteur électrique ou un moteur diesel auxiliaire, un arrêt d'urgence individuel et spécifique est nécessaire. Les matériels tractant les chariots d'avitaillement doivent être équipés d'arrêts d'urgence indépendants.

4. 5. 11. Filtration

Les équipements d'avitaillement doivent être équipés de systèmes de filtration tels que décrits au § 4. 6. Certains détails sont explicités ci-après.

4.5.11.1. Pré-filtre

Sur les nouveaux véhicules, un tamis métallique est installé sur le circuit principal, en amont de la pompe pour un avitailleur, en aval du flexible d'oléoréseau sur un oléoserveur. Le maillage

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

recommandé est de l'ordre de 1000 µm. Ce préfiltre a pour objectif de protéger la pompe et d'autres équipements sensibles en amont de la filtration aviation (tels que vanne de régulation en ligne).

4.5.11.2. Filtre tamis d'extrémité de flexible

Un filtre tamis est placé dans les accrocheurs d'aile et dans les pistolets d'avitaillement. Le maillage ne doit pas être de plus de 60 mesh (250 µm).

Ce filtre tamis est une ultime protection avant l'entrée du carburant dans l'aéronef. Son rôle est de retenir toute particule qui pourrait accidentellement provenir par exemple de filetages ou de joints endommagés pendant les remontages de l'équipement, d'un dysfonctionnement des équipements de filtration ou d'une dégradation de la paroi interne des flexibles. Une vérification périodique de ce filtre aide à identifier tout problème sur l'équipement en aval de la filtration ou du système de filtration.

Le circuit de reprise est complètement indépendant du circuit de mise à bord et si la pompe est protégée par un pré-filtre, on peut accepter l'absence de filtre d'extrémité de flexible sur les accrocheurs de reprise.

4. 5. 12. Systèmes de régulation de pression

Les équipements d'avitaillement en carburéacteur doivent être équipés d'un ou de deux systèmes de régulation de pression conçus pour protéger les circuits carburant des aéronefs contre tout dommage dû à des pressions excessives.

Les valeurs maximales de pression admises à la prise avion sont :

- Pression maximale de remplissage : 3.5 bar (50 psi)
- Plage de surpression maximale admissible (coup de bélier) : 6.9 à 8.3 bar (100 à 120 psi)

4.5.12.1. Régulation d'extrémité de flexible (régulation primaire)

Une régulation d'extrémité de flexible (HEPCV) est un dispositif pré-réglé (ou, dans de rares cas, +réglable) situé au niveau de l'accrocheur, à l'extrémité du flexible, régulant la pression délivrée à la prise avion à une valeur maximale et limitant les surpressions sur coup de bélier. Les systèmes HEPCV doivent respecter les exigences de la norme SAE 5877. Le tarage nominal des ressorts des systèmes HEPCV pour l'avitaillement en aviation commerciale doit être de 45 psi.

Les exigences d'installation de ce système sont définies dans le tableau ci-après.

Tableau 4.5.12.1

Pression maximum délivrée par la pompe d'avitaillement ou l'oléoréseau	Débit maximum par flexible d'avitaillement	Régulation d'extrémité de flexible (HEPCV)
jusqu'à 3.5 bar (50 psi)	jusqu'à 12 m^3/h (200 l/min)	optionnel
jusqu'à 3.5 bar (50 psi)	au-dessus de 12 m^3/h (200 l/min)	obligatoire
au dessus de 3.5 bar (50 psi)	tout débit	obligatoire

4.5.12.2. Régulation en ligne (régulation secondaire)

Une régulation en ligne (ILPCV) est un système installé en aval de la source de pression et en amont des flexibles d'avitaillement, contrôlant la pression et protégeant le véhicule d'avitaillementdes coup de bélier.

Il peut être piloté par un système de compensation des pertes de charge de manière, notamment, à optimiser le débit d'avitaillement (systèmes dits « compensés »).

Son installation est obligatoire si un certain niveau de pression et de débit est atteint par l'équipement d'avitaillement. Le tableau ci-après donne les conditions d'application de cette règle.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 4.5.12.2

Pression maximum délivrée par la pompe d'avitaillement ou l'oléoréseau	Débit maximum par flexible d'avitaillement	Régulation en ligne (ILPCV)
jusqu'à 5.5 bar (80 psi)	jusqu'à 60m^3/h (1000 l/min)	optionnelle
jusqu'à 5.5 bar (80 psi)	au-dessus de 60 m^3/h (1000 l/min)	obligatoire
Au-dessus de 5.5 bar (80 psi)	tout débit	obligatoire

Note : pour une pression d'entrée inférieure à 6 bar (90 psi), un accrocheur d'aile à double régulateur HEPCV est acceptable (à la place d'un couple ILPCV / HEPCV), sous réserve de l'accord préalable de la Direction Aviation.

4. 5. 13. Compteurs, accessoires, instruments

4.5.13.1. Compteurs et circuits d'avitaillement

Les véhicules d'avitaillement sont équipés d'un compteur ou plus, offrant une précision en accord avec les réglementations locales et a minima se conformant aux conditions décrites au § 8. 8. Tous les équipements d'avitaillement doivent équipés de compteurs dont l'étalonnage est possible avec une précision de ± 0.05% pour un débit de 75% du débit maximal.

Chaque compteur est équipé d'un débitmètre instantané d'une erreur de moins de 5%.

Le circuit de carburant est construit de telle façon que tout le produit compté est livré à l'aéronef et ne peut donc pas être détourné. Une vanne de sectionnement (même normalement fermée) montée sur une ligne de by-pass du compteur d'avitaillement n'est pas acceptable (notamment sur les circuits de reprise non séparés des circuits d'avitaillement). Une double vanne et un moyen de vérifier l'absence de passage de produit (sight glass ou vanne de purge) doivent être installés.

4.5.13.2. Accrocheurs d'aile régulés

Les accrocheurs d'aile régulés sont à connexion de type 3 points baïonnette de 2''1/2 (63 mm) conforme à la norme ISO 45. Leur connexion doit être protégée de la poussière lorsqu'ils ne sont pas en service, de préférence par un bouchon de protection retenu par une chaînette ou un câble.

Tout accrocheur d'aile nouvellement conçu doit être conforme à la norme SAE 5877.

Un raccord rapide auto obturant doit être monté entre l'embout de flexible et l'accrocheur d'aile pour faciliter la rotation pendant la connexion à l'aéronef et pour permettre un accès facile au tamis d'extrémité de flexible. Ce raccord rapide est équipé d'un système de sécurité empêchant un déverrouillage accidentel. Un système de sécurité redondant doit être installé sur le raccord rapide pour garantir le montage correct. Il peut consister en une goupille ou circlip de sécurité additionnelle ou un fil à freiner si des vis de sécurité sont utilisées. Cette double sécurité s'ajoute au système de verrouillage du système de raccord rapide.

Les accrocheurs utilisés pour la reprise doivent être équipés d'un clapet à dépression ou "casse vide" limitant la dépression à l'intérieur du circuit à 0.7 bar (10 psi).

Si nécessaire, les accrocheurs d'ailes peuvent être équipés d'une prise rapide pour les tests sur membrane filtrante, pour la prise de pression ou pour l'installation d'un flexible de by-pass du régulateur.

4.5.13.3. Pistolets d'avitaillement gravitaire

Les pistolets d'avitaillement gravitaire doivent être équipés d'une soupape d'obturation commandée par un dispositif, levier ou poussoir, actionné manuellement et qui doit être maintenu pendant toute la durée de la distribution. Tout dispositif permettant le blocage en position ouverte du levier est interdit.

Les pistolets doivent être équipés d'un câble établissant la liaison équipotentielle avec l'avion avitaillé. L'embout, ou bec, doit avoir une section ronde (40 mm maxi) pour les essences aviation et ovale (grand axe de 67 mm mini) pour le carburéacteur. Il doit être protégé par un capuchon lorsqu'il n'est pas

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

utilisé ; le capuchon doit être retenu par une chaînette ou un câble. Un filtre tamis d'extrémité de flexible doit être logé entre le corps du pistolet et le bec amovible.

Le circuit pistolet peut être utilisé pour des opérations de reprise. Dans ce cas un embout particulier, ou canne de reprise, permettant d'atteindre le fond du réservoir avion est vissé en lieu et place de l'embout standard. Cette canne en caoutchouc résistant doit être biseautée à son extrémité.

Le montage d'un raccord tournant entre pistolet et flexible est recommandé lorsque le diamètre du flexible d'avitaillement est égal ou supérieur à 2".

Pour éviter toute confusion, les nouveaux aéronefs construits devraient être équipés d'orifices de remplissage dont le diamètre est sélectif :

- carburant Jet A-1 : ∅ 75 mm minimum
- carburant Avgas : ∅ 60 mm maximum

Le risque d'une erreur de carburant (cas d'utilisation du Jet A-1 au lieu de l'essence aviation) peut être réduit en dimensionnant le bec de pistolet distribuant du Jet A-1 de manière à ce qu'il ne puisse pénétrer dans l'orifice calibré des réservoirs d'essence aviation.

Toutefois, un nombre important d'hélicoptères ou d'avions anciens utilisent comme carburant le Jet A-1 et ne sont pas équipés d'orifices de remplissage sélectifs. Lorsque cette situation se renouvelle fréquemment, un pistolet non standard, ou un adaptateur, peut être utilisé. Dans ce cas, sa mise en oeuvre se fait sous la responsabilité du Chef de Station, chaque utilisation est contrôlée et le pistolet doit être ré-équipé systématiquement d'un embout large après chaque utilisation. En complément, un montage interlock doit être employé, interdisant le démarrage du véhicule tant que cet accessoire n'a pas été replacé dans son logement et que l'embout large n'a pas été remonté sur le pistolet.

Tous les pistolets doivent porter le code couleur (rouge pour l'Avgas, noir pour le Jet A-1) ainsi que le marquage du produit. Voir aussi § 4. 9. L'embout d'extrémité d'un pistolet d'avitaillement ne doit ni être revêtu ni peint.

Tout pistolet utilisé pour le remplissage de fûts ou conteneurs doit être équipé d'une canne plongeante adaptée pour éviter le remplissage en pluie.

4.5.13.4. Instruments

Les équipements d'avitaillement doivent être équipés de manomètres anti-vibrations, à échelles variables (voir tableau 4.5.13.4 ci-après), de 100 à 125 mm de diamètre. Ils sont équipés de prises de pression utilisées pour vérifier leur précision avec un manomètre étalon, sans avoir à les démonter. La précision doit être compatible avec les exigences définies au § 8. 9. 2.

Tableau 4.5.13.4 Echelle de pression pour les manomètres

Equipement d'avitaillement	Echelle recommandée
Pression d'oléoréseau à l'entrée (oléoserveurs)	0 / 15 bar (225 psi)
Pression pompe (avitailleurs)	0 / 15 bar (225 psi)
Dépression pompe (véhicule de reprise)	-1 (-15 psi) / 5 bar (75 psi)
Pression Air Référence (sur ILPCV)	0 / 10 bar (150 psi)
Pression Régulée (en l'absence de système compensé)	0 / 10 bar (150 psi)
Pression (au col du) Venturi	0 / 10 bar (150 psi)
Pression d'air servitude	0 / 10 bar (150 psi)

4. 5. 14. Dispositif d'Homme-Mort (Deadman)

4.5.14.1. Description

Le système d'homme mort est un composant de sécurité essentiel conçu pour arrêter tout transfert de produit en l'absence d'une action permanente ou par impulsion de l'opérateur tout au long d'une

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

opération. En particulier, le système d'homme mort est prévu pour se déclencher si l'opérateur perd ses capacités ou s'il n'est pas actionné de manière adéquate.

Pour l'avitaillement, le système autorise le débit s'il est tenu à la main et arrête le débit quand il est relâché. L'opérateur peut ainsi facilement, rapidement et en toute sécurité stopper l'opération d'avitaillement en cas d'urgence.

Sur un équipement d'avitaillement, la commande d'homme-mort agit sur un système piloté placé sur le circuit principal. Sur un oléoréseau, ce système doit agir d'abord sur la vanne d'oléoprise en amont du flexible d'entrée d'oléoserveur.

Tous les équipements d'avitaillement doivent être équipés d'une commande d'homme-mort tenue à la main. Pour les pleins gravitaires, la poignée du pistolet d'avitaillement agit comme un mécanisme d'homme mort (elle ne doit pas être munie de crans de "maintien en position ouverte").

4.5.14.2. Paramètrage de l'homme mort

Pour protéger le circuit carburant de l'aéronef et les composants des équipements d'avitaillement des changements brusques de pression, le temps de réaction des systèmes interrompant le débit est limité :

- après l'activation de la commande d'homme-mort, le débit maximum ne devra être atteint qu'au bout de 5 secondes minimum. Ce laps de temps est mesuré du moment où le circuit commence à débiter, tel qu'indiqué par un mouvement du compteur, jusqu'à ce que le débit atteigne sa valeur maximum ;
- à débit maximum stabilisé, la désactivation de la commande d'homme-mort doit stopper le débit complètement en 2 secondes minimum et 5 secondes maximum. Ce laps de temps est mesuré à partir du relâchement de la poignée jusqu'à l'arrêt complet du débit. Par ailleurs, le volume de produit débité, lu sur le compteur du véhicule, ne doit pas excéder la plus grande des valeurs : 200 litres ou 5% du débit maximum atteignable, en litres par minute, à partir de du relâchement de l'homme-mort.

4.5.14.3. Homme mort à temporisation

Un système de temporisation est installé sur tout nouvel équipement d'avitaillement. Les véhicules existants sans homme-mort temporisé doivent être modifiés pour les en équiper. Ce système est conçu pour garantir que la poignée de l'homme-mort n'est pas coincée dans la position "activée" pendant plus d'un temps défini (sans dépasser 2 minutes). L'absence de réinitialisation régulière, correspondant au relâchement et à la réactivation de la poignée en moins de 2 secondes doit provoquer d'abord l'activation d'une alarme lumineuse et/ou sonore (idéalement environ 1'40 après la dernière activation). Si la poignée n'est pas réactivée rapidement (dans les 20 secondes environ après l'activation de l'alarme), alors le transfert de produit est interrompu. La reprise du transfert a lieu dès la réinitialisation de la poignée d'homme mort.

Des commandes d'homme-mort sans fil peuvent être utilisées, à condition qu'elles puissent être paramétrées et se couper automatiquement lorsque la distance entre la poignée d'homme-mort et le véhicule d'avitaillement est supérieure à 20 mètres. Il est interdit d'ajouter une fonction de commande à distance des enrouleurs de flexibles sur la poignée d'homme-mort, qui pourrait être activée par inadvertance en cours d'avitaillement. La fréquence d'utilisation de la poignée d'homme-mort sans fil ne doit pas interférer avec les autres fréquences utilisées sur l'aéroport.

4.5.14.4. Système de neutralisation de l'homme mort

Les systèmes d'homme-mort peuvent être équipés d'un dispositif de neutralisation qui doit permettre à l'opérateur d'achever l'avitaillement dans le cas d'un défaut de fonctionnement de l'homme-mort. L'option préférée est un bouton-poussoir qui doit être maintenu enfoncé par l'opérateur tout au long de l'opération. Si ce bouton n'est pas de type poussoir, il doit être maintenu scellé en permanence.

Les véhicules équipés d'un double système d'avitaillement, gravitaire et sous pression, doivent être de préférence équipés d'un système de neutralisation automatique de l'homme-mort, activé par le décrochage du pistolet de son logement de stockage. Le système d'homme mort reviendra en fonctionnement normal dès retour du pistolet dans son logement de stockage.

Exceptionnellement, pour les véhicules équipés d'un double système d'avitaillement, gravitaire et sous pression, en l'absence de système automatique de neutralisation d'homme-mort, une commande manuelle de neutralisation peut être utilisée dans les conditions suivantes :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- elle ne doit jamais être activée pour des opérations d'avitaillement sous pression ;
- elle ne peut être activée que dans le cas d'un avitaillement gravitaire réalisé par un seul opérateur ;
- la meilleure façon de concevoir ce système est de faire en sorte que l'avitaillement sous pression ne puisse être réalisé sans réactivation de la fonction deadman. A minima, le système de neutralisation de deadman doit activer le système interlock, de façon à ce que le véhicule d'avitaillement ne puisse pas quitter sa position d'avitaillement avec le système de neutralisation en fonction.

4. 5. 15. Flexibles d'avitaillement

Il doivent être conformes aux exigences du § 4. 7.

4. 5. 16. Châssis

Les moteurs à allumage commandé (moteur essence) sont interdits pour tout équipement d'avitaillement et véhicules ou équipements auxiliaires.

Les éléments mécaniques portés à forte température pendant leur fonctionnement doivent être situés soit sous la cabine de conduite, soit en avant de celle-ci ou protégés par un capot – déflecteur qui empêcherait d'éventuelles égouttures d'atteindre un point chaud. Le système d'échappement doit être disposé de manière analogue, la sortie des gaz d'échappement s'effectuant du côté opposé au tableau de commande du poste de distribution.

L'installation électrique et ses équipements doivent satisfaire aux réglementations locales. Au minimum, tous les câbles et raccordements situés en arrière de la cabine de conduite sont sous gaines et boîtiers étanches, dans un matériau résistant aux hydrocarbures. Les contacteurs, interrupteurs, hublots, dispositifs d'éclairage ou voyants doivent satisfaire à la même obligation et ne pas générer d'étincelles. Les batteries d'accumulateurs doivent être protégées par un capot non métallique.

Dans le cas des véhicules équipés d'un dispositif de freinage pneumatique, l'alimentation et le stockage de l'air utilisé comme énergie pour le fonctionnement du fardeau d'avitaillement et des organes de sécurité, doivent être séparés du circuit de freinage pneumatique.

Il est recommandé d'équiper les nouveaux véhicules de limiteurs automatiques de vitesse.

Les plateformes fixes ou mobiles sur les véhicules qui en sont équipés doivent être conformes au paragraphe 4. 5. 19.

4. 5. 17. Système interlock sur freins

Tout véhicule d'avitaillement sous pression doit être équipé d'un dispositif interlock interdisant son déplacement tant que les équipements mis en oeuvre pour les opérations d'avitaillement, de remplissage citerne ou utilisant l'échelle d'accès au dôme de la citerne n'ont pas été replacés dans leur position initiale. Un tel système est utilisé pour prévenir tout déplacement du véhicule lors d'un avitaillement : par départ accroché (*drive away*), par roulage par éloignement (*roll away*) et déplacement par effet de souffle d'un réacteur (*jet blast blow away*).

Les systèmes réalisant l'immobilisation du véhicule par arrêt du moteur sont interdits.

L'immobilisation doit être réalisée par action sur le système de freinage. Cette action doit être progressive (éviter toute action de freinage brutal). Le circuit d'origine ne peut être modifié sans respecter les préconisations du constructeur du châssis.

Le système doit être conçu :

- en sécurité positive (i.e. que les interlocks pneumatiques enclenchent les freins en cas de défaut de d'air) ;
- de telle façon qu'il n'y ait pas besoin d'action spécifique de la part de l'opérateur (telle que serrage du frein de parc) afin d'activer le système d'interlock ;
- de telle sorte que le freinage s'applique progressivement et que les feux stop s'allument si un interlock est activé par inadvertance lorsque le véhicule est en mouvement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Il est également préférable que le circuit électrique soit conçu de telle sorte que les feux stop s'éteignent lorsque le frein de parc du véhicule est enclenché.

L'activation du dispositif interlock doit provoquer l'allumage d'un voyant de couleur orange de diamètre d'au moins 50mm installé de façon proéminente en cabine.

Ce système de sécurité doit être enclenché lorsque la pompe d'avitaillement ou la prise de mouvement du véhicule est embrayée et, au minimum, lorsque les équipements suivants, s'ils existent, ne sont pas dans leur position normale de rangement :

- accrocheurs d'aile ;
- accrocheurs d'oléoréseau ;
- pistolets d'avitaillement **;**
- plateforme élévatrice ;
- protections des prises de chargement en source ;
- rambardes de sécurité repliables qui dépassent du gabarit du véhicule en position déployée ;
- capot de fermeture du fardeau d'avitaillement.

Le système interlock est possible sur les équipements suivants :

- rangement de la pince de masse ;
- nouveaux sièges de chauffeurs, à assistance pneumatique, conçus de manière à enclencher le système interlock lorsque le chauffeur n'est pas assis sur son siège.

Neutralisation de l'interlock :

Pour autoriser les départs d'urgence en situation d'exploitation, une commande anti-interlock doit être montée dans la cabine de conduite et doit être accessible par le conducteur lorsqu'il est en position de conduite. Cette commande doit être clairement identifiée et scellée en position de fonctionnement des interlocks. Le scellé doit pouvoir être cassé facilement en cas d'urgence.

Si la commande de neutralisation de la sécurité interlock est de type bouton-poussoir, le bouton ne doit pouvoir être replacé en position normale d'exploitation qu'en utilisant une clef qui sera scellée sur un support suffisament éloigné du bouton-poussoir pour ne pas autoriser son utilisation sans en briser le scellé.

L'activation de la commande anti-interlock doit provoquer l'allumage d'un voyant de couleur rouge et d'un diamètre d'au moins 50 mm, installé de façon proéminente en cabine.

Alarme	Interlock	Anti-interlock
Sonore	Bip (optionnel)	Sirène ou alarme extérieure (obligatoire)
Lumineuse	Orange (obligatoire)	Rouge (obligatoire)

Notes :

- Une alarme se déclenchant lorsque la porte de la cabine est ouverte alors que le frein de parc n'est pas enclenché est recommandée ;
- L'utilisation d'ampoules à LED (Light Emitting Diodes) est recommandée plutôt que celle d'autres ampoules conventionnelles pour les voyants lumineux de présence interlock et anti-interlock en cabine.

4. 5. 18. Kit antipollution

Tout équipement d'avitaillement doit être doté d'un kit antipollution afin de pouvoir intervenir sans délai en cas de déversement accidentel de produit en piste. La composition du kit doit être conforme à la réglementation locale (par exemple ADR si applicable) et doit comprendre a minima des feuilles absorbantes pour le carburant. Ces feuilles usagées doivent être éliminées conformément à la réglementation locale en matière de déchets.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 5. 19. Escabeaux, passerelles et plates-formes d'avitaillement

Des escabeaux, passerelles ou plates-formes adaptés, intégrés ou non au véhicule d'avitaillement, doivent être disponibles s'il est nécessaire d'accéder au panneau de remplissage de l'aéronef.

4.5.19.1. Escabeaux

Les escabeaux d'avitaillement sont des moyens d'accès à usage spécifique pour la mise à bord. A cet effet, ils doivent répondre aux critères suivants :

- structure globale renforcée pour usage intensif ;
- pieds anti-dérapant ;
- plate-forme et marches antidérapantes ;
- stabilité éprouvée ;
- charge maximale adaptée ;
- conformité à une norme internationalement reconnue (EN, ISO, ...) et à la réglementation locale ;
- nombre de marches (plate-forme incluse) strictement limité à 6.

L'usage d'escabeau équipé de rampes latérales de sécurité est recommmandé à partir de 3 marches (le nombre de marches comprenant toujours la plate-forme supérieure). Au-delà de 6 marches, il est nécessaire d'utiliser une passerelle d'avitaillement tractable.

L'aire de travail autour de l'escabeau doit être suffisamment éclairée de nuit. Le rangement des escabeaux sur les véhicules d'avitaillement peut être vertical ou horizontal et doit être sécurisé pour éviter toute chute lors du roulage. Lors des pleins par pistolet, l'opérateur peut rester debout sur une marche, mais il est préférable qu'il soit sur la plate-forme supérieure pour une meilleure stabilité.

4.5.19.2. Passerelles tractables

Les passerelles sont des moyens d'accès à usage spécifique pour l'avitaillement qui peuvent être équipées de plateformes fixes ou élévatrices. Les passerelles sont obligatoires lorsque les escabeaux n'offrent plus les conditions nécessaires et suffisantes pour travailler en toute sécurité. Les exigences de conception sont identiques à celles définies pour les escabeaux, excepté concernant les critères suivants :

- le nombre de marches doit être limité et défini en fonction du type d'avion à avitailler (notamment pour les plates-formes fixes) ;
- les rampes latérales de sécurité sont obligatoires de chaque côté des marches ;
- un dispositif de freinage ou de calage des roues ou de blocage de l'ensemble est obligatoire ;
- la barre de tractage doit être compatible avec le dispositif en place sur les véhicules.

Ces passerelles peuvent être on non équipées d'un flexible court sur la plate-forme et d'un enrouleur de liaison équipotentielle.

4.5.19.3. Plates-formes (élévatrices et fixes) montées sur véhicule d'avitaillement

Le plancher des plateformes, fixes ou élevatrices, doit être à claire-voie.

La conception des plates-formes élévatrices d'avitaillement doit prendre en compte un certain nombre de facteurs, dont :

- la charge maximale admisible de la plate-forme ;
- la stabilité de l'équipement d'avitaillement et l'influence des vents forts ;
- la sécurité d'accès et les échelles/escaliers d'évacuation ;
- la hauteur des panneaux d'avitaillement des aéronefs ;
- les contraintes de manipulation (des flexibles) : l'utilisation de systèmes de soutien des flexibles, de systèmes de contrepoids doit être envisagé.

Les plate-formes élévatrices doivent être équipés au minimum de :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- d'un arrêt d'urgence moteur/distribution carburant ;
- d'une issue de secours lorsque la plate-forme est complètement déployée ou un système de descente d'urgence pouvant être actionné depuis le sol ou la plate-forme elle-même. Dans le cas d'un système hydraulique, la ligne de décompression correspondante doit servir uniquement à cela et être directement dirigée vers le réservoir de fluide hydraulique sans traverser le filtre ;
- un système évitant une descente brutale de la plate-forme en cas de fuite hydraulique (par exempe suite à l'éclatement d'un flexible hydraulique) ;
- un dispositif de détection de proximité capable de prévenir tout contact direct avec l'aile de l'avion durant l'ascension. Sur tout nouveau véhicule, deux capteurs de type palpeur sont à installer sur les points haut en diagonale de la plateforme. Tout autre type de capteur (par exemple de type sans contact) devra être soumis à l'approbation de la direction Aviation afin de vérifier notamment la distance de déclenchement entre l'aile et la plateforme. Sur les véhicules existants non correctement équipés, il est nécessaire de prévoir cet équipement de sécurité à l'occasion de travaux de maintenance majeurs ou de rénovation.

Il est nécessaire de prévoir un système de vérification de la bonne fermeture du portillon d'accès dès que la plate-forme a quitté sa position de repos.

4. 5. 20. Automates programmables

Certains véhicules sont équipés d'automates programmables (PLC) conçus pour réguler la pression et le débit à certains niveaux pré-définis. Lorsque de tels équipements sont en place, il est impératif, d'afficher de façon claire et en continu, certaines valeurs critiques de pression et de débit à l'extérieur du véhicule. Les informations correspondantes doivent être affichées (pour les affichages électroniques, un écran unique à sélection peut être acceptable).

Tout véhicule, qu'il soit équipé d'un système traditionnel de régulation de pression ou asservi par un automate programmable, doit être doté des affichages suivants :

- pression différentielle du filtre d'avitaillement ;
- débit ;
- pression d'avitaillement (pression pompe ou venturi).

4. 5. 21. Avitailleur

Les exigences ci-dessous s'ajoutent à celles décrites dans les paragraphes précédents.
De plus, les véhicules doivent se conformer aux exigences de Total Marketing & Services et aux exigences locales applicables pour le transport de matières dangereuses.
Les tuyauteries principales d'un camion citerne avitailleur doivent être équipées de piquages avec bouchons aux points bas afin de pouvoir vidanger complètement les lignes.

4.5.21.1. Citernes

Les citernes doivent être en aluminium, acier inoxydable ou acier au carbone. L'acier au carbone doit être revêtu intérieurement avec un revêtement conforme au § 4. 10.

A l'issue de la construction, la citerne doit passer une épreuve hydraulique sous une pression d'au moins 0,35 bar (5 psi) ou plus si les réglementations locales l'exigent. Cette épreuve doit être renouvelée périodiquement en application des règlements locaux.

Les citernes des véhicules et de leurs remorques doivent être de type mono-compartiment. Elles doivent être construites de façon à empêcher les pénétrations d'eau et d'impuretés. Pour faciliter l'évacuation de l'eau et des sédiments, elles doivent être munies d'un point bas unique et efficace, avec goulotte ou pot de décantation, ainsi que d'une ligne de purge et d'une vanne d'isolement. La pente du fond de la citerne ou de la goulotte vers le point bas doit être continue, sans être inférieure à 5%. Il est recommandé de disposer d'un accès visuel au droit du point bas afin de faciliter l'inspection interne depuis l'extérieur ; dans ce cas, veiller à ce que les brise-flots ne créent pas d'obstruction. Les nouveaux véhicules doivent avoir deux systèmes d'isolation indépendants sur la ligne de purge, dont le premier est solidaire de la citerne (clapet de fond).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

L'aspiration dans la citerne se fait à travers un clapet de fond qui doit pouvoir être fermé rapidement en cas d'urgence et automatiquement en cas de feu. Les tuyauteries connectées extérieurement à la citerne doivent être conçues avec un point de fragilité afin de favoriser, en cas de dommage important, leur rupture plutôt qu'une déchirure de la citerne.

Les citernes doivent être chargées par le bas (remplissage en source) à travers un raccord à obturateur auto-étanche (dit « sec »).

Le dôme de la citerne est équipée de :

- deux soupapes d'aération tarées grand débit, chacune capable de passer un débit gazeux maximum équivalent au débit généré par les opérations de remplissage et de soutirage de la citerne. Ces soupapes doivent être conçues pour éviter toute fuite de carburant en cas de renversement de la citerne. Voir la norme EN 12312-5 ;
- au moins un trou d'homme, de diamètre 600 mm minimum, équipé d'un couvercle de sécurité fermé par un loquet. Il n'y a pas d'exigence de modification pour les citernes existantes dont le diamètre de trou d'homme est inférieur à la dimension pré-citée.

Les accessoires situés sur le dôme de la citerne doivent être protégés contre tout dommages résultant d'un renversement accidentel. Dans certains cas, le dispositif employé peut générer une zone de rétention d'eau sur le dôme de la citerne, des évacuations d'eaux pluviales doivent alors être prévues.

Etant donné que l'accès au dôme des citernes doit être limité au strict nécessaire, les différents équipements du dôme doivent être situés dans la mesure du possible à proximité de l'échelle d'accès.

L'accès au dôme doit être sécurisé. Un revêtement anti-dérapant doit être disposé partout où les opérateurs doivent accéder, ainsi que des rambardes escamotables de chaque côté du cheminement pour prévenir les chutes. Sur les véhicules existants, en l'absence sur site de portique fixe d'accès au dôme, une ligne de vie est nécessaire pour pouvoir y raccorder un harnais de sécurité anti-chute lorsque la rambarde n'est présente que d'un seul côté.

4.5.21.2. Système anti-débordement

Deux systèmes indépendants de prévention du débordement, déclenchant de manière automatique l'arrêt du chargement à deux niveaux de remplissage, doivent être installés :

- un système déclenchant l'arrêt du chargement de manière automatique à un niveau dit d'exploitation (ou niveau haut); ce système peut être utilisé en exploitation normale pour stopper le chargement ;
- un second système dédié à la mise en sécurité automatique de l'installation à un niveau dit « ultime de sécurité » (ou niveau très haut) et/ou en cas de défaillance du premier système ; le niveau ultime de sécurité ne doit pas être sollicité en exploitation normale ; le cas échéant, il s'agit d'un dysfonctionnement qui doit être tracé et reporté en tant que presqu'accident.

Le positionnement des niveaux haut et très haut doit être défini par les services d'assistance technique du site. L'étude de ce positionnement doit prendre en compte les éléments suivants : débit maximum atteignable en opération, géométrie de l'installation, temps de réaction des équipements (fermeture vanne par exemple) et expansion thermique du produit.

Le type d'équipements de prévention du débordement (tels que sondes anti-débordements, limiteur mécanique de remplissage des citernes, etc) doit être déterminé à la conception des camions avitailleurs en cohérence avec les équipements présents ou à installer sur les installations fixes. En effet, ces équipements doivent être disposés, selon le cas, sur les installations fixes, sur les camions avitailleurs, ou, le plus souvent, sur les deux (voir § 4.3.6.9).

Les systèmes connectées aux pompes et/ou à des vannes commandées doivent être à sécurité positive (arrêt des pompes et/ou fermeture des vannes commandées par défaut en cas d'anomalie de fonctionnement).

Les jauges latérales de niveau de citerne ne constituent pas un équipement conforme aux présentes exigences et ne doivent, le cas échéant, être utilisées que de manière temporaire jusqu'à l'installation de systèmes adéquats.

Les dispositifs de détection doivent être testables selon les recommandations du constructeur ou en condition «mouillée». Si leur technologie le permet, ils doivent être équipés d'une fonction de pré-

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

contrôle. La fonction de pré-contrôle doit être accessible depuis le point de remplissage de la citerne ; elle permet, pendant une opération chargement, de tester efficacement, facilement et en toute sécurité, le dispositif de détection.

4.5.21.2.1. Camions avitailleurs neufs (y compris remorques)

Les camions avitailleurs neufs doivent être équipés de deux dispositifs indépendants de détection des niveaux de remplissage haut et très haut. Les combinaisons suivantes sont recommandées :

- sondes de type Scully (niveau haut) et limiteur de remplissage mécanique / clapet de fond (niveau très haut) ;
- vanne pneumatique sur la tubulure de chargement, asservie à une sonde mécanique de type flotteur positionnée dans la citerne (niveau haut) et limiteur de remplissage / clapet de fond (niveau très haut).

4.5.21.2.2. Camions avitailleurs existants (y compris remorques)

Le chargement des camions avitailleurs équipés d'un seul limiteur de remplissage (même complété d'un indicateur de niveau de remplissage externe, type jauge latérale) doit être arrêté avant le déclenchement de cet unique dispositif d'arrêt, qui doit être considéré comme un organe de sécurité.

Dès que possible, un second système de détection de niveau doit être installé sur ces véhicules. A défaut, un compteur à pré-détermination placé sur la ligne de remplissage est une solution acceptable. Il peut être utilisé pour interrompre le chargement (le limiteur de remplissage étant toujours considéré comme l'organe de sécurité).

En cas de difficulté et sur la base d'un travail préalable d'étude de mise en conformité, prendre contact avec la direction Aviation pour étudier et définir des solutions d'adaptation.

4.5.21.3. Système de sélectivité

Si deux produits ou plus peuvent être chargés au sein d'un même dépôt aéroportuaire, les accrocheurs de chargement doivent être équipés de sélectivités. Les sélectivités de carburant aviation sont données au § 4. 8.

4. 5. 22. Oléoserveurs et chariot d'avitaillement

Les exigences ci-dessous s'ajoutent à celles décrites dans les paragraphes précédents.

Les rangements d'accrocheur d'oléoréseau doivent être conçus de telle manière que la surface d'accrochage ne soit pas exposée à l'eau ni à la saleté provenant du roulage sur les aires de circulation.

4.5.22.1. Fermeture à distance

Afin de pouvoir fermer les vannes oléoprise à distance, les oléoserveurs doivent être équipés d'un câble résistant à la corrosion et au feu, solide, d'une longueur permettant être connecté à la vanne oléoprise, disposé au sol facilement et directement accessible en cas d'urgence par l'avitailleur ou tout autre personnel en piste. Cet équipement, appelé "*lanyard*" en anglais, ne doit jamais être relié électriquement au châssis du véhicule.

Il est recommandé que les lanyards soient d'une couleur très visible, de préférence rouge. Toutefois, la couleur doit suivre les recommandations de la réglementation locale concernant les couleurs des systèmes d'urgence et doit être différente de celle du câble de liaison équipotentielle.

4.5.22.2. Visibilité de la vanne oléoprise

Un accrocheur d'oléoréseau connecté à une vanne oléoprise doit faire l'objet d'une signalisation à haute visibilité. On utilise généralement un drapeau à quatre pans de couleur vive, mais tout autre système conservant le même niveau de signalisation à 360° peut aussi être utilisé. L'utilsation de dispositifs de type « igloos » est interdite. Si le manche du drapeau doit être raccordé via un système fixé sur l'accrocheur, un tel système doit être approuvé par le fabricant de l'accrocheur d'oléoréseau. De nuit, en cas de conditions d'éclairage insuffisantes, un système d'éclairage orientable devra être disponible et utilisé pour illuminer l'oléoprise et le flexible d'entrée d'oléoserveur.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.5.22.3. Réservoir de récupération

Les oléoserveurs doivent être équipés d'un réservoir destiné à récupérer le produit venant des dégazeurs, des soupapes d'expansion thermique, du système de décompression et du système d'échantillonage.

Ces réservoirs doivent être équipés :

- d'un point bas franc muni d'une vanne de purge ;
- d'une ouverture suffisamment grande pour pouvoir vérifier l'état de propreté du réservoir et le nettoyer si nécessaire ;
- d'un évent atmosphérique adapté muni d'un pare-flamme et dont la sortie en cas d'épandage accidentel est dirigée vers le sol à l'écart des possibles points chauds ;
- d'un système de visualisation du niveau de remplissage ;
- d'un système de détection de niveau haut qui, lorsqu'il est atteint, doit arrêter le débit d'avitaillement (typiquement en agissant sur l'homme mort).

Il existe deux manières de traiter le produit contenu dans ces réservoirs de récupération :

- réintégration au stockage lors d'un retour au dépôt ;
- réinjection du produit dans la ligne d'avitaillement en amont de la filtration lors d'un plein.

Dans le cas d'un système permettant la réinjection du produit dans la ligne d'avitaillement, il ne doit pas être possible de vider d'autres produits dans le réservoir de récupération (échantillons non conformes, huile moteur, huile hydraulique) afin de ne pas contaminer le carburant. Il doit donc être possible de cadenasser les accès au réservoir de récupération et seul un carburant aviation propre provenant de systèmes d'échantillonnage fermés (Visijar, SSAFCON…) peut être dirigé dans le réservoir de récupération.

4.5.22.4. Réservoir de déclassement

Les oléoserveurs doivent être équipés d'un réservoir de déclassement destiné à récupérer les produits de purge ou les échantillons considérés comme non conformes. Le contenu de ce réservoir doit être déclassé lors du retour au dépôt et en aucun cas ce produit ne peut être réintégré dans la citerne d'un véhicule d'avitaillement.

4. 6. Exigences de conception des équipements de filtration

4. 6. 1. Généralités

La limitation de la teneur en eau libre ou en particules solides est un souci constant à tous niveaux de la chaîne logistique des carburants aviation, ceci pour plusieurs raisons :

a) éviter une dégradation du carburant au contact des impuretés et des phases aqueuses ;

b) maintenir les moyens de transport et les installations de stockage dans un état de propreté compatible avec leur utilisation ;

c) garantir le respect des exigences de propreté et d'absence d'eau libre à la mise à bord des aéronefs.

La décantation du produit dans les réservoirs de stockage, à elle seule, ne peut pas permettre d'éliminer de façon satisfaisante l'eau et les particules en suspension. Une filtration du produit est donc nécessaire.

Pour chaque niveau de la chaîne logistique des carburants aviation, des exigences et/ou recommandations de filtration ont été définies. Celles-ci sont détaillées dans le tableau 4.6.5.3.b de cette section. De plus amples renseignements sont disponibles dans la dernière édition des normes de filtration EI 1550, 1581, 1583, 1590 et 1596 .

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 6. 2. Terminologie et définitions

Les termes et abréviations qui suivent sont utilisés en relation avec leurs définitions respectives.

FT FILTRE TAMIS : filtre dont l'élément de filtration est composé d'une toile généralement en acier inoxydable. L'indication de finesse de filtration est donnée en microns nominaux. Il s'agit d'une filtration grossière (centaine de microns).

MF MICROFILTRE : filtre possédant une importante capacité de rétention des particules et une finesse de filtration de quelques microns. L'indication de finesse de filtration est donnée en microns nominaux.

MFS MICROFILTRE SEPARATEUR : MF possédant également des propriétés de séparation de l'eau non dissoute.

MFA MICROFILTRE ABSORBANT : MF possédant également des propriétés d'absorption de l'eau non dissoute.

4. 6. 3. Description des systèmes de filtration

4.6.3.1. Filtres Tamis (FT)

4.6.3.1.1. Principes généraux

On distingue essentiellement deux catégories de filtres tamis : les FT utilisés en protection d'équipements (montage en amont des pompes ou d'équipements sensibles, montage en extrémité de flexibles d'avitaillement) et les FT utilisés en expédition ou réception dans certains dépôts afin de limiter le taux de particules solides et dont le rôle est d'améliorer la qualité du produit.

Le FT est en général caractérisé par un élément filtrant constitué d'une armature et d'une toile filtrante en acier inoxydable. Les formes d'armatures et donc de configuration de FT peuvent être diverses : filtres à panier, filtres type guillotine, chapeaux chinois etc.... Les FT ne sont pas équipés d'indicateurs de colmatage, par conséquent des visites régulières systématiques, accompagnées le cas échéant de nettoyage, doivent être programmées.

4.6.3.1.2. Filtre métallique en bout de flexibles

Ces FT généralement en forme de cône plus ou moins complexe sont installés à l'extrémité des flexibles d'avitaillement et ont pour but d'arrêter les débris susceptibles d'être générés de façon accidentelle par une partie d'équipement située en amont. Il peut s'agir par exemple de limaille métallique ou de débris de joints, résultant d'une opération de maintenance réalisée sans les précautions requises.

4.6.3.1.3. Filtre métallique type ‘Guillotine’

Sur ce type de FT l'élément filtrant est constitué d'une armature parallélépipédique sur laquelle est fixée une toile en acier inoxydable. Cette armature est placée telle une guillotine dans le corps du filtre. Ces filtres se montent couvercle vers le bas afin de pouvoir extraire la guillotine en la tirant de haut en bas, évitant ainsi de faire tomber des particules dans le fond du corps de filtre.

4.6.3.1.4. Correspondance microns (nominal) / mesh US

La correspondance entre la finesse de filtration en microns (nominal) et en mesh US est donnée dans le tableau suivant :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 4. 3. 4 :

mesh US (nombre de maille par pouce)	microns (nominal) (µm)
20	841
30	595
40	420
50	297
70	210
80	177
100	149
140	105
200	74
270	53
325	44

4.6.3.2. Micro-filtres (MF)

4.6.3.2.1. Principes généraux

Les microfiltres sont destinés à arrêter les particules solides. Ils ne sont pas conçus pour éliminer l'eau libre.

En général les MF sont constitués d'un corps dans lequel sont montés des éléments filtrants constitués d'une ou plusieurs couches de papier plissé ou de fibre de verre.

Les éléments de filtration sont sous forme de cartouches ou de disques.

En général, le produit traverse les éléments de filtration de l'extérieur vers l'intérieur.

Dans ce type de configuration, le point de purge, placé au point bas du corps de filtre, est situé côté "sale", c'est à dire du côté du produit non filtré.

Le montage d'un manomètre de pression différentielle permet de mettre en évidence le colmatage des éléments. Ce manomètre à lecture directe doit être monté entre l'entrée et la sortie du MF.

La delta P max de fonctionnement des MF est de 1.5 bars, les éléments doivent être remplacés lorsque cette delta P est atteinte. Leur durée de vie en service est limitée à 3 ans.

Les MF sont utilisables pour les carburéacteurs ou les essences aviation. L'utilisation de MF conformes à l'EI 1590 pour les équipements d'avitaillement est une alternative pour les filtres de mise à bord d'essence aviation. Les MF ne doivent pas être utilisés seuls pour les filtres de mise à bord de carburéacteur.

Les MF sont en général installés en protection en amont des MFS.

4.6.3.2.2. Standards

Les MF utilisés pour l'essence aviation doivent être qualifiés selon la spécification EI 1590.

L'utilisation de MF non conformes à l'EI 1590 sur la chaîne logistique des carburants aviation doit faire l'objet d'un avis de la direction Aviation.

Il faut toujours utiliser en même temps à l'intérieur d'un même MF des références d'éléments identiques d'un même fabricant.

Les éléments de MF sont à usage unique.

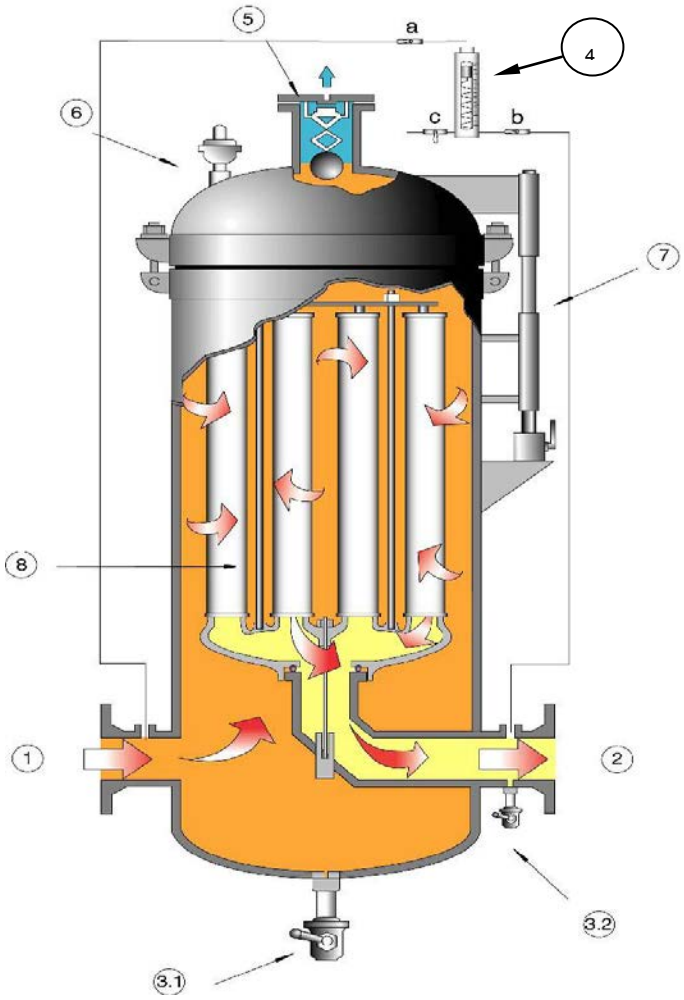
Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.6.3.2.3. Gamme de filtration

La gamme de filtration couverte par les MF utilisés pour les carburants aviation est comprise en général entre 0,5 et 40 µm selon l'usage qui en est fait et le point d'installation.

L'EI 1590 couvre uniquement une gamme de filtration de 1, 2, 3 et 5 µm nominaux et les diamètres des éléments filtrants correspondant n'existent qu'en 150 mm (6'').

MICROFILTRE (MF) – Figure 4.6.3.2.



Légende :

1 : Entrée	6 : Soupape de décompression
2 : Sortie	7 : Potence de levage du couvercle
3.1 : Point de purge principal du point bas de corps de filtre	8 : Cartouche filtrante
3.2 : Point d'échantillonnage en sortie	a : Vanne d'isolement Entrée du manomètre ΔP
4 : Manomètre de Pression Différentielle (ΔP)	b : Vanne d'isolement Sortie du manomètre ΔP
5 : Dégazeur	c : Vanne de mise à l'air libre (afin de tester le libre mouvement du piston)

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.6.3.3. Micro-filtre séparateur (MFS)

4.6.3.3.1. Principes généraux

Les microfiltres séparateurs d'eau ont pour rôle d'arrêter les particules solides et de séparer l'eau non dissoute du carburant aviation.

Les MFS sont constitués d'un corps dans lequel sont montés deux étages de filtration.

Le premier étage est composé de cartouches coalescentes assurant la coalescence de l'eau libre et la micro-filtration des particules solides avec une finesse de l'ordre du micron.

Le phénomène de coalescence consiste à rassembler des micro-gouttelettes d'eau non dissoute et à les mettre en contact dans le but de créer des gouttelettes d'eau libre de taille suffisante pour qu'elles décantent rapidement. En effet, l'eau est plus dense que le carburant et donc décante naturellement du fait de la gravité. Il est montré par ailleurs que la vitesse de décantation dépend de la taille des gouttes d'eau et que plus importante est la taille, plus rapide est la décantation.

Le filtre coalesceur est dit IN-TO-OUT (sens de circulation du carburant de l'intérieur vers l'extérieur). La delta P max admissible est de 1 bar ; la durée de vie maximale de cet élément est de 3 ans.

Le deuxième étage, dit séparateur, est composé de cartouches séparatrices constituées essentiellement d'une toile de matière hydrophobe (Téflon ou synthétique) dont le but est d'empêcher le passage des gouttelettes d'eau qui n'auraient pas décanté au sortir de l'étage de coalescence. Cet étage est dit OUT-TO-IN. Il n'a pas de limite de durée de vie sauf s'il est endommagé ou qu'il ne passe plus le test à l'eau.

L'eau issue de la coalescence se dépose en point bas du corps du MFS et doit être éliminée par des purges régulières sous pression du système.

Le montage d'un manomètre de pression différentielle permet de mettre en évidence le colmatage des éléments. Ce manomètre à lecture directe doit être monté entre l'entrée et la sortie du MFS et mesure la pression différentielle totale des deux étages de filtration.

4.6.3.3.2. Standards

Les MFS utilisés pour le transfert de carburants aviation doivent être conformes à la deuxième édition de l'EI 1581 5ème édition, intitulée 'Specifications and Qualification Procedures for Aviation Jet Fuel Filter/Separators'.

Il faut toujours utiliser en même temps à l'intérieur d'un même MFS des références d'éléments identiques d'un même fabricant.

Les catégories et classification/performance selon l'EI 1581 5ème édition (en cours à l'édition de ce manuel) sont données dans le tableau suivant.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 4.6.3.3.2

EI 1581 - 5ème édition
3 catégories : •(C) – carburants Commerciaux (JET A / JET A-1) avec un package d'additif incluant notamment l'additif antistatique •(M) Militaire (JP8 / JP5) : carburant militaire avec un package d'additif incluant notamment l'anti-icing (FSII) •(M+100) identique au M avec addition d'améliorant de la stabilité thermique
Classification / performances •Type S : Utilisation aux endroits où une présence importante d'eau et de sédiments est attendue •Type S-LD : (LD = low dirt) Utilisation pour tous points de filtration, aux endroits où une présence significative d'eau et où une présence faible de sédiments sont attendues (typiquement immédiatement en sortie de MF, là où des niveaux acceptables de particules sont atteints sans filtration ; en sortie de stockage par exemple) •Type S-LW : (LW = low water) Utilisation aux endroits où une présence faible d'eau est attendue (mise à bord)

4.6.3.3.3. Configuration du corps de filtre

Les éléments sont montés sur une plaque support ou un manifold. Pour les MFS horizontaux, un pot de purge spécifique doit être présent au point le plus bas pour récupérer l'eau issue de la coalescence. De même, les chambres d'entrée et de sortie du MFS (quand elles existent) doivent être dotées d'un piquage de purge en point bas.

Des MFS verticaux équipés de fonds plats ne permettent pas une élimination effective de l'eau. Ces filtres ne sont pas conformes à la 5ème édition et doivent être soit modifiés par la mise en place au fond du filtre d'un pente appropriée, soit retirés du service.

Cette exigence concerne toute la chaîne logistique des carburants aviation («de la raffinerie à l'avion»).

4.6.3.3.4. Types d'éléments

Les éléments coalescents sont des éléments à usage unique qui sont remplacés selon les indications du § 8.6.4.2.

Les éléments séparateurs sont dits "permanents" et sont constitués de maille métallique recouverte de téflon ou de maille synthétique. La direction Aviation recommande l'usage d'éléments séparateurs téflon.

Les cartouches montées dans un corps de MFS doivent correspondre exactement aux numéros, références et informations stipulés sur la plaque d'identification fixée au corps de filtre (voir § 4.6.4.3.6).

4.6.3.3.5. Changement de type de cartouches - Similarité

L'installation dans un corps de MFS d'éléments coalescents ou d'éléments séparateurs différents de ceux pour lesquels le filtre a été conçu à l'origine par le constructeur, doit faire l'objet d'une procédure d'approbation appelée similarité décrite ci-dessous.

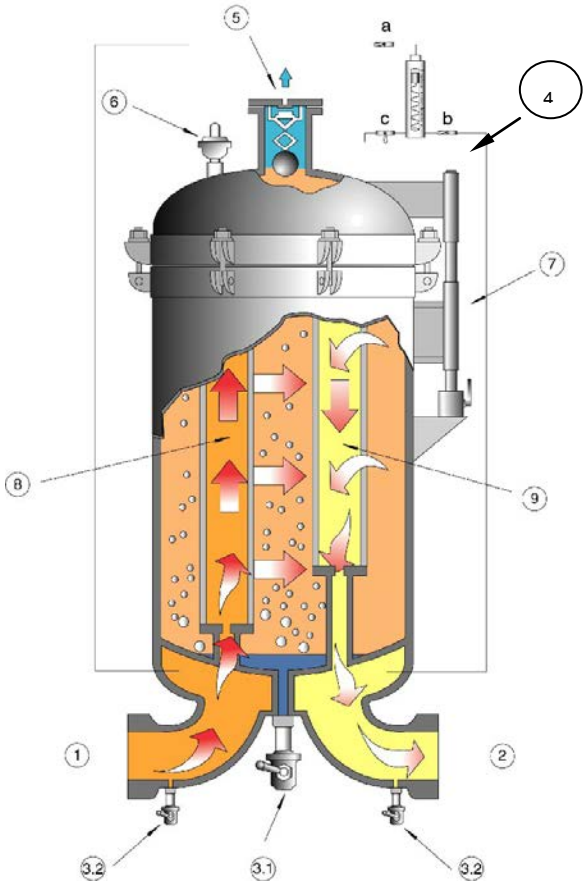
Le fabricant qui veut faire approuver l'utilisation de ses éléments dans le corps de filtre d'un autre fabricant, ou convertir un filtre non-conforme aux exigences ci-dessus, doit fournir un dossier contenant les informations suivantes :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- une fiche de données de similarité, indiquant la référence complète du rapport d'essai du MFS à partir duquel l'homologation par similarité est recherchée et donnant le détail des résultats de calcul de similarité (cf. EI 1582).
- les schémas du MFS soumis à la procédure d'approbation et du MFS de référence à la qualification par similarité, montrant en particulier les positions relatives du pot de purge des tuyauteries d'entrée et de sortie. Si le nombre d'éléments filtrants est diminué, un schéma doit donner les positions des nouveaux éléments et des orifices qui auront dû être obturés.

Une nouvelle plaque d'identification conforme aux exigences de la 5ème édition de l'EI 1581 doit être apposée. Elle doit être placée près de la plaque d'origine quand les éléments sont remplacés (voir également § 4.6.4.3.6) et indique le numéro de la fiche de similarité.

MICROFILTRE COALESCENT-SEPARATEUR (MFS) – Figure 4.6.3.3.



Légende :

1 : Entrée	6 : Soupape de décompression
2 : Sortie	7 : Potence de levage du couvercle
3.1 : Point de purge principal	8 : Cartouche Coalescente
3.2.1 : Point de purge secondaire ou d'échantillonnage en entrée	9 : Cartouche Séparatrice
3.2.2 : Point de purge secondaire ou d'échantillonnage en sortie	a : Vanne d'isolement Entrée du manomètre (ΔP)
4 : Manomètre de Pression Différentielle (ΔP)	b : Vanne d'isolement Sortie du manomètre (ΔP)
5 : Dégazeur	c : Vanne de mise à l'air libre (afin de tester le libre mouvement du piston).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.6.3.4. Micro filtres absorbants monitor (MFA)

4.6.3.4.1. Principes généraux

Les filtres absorbants sont conçus pour arrêter les particules solides et l'eau libre présentes dans les carburants aviation.

Les MFA sont constitués d'un corps de filtre dans lequel est installé un étage d'éléments absorbants. Ces éléments sont des cartouches composées de couches micro-filtrantes et de couches imbibées d'un polymère absorbant l'eau libre.

L'objectif de performance des MFA est de retirer des sédiments présents en faible quantité ainsi que de l'eau libre présente à des niveaux de trace dans le carburant aviation. Une autre caractéristique des MFA est de réduire le débit de carburant de manière significative avant que la capacité à éliminer les sédiments et/ou l'eau ne soit complétement dégradée. Ces éléments sont donc principalement dédiés aux équipements de mise à bord.

Les éléments absorbants ne doivent pas être considérés comme « 100% fiables » par les utilisateurs. La delta P admissible est de 1.5 bar et leur durée de vie est de 1 an.

Ils sont prévus pour pouvoir supporter une grande pression différentielle (12 bars pendant 5 min) sans dommage.

Ce type de filtration n'est pas autorisé pour du carburant aviation contenant de l'additif anti-glace (FSII).

4.6.3.4.2. Standards

Les MFA doivent satisfaire aux exigences de la dernière édition de l'EI 1583. L'édition de janvier 2010 (6ème Edition) est celle en vigueur au moment de la rédaction de ce document.

4.6.3.4.3. Eléments absorbants

Différents types d'éléments sont disponibles sur le marché.

a) L'élément le plus courant est la cartouche absorbante de diamètre 2" (DN 50), dont le sens de débit est de l'extérieur vers l'intérieur. La longueur de l'élément est variable, le modèle le plus courant étant celui de 762 mm (30") de long.

Un grand nombre d'éléments de 2" peut être installé dans un m^eme corps de filtre pour les grands débits (jusqu'à 40). Cette situation entraîne le risque d'oublier un élément au montage. Il est donc recommandé de monter un système de sécurité interdisant la fermeture du filtre si au moins un élément n'est pas monté. Ce système est obligatoire sur tous les nouveaux MFA. Il est recommandé dans la mesure du possible sur les MFA existants et sur les MFS convertis en MFA.

b) D'autres modèles de cartouches sont disponibles en diamètre 6" (DN 150), de longueurs variables, filtrant de l'extérieur vers l'intérieur et vice-versa. Les éléments de 6" avec un débit de l'intérieur vers l'extérieur sont souvent utilisés lors de la conversion des MFS en MFA (voir § 4.6.3.5).

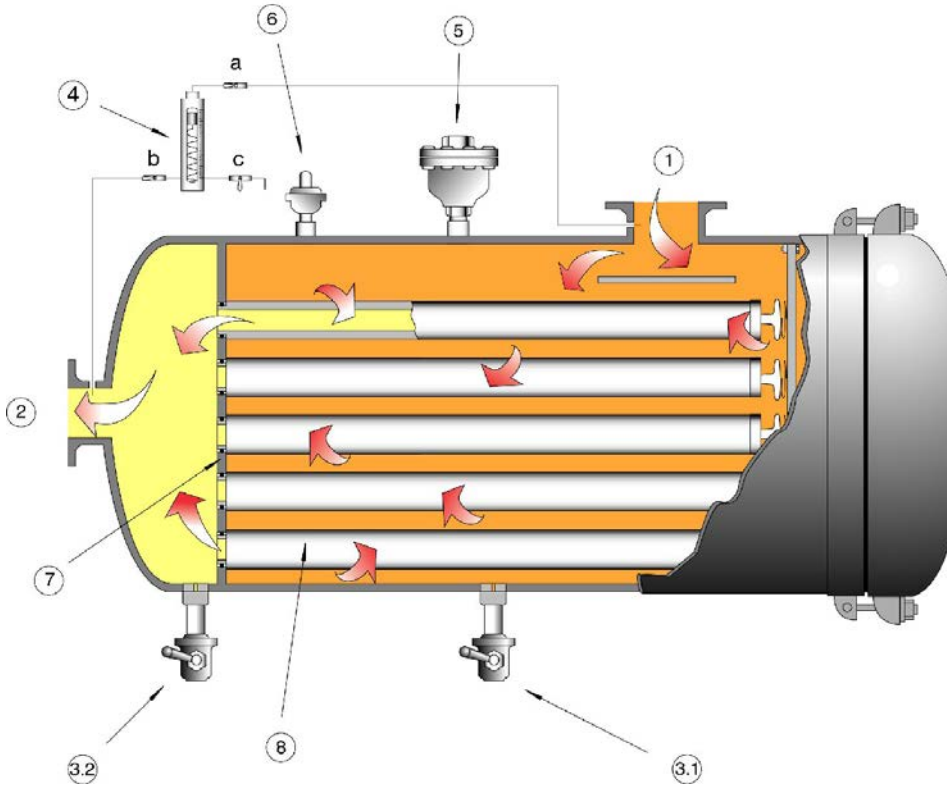
4.6.3.4.4. Configuration du corps de filtre

Les cartouches sont montées sur une plaque qui sépare le filtre en deux parties : le côté non filtré (entrée) et le côté filtré (sortie). A l'inverse des MFS, la plus grande contenance du filtre est côté produit non filtré pour des configurations de filtration extérieur/intérieur.

Pour tous les MFA, les points bas situés de chaque côté de la plaque de séparation doivent être équipés d'une purge et d'un système de prélèvement d'échantillons.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

MICROFILTRE ABSORBANT (MFA) – Figure 4.6.3.4.



Légende :

1 : Entrée	6 : Soupape de décompression
2 : Sortie	7 : Plaque de séparation
3.1 : Point de purge Entrée	8 : Cartouche absorbante
3.2 : Point de purge Sortie	a : Vanne d'isolement Entrée du manomètre ΔP
4 : Manomètre de Pression Différentielle (ΔP)	b : Vanne d'isolement Sortie du manomètre ΔP
5 : Dégazeur	c : Vanne de mise à l'air libre (afin de tester le libre mouvement du piston)

4.6.3.5. Conversion d'un filtre séparateur en un filtre absorbant

La direction Aviation ne recommande pas ce type de conversion. Suivre ses instructions sur l'opportunité ou en cas de nécessité de réaliser ce type de conversion.

4.6.3.5.1. Principe

Cette conversion peut être faite de plusieurs façons, dont trois sont détaillées ci-après :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) Eléments 2"

Modifier le corps de filtre pour pouvoir installer le nombre suffisant de "monitors" de 2" fonctionnant de l'extérieur vers l'intérieur. Cette solution nécessite de changer la tuyauterie et/ou les manifolds du corps de filtre. Il est recommandé de monter un système interdisant la fermeture du filtre en cas d'absence d'un ou plusieurs éléments.

b) Eléments 6" extérieur vers intérieur

Monter des cartouches absorbantes de 6 pouces à la place des éléments séparateurs. Cette option réduit généralement le débit nominal de façon significative à cause du nombre limité de positions compatibles et, par conséquent, elle n'est pas toujours appropriée.

c) Eléments 6" intérieur vers extérieur

Montage de cartouches absorbantes de 6" à la place des éléments coalescents. En général, cette solution ne réduit pas de façon significative le débit nominal du filtre, mais présente un risque de déformation de la plaque d'accrochage des éléments (voir paragraphe suivant).

4.6.3.5.2. Limite de pression différentielle

Les MFS ne sont pas conçus pour supporter des pressions différentielles importantes, les éléments filtrants doivent être changés quand la pression différentielle approche 1 bar. En général, la chambre d'entrée du filtre est conçue pour supporter une pression d'environ 8 bars (testée lors de la construction en obturant les orifices de fixation des éléments). Lorsque les éléments coalescents ont été remplacés par des éléments absorbants et que ceux-ci se sont colmatés, la pression différentielle peut atteindre des niveaux élevés (pression maxi de l'hydrant pour les oléoserveurs ou pression de la pompe d'avitaillement sur les camions avitailleurs), 10 bar ou plus.

Dans ce cas, les filtres doivent être équipés, lors de la conversion, d'un système de limitation de pression différentielle à un niveau compatible avec le corps de filtre (typiquement 2 bars est une limite considérée comme réaliste et satisfaisante). Ceci peut se faire facilement en reliant le manomètre de pression différentielle avec un système dp-switch déclenchant la commande de l'homme-mort (avec arrêt de la distribution) quand la pression différentielle atteint 2 bar.

4. 6. 4. Détails de construction

4.6.4.1. Généralités

Les filtres doivent être construits selon des normes qui (exemple MF, MFS et MFA), celles-ci définissent des caractéristiques de conception, le choix des matériaux et les performances. Si ces spécifications ne donnent pas les données nécessaires ou permettent des solutions alternatives, les exigences et recommandations qui suivent doivent être prises en compte.

Tout nouveau corps de filtre doit être conçu et construit selon l'EI 1596. Voir le chapitre 13 de l'EI 1550 concernant l'évaluation des filtres existants.

4.6.4.2. Matériaux

Les corps de FT, MF, MFS et MFA doivent être en acier inoxydable, aluminium ou acier au carbone revêtu intérieurement avec une peinture époxy homologuée par la direction Aviation.

Les corps de MFS et de MFA doivent être fabriqués de préférence en acier inoxydable.

Toutes les pièces en contact avec le carburant, incluant les tuyaux d'instrumentation et les accessoires de fixation des éléments, ne doivent contenir ni zinc, ni cuivre, ni cadmium, ni leurs alliages et doivent être en matériau inoxydable.

Toutes les connexions de tuyaux doivent être à brides dans une classe de pression supérieure à celle du filtre.

4.6.4.3. Eléments obligatoires pour les équipements de filtration

4.6.4.3.1. Point bas

Les points bas doivent tous être équipés d'une purge avec un robinet d'arrêt. Il faut porter une attention particulière à l'efficacité des points bas et sur l'absence de points de rétention non purgeables lors de la construction et de la mise en place du corps de filtre.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.6.4.3.2. Système de purge

Les filtres doivent être équipés, pour chaque point principal de purge, d'une ligne de purge facilement accessible, de diamètre ¾" (DN 20) minimum, fermée par une vanne à boisseau sphérique à ouverture/fermeture rapide (type quart de tour) ou d'une vanne à ressort de rappel.

Tout point bas doit être connecté à une ligne de purge, servant à retirer l'eau libre et les particules solides :

- pour les FT (si applicable) et MF, le point principal de purge est le point le plus bas du corps de filtre ;
- pour les MFA, des points bas sont situés de part et d'autre de la plaque de séparation (à savoir en amont et en aval des éléments), impliquant la présence de 2 points de purge principaux, à purger à la même fréquence ;
- pour les MFS, cela dépend de la configuration du corps de filtre (vertical ou horizontal) et de la conception de la plaque ou manifold support des cartouches. Il y a un point principal de purge correspondant au point bas du corps de filtre. Si d'autres points bas sont présents et placés sur des chambres d'entrée et de sortie représentant des volumes significatifs, ceux-ci doivent être équipés de ligne de purge afin d'être purgés en même temps que le point principal de purge.

Un espace suffisant doit être réservé sous le point de purge pour pouvoir y glisser un seau (soit environ 40 cm). La ligne de purge doit être en acier inoxydable ou en acier au carbone revêtu d'une peinture d'époxy homologuée par la direction Aviation.

4.6.4.3.3. Manomètre de pression différentielle

A l'exception des FT, les filtres doivent être équipés d'un manomètre de pression différentielle à lecture directe (type à piston ou système équivalent), dont le modèle est accepté par la Direction Aviation.

La ligne de connexion côté pression haute doit être munie d'un filtre de protection.

Un système de vannes doit permettre l'isolation et la vidange du manomètre, ainsi que le contrôle du libre mouvement du piston (par mise à l'air libre côté sortie par exemple).

L'échelle de graduation des manomètres de pression différentielle doit être la suivante :

- 0 à 2 bar pour MF et MFA ;
- 0 à 1.5 bar ou 0 à 2 bar pour les MFS.

4.6.4.3.4. Dégazeur automatique

Les filtres doivent être équipés, au point haut du corps de filtre, d'un système de dégazage automatique (sauf les FT). La sortie du dégazeur doit être connectée à un réservoir de récupération des égouttures (afin d'éviter tout épandage et/ou pollution des sols). Il faut pas raccorder la sortie du dégazeur en entrée de filtre.
Le dégazeur doit être installé de telle sorte que l'on puisse vérifier facilement qu'il n'est pas bloqué en position ouverte. Ceci peut être vérifié par la visualisation du débit de carburant dans le tuyau de sortie du dégazeur grâce à une vitre de type "visi-flow" ou en regardant dans le récipient récepteur.
Pour les stockages aériens, il ne doit pas y avoir de risque de vidanger le contenu d'un réservoir par gravité si le dégazeur est bloqué en position ouverte. Si cela peut être le cas, des mesures préventives appropriées doivent être prises.

Toute vanne placée sur un circuit de dégazage doit être scellée en position ouverte, de façon visible.

Si la configuration de l'installation est telle que le filtre peut potentiellement se vider par gravité de façon non contrôlée (par exemple dans le cas de réservoirs enterrés) des clapets anti-retour doivent être installés pour éviter la vidange du filtre et, en particulier, un clapet anti-retour étanche à l'air doit être monté en aval du dégazeur.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.6.4.3.5. Soupape de décompression

Une soupape de décompression (liée à l'expansion thermique du produit) de dimension adaptée et échappant dans un réservoir de récupération doit être installée sur chaque corps de filtre (sauf les FT). La ligne de sortie de la soupape de décompression peut être connectée à la ligne de sortie du dégazeur. Toute vanne placée sur un circuit de sortie de la soupape de décompression doit être scellée en position ouverte, de façon visible. La pression de décharge recommandée est 1,1 fois la pression maximale de service du filtre. La pression de tarage de la soupape ne doit pas être supérieure à la pression d'épreuve figurant sur la plaque d'identification.

4.6.4.3.6. Plaque d'identification

Voir EI 1596.

Une plaque d'identification (ou signalétique) permanente en acier inox ou en matériau non oxydable doit être fixée solidement, de façon visible, sur le corps de chaque filtre (sauf sur les FT d'embout de flexible) et donner au minimum les informations suivantes:

	MF	MFS	MFA
Nom et adresse du fabricant	X	X	X
N° de série et modèle du filtre	X	X	X
N° de spécification EI	X	X	X
Débit nominal du filtre			X
Date de fabrication	X	X	X
Nombre et type d'éléments			X
Pression différentielle maximum recommandée		X	X
Code de construction du corps de filtre	X	X	
Pression de construction du corps de filtre		X	X
Pression de service	X	X	X
Pression d'épreuve hydrostatique	X		X
Plage de température de fonctionnement	X		X
Joint de porte (matériau et référence)	X		
Volume du puisard		X	

Une seconde plaque doit être apposée (en plastique ou en métal non oxydable) avec au minimum les informations suivantes:

	MF	MFS	MFA
Nom et adresse du fabricant	X	X	X
N° de spécification EI	X	X	X
N° de série et modèle du filtre		X	X
Catégorie et classification du filtre		X	
Débit nominal du filtre	X	X	X
Nombre et référence des élements filtrants	X	X *	X
Pression différentielle recommandée par le fabricant des éléments pour leur remplacement	X	X	X
Couple de serrage recommandé pour le montage des éléments	X	X	
Code d'identification du certificat de similarité		X	

- *distinguer coalesceurs et séparateurs

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour les filtres panier métalliques, le type et le nombre d'éléments filtrants montés et, le cas échéant, les limites du manomètre différentiel, doivent être mentionnés sur le corps de filtre.

Lorsqu'un filtre a été mis au niveau d'un standard plus récent, une nouvelle plaque doit être commandée auprès du fabricant du filtre / des éléments filtrants L'ancienne plaque doit être conservée mais annulée d'un trait dans sa diagonale.

4.6.4.3.7. Autres informations

Un emplacement doit être disponible sur les corps de filtres autres que le FT pour pouvoir y inscrire :

- les dates d'inspection des filtres et de remplacement des éléments ;
- s'il y a lieu, les couples de serrage des éléments filtrants (si cette information n'est pas stipulée sur la plaque constructeur) ;
- le numéro d'identification du filtre ;
- le débit maximum en opérations du filtre (voir § 8. 6. 5).

4.6.4.3.8. Systèmes de détection d'eau (MFS uniquement)

Ce paragraphe décrit les équipements automatiques de détection et de purge d'eau. Ces systèmes doivent être installés au point bas (puisard) des MFS montés sur des équipements de mise à bord à partir d'oléoréseaux (oléoserveurs et chariots d'avitaillement).

Ces systèmes doivent aussi être montés sur les cabines fixes d'avitaillement équipées de MFS.

<u>Systèmes utilisant un flotteur</u>

Ce système est activé par un flotteur composé d'une chambre étanche renfermant de l'air et un fluide, qui, lorsque le mélange est bien proportionné, coule dans le carburant et flotte sur l'eau. Ce flotteur, en position basse, permet au carburant de s'écouler jusqu'à ce qu'une quantité suffisante d'eau soit accumulée dans le puisard et le fasse monter. Quand le flotteur monte, il actionne une vanne pilote (ou un contacteur électrique) dont l'action stoppe l'écoulement. Afin de permettre à l'écoulement de reprendre, l'opérateur doit manuellement purger l'eau accumulée dans le puisard, permettant ainsi au flotteur de retourner dans sa position basse.

Sur certains systèmes à flotteurs, une fonction additionnelle est installée de manière à ce que, lorsque le flotteur atteint une position intermédiaire, la vanne pilote (ou un contacteur électrique supplémentaire) soit activée et provoque l'ouverture d'une vanne de purge afin de purger automatiquement l'eau accumulée. Si le flotteur atteint quand même son niveau haut, le débit est stoppé comme expliqué précédemment.

Cette fonction additionnelle de purge automatique est proscrite par la Direction Aviation, sauf conditions particulières.

<u>Système utilisant un flotteur avec action directe</u>

Pour ce système, un flotteur, identique à celui décrit ci-dessus, agit comme l'opercule de la vanne de purge de l'eau. Ainsi, lorsqu'une quantité suffisante d'eau s'accumule, le flotteur monte, provoquant une ouverture et l'évacuation de l'eau. Une fois que l'eau a été purgée, le flotteur retourne dans son assise, stoppant la purge. La Direction Aviation proscrit l'utilisation de ce système, sauf conditions particulières.

<u>Système utilisant une sonde de détection électrique</u>

Ce type de système consiste en une sonde électrique placée dans le puisard du MFS qui enverra un signal de commande à un système relais chargé d'arrêter l'écoulement du carburant lorsqu'une quantité suffisante d'eau s'est accumulée. Afin de permettre à l'écoulement de reprendre, l'opérateur doit manuellement purger l'eau accumulée dans le puisard.

Sur certaines installations fixes utilisant des sondes de détection, une fonction additionnelle est installée de manière à ce que, lorsque l'eau atteint un niveau intermédiaire dans le puisard, un signal différent est envoyé par la sonde. Ce signal provoque l'ouverture de la vanne de purge afin d'évacuer automatiquement l'eau accumulée. Si le niveau de l'eau atteint quand même le niveau haut, le débit est stoppé comme expliqué précédemment.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Cette fonction additionnelle de purge automatique est proscrite par la Direction Aviation, sauf conditions particulières.

Tableau 4.6.4.3.8 :

Type	Nature du signal de commande	Application habituelle sur l'installation	Action
A. Flotteur	Air comprimé	Mobile	Ferme la vanne de contrôle du débit
B. Flotteur	Electrique	Mobile	Ferme la vanne de contrôle du débit
C. Flotteur	Hydraulique	Fixe	Ferme la vanne de contrôle du débit (bouchon) et/ou ouvre automatiquement la vanne de purge
D. Flotteur	Mécanique	Fixe	Ouvre automatiquement la vanne de purge
E. Sonde	Contrôle électrique d'un homme-mort fonctionnant à l'air.	Mobile	Ferme la vanne de contrôle du débit
F. Sonde	Contrôle électrique d'un homme-mort fonctionnant à l'électricité.	Mobile	Ferme la vanne de contrôle du débit
G. Sonde	Electrique	Fixe	Ferme la vanne de contrôle du débit (bouchon) et/ou ouvre automatiquement la vanne de purge et/ou stoppe la pompe et/ou déclenche des signaux d'alarme

Précautions :

- utiliser systématiquement la vanne de purge manuelle pour les purges quotidiennes ou de fréquence plus importante, même si un système de purge automatique de l'eau est installé. Il est important de rappeler que ces systèmes de purge automatique de l'eau ne s'actionnent qu'après qu'une certaine quantité d'eau dans le puisard se soit accumulée et par conséquent ne permettent pas de s'affranchir de la purge manuelle de l'intégralité de l'eau contenue dans ces puisards (une vanne de purge automatique ne permet pas d'enlever l'intégralité de l'eau contenu dans un puisard) ;
- ne jamais utiliser de l'eau du réseau de la ville, ou de tout autre système d'approvisionnement en eau pressurisé, lors des tests des systèmes à flotteurs. La pression du carburant pouvant être supérieure à celle du système d'approvisionnement en eau, du carburant pourrait donc être refoulé dans le système d'approvisionnement en eau potable, contaminant ainsi ce réseau. De plus, il n'y a pas de systèmes efficaces permettant de vérifier la quantité d'eau qui a été effectivement introduite dans le puisard ;
- lorsque des équipements d'avitaillement mobiles munis de systèmes à flotteurs sont testés, toujours injecter une quantité définie d'eau, n'excédant jamais 1 U.S. gallon (4.5 litres). La même quantité d'eau devra être récupérée à la fin du test ;
- s'assurer que l'évent de la vanne pilote (la vanne contrôlée par le flotteur) n'est pas obstrué. Parfois cet orifice est bouché pendant l'acheminement sur site afin d'empêcher la poussière et les particules d'entrer dans le système de commande de la vanne pilote. Si ce bouchon n'est pas enlevé avant la mise en service du système, un mauvais fonctionnement de la vanne de contrôle de l'écoulement et/ou de la vanne de purge peut être constaté ;
- s'assurer que la vanne pilote (contrôlée par flotteur) est installée dans le bon sens. Si elle est montée à l'envers, la vanne régulatrice du débit ne fonctionne pas correctement ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- une vanne de purge automatique fuyarde doit être réparée sans délai. Ne pas installer de bouchon ou de couvercle, même à titre temporaire ;
- après avoir vérifié le bon assemblage de la vanne pilote et du flotteur, s'assurer de l'absence d'eau dans toutes les ouvertures avant toute réinstallation ;
- s'assurer de disposer des moyens efficaces de récupération du carburant purgé lors des tests manuels de la course du flotteur ou des systèmes avec sonde activant des vannes de purges automatiques.

Il est rappelé que le testeur manuel sur les vannes pilotées par flotteur ne permet que de vérifier le bon fonctionnement de la connexion entre le flotteur et la vanne pilotée. Cela ne permet donc pas de s'assurer de la bonne flottaison du flotteur sur l'eau.

4. 6. 5. Sélection des équipements de filtration

4.6.5.1. Exigences d'installation

Les équipements de filtration doivent être placés aussi près que possible des points de livraison du produit.

Si le produit contient un niveau élevé de particules solides, il est recommandé de mettre en place une filtration MF en protection en amont du MFS. Outre l'aspect économique, les cartouches de MF ont une capacité à retenir les particules solides supérieure aux éléments de MFS. De plus, les éléments coalescents ont tendance à perdre de leur capacité à coalescer l'eau dans le cas d'une arrivée massive de particules solides.

Pour les équipements d'avitaillement (excepté pour les cabines fixes d'avitaillement), la direction Aviation préconise de privilégier dans la mesure du possible l'utilisation de MFS conformes à l'EI 1581. A noter que dans le cas des oléoserveurs, le puisard de MFS doit être équipé d'une sonde détectrice d'eau qui provoque l'arrêt automatique de la livraison en cas de présence d'eau au fond du puisard. Pour les cabines fixes d'avitaillement, il faut préférer l'utilisation de MFA.

Pour les véhicules neufs, il est recommandé, dans la mesure du possible, de prévoir des corps de MFS EI 1581 qui peuvent indifféremment être dotés de cartouches absorbantes ou de cartouches coalescentes séparatrices. Il faut s'assurer en outre que le corps de filtre réponde aussi aux exigences de l'EI 1583, en particulier pour ce qui concerne la résistance mécanique de la plaque de fond (épreuve à 15 bar).

4.6.5.2. Détermination du débit d'un filtre

4.6.5.2.1. Définition – Débit nomimal et débit maximum en opération

Le débit nominal d'un filtre est le débit maximum théorique pour lequel le filtre est conçu (corps de filtre et éléments). Le débit nominal ne doit jamais être dépassé en opérations, au risque de voir diminuer ses performances et d'en endommager les éléments.

Le débit maximum en opérations d'un filtre est le débit maximal auquel le filtre est soumis pendant les opérations ; pour les installations fixes (chargement, dépotage, hydrant, etc.), il est en général équivalent ou légèrement inférieur au débit de la pompe située en amont. Pour les équipements d'avitaillement, il dépend essentiellement des caractéristiques de l'avion avitaillé.

Le débit maximum en opération des véhicules avitailleurs peut être déterminé en connectant les flexibles courts de passerelle ou les flexibles longs au banc d'essai et en transférant le produit ves un réservoir vide du dépôt.

4.6.5.2.2. Optimisation du débit maximum en opérations d'un filtre

MFA : l'expérience a montré que le débit de fonctionnement optimal d'un MFA était son débit nominal. En conséquence, le débit maximum de la ligne doit être tel qu'il coïncide avec le débit nominal du MFA, sans le dépasser. Si les mesures sur site montrent que le débit maximum en opérations est significativement inférieur au débit nominal du MFA, un ou plusieurs éléments absorbants doivent être retirés, en prenant la précaution d'obturer les orifices des positions vides et de mettre à jour la plaque d'identification du filtre en suivant les instructions et recommendations du fabricant des éléments.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

MFS : l'utilisation d'un MFS à moins de 30 % de son débit nominal, associée à des périodes prolongées d'inactivité augmentent de manière significative le risque de développement de micro-organismes par accumulation de fines gouttelettes d'eau à la surface des éléments (ce qui se traduit visuellement par des cartouches coalescentes léopardées). Une contamination par des micro-organismes désarme les éléments filtrants des MFS. Le débit maximum en opérations doit donc se situer dans une plage de 60% à 90% du débit nominal. Au besoin, le fabricant de filtre doit être contacté pour vérifier, par un calcul de similarité, qu'un ou plusieurs éléments peuvent être retirés, en prenant la précaution d'obturer les orifices des positions vides. Une nouvelle plaque d'identification du filtre doit être fournie et apposée sur le corps du filtre.

4.6.5.3. Exigences minimales de filtration

Les exigences de filtration différent entre la raffinerie et les points de mise à bord, de façon à améliorer la qualité des carburants aviation à chaque étape de la chaîne logistique.

Le tableau 4.6.5.3. ci-après donne les exigences minimales à appliquer selon l'emplacement des équipements sur la chaîne logistique.

Tableau 4.6.5.3. :

	Carburéacteur		Essence aviation	
	Exigences minimales	Recommandations Aviation	Exigences minimales	Recommandations Aviation
Raffinerie ou dépôt logistique :				
Réception en dépôt logistique	-	FT 250 µm	-	FT 250 µm
Expédition par navire, pipeline non revêtu ou barge non dédiée	-	FT 250 µm	-	FT 250 µm
Expédition par barge dédiée, pipeline revêtu	MF 5µm ou FT 60 µm	MFS	MF 5 µm	MF 5 µm
Expédition par wagon citerne, camion citerne	FT 60 µm	MFS	MF 5 µm	MFS
Expédition vers un dépôt aéroportuaire	MFS	MFS	MF 5 µm	MFS
Dépôt aéroportuaire :				
En réception	MFS (*)	MFS	MF 5 µm	MFS
En réception gravitaire en réservoirs enterrés	-	-	MF 150 µm	-
Chargement avitailleur, départ oléoréseau	MFS (*)	MFS	MF 5 µm	MFS
Mise à bord :				
Véhicule citerne avitailleur	MFS ou MFA	MFS	MF 5 µm	MFS (*)
Véhicule oléoserveur	MFS(**) ou MFA	MFS (**)	Sans objet	Sans objet
Cabine fixe d'avitaillement	MFS ou MFA	MFA	MF 5 µm	MFA

(*) : MFA aussi acceptable

(**) : MFS avec détecteur d'eau

Lorsque l'exigence minimale est « MF 5 µm », «FT 60 µm » ou « FT 250 µm », les MFS ou MFA sont aussi acceptables.

Pour les nouveaux dépôts aéroportuaires, les filtres de réception et de chargement doivent être indépendants. Sur les dépôts aéroportuaires existants, si un même filtre est utilisé pour la réception et le chargement, il doit impérativement être de type MFS (EI 1581).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les MFA ne doivent pas être le seul type de filtration sur un dépôt aéroportuaire. Ainsi, si l'équipement d'avitaillement est équipé d'un MFA, la filtration au dépôt aéroportuaire doit être de type MFS.

Pour l'essence aviation, l'exigence minimale de filtration pour les réceptions gravitaires dans des réservoirs enterrés est un FT de 100 mesh (150 µm).

NB : la correspondance mesh < -- > µm est donnée dans le tableau vu précedemment au 4.6.3.1.4

4. 7. Exigences de conception des flexibles

4. 7. 1. Généralités

Différents types de flexibles sont utilisés pour transporter les carburants aviation quand l'utilisation de tuyauterie rigide (l'option préférée) n'est pas possible.

Toute commande de flexible véhiculant un carburant aviation doit faire l'objet d'une fiche de définition, comme celle donnée en formulaire FE-CQL-621 pour les flexibles d'avitaillement.

4. 7. 2. Champ d'application

Cette section ne traite que des flexibles véhiculant des carburants aviation. En conséquence chaque fois qu'on trouvera le mot "flexible" dans cette section, il faudra comprendre "flexible qui véhicule du carburant aviation".

Dans ce manuel, par convention, un "Flexible Aviation" désigne la catégorie de flexible décrite dans ce paragraphe (4. 7. 3).

4. 7. 3. Flexibles Aviation

4.7.3.1. Définition et description

Les Flexibles Aviation sont conçus spécialement pour véhiculer sous pression des carburants aviation et pour être montés sur des équipements d'avitaillement. L'enveloppe extérieure est en matériau à base de caoutchouc d'apparence noire. Ils possèdent d'excellentes caractéristiques mécaniques et de résistance aux hydrocarbures. Leur conductivité électrique est spécifiée.

4.7.3.2. Composition

Ces flexibles sont constitués d'une série d'au moins trois couches :

a) une couche interne en élastomère nitrile butadiène (NBR) imperméable aux hydrocarbures, constituant l'étanchéité du flexible. Cette couche est sensible à l'action de l'ozone et aux rayons ultraviolets ;

b) une couche intermédiaire en textile tressé ou en bandes spirales, noyée dans du caoutchouc. Cette couche est collée aux autres couches et donne sa résistance mécanique au flexible ;

c) une couche externe (enveloppe), constituée généralement de caoutchouc chloroprène qui confère au flexible une résistance à l'abrasion et à l'ozone présent dans l'air. Les flexibles de type C ou F, utilisés pour les carburants aviation sont "semi-conducteurs" (résistivité entre 1 000 et 1 000 000 Ω/m) afin de permettre la dissipation des charges électrostatiques. Les substances qui confèrent ces caractéristiques de conductivité sont ajoutées dans cette troisième couche.

4.7.3.3. Standards de référence

Les flexibles aviation doivent être conformes à l'une ou plus des spécifications suivantes :

a) EI 1529 "Aviation Fuelling Hose".

b) EN 1361 "Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour le transfert de carburant aviation". NB – La norme EN 1361 devant être annulée dans un futur proche, les flexibles en service conformes à cette norme peuvent continuer à être utilisés à condition de satisfaire les exigences du § 8.7.

c) ISO 1825 "Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour le ravitaillement carburant et la vidange des avions au sol". NB - Cette norme est quasi-identique à l'EN 1361 qu'elle doit remplacer.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4.7.3.4. Exigences spécifiques

Il existe trois types de flexibles spécialement conçus pour les carburants aviation : type F, type E et type C.

Les flexibles de type F, avec une armature interne leur conférant une plus grande rigidité, sont recommandés pour les flexibles soumis à des pressions négatives de plus de 0.35 bar en reprise ou pour les flexibles d'entrée des oléoserveurs, si la pression d'oléoréseau est inférieure à 1.4 bar et que le véhicule est équipé d'une pompe d'assistance.

Les flexibles de type E sont généralement utilisés pour les flexibles de liaison entre les équipements d'avitaillement et les plates-formes élévatrices ou en amont du chariot d'avitaillement.

Les flexibles de type C doivent être utilisés dans tous les autres cas.

Les Flexibles Aviation doivent être d'un seul tenant et équipés de leurs embouts montés en usine ou, àdéfaut, conformément aux recommandations du fabricant. Un Certificat d'Essai doit être fourni avec chaque flexible confirmant notamment que la fixation des embouts est satisfaisante.

Type de flexible	**EI 1529 - Grade 2 ou ISO 1825** (ou EN1361, amenée à disparaître)		
	Type C	**Type F**	**Type E**
Avitaillement	**X** EI 1529 obligatoire pour flexible neuf	-	-
Avitaillement et reprise	**X** EI 1529 obligatoire pour flexible neuf	**-**	-
	-	**X** (conseillé si la dépression peut excéder 0.35 bar) - EI 1529 obligatoire pour flexible neuf	-
Reprise uniquement	**X**	**X**	-
	-	**X** (conseillé si la dépression peut excéder 0.35 bar)	-
Liaison sous pression	**X**	-	**X**
Flexible d'hydrant	**X**	**-**	-
	-	**X** (conseillé si pression oléoréseau -avec pompe d'assistance- peut descendre en dessous de 1.4 bar)	-
Retour des mousses	**X**	-	-

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 7. 4. Flexibles composites pour hydrocarbures

L'utilisation des Flexibles Aviation n'est pas obligatoire dans certains cas. Pour des utilisations à basse pression et dans les dépôts, les flexibles de type composite pour hydrocarbures peuvent être utilisés en alternative aux Flexibles Aviation.

Les flexibles composites pour hydrocarbures sont plus légers et plus faciles à manipuler que les Flexibles Aviation.

4.7.4.1. Composition

Ces flexibles sont fabriqués comme suit :

a) une spirale interne en fil métallique ;

b) une enveloppe composée de plusieurs couches de matériaux thermoplastiques renforcés, avec un gainage intérieur en polypropylène ou polyester ;

c) une couche extérieure résistant aux frottements et aux intempéries ;

d) des extrémités de flexibles montées en usine ;

e) une spirale interne.

4.7.4.2. Standards de référence

Les spécifications auxquelles ces flexibles doivent se conformer sont décrites ci-dessous :

a) BS 5842 : flexibles annelés constitués d'une spirale intérieure et d'une spirale extérieure. Certains fabricants proposent une spirale intérieure en fil galvanisé ce qui est interdit au contact avec le carburant aviation. Seules les spirales en aluminium ou acier inoxydable sont autorisées. Pression maximum de service de 10 bar.

b) BS 3492 : seule la catégorie BX, annelée conforme à la Classe 1, dans laquelle la spirale interne est en aluminium et gainée en polypropylène ou polyester, est homologuée pour les carburants aviation. La pression de service standard maximum est de 7 bar comme stipulé par la spécification.

4.7.4.3. Champ d'application

4.7.4.3.1. Flexibles de chargement et de dépotage dans les dépôts

Les flexibles de chargement de camions avitailleurs en dépôts aéroportuaires sont :

- soit conformes aux spécifications des Flexibles Aviation, se référer à la catégorie « avitaillement » pour les flexibles de chargement et à la catégorie « reprise » pour les flexibles de dépotage ;
- soit de type Composite pour hydrocarbures (voir 4.7.4.2).

Bien entendu, lors du choix, il doit être tenu compte de la pression maximale que doit subir le flexible en utilisation.

Ces prescriptions s'appliquent également aux dépôts logistiques en amont des aéroports pour le chargement / dépotage des moyens de transport.

4.7.4.3.2. Flexibles de liaison remorque

Les flexibles assurant la liaison des circuits d'avitaillements à la remorque fonctionnent en aspiration et travaillent sous de faibles pressions. Ils peuvent être soit de type Flexibles Aviation (se référer à la catégorie reprise), soit de type Composite pour Hydrocarbures comme décrits ci-dessus.

4. 7. 5. Autres flexibles

Il n'y a pas de standard imposé pour les flexibles auxiliaires pneumatiques et hydrauliques. Dans ces cas, les flexibles sont choisis d'un type résistant aux hydrocarbures et à l'action de l'ozone, ainsi que pour leur qualité de durabilité dans le temps. Ils doivent supporter une pression maximale de service de 20 bar minimum en pneumatique et 200 bars en hydraulique.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 7. 6. Embouts de flexibles

4.7.6.1. Avertissement

Les flexibles doivent être livrés assemblés avec des embouts homologués par le fabricant. Ils doivent être montés en usine ou chez un distributeur agréé.

Les embouts doivent être conformes aux exigences spécifiques stipulées dans ce paragraphe.

Les matériaux de construction des embouts ne doivent contenir ni zinc, ni cadmium, ni cuivre. Le bronze est accepté à condition qu'il soit étamé sur la partie en contact avec le produit.

Les embouts doivent correspondre au flexible sur lequel ils sont montés. Les embouts d'un flexible ne peuvent pas être interchangés avec ceux d'un autre car les caractéristiques dimensionnelles (diamètre interne et épaisseur de la paroi du tuyau) peuvent varier d'une marque de flexible à une autre et au sein d'une même marque. Le montage d'un embout sur un flexible non apparié peut s'avérer non fiable : un serrage trop faible ou trop important, un positionnement incorrect des coquilles, entraînant un désaccouplement ou une rupture, peuvent être la cause d'accidents extrêmement sérieux si ceux-ci arrivent pendant une opération de mise à bord, alors que les flexibles sont sous pression.

Si une extrémité de flexible est endommagée, il est permis de couper la partie endommagée et de remonter l'embout pour autant que le reste du flexible soit intact. Il est indispensable que cette réparation soit effectuée par un personnel formé et qualifié (voir § 8. 7. 9) par le fabricant de flexible ou par son distributeur agréé.

4.7.6.2. Exigences spécifiques aux Flexibles Aviation

Les exigences spécifiques ci-après s'appliquent aux Flexibles Aviation :

a) si le flexible est équipé d'embouts démontables, ils doivent être identifiés par le numéro correspondant au Certificat d'Essai ;

b) une marque doit être gravée ou peinte dans l'embout pour identifier sa position exacte par rapport au flexible. Cette marque doit être apposée avant l'épreuve en usine pour vérifier que l'embout n'a pas glissé pendant les essais. La marque sert également à vérifier l'absence de glissement pendant la période d'utilisation. Cette exigence doit être stipulée à la commande puisque l'épreuve d'origine est effectuée par le fabricant ou le distributeur.

4. 7. 7. Identification

Chaque flexible doit se voir attribuer, par le site lui-même ou l'entité qui en a la charge, un numéro d'identification individuel permanent. Le numéro d'identification peut être gravé sur les embouts ou peint sur le flexible.

4. 7. 8. Certificat d'essai

Chaque flexible neuf doit être livré accompagné d'un certificat d'essai produit par le fabricant ou le distributeur agréé, incluant les informations suivantes :

a) nom du fabricant du flexible ;

b) nom du fabricant des embouts/raccords ;

c) standard, type et grade auxquels le tuyau répond ;

d) diamètre et longueur du flexible ;

e) n° de série ou de référence du flexible ou tuyau ;

f) dates de fabrication du tuyau (trimestre/année) et du flexible (mois/année) ;

g) modèle et dimensions de l'embout ;

h) pression d'épreuve initiale ;

i) nom de la société qui a réalisé l'assemblage des embouts sur le flexible et identification du responsable de l'opération ;

j) résistance électrique ;

k) date d'établissement du certificat.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 7. 9. Mise en service

Tout nouveau flexible doit faire l'objet d'une mise en service telle que décrite au § 8. 7. 6.

4. 8. Exigences de conception des accrocheurs à sélectivité

4. 8. 1. Définition

Le terme de sélectivité s'applique aux connexions temporaires entre deux connecteurs, l'un fixe (prise) l'autre mobile (accrocheur) quand plusieurs grades de carburants sont manipulés sur le même site. En général, la sélectivité n'autorise la connexion de deux équipements que s'ils sont dédiés au même grade de carburant. Il s'agit d'une restriction physique.

En pratique, la sélectivité d'un point de chargement et d'un équipement de transport est obtenue par l'utilisation de différents types d'accrocheurs. En raffinerie ou en dépôt logistique, sur une base de chargement de camions citernes multi-produits (carburants terrestres et JET A-1 par exemple), les accrocheurs 4'' API sont utilisés pour les carburants terrestres et un accrocheur industriel 4'' ASA est utilisé pour le JET A-1. Ceci garantit la sélectivité pour le JET A-1.

4. 8. 2. Sélectivité des accrocheurs industriels

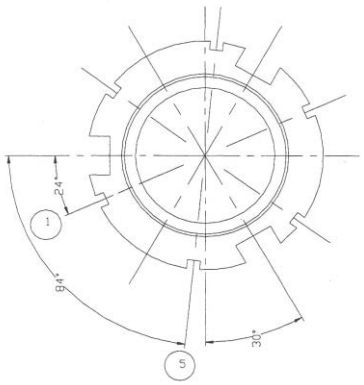
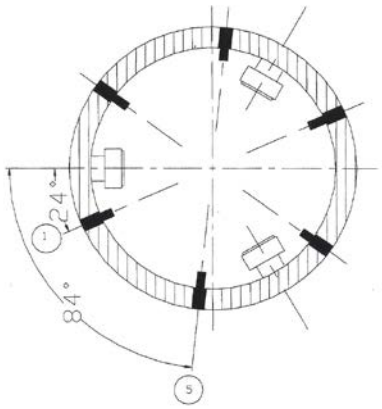
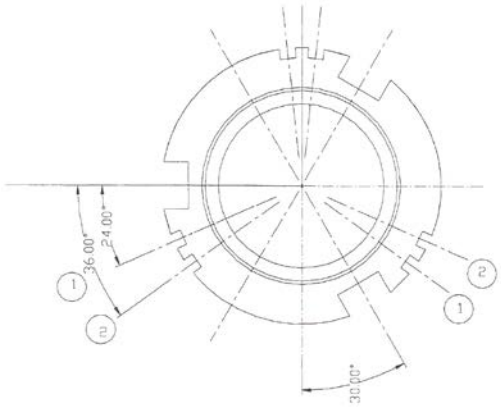
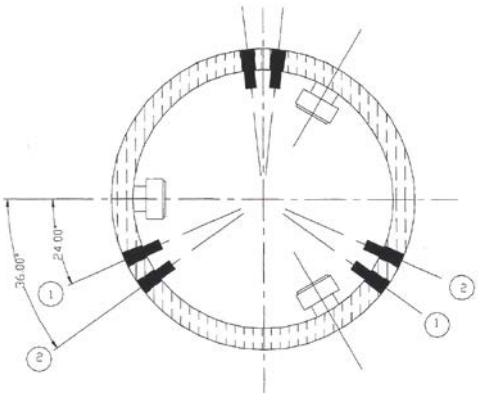
Sur aéroport, lorsque deux grades de carburant ou plus sont manipulés, des prises et accrocheurs industriels à sélectivité doivent être utilisés. Selon ce principe de sélectivité, un accrocheur d'une sélectivité donnée pour un produit donné ne peut s'accrocher que sur une prise ayant la même sélectivité et correspondant au même grade de produit. Si la prise a une sélectivité différente ou est sans sélectivité, l'accrocheur ne peut pas se connecter dessus. Toutefois, ce système est vulnérable car un accrocheur industriel sans sélectivité peut se monter sur toutes les prises industrielles de même diamètre.

Les profils des prises et accrocheurs avec sélectivité pour le JET A-1 et l'AVGAS 100LL sont donnés dans le tableau 4. 8. 2 ci-après.

Il est aussi possible de réaliser la sélectivité en utilisant des connections de diamètres différents suivant le type de produit ou en utilisant des standards de connexion différents et non compatibles (raccords API & ASA par exemple).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 4. 8. 2

JET A-1 – Positions 1 et 5	
Prise industrielle (ASA) :	Accrocheur industriel (ASA) :
	
AVGAS 100LL – Positions 1 et 2	
Prise industrielle (ASA) :	Accrocheur industriel (ASA) :
	

4. 9. Code de marquage et de couleurs d'identification

4. 9. 1. Généralités

Pour éviter les erreurs de manipulation des différents grades de produit, toutes les installations et équipements dédiés et utilisés pour manipuler un type de carburant aviation sur aéroport, en raffinerie et en dépôt logistique doivent être identifiés en conformité avec le marquage et le système de couleur du standard EI 1542 pour expliciter le grade du produit qu'ils véhiculent . Ce standard ne s'applique pas aux installations non dédiées.

Le standard EI 1542 propose 3 façons d'identifier le produit sur chaque élément d'une installation :

- un marquage d'identification (grade du produit) ;
- un code couleur ;
- un système de bandes de couleur pour les tuyauteries.

De plus, des flèches sont disposées sur les tuyauteries afin d'indiquer le sens d'écoulement des produits.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 9. 2. Couleurs, bandes et marquage d'identification

4.9.2.1. Code de couleur peintures

Le code de couleur doit être utilisé pour peindre les vannes principales (de chargement/déchargement), les pompes et les éléments de contrôle (voir § 4. 9. 3). Il peut aussi être utilisé pour peindre l'ensemble des tuyauteries et filtres relatifs à un produit, mais la préférence sera donnée au système de bandes (cf. 4.9.2.3.) pour que les tuyauteries restent peintes en finition blanche ou aluminium.

Tableau 4.9.2.1

Essences aviation		Carburéacteurs	
Couleur	**Type**	**Couleur**	**Type**
rouge	Avgas 80	**noir**	JET A
violet	Avgas UL82	**noir**	JET A-1
marron	Avgas 91	**jaune**	JET B
orange	Avgas UL91	**jaune**	JET TS1
vert	Avgas 100		
bleu	Avgas 100LL		

Le carburéacteur n'est jamais teinté et peut prendre des couleurs allant de transparent à jaune paille.

Les essences aviations sont teintées, généralement conformément à leur code de couleur.

4.9.2.2. Marquage d'identifiaction produit

Le marquage est nécessaire afin d'identifier le type et le grade de produit du premier coup d'œil.

Marquages et bandes doivent au minimum être présents sur les entrées et sorties des réservoirs de stockage aériens (type et grade de carburant en lettres majuscules blanches) :

- sur fond rectangulaire noir pour le carburéacteur (JET A-1 par exemple)
- sur fond rectangulaire rouge pour les essences aviation (AVGAS 100LL par exemple)

4.9.2.3. Le système de bandes de couleur

Un système de bandes de couleur a été conçu pour la tuyauterie, pour une identification aisée à distance de la qualité du produit circulant à l'intérieur. Les tuyauteries dans ce cas sont peintes en blanc ou en gris aluminium. Les bandes font le tour du tuyau.

Les tuyauteries de diamètre supérieure à 3'' (75 mm) sont marquées en associant étiquette/bandes ou bandes seulement. Les tuyauteries de diamètre inférieur à 3'' (75 mm) sont marquées avec le système de bande uniquement à intervalle régulier comme stipulé ci-dessus.

Pour les tuyauteries :

- des essences aviation, une seule bande colorée respectant le code de couleurs ;
- de JET A, une bande noire ;
- de JET A-1, deux bandes noires ;
- de JET B, trois bandes jaunes.

Pour le Jet A-1, il est recommandé que la largeur de chaque bande soit d'au moins 10 cm (4 pouces) et qu'elles soient placées à intervalles maximum de 6 mètres (20 pieds).

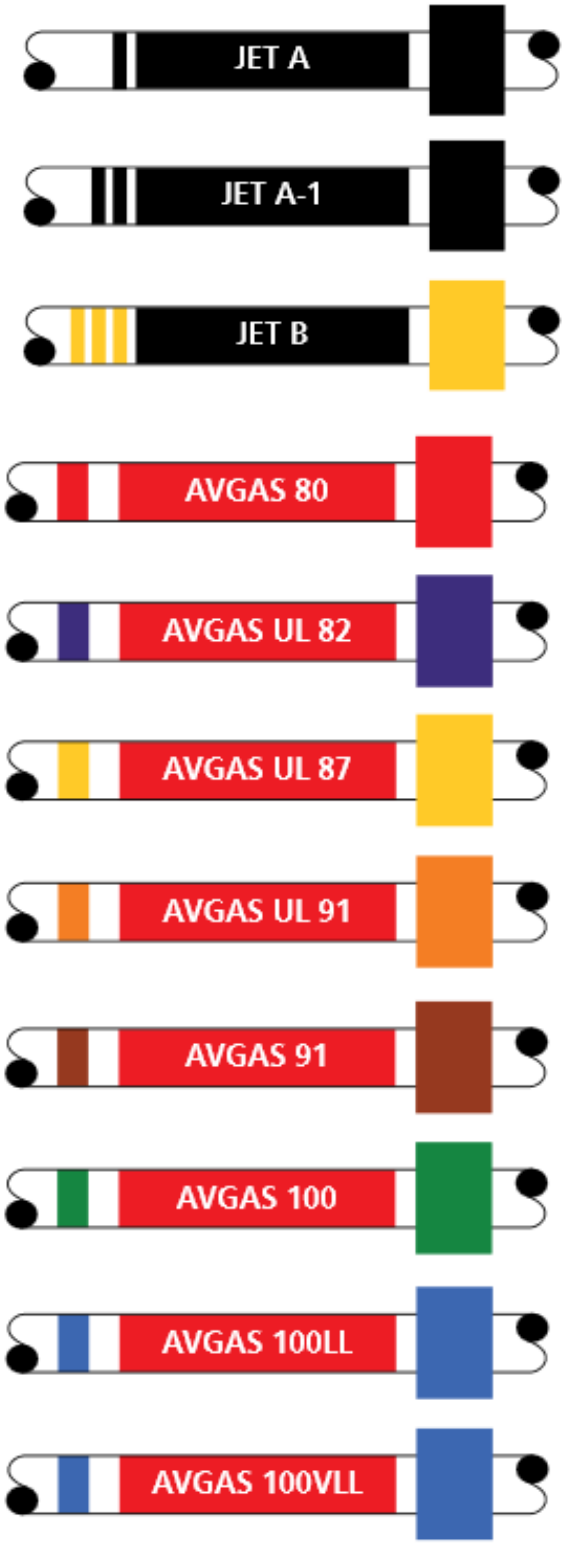
Pour l'essence aviation, il est recommandé que la largeur de chaque bande soit d'au moins 5 cm (2 pouces) et qu'elles soient placés à intervalles maximum 6 mètres (20 pieds).

Des intervalles plus longs sont possibles sur les tuyauteries de grande longueur, à condition que les bandes précédentes et suivantes soient bien visibles à partir de l'emplacement de chaque bande.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Si la tuyauterie est peinte conformément au code de couleur, il ne faut pas utiliser le système de bandes

Il est possible d'associer le marquage et le système de bandes ce qui donne par exemple l'illustration suivante.



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

4. 9. 3. Application du marquage des équipements pour l'identification du carburant

4.9.3.1. Sur les dépôts

Apposer le marquage portant le nom normalisé du produit sur :

- sur la robe des réservoirs aériens au dessus des tubulures d'entrée et de sortie (clairement visibles à partir de 20 mètres) ;
- sur les trous d'homme ou les couvercles des regards de trous d'homme pour les réservoirs enterrés ou semi-enterrés ;
- sur tous les points de chargement des citernes routières ou ferroviaires ;
- sur tous les points de chargement des véhicules d'avitaillement ;
- sur tous les micro-filtres et les filtres séparateurs.

Pour les points de chargement et de dépotage, il est souhaitable d'afficher le marquage sur des plaques boulonnées sur les brides ou les supports de tuyauterie.

Tous les tuyaux aériens doivent être identifiés par le système à bandes et/ou de marquage.

Concernant les tuyauteries enterrées non inaccessibles, seuls les corps de vannes et les volants peuvent être visibles et ils doivent être peints conformément au code de couleur. Le marquage et la (les) bande(s) doi(ven)t être fixés de manière permanente sur la vanne ou sur un plot béton à proximité de la vanne.

Les équipements auxiliaires tels que les prises d'échantillons ou les réservoirs de purge doivent être identifiés avec le système de marquage.

4.9.3.2. Sur les équipements d'avitaillement

Les véhicules d'avitaillement doivent avoir un marquage clairement visible conforme au produit qu'ils transportent. Ce marquage doit être au minimum présent aux emplacements suivants :

- de chaque côté du véhicule ;
- sur le panneau de contrôle distribution ;
- près du point de chargement des citernes (de façon visible par l'opérateur) ;
- à l'intérieur de la cabine de conduite.

Les pistolets doivent être marqués d'une couleur rouge pour les essences aviation et d'une couleur noire pour les carburéacteurs. Cela peut être réalisé par différents moyens, comme par exemple l'utilisation d'une bague plastique colorée. Dans tous les cas, ne pas mettre de peinture sur le bec plongeur. Les pistolets doivent aussi avoir un marquage correspondant au produit livré. L'embout de pistolet doit être sélectif conformément à l'EI 1597.

Concernant les cabines d'avitaillement fixes, le marquage d'identification du produit doit être placé sur chaque côté, au dessus et à l'intérieur des portes d'accès.

4.9.3.3. Sur les oléoréseaux

Les couvercles de puisards d'oléoréseau doivent porter le nom du produit.

Lorsque plus d'un grade de carburant aviation est distribué sur le même aéroport dans plusieurs oléoréseaux distincts, les couvercles de vannes doivent être peints dans la couleur correspondant au produit.

4.9.3.4. Camions citernes routiers

Les véhicules de transport routier, outre les indications de sécurité propres à la réglementation du transport des matières dangereuses, doivent avoir un marquage clairement visible conformes au produit qu'ils transportent. Ce marquage doit avoir une taille minimum de 500mm x 100 mm et être au minimum fixées aux emplacements suivants :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- de chaque côté du véhicule ;
- près du point de chargement des citernes (de façon visible pour l'opérateur).

4. 10. Revêtements intérieurs

4. 10. 1. Spécification des revêtements

Les revêtements époxy permettent d'éviter la corrosion des parois, d'assurer la propreté de l'installation plus facilement, de simplifier les opérations de nettoyage et de préserver la qualité des produits stockés et transportés.

Une liste de revêtements homologués est disponible auprès de la Direction Aviation et sur l'intranet du Groupe.

Tout nouveau revêtement (nouvelle formulation chimique), non reconnu par la direction Aviation doit faire l'objet d'une homologation selon l'EI 1541.

Les exigences de base pour les revêtements intérieurs en contact avec des carburants aviation sont :

- revêtement à base de résine époxy ;
- blanc ou couleur claire ;
- résistance chimique aux carburants aviation ;
- conditions de mise en œuvre (sablage, nombre de couches et leur épaisseur, couches de nuances différentes …).

4. 10. 2. Préparation de surface

Avant peinture, plusieurs opérations sont nécessaires pour préparer les surfaces métalliques :

- sablage de la surface ;
- vérification de la rugosité de la surface ;
- élimination de la poussière et des graisses ;
- vérifications juste avant application, en accord avec les spécifications du fournisseur, des températures de la peinture et de la surface, ainsi que de l'hygrométrie.

4. 10. 3. Mise en service après revêtement

Les équipements après la mise en place d'un revêtement intérieur doivent subir un test d'imprégnation avant toute mise en service.

Voir § 8.3.1.5.5 pour les tests d'imprégnation des réservoirs, § 8.5.3.1 pour les équipements d'avitaillement, § 4.4.9 pour les oléoréseaux. Pour les installations de tuyauterie de grande dimension, les principes sont identiques à ceux des oléoréseaux. Pour les installations de tuyauteries de petite dimension dont le contenu peut être circulé vers un réservoir, elles sont testées dans le cadre du test sur stockage.

Les productions de fûts ayant de nouvelles caractéristiques (dimensions, épaisseur de tôles, etc.) ou une nouvelle référence de revêtement intérieur doivent également faire l'objet d'un test d'imprégnation (de 2 jours au minimum, avec remplissage à leur capacité nominale avec le carburant concerné). Seul un nombre limité de fûts doivent être soumis au test (cf. § 7.2.5.1 pour le nombre de fûts à sélectionner en fonction du nombre de fûts produits).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. Exploitation des dépôts de carburants aviation

5. 1. INTRODUCTION 133
5. 2. RECEPTION PRODUIT 133
5. 2. 1. Choix des moyens de transport ou de transfert pour la réception 133
5. 2. 2. Opérations avant réception en dépôts 133
5. 2. 3. Documentation 134
5. 2. 4. Réception en provenance ou par l'intermédiaire d'installations non-dédiées 135
5. 2. 5. Réception d'un navire pétrolier 136
5. 2. 6. Réception à partir d'une barge non dédiée 138
5. 2. 7. Réception à partir de barges dédiées 138
5. 2. 8. Réception de wagons ou de camions citernes 140
5. 2. 9. Réception à partir d'un pipeline multi-produits 143
5. 2. 10. Réception à partir d'un pipeline mono-produit 145
5. 3. PROCEDURES DE STOCKAGE 146
5. 3. 1. Procédure par lot 146
5. 3. 2. Décantation 146
5. 3. 3. Certification produit 147
5. 3. 4. Autorisation de mise en service d'un réservoir 150
5. 3. 5. Contrôle du produit durant le stockage 150
5. 3. 6. Enregistrement des opérations 151
5. 4. PROCEDURES DE TRANSFERT ET DE CHARGEMENT 151
5. 4. 1. Généralités 151
5. 4. 2. Documents 152
5. 4. 3. Inspection des installations avant transfert ou chargement 153
5. 4. 4. Expédition par pipeline multi-produits 153
5. 4. 5. Transfert par pipeline mono produit 153
5. 4. 6. Chargement de navires 154
5. 4. 7. Chargement de barges multi-produits 159
5. 4. 8. Chargement de barges dédiées 159
5. 4. 9. Chargement de citernes routières ou ferroviaires 160
5. 5. OLEORESEAUX 161
5. 6. CHARGEMENT DES AVITAILLEURS 162
5. 6. 1. Généralités 162
5. 6. 2. Opérations préliminaires au chargement 162
5. 6. 3. Procédure de chargement – véhicule équipé d'un double système anti-débordement. 162
5. 6. 4. Procédure de chargement – véhicule équipé d'un système anti-débordement unique 163
5. 6. 5. Cas des chargements réalisés en piste à partir de l'oléoréseau 163
5. 6. 6. Précautions en cas d'épandage accidentel 163
5. 6. 7. Opérations après chargement 164
5. 7. CHANGEMENT DE GRADE DE PRODUIT 164
5. 7. 1. Changement de grade dans un réservoir de stockage 164
5. 7. 2. Changement de grade de produit pour les équipements de tuyauterie et de pompage 166
5. 7. 3. Changement de qualité produit d'un navire ou d'une barge 167
5. 7. 4. Changement de qualité produit des citernes routières ou ferroviaires 169
5. 8. CARBURANT AVIATION CONDITIONNE (FUTS) 171
5. 8. 1. Contenants 171
5. 8. 2. Remplissage de fûts de 200 litres dans un dépôt ou une raffinerie 171
5. 8. 3. Stockage 174
5. 8. 4. Réception 175
5. 8. 5. Tests périodiques 175
5. 9. METHODE D'ADDITIVATION ET STOCKAGE DE L'ADDITIF ANTI-STATIQUE 175
5. 9. 1. Méthode d'additivation 176

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. 9. 2. Stockage et conservation de l'additif anti-statique.....176

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. 1. Introduction

L'exploitation des dépôts de carburants aviation doit être effectuée par du personnel possédant une formation « à jour » sur les procédures d'exploitation, le contrôle qualité et les dispositions à prendre en cas d'urgence.

Le personnel doit suivre une formation permanente sur ces sujets et le Responsable du site doit s'assurer de la pertinence des procédures et de leur connaissance et compréhension par le personnel.

Les équipements des dépôts de carburant aviation doivent être conformes aux exigences du chapitre 4 du MOCQAT et doivent être maintenus et contrôlés conformément au § 8. 3.

5. 2. Réception produit

5. 2. 1. Choix des moyens de transport ou de transfert pour la réception

5.2.1.1. Dépôts logistiques

Dans les dépôts logistiques, la préférence doit être donnée aux installations de transport et de transfert dédiées au grade de carburant aviation concerné ainsi qu'aux systèmes ségrégués. Voir définition au § 4. 1. 8.

Dans le cas où le dépôt logistique est alimenté par des moyens de transports non dédiés ou qu'il possède des installations de réception non dédiées, les conditions stipulées au § 5. 2. 4 doivent être appliquées.

5.2.1.2. Dépôts aéroportuaires

Les dépôts aéroportuaires ne doivent recevoir les carburants aviation que par des installations dédiées et en provenance d'un dépôt logistique dont les installations de stockage et d'expédition sont dédiées (voir définition au § 4. 1. 8).

Le produit en dépôt aéroportuaire n'est, en exploitation normale, pas soumis à des analyses de laboratoire (analyses de recertification ou de certification complète), il ne doit par conséquent exister aucun risque de contamination du produit lors du transfert et de la réception en dépôt aéroportuaire. En outre, la ségrégation des installations doit être sans faille.

5. 2. 2. Opérations avant réception en dépôts

Procéder aux opérations suivantes avant chaque réception :

5.2.2.1. Consignes opératoires de prévention contre le débordement

Lors d'opérations de transfert de produit, un risque majeur à maîtriser est le débordement du réservoir alimenté. Afin de renforcer le niveau global de sécurité de ce type d'opération, il est nécessaire de définir et d'appliquer les consignes opératoires suivantes sur chaque site :

- les opérations de réception doivent être entièrement sous le suivi et le contrôle du préposé à l'opération. La fin du remplissage d'un réservoir de stockage doit se faire en suivant des consignes opératoires spécifiques ;
- la présence de systèmes de sécurité et/ou d'arrêt automatique du transfert de produit ne dispense pas l'opérateur des actions de suivi et de contrôle qui lui sont dévolues ;
- les Niveaux Haut et Très Haut, ainsi que leurs alarmes et actions de sécurité associées, sont des BARRIERES DE SECURITE. Ils ne doivent pas être utilisés en phase d'exploitation courante.

5.2.2.1.1. Contrôles préalables : définition d'un plan de réception

Contrôle du creux dans le réservoir de réception concerné. En fonction du volume disponible dans le réservoir et celui de la cargaison, un plan de réception doit être élaboré.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Si plusieurs réservoirs sont nécessaires pour accueillir la cargaison, le plan de réception doit détailler précisément la séquence des opérations de transfert.

Le plan de réception doit être validé par le superviseur.

5.2.2.1.2. Contrôles de suivi

En fonction du plan de réception défini, l'opérateur devra :

- suivre périodiquement l'évolution du remplissage du réservoir ;
- s'assurer de l'arrêt du remplissage au niveau prévu.

Surveillance de l'installation :

En cas d'anomalie constatée, l'opérateur doit mettre en sécurité l'installation (arrêt du transfert de produit, fermeture vanne de réception…).

5.2.2.1.3. Contrôles de fin de réception

Une fois le transfert terminé, s'assurer de l'arrêt complet des pompes et de la fermeture des vannes d'isolement.

5.2.2.2. Assignation des réservoirs

- le ou les réservoirs de réception doivent être strictement assignés à la réception et ne doivent pas être simultanément en service. En particulier, lorsque les vannes sont pilotées par un automate de commande, s'assurer que la programmation de cet automate n'autorise pas la mise en service du réservoir en cours de réception ;
- vérifier que les réservoirs de réception ont suffisamment de creux pour recevoir les quantités de produit attendues ;
- vérifier que les positions des vannes des circuits conduisant au réservoir de réception sont correctement positionnées et que les vannes de sortie du réservoir sont fermées. S'assurer qu'aucune communication vers les autres réservoirs n'est possible et que les principes de ségrégation sont respectés. Si le produit à recevoir nécessite deux réservoirs ou plus, préparer à l'avance les séquences de répartition afin d'éviter les interruptions de pompage et les coups de bélier tout en s'assurant de la bonne ségrégation des produits.

5.2.2.3. Purges avant réception

S'assurer que :

- le(s) réservoir(s) en attente de réception ainsi que les filtres sur la ligne de réception ont été purgés au moins une fois dans les 24 heures précédant la réception du produit ;
- que le résultat des purges a montré un produit clair et limpide ;
- ou que le réservoir est vide.

5.2.2.4. Statut des réservoirs

Sur les dépôts aéroportuaires, l'état "EN RECEPTION" doit être clairement affiché aux postes de manœuvre des vannes d'arrêt du ou des réservoirs de réception. Cette indication doit rester en place jusqu'au commencement de la phase de décantation.

5.2.2.5. Conductivité électrique

Pour les dépôts logistiques, déterminer si une additivation est nécessaire selon les critères des §2.2.4.9 à 2.2.4.11 et suivre la procédure d'additivation du §5. 9 le cas échéant.

5. 2. 3. Documentation

Chaque réception de carburants aviation doit être assujettie à :

a) une autorisation de mouvement délivrée par le dépôt d'expédition. Voir §5.4.2.2 ;

b) un certificat de qualité de la raffinerie et un certificat d'analyse de recertification si le produit a été recertifié.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Notes :

- Il arrive que sur certains sites, par exemple quand les lots reçus sont individuellement des combinaisons de plus de trois lots d'origine, qu'une analyse complète soit réalisée au dépôt amont afin de créer un nouveau lot. Lors de la réception de lots composites de ce type, seul le certificat d'analyse complète est nécessaire, à condition que les certificats de qualité raffinerie de chaque lot constitutif soient conservés dans le dépôt amont. Il est souhaitable que le chef de dépôt aéroportuaire dispose d'une copie des certificats de qualité de raffinerie. Dans le cas contraire, ces certificats doivent être disponibles sur demande et le chef de dépôt aéroportuaire doit disposer d'un modèle récent de certificat de qualité de chaque raffinerie pour exemple.
- Tous les documents requis doivent être disponibles sur le site avant le début du transfert ou du déchargement du produit. Ils doivent être correctement renseignés et mentionner impérativement le grade du produit et la conformité du produit à la spécification concernée.
- Lors des transferts par pipelines, le numéro de lot, la masse volumique à la température de référence, la quantité de produit, la confirmation de la conformité du produit à la spécification en vigueur ainsi que toute autre information utile peuvent être communiqués par télex, télécopie ou courrier électronique au dépôt réceptionnaire. Le transfert peut débuter dès réception de ces informations. Les documents complets doivent être acheminés au plus tôt.

Avant transfert ou déchargement du produit, il faut vérifier que les documents sont correctement remplis et cohérents entre eux.

Ces documents doivent être ensuite enregistrés et un exemplaire est classé au dépôt réceptionnaire. Un registre de réception doit être tenu, mentionnant les numéros de lot et d'autorisation de mouvement, les quantités reçues ainsi que les numéros des bacs en réception. Les résultats de tous les contrôles effectués sur ces produits doivent également être enregistrés.

Se référer au §7. 2 pour les informations détaillées sur les analyses et la documentation.

5. 2. 4. Réception en provenance ou par l'intermédiaire d'installations non-dédiées

Dans les cas où les lignes de transport ne sont pas dédiées, seules des lignes de transport de produits blancs doivent être utilisées pour le transport des carburants aviation.

Dans les cas où les carburants aviaition doivent emprunter des circuits de transfert ou de transport non dédiés par lesquels ont transité du gazole ou diesel contenant des EMAG (Esters Méthyliques d'Acides Gras), leur concentration résiduelle dans le carburant aviation doit être contrôlée. Ce contrôle doit intervenir à l'endroit à partir duquel les carburants aviation empruntent un système de transport et de stockage dédié. Les concentrations admises sont spécifiées dans l'édition de l'AFQRJOS en vigueur.

Autant que faire se peut, le pompage doit se faire sans introduction d'eau comme tampon pour séparer les produits ou pour nettoyer les lignes qui transportent des carburants aviation. Si les lignes de transport de carburants aviation doivent être laissées pleines d'eau entre deux réceptions (ce qui est tout à fait déconseillé mais peut être imposé par des contraintes locales), il est impératif que cela ne soit pas de l'eau de mer mais de l'eau douce ou de l'eau tamponnée (ou traitée) appropriée. Les carburants aviation ne doivent pas être laissés dans les lignes multi-produits entre deux livraisons.

A la réception de chargements multi-produits, l'organisation du dépotage doit être telle qu'elle minimise les risques de contamination à l'interface des produits aviation. Lorsque différents produits se succèdent lors d'un pompage, les interfaces en tête et en queue de produits aviation doivent être dirigées vers les réservoirs de stockage de produits non-aviation ou vers un bac de contaminats.

Un ou plusieurs réservoirs doivent être ségrégués pour la réception, ainsi que la(les) ligne(s) de réception, conformément au § 4.3.2.6. L'absence d'eau libre doit y être vérifiée, leurs points bas doivent être purgés de toute eau et particules.

Les dépôts qui reçoivent des produits par l'intermédiaire d'installations non dédiées sont confrontés au risque d'avoir dans leurs réservoirs des produits non conformes. La conception de ces dépôts doit être telle que la mise en quarantaine de ces réservoirs soit possible sans affecter l'exploitation des réservoirs dont le produit est conforme, ni risquer de contaminer ces derniers.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Des analyses en laboratoire doivent être effectuées sur le produit après réception selon les exigences détaillées au § 5.3.3.2.

5. 2. 5. Réception d'un navire pétrolier

5.2.5.1. Généralités

Dans le cas de réception par navires (que la cargaison soit monoproduit ou multiproduit), le produit doit toujours être soumis à son arrivée dans le réservoir de stockage (bac à terre) à une analyse de recertification.

Dans la mesure du possible, décharger les carburants aviation par des lignes ségréguées, dédiées au carburant aviation déchargé. Si cette disposition ne peut être appliquée, des procédures strictes de rinçage, de contrôle de propreté et de vacuité des lignes doivent être mises en place.

Les navires doivent être conformes aux exigences des § 4. 1 et 4. 2. 2.

5.2.5.2. Contrôles préliminaires

S'assurer que les contrôles préliminaires sur installations fixes tels que spécifiés en 5. 2. 2. ont été réalisés.

5.2.5.3. Documentation

Les papiers des navires doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont complets et immédiatement disponibles. Les documents à vérifier sont :

- ceux spécifiés au § 5. 2. 3 ci-dessus ;
- les résultats des analyses effectuées sur des échantillons pris lors du chargement (lorsque demandé au port d'origine), qui peuvent être transmis par télécopie ou courrier électronique du port d'origine ;
- le rapport d'inspection établi au port de chargement par un inspecteur indépendant ou un contrôleur mandaté par l'établissement expéditeur ;
- la lettre de connaissement ;
- le rapport de jaugeage des compartiments après chargement ;
- l'inventaire des échantillons ;
- l'historique des chargements pour les trois derniers voyages (minimum) effectués précédemment par le navire.

5.2.5.4. Vérifications avant réception

a) A partir des documents cités ci-dessus, s'assurer que le ou les compartiments du navire ont transporté le même produit lors des 3 voyages précédents ou dans le cas où le produit précédemment transporté est différent du produit en réception, contrôler la présence des comptes rendus des opérations de changement de grade. Vérifier que ces opérations sont conformes aux exigences précisées au § 5. 7. 3. En cas de non conformité, le produit doit être refusé et le navire renvoyé.

b) Vérifier que tous les accès au réservoir du navire, les couvercles, les puits d'instrumentation et les trous d'homme sont correctement fermés et qu'il n'y a pas lieu de suspecter une infiltration d'eau. Rapporter toute irrégularité au Capitaine. Emettre des réserves si nécessaire.

c) Vérifier que les vannes d'isolement de la cargaison sont corectement scellées.

d) S'assurer que le(s) réservoir(s) en réception ainsi que la(les) ligne(s) qui mène du navire jusqu'au(x) réservoir(s) en réception sont ségrégués du reste de l'installation conformément au § 4.3.2.6.

e) S'assurer que les tuyauteries et pompes de déchargement sont exemptes de produit pouvant contaminer les carburants aviation à décharger.

f) Demander au Capitaine l'échantillon prélevé pendant le chargement du navire. Vérifier que le bocal a été correctement fermé, scellé et étiqueté.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

g) Chaque compartiment du navire doit être jaugé et le volume de produit correspondant enregistré.

h) Vérifier le connaissement. Si les quantités indiquées dans le document sont sensiblement différentes (>0,20%) du volume réel dans le compartiment, celui-ci ne doit pas être déchargé. Prévenir immédiatement la société qui livre. Une enquête doit être lancée. Si aucune explication satisfaisante n'est apportée, un test de recertification doit être conduit sur un seul échantillon composite formé à partir des prélèvements dans chaque compartiment suspecté. Le produit dans ces compartiments ne doit être déchargé que si les résultats du test de recertification sont satisfaisants.

i) Utiliser un détecteur chimique (pâte ou sonde appropriée) pour vérifier l'absence d'eau dans les réservoirs du navire. Si une grande quantité d'eau est détectée, ne pas décharger et prévenir le commandant du navire et la compagnie fournisseur.

j) Soumettre un échantillon milieu de chaque compartiment à un contrôle d'acceptabilité. Si le résultat n'est pas satisfaisant, la cargaison ne doit pas être déchargée et la société qui livre doit en être avisée. Si le résultat est satisfaisant, prendre deux échantillons composites de 5 litres à partir de tous les compartiments (maximum de 5 compartiments par échantillon composite), en garder un comme échantillon de référence (voir § 5.2.5.5 ci-après), et soumettre le deuxième à la série d'analyses suivante :

- masse volumique à 15°C ;
- point d'éclair ;
- point de disparition des cristaux.

Les résultats de ces mesures doivent être comparés avec ceux du dernier bulletin d'analyses. Ce test est satisfaisant si les caractéristiques mesurées sont conformes aux exigences décrites dans le cadre de l'analyse de recertification (voir § 7. 3. 6).

k) Mesurer la conductivité du produit sur un échantillon milieu pour déterminer si l'adjonction d'additif antistatique (SDA) est nécessaire au déchargement. Voir les § 2.2.4.9 à § 2.2.4.11 pour les valeurs cibles de conductivité et les précautions à prendre lors de la manipulation de carburéacteur à faible conductivité, et le § 5. 9 pour la procédure d'additivation.

5.2.5.5. Echantillon de référence

Le deuxième échantillon composite de 5 litres prélevé initialement doit être correctement emballé, étiqueté et enregistré. Il doit être conservé jusqu'à une semaine après épuisement complet du produit en stock.

5.2.5.6. Déchargement du produit

a) Vérifier avec le Capitaine du navire ou un de ses représentants compétents, que les lignes de déchargement du navire ne contiennent pas d'eau ou d'autres contaminants et, avec son aide, préparer l'organisation des séquences de déchargement en conformité avec les exigences suivantes :

- préserver la qualité du produit ;
- appliquer les règles de sécurité liées aux risques d'électricité statique ;
- limiter le temps d'immobilisation du navire.

b) Vérifier que les flexibles ou bras de déchargement sont propres et vides (sauf s'il sont dédiés au même grade de carburant aviation.) Dans le cas où des flexibles ou bras de déchargement ne sont pas dédiés, s'assurer qu'ils ne sont utilisés que pour des produits blancs (EMAG interdits)et qu'ils sont correctement ségrégués lors des opérations de transfert.

c) Connecter les flexibles ou bras de déchargement.

5.2.5.7. Autorisation de déchargement

Si toutes les vérifications effectuées aux § 5.2.5.4 et § 5.2.5.6 ci-dessus sont satisfaisantes, le navire peut être déchargé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le responsable du dépôt doit ouvrir les vannes de réception du dépôt et autoriser le Capitaine du navire à démarrer le déchargement.

Vérifier l'absence de fuites.

5.2.5.8. Prise d'échantillon pendant le déchargement

Pendant le déchargement, des échantillons doivent être prélevés au point de prélèvement de la ligne de déchargement, situé le plus près possible du navire et soumis à un contrôle d'acceptabilité.

A minima, des échantillons de produit doivent être pris environ 5 minutes après le démarrage du pompage, au moins toutes les 2 heures pendant le déchargement et juste avant qu'il ne s'arrête. En cas d'écart de densité supérieur à la tolérance de 3 kg/m3 ou de présence significative d'eau ou de sédiments, le déchargement doit être interrompu.

Les résultats de ces tests doivent être enregistrés.

Des systèmes électroniques de mesure continue de la densité et de la turbidité peuvent être utilisés en lieu et place des contrôles manuels. Ces systèmes électroniques doivent être d'une précision au moins équivalente aux appareils de mesure manuels.

5.2.5.9. Déchargement simultané

Le déchargement simultané de deux grades de produit différents n'est pas autorisé sauf si les compartiments de la cargaison, la tuyauterie et les manifolds, ainsi que les lignes de réception sont complètement ségrégués.

5.2.5.10. Opérations après déchargement

Quand le pompage est terminé :

- fermer les vannes côté dépôt ;
- vérifier que les compartiments du navire qui sont concernés sont bien vides ;
- vérifier l'obturation des orifices de déchargement du navire ;
- déconnecter les flexibles ou bras et protéger les connexions ;
- vérifier que la (les) vanne(s) d'entrée de réservoir(s) en réception est(sont) bien fermée(s) et que le(s) réservoir(s) est(sont) isolé(s) de tout autre circuit au moyen de dispositifs de ségrégation absolue, vidanger les chambres de vanne ou manchettes assurant la ségrégation ;
- jauger les réservoirs de réception à terre et vérifier que la quantité reçue correspond à la quantité attendue. En cas de jaugeage manuel, respecter le temps de relaxation des charges d'électricité statique : 30 minutes pour les réservoirs verticaux et 10 minutes pour les réservoirs horizontaux ;
- compléter les documents d'accusé de réception et mentionner toute irrégularité.

5. 2. 6. Réception à partir d'une barge non dédiée

Pour les réceptions à partir de barges non dédiées, suivre les mêmes procédures que pour les navires pétroliers (§ 5. 2. 5).

5. 2. 7. Réception à partir de barges dédiées

Une barge dédiée ne doit transporter qu'un seul grade de produit et doit avoir transporté le même grade de produit pendant ses trois derniers voyages.

Les barges doivent être conformes aux exigences des § 4. 1 et § 4. 2. 2.

5.2.7.1. Contrôles préliminaires

S'assurer que les contrôles préliminaires sur installations fixes tels que spécifiés au § 5. 2. 2. ont été réalisés.

5.2.7.2. Documentation

Les documents de la barge doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont complets.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les documents à vérifier sont listés au § 5. 2. 3 ci-dessus. Pour la réception à partir d'une barge dédiée, les documents suivants sont à rajouter à la liste :

- rapport d'inspection du port de chargement ;
- connaissement ;
- déclaration de volume mort ;
- enregistrement des derniers trois voyages (minimum) effectués par la barge.

5.2.7.3. Vérification avant réception

a) En se basant sur les documents mentionnés ci-dessus, s'assurer que les compartiments de la barge ont transporté le même produit lors de ses 3 derniers voyages. Si le produit transporté lors d'un de ces voyages est différent du produit en réception, appliquer la procédure de réception à partir d'une barge non dédiée.

b) Vérifier que tous les accès au réservoir, les couvercles, les puits d'instrumentation et les trous d'homme sont correctement fermés et qu'il n'y a pas lieu de suspecter d'infiltration d'eau pendant la traversée. Rapporter toute irrégularité au Capitaine. Émettre des réserves si nécessaire.

c) Vérifier que les vannes d'isolement de la cargaison sont scellées.

d) Vérifier le connaissement. Si les quantités indiquées dans le document sont sensiblement différentes (>0.20%) du volume réel dans le compartiment, celui-ci ne doit pas être déchargé. Prévenir immédiatement la société qui livre. Une enquête doit être lancée. Si aucune explication satisfaisante n'est apportée, une analyse de recertification doit être conduite sur un seul échantillon composite formé à partir des des prélèvements dans chaque compartiment suspecté. Le produit dans ces compartiments ne sera déchargé que si les résultats de l'analyse de recertification sont satisfaisants.

e) Utiliser un détecteur chimique (pâte ou une sonde appropriée) pour vérifier l'absence d'eau dans les réservoirs de la barge. Si une grande quantité d'eau est détectée, ne pas décharger, et prévenir le commandant de la barge et la compagnie fournisseur.

f) Soumettre un échantillon milieu de chaque compartiment à un contrôle d'acceptabilité. Si le résultat d'un contrôle n'est pas satisfaisant, répéter le test. Si de nouveau le produit ne passe pas le test, une enquête doit être lancée pour identifier les causes du problème. Si aucune explication satisfaisante n'est trouvée, le produit ne peut pas être déchargé et le Capitaine doit en être avisé par écrit. Les parties concernées doivent être informées de la situation et doivent décider des actions à mener.

Si le produit est retourné à son dépôt d'origine, les raisons de son renvoi doivent être mentionnées sur l'autorisation de mouvement.

g) Mesurer la conductivité du produit sur un échantillon milieu pour déterminer si l'adjonction d'additif antistatique (SDA) est nécessaire au déchargement. Voir les § 2.2.4.9 à § 2.2.4.11 pour les valeurs cibles de conductivité et les précautions à prendre lors de la manipulation de carburéacteur à faible conductivité, et le § 5. 9 pour la procédure d'additivation.

5.2.7.4. Constitution d'un échantillon référence

En plus des échantillonnages précédents, prélever un échantillon milieu dans chaque compartiment. Préparer un échantillon composite (minimum 5 litres) à partir des échantillons moyens mélangés en respectant les proportions des volumes de chaque compartiment à décharger (maximum 5 compartiments par composite).

Identifier et étiqueter cet échantillon en mentionnant le nom de la barge, les numéros des compartiments, la référence du produit, la date de prélèvement, la quantité de produit qu'il représente, et l'identité de l'opérateur ayant effectué le prélèvement.

Cet échantillon doit être conservé jusqu'à une semaine après épuisement du produit stocké.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.2.7.5. Déchargement du produit

a) Vérifier avec le Capitaine de la barge ou un de ses représentants compétents, que les lignes de déchargement du navire ne contiennent pas d'eau et avec son aide, préparer l'organisation des séquences de déchargement en conformité avec les exigences suivantes :

- préserver la qualité du produit ;
- appliquer les règles de sécurité liées aux risques d'électricité statique ;
- limiter le temps d'accostage.

b) Connecter les flexibles ou bras de déchargement.

c) Démarrer la pompe.

d) Ouvrir la vanne de réception du dépôt.

e) Vérifier l'absence de fuite pendant.

5.2.7.6. Prise d'échantillon pendant le déchargement

Pendant le déchargement, des échantillons doivent être prélevés au point de prélèvement de la ligne de déchargement, situé le plus près possible du navire et soumis à un contrôle d'acceptabilité.

A minima, deux échantillons en ligne doivent être pris, l'un environ 5 minutes après le démarrage du pompage et l'autre juste avant la fin du pompage. En cas d'écart de densité supérieur à la tolérance de 3 kg/m3 ou de présence significative d'eau ou de sédiments lors de la prise du premier échantillon en ligne, le déchargement doit être interrompu.

Les échantillonnages et les résultats des contrôles d'acceptabilité doivent être enregistrés.

5.2.7.7. Fin de réception

Quand le pompage est terminé :

Fermer les vannes côté dépôt.

Vérifier que les compartiments du navire qui sont concernés sont bien vides.

Vérifier l'obturation des orifices de déchargement du navire.

Déconnecter les flexibles ou bras et protéger les connexions.

Jauger les réservoirs de réception à terre et vérifier que la quantité reçue correspond à la quantité attendue. En cas de jaugeage manuel, respecter le temps de relaxation des charges d'électricité statique : 30 minutes pour les réservoirs verticaux et 10 minutes pour les réservoirs horizontaux.

Compléter les documents d'accusé de réception et mentionner toute irrégularité.

5. 2. 8. Réception de wagons ou de camions citernes.

5.2.8.1. Contrôles préliminaires

S'assurer que toutes les dispositions prévues au § 5. 1 ont été respectées.

5.2.8.2. Sécurité

Vérifier que les camions-citernes sont correctement positionnés sur les plates-formes de déchargement.

Les freins doivent être mis.

La locomotive ou motrice des trains doit être décrochée et éloignée, le coupe batterie des camions citerne doit être ouvert (arrêt).

Vérifier que les conducteurs sont familiarisés avec les instructions de sécurité du dépôt.

S'assurer de l'application des règles de sécurité concernant l'accès au dessus des citernes.

5.2.8.3. Inspection des documents

Vérifier que les documents sont conformes au § 5. 2. 3 ci-dessus.

En plus des documents précisés ci-dessus, la livraison de produit est normalement accompagnée d'un bulletin de transfert qui comprend des informations sur l'identification du véhicule et des données

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

douanières telles qu'exigées par les réglementations locales. La cohérence de ces documents vis-à-vis de l'Autorisation de Mouvement doit être contrôlée.

Vérifier que la citerne est dédiée au transport du grade de carburant aviation.

Si tel n'est pas le cas, le grade de produit transporté la fois précédente doit être clairement indiqué, de même que la procédure de lavage à laquelle la citerne a été soumise avant le chargement du carburant aviation (voir § 5. 7. 4). Si la procédure n'est pas satisfaisante, la citerne doit être refusée et le produit n'est pas déchargé.

5.2.8.4. Inspection des citernes routières et ferroviaires

- Les citernes ferroviaires et routières doivent être conformes aux exigences des § 4. 1 et § 4. 2. 3.
- Vérifier que les capots ou trous-d'homme ainsi que les vannes et prises de chargement/déchargement sont correctement fermés et scellés. Vérifier que les numéros de scellés correspondent à ceux enregistrés sur les documents d'accompagnement.
- Si où un système de sélectivité est en place, vérifier que les prises de déchargement de la citerne sont à sélectivité et que la sélectivité correspond au grade transporté.
- Vérifier que l'identification de la citerne est conforme aux exigences du § 4. 9 et qu'elle correspond au produit transporté.

Si une non-conformité est observée sur l'un des points ci-dessus, la ou les citernes doivent être refusées et le produit ne doit pas être dépoté.

5.2.8.5. Contrôle des quantités

Vérifier les quantités en jaugeant ou en mesurant le contenu de chaque citerne. Comparer ces mesures à celles déclarées par le site d'expédition. Toute différence doit être signalée.

Cette procédure peut être omise si les règles locales de gestion des stocks permettent une réconciliation à partir d'autres mesures.

5.2.8.6. Câble de liaison équipotentielle

Connecter le câble de liaison équipotentielle de l'installation de réception à la borne de liaison équipotentielle prévue à cet effet sur la citerne routière.

Le wagon citerne est relié à la terre par les rails.

5.2.8.7. Purge du produit et inspection

Un temps de décantation de 10 minutes doit être respecté entre la mise en place de la citerne au poste de dépotage et l'opération de contrôle du produit.

Un échantillon de purge doit être soumis à un Contrôle d'Acceptabilité avant déchargement du produit.

Les détails de la procédure sont donnés au § 7. 4.

a) Si les citernes ne sont pas équipées de soupapes de respiration ou d'évents asservis à l'ouverture du clapet de fond, ouvrir les couvercles de dômes, en s'assurant que les ouvertures soient à l'abri de la pluie.

b) Attendre 5 minutes, puis effectuer une purge franche (au minimum un seau, i.e. 8 à 10 litres) de chaque compartiment dans un récipient permettant une inspection visuelle des purges. Enregistrer toute observation de présence significative d'eau libre ou de particules solides.

Veiller à éliminer le produit contenu dans le collecteur de purge afin de contrôler réellement le produit contenu dans la citerne. En particulier, dans le cas des citernes à plusieurs compartiments dont les points de déchargement (d'où sont parfois prélevés les échantillons de purge) sont reliés par un collecteur, il faut évacuer le produit contenu dans ce dernier avant de prélever l'échantillon de purge.

c) Prélever alors sur chaque compartiment un échantillon de purge d'au moins 1 litre pour un contrôle visuel.

Le contrôle visuel doit être satisfaisant.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Si le contrôle visuel n'est pas satisfaisant, laisser le produit décanter dans la citerne pendant 10 min et répéter l'opération de purge et d'échantillonnage. Répéter l'opération une troisième fois si nécessaire.
- Si le contrôle visuel n'est toujours pas satisfaisant, ne pas dépoter le produit et refuser la cargaison.

S'il est impossible de renvoyer la cargaison, laisser le produit décanter pour une période plus longue jusqu'à ce que le contrôle visuel devienne satisfaisant. Si le contrôle échoue encore, le produit doit être déclassé en produit non aviation.

Note : Normalement le produit transporté par citernes routières ou ferroviaires arrive propre, clair et sans impuretés. Quelques particules solides (petits morceaux de rouille, traces d'impuretés) peuvent être trouvées dans la première purge, mais doivent disparaître à la suivante. De même, de petites quantités d'eau de condensation peuvent être détectées à la première purge, mais la purge suivante doit être claire et limpide et ne pas contenir d'eau libre.

Si plus d'un demi litre d'eau est récupéré dans une purge, l'origine de cette eau doit être identifiée. Si l'explication n'est pas satisfaisante, la citerne doit être refusée.

Toute couleur suspecte est un motif de rejet.

d) Si le contrôle visuel est satisfaisant, mesurer la masse volumique (voir § 7. 7) sur un échantillon de ligne de purge de chaque compartiment ou citerne.

Note : Lorsque plusieurs compartiments contenant du produit originaire d'un même lot sont reçus simultanément (cas de citernes routière multicompartiment ou de réception de rames de wagons-citerne), des échantillons de purge provenant d'un maximum de 3 capacités peuvent être mélangés pour constituer un échantillon sur lequel sera effectué le contrôle de la masse volumique.

La masse volumique mesurée est corrigée à 15°C pour être comparée à la masse volumique à 15°C du bulletin de la dernière analyse de laboratoire accompagnant la cargaison. La différence entre les deux ne doit pas excéder 3 kg/m³.

Si la différence excède 3 kg/m³, le produit ne doit pas être déchargé tant qu'une explication satisfaisante dûment documentée n'a pas été trouvée.

e) Lorsque le produit reçu était déjà additivé en antistatique (SDA) lors de la constitution du lot dans le réservoir, mesurer la conductivité du produit sur un échantillon de purge au moins pour la première réception d'un nouveau lot en livraison. Lorsque l'additivation a lieu au chargement de la citerne de livraison, mesurer la conductivité sur chaque échantillon de purge. Voir les § 2.2.4.9 à § 2.2.4.11 pour les valeurs cibles de conductivité et les précautions à prendre lors de la manipulation de carburéacteur à faible conductivité, et le § 5. 9 pour la procédure d'additivation lorsque nécessaire.

5.2.8.8. Branchement des flexibles/bras de déchargement

Une fois les vérifications précédentes satisfaites, connecter les flexibles/bras de déchargement.

Note : Sur certaines installations, la purge de point bas est effectuée par l'intermédiaire du flexible ou bras de déchargement, impliquant le fait qu'il est déjà connecté à ce stade.

5.2.8.9. Déchargement du produit

S'assurer que les installations fixes de réception (réservoirs et tuyauteries) ont été préparées conformément au § 5. 2. 2.

Ouvrir lentement les vannes de vidange de la citerne. Vérifier l'absence de fuites au niveau des tuyauteries, vannes flexibles et pièces de raccordement.

Démarrer la (les) pompe(s) de déchargement et ouvrir la vanne du circuit de réception.

Vérifier et enregistrer la pression différentielle sur le filtre de réception.

L'opérateur doit rester présent pendant la durée complète de l'opération de déchargement, avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt des pompes et extincteurs, afin d'intervenir rapidement en cas de nécessité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.2.8.10. Fin de la réception

Quand le pompage est terminé :

a) arrêter la (les) pompe(s) ;

b) fermer les vannes côté dépôt ;

c) vérifier que les compartiments du véhicule qui sont concernés sont bien vides ;

d) fermer les vannes de vidange de la citerne ;

e) déconnecter les flexibles ou bras et protéger les connexions comme il se doit ;

f) déconnecter le câble de liaison équipotentielle ;

a) jauger les réservoirs de réception ou enregistrer les indications du compteur de déchargement, lorsqu'il y en a un et vérifier que la quantité reçue correspond à la quantité attendue. En cas de jaugeage manuel, respecter le temps de relaxation des charges d'électricité statique de 30 minutes pour les réservoirs verticaux et de 10 minutes pour les réservoirs horizontaux ;

b) vérifier que tous les équipements sont correctement remis à leur place pour s'assurer que les citernes peuvent être évacuées de la plateforme de dépotage sans risque ;

c) compléter les documents d'accusé de réception et mentionner toute irrégularité.

5.2.8.11. Réception contrôlée par le chauffeur livrancier

Sur certains sites, les opérations de contrôle qualité et de déchargement des camions citernes peuvent être réalisés par le chauffeur livrancier. Ceci n'est possible qu'à condition que le véhicule soit dédié au grade de produit transporté, rempli en source et muni de connexions assurant la sélectivité du grade de carburant. Pour les groupements communautaires, la validation unanime des participants est nécessaire.

Des procédures et des équipements additionnels doivent être mis en place pour éviter les épandages et la réception de produit contaminé. Les contrôles suivants doivent être mis en place :

- pour permettre la surveillance par le chauffeur, le parcours depuis le dépôt d'approvisionnement doit être autant que possible d'une durée inférieure à 4 heures et sans interruption prolongée ;
- le poste de chargement doit être équipé d'un système homme-mort intermittent.

Il est recommandé d'utiliser des thermodensimètres électroniques conformes à la norme IP 559 convertissant directement la densité lue en valeur de densité à 15°C, ceux-ci étant plus précis et faciles d'emploi.

L'étendue des prestations additionnelles réalisées par le chauffeur livrancier doivent être clairement identifiées et faire l'objet de procédures écrites spécifiques. Tous les chauffeurs autorisés à réaliser ces prestations additionnelles doivent y être formés spécifiquement et cette formation doit être enregistrée. Les sites réceptionnaires doivent tenir à jour une liste des formations réalisées et n'autoriser l'accès aux installations qu'aux chauffeurs ayant suivi la formation appropriée.

Des vérifications aléatoires doivent être réalisées par un responsable du dépôt réceptionnaire à une fréquence au moins trimestrielle pour s'assurer du respect des procédures.

5. 2. 9. Réception à partir d'un pipeline multi-produits

5.2.9.1. Remarques préliminaires

Tout produit reçu via un pipeline multi-produits doit être soumis à un test de recertification après réception, pour confirmer sa conformité aux spécifications.

L'utilisation de bouchons d'eau dans le pipeline est interdite.

Toute réception à partir d'un pipeline doit faire l'objet d'une supervision par un opérateur.

Un moyen efficace de communication doit être assuré entre les stations de pompage et le dépôt de réception.

Dans la mesure du possible, éviter l'arrêt des pompes pendant le transfert.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.2.9.2. Interfaces

La préservation de la qualité du produit dans les mouvements par pipeline multi-produits impose une bonne gestion des interfaces. Il faut veiller soigneusement à ce que les interfaces de tête et de queue soient dirigées vers des réservoirs de stockage pour produits non-aviation.

Pour minimiser la dégradation des carburants aviation causée par le mélange d'interfaces et les effets engendrés par la formation d'un film dans le pipeline, les produits en amont et en aval des carburants aviation doivent être sélectionnés dans les listes ci-après, par ordre de préférence :

- JET A-1 : kérosène, fioul domestique sans additif, distillats légers, gazole sans EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras), essence auto sans additif détergent ; en cas de gazole contenant des EMAG, le passage d'une essence terrestre, de préférence biofree, est impératif avant celui d'un Jet ou d'un Avgas.
- Avgas : essence auto au plomb, essence auto sans plomb, distillats légers.

A cause de leurs propriétés tensioactives, certains additifs peuvent détériorer la qualité des carburants aviation.

Si ces additifs sont incorporés aux produits transportés par les pipelines multi-produits utilisés également pour les transferts de carburants aviation, demander à la société de transport que ces additifs soient exclus des produits entrant dans les pipelines en question et que leur injection soit faites en aval des manifolds de sortie des pipelines.

5.2.9.3. Inspection des documents

Vérifier les documents conformément au § 5. 2. 3.

Si la totalité des documents n'a pas été fournie au dépôt de réception, le dépôt d'expédition doit confirmer que le produit est conforme aux spécifications et doit envoyer les informations minimum requises au § 5. 2. 3.

5.2.9.4. Contrôles préliminaires

S'assurer que les contrôles préliminaires tels que spécifiés au § 5. 2. 2. ont été réalisés ainsi que le contrôle d'étanchéité des sytèmes de ségrégation.

5.2.9.5. Inspection pendant la réception

Un échantillon en ligne de 1 litre doit être prélevé en amont des filtres de réception au début du transfert de chaque lot. Des échantillons identiques doivent être prélevés toutes les deux heures. Un échantillon du même type doit également être prélevé juste avant la fin du transfert et à chaque changement de lot.

Ces échantillons sont soumis à un Contrôle d'Acceptabilité sans détecteur chimique d'eau. La masse volumique de référence est celle du lot en cours de transfert, qui a été transmise avant le début du pompage par le dépôt d'expédition.

Si le résultat du Contrôle d'Acceptabilité n'est pas satisfaisant à cause de la masse volumique, le pompage doit être stoppé jusqu'à ce qu'une explication satisfaisante soit trouvée.

Si une présence anormalement importante d'eau est détectée, le produit reçu est dirigé vers le réservoir des contaminats, s'il existe, ou, si cela est impossible, vers un réservoir de réception ségrégué. Le Responsable du dépôt expéditeur est prévenu et, en fonction de la gravité du problème, décide si le pompage doit être arrêté ou si le produit peut de nouveau être dirigé vers le réservoir de réception.

Si le produit est reçu dans deux réservoirs ou plus, ils doivent être remplis l'un après l'autre. L'heure de changement d'un réservoir à un autre doit être enregistrée.

Vérifier les systèmes de filtration qui peuvent être installés sur la ligne de réception et effectuer les purges nécessaires (pour un filtre cyclone, il est recommandé de purger toutes les heures).

5.2.9.6. Fin du pompage

A la fin de la réception, isoler chaque réservoir avec des systèmes à ségrégation positive (vidanger la chambre interne de la vanne ou la manchette) et calculer la quantité reçue. Vérifier que cette quantité est conforme aux volumes déclarés. En cas de jaugeage manuel, respecter le temps de relaxation des charges d'électricité statique de 30 minutes pour les réservoirs verticaux et de 10 minutes pour les réservoirs horizontaux.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Enregistrer toutes les opérations associées à cette réception.

5. 2. 10. Réception à partir d'un pipeline mono-produit

5.2.10.1. Remarques préliminaires

Par définition, les lignes de réception doivent être complètement dédiées et ségréguées jusqu'aux réservoirs de stockage.

L'utilisation de bouchons d'eau dans ce type de pipeline est interdite.

Toute réception de produit par pipeline doit être supervisée par un opérateur.

Un moyen de communication efficace doit être maintenu entre la station de pompage et le dépôt de réception permettant l'arrêt rapide du pompage si nécessaire.

Autant que possible, éviter l'arrêt des pompes pendant le transfert.

5.2.10.2. Inspection des documents

Vérifier les documents conformément au § 5. 2. 3.

Si la totalité des documents n'a pas été fournie au dépôt de réception, le dépôt d'expédition doit confirmer que le produit est conforme aux spécifications et doit envoyer les informations minimum requises au § 5. 2. 3.

5.2.10.3. Contrôles préliminaires

S'assurer que les contrôles préliminaires tels que spécifiés au § 5. 2. 2. ont été réalisés.

5.2.10.4. Inspection en cours de réception

Pendant la réception du produit, des échantillons en ligne de 1 litre doivent être prélevés en amont des filtres de réception au début, au milieu et à la fin du transfert, ainsi qu'à chaque changement de lot.

Ces échantillons sont soumis à un Contrôle d'Acceptabilité sans détecteur chimique d'eau, la masse volumique de référence étant celle du lot concerné, transmise avant le début du pompage par le dépôt d'expédition.

Si le résultat du Contrôle d'Acceptabilité n'est pas satisfaisant à cause de la masse volumique mesurée, le pompage doit être stoppé jusqu'à ce qu'une explication satisfaisante soit trouvée.

Si une présence anormalement importante d'eau est détectée, le produit reçu est dirigé vers le réservoir des contaminats, s'il existe, ou, si cela est impossible, vers un réservoir de réception ségrégué. Le Responsable du dépôt d'expédition est prévenu, et en fonction de la gravité du problème, décide si le pompage doit être arrêté ou si le produit peut de nouveau être dirigé vers le réservoir de réception.

Si le produit est reçu dans deux réservoirs ou plus, il doivent être remplis l'un après l'autre. L'heure de changement d'un réservoir à un autre doit être enregistrée.

Vérifier les systèmes de filtration qui sont installés sur la ligne de réception, le cas échéant, puis effectuer les purges nécessaires (pour un filtre cyclone, il est recommandé de purger toutes les heures).

5.2.10.5. Fin de pompage

A la fin de la réception, jauger chaque réservoir de réception et calculer la quantité reçue. Vérifier que cette quantité est conforme aux volumes déclarés. En cas de jaugeage manuel, respecter le temps de relaxation des charges d'électricité statique de 30 minutes pour les réservoirs verticaux et de 10 minutes pour les réservoirs horizontaux.

Enregistrer toutes les opérations associées à cette réception.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. 3. Procédures de stockage

5. 3. 1. Procédure par lot

5.3.1.1. Quarantaine après réception

5.3.1.1.1. Après réception via un système non dédié

Une fois l'opération de réception terminée, fermer les vannes d'entrée du réservoir de réception et vérifier la fermeture des vannes de sortie . Le produit dans le réservoir est mis en quarantaine, i.e. il est complètement isolé de tout circuit transportant des produits capables de le contaminer. Cet isolement est obtenu par l'une des dispositions suivantes :

a) Installation d'une vanne à double étanchéité équipée d'une purge de corps

b) Installation d'une bride pleine, ou de préférence un joint à lunette

c) Retrait d'une section de tuyauterie (ex. utilisation d'une manchette démontable à brides).

d) Utilisation d'un autre système offrant des garanties d'isolement équivalentes à celles listées dans (a), (b) ou (c).

5.3.1.1.2. Après réception via un système dédié

Voir paragraphe précédent.

5.3.1.2. Numéro de lot

Quand le circuit a été isolé, un numéro de lot doit être attribué pour identifier le produit de façon unique.

Le numéro peut être créé de la façon suivante :

- deux chiffres correspondant à l'année en cours ;
- n° du réservoir ;
- n° de série commençant par 1 au début de l'année.

Exemple : pour la 15ème réception de l'année 2004 dans le réservoir 08 : lot N° 04-08-15

5. 3. 2. Décantation

5.3.2.1. Temps de décantation

Dès le début de la décantation, l'indication "en décantation" doit être affichée près des points de manœuvre des vannes d'isolement du réservoir, en remplacement de l'indication "en réception".

Le produit est mis en décantation pour une durée indiquée ci-après :

a) Pour le carburéacteur, le temps minimum standard est de 3 h par mètre de hauteur de produit, avec un maximum de 24 h pour un réservoir.

Note Pour les coupes kérosène dites de « coupe large », le temps de décantation peut être réduit de moitié.

b) Pour l'Avgas, le temps minimum standard est de 45 min par mètre de hauteur de produit.

c) Temps de décantation réduits :

A condition que la présence d'eau libre et de sédiment dans le stockage puisse être maintenue constamment à un niveau très bas grâce à des filtres séparateurs conformes au § 4.6.3.3 et vérifiée en suivant les recommandations du § 8. 6. 3, et que les réservoirs soient conformes au § 4. 3. 2, les temps de décantation avant mise en livraison peuvent être réduits aux valeurs suivantes :

- réservoirs horizontaux : 1 heure
- réservoirs verticaux : 2 heures

Si une dégradation de la qualité du produit est notée lors des contrôles de routine, les temps de décantation standards doivent être appliqués.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.3.2.2. Purge après décantation

5.3.2.2.1. Produit reçu via des systèmes dédiés

Le détail de la procédure de purge est donné au § 7. 4.

a) S'assurer que le temps de décantation minimum s'est écoulé.

b) Procéder alors à la purge au point bas du réservoir (point de purge) pour retirer toute eau et tous sédiments éventuellement présents.

La purge doit être d'un volume supérieur à celui de la ligne de purge, de façon à contrôler le produit effectivement présent au point bas du réservoir. La purge doit être réalisée à plein débit de façon à ce que l'eau décantée et les impuretés déposées sur le fond du réservoir soient entrainées par le flux de produit.

c) Contrôler le produit purgé et enregistrer toute quantité d'eau et d'impuretés trouvée. Purger le réservoir jusqu'à recueillir un produit clair et limpide.

d) Prélever un échantillon de purge pour un contrôle d'apparence.

- Si le contrôle d'apparence n'est pas satisfaisant, répéter l'opération à partir de (b).
- Si, après trois tentatives, le produit ne passe toujours pas le test, prolonger le temps de décantation avant une nouvelle purge. Essayer d'identifier les causes et les corriger si possible.
- Le produit ne peut être livré que si les échantillons de ligne de purge passent avec succès le contrôle d'apparence.

5.3.2.2.2. Produit reçu via des systèmes non dédiés.

La séquence des opérations est identique à celle décrite au § 5.3.2.2.1 ci-dessus. Cependant, une attention particulière doit être portée à la collecte des produits de purge. En effet, le produit de purge d'un réservoir de stockage dont le contenu n'a pas été analysé, ni recertifié, doit être ségrégué tant que la conformité du réservoir n'a pas été validée. S'il s'avère que le lot n'est pas conforme, le produit de purge doit être considéré non-conforme également.

5. 3. 3. Certification produit

5.3.3.1. Produit reçu via un système dédié

5.3.3.1.1. Prise d'échantillon

La prise d'échantillon peut être réalisée à partir du moment où le point bas du réservoir a été purgé conformément au § 5.3.2.2 ci-dessus.

La prise d'échantillon doit être effectuée selon les exigences données au § 7.1.6.6.

Prendre un échantillon de la ligne de purge et faire un contrôle d'acceptabilité.

Si le contrôle d'acceptabilité n'est pas satisfaisant, répéter l'opération du § 5.3.2.2.

Si après trois tentatives, le produit ne passe toujours pas le contrôle, appliquer la procédure du § 5.3.3.1.2. ci-après.

Si le produit passe le contrôle d'acceptabilité, ignorer le § 5.3.3.1.2 et aller directement au §5.3.3.3.

5.3.3.1.2. Contrôle d'Acceptabilité non satisfaisant

Plusieurs cas peuvent se présenter :

a) Le Contrôle Visuel n'est pas satisfaisant du fait de présence d'eau ou de particules solides. Il est alors nécessaire de respecter des temps de décantation plus longs (plusieurs heures à plusieurs jours) et de procéder régulièrement à des purges et contrôles d'apparence jusqu'à ce que le résultat en soit satisfaisant.

Lorsqu'un contrôle d'apparence satisfaisant est obtenu, procéder à la vérification de la masse volumique. Si ce contrôle d'acceptabilité est satisfaisant, le produit est bon pour être mis en livraison. La raison du problème doit cependant être recherchée et les mesures correctives qui s'imposent entreprises.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

S'il n'est pas possible d'obtenir un contrôle d'apparence satisfaisant, des mesures spécifiques doivent être étudiées avec la collaboration de la Direction Aviation, en fonction des équipements dont dispose le site. Si aucune amélioration n'est constatée, le produit est déclassé.

b) Le contrôle visuel n'est pas satisfaisant du fait de la couleur ou de l'odeur. Le produit doit alors être mis en quarantaine. Une enquêtedoit être déclenchée, pouvant inclure si nécessaire une analyse partielle ou complète du produit. Le produit doit être gardé en quarantaine jusqu'à ce qu'une explication satisfaisante prouvant sa conformité soit donnée. Si une contamination par un autre produit est soupçonnée, la Direction Aviation doit être contactée. Si la conformité ne peut être établie, le produit doit être déclassé. Un plan d'action doit être établi pour évacuer le produit et s'assurer que les autres produits stockés dans le dépôt n'ont pas été contaminés.

c) La masse volumique mesurée et ramenée à 15°C n'est pas conforme à celle du bulletin d'analyse du lot considéré (différence supérieure à 3 kg/m^3). Une recherche d'explication doit être effectuée. Le produit ne peut être mis en livraison que si une explication satisfaisante en prouve la conformité, sinon le produit doit être déclassé.

5.3.3.2. Produit reçu par des systèmes non dédiés

5.3.3.2.1. Précautions pour la prise d'échantillons

Les échantillons ne sont normalement prélevés qu'une fois le temps de décantation écoulé.

Cependant, si les échantillons doivent être pris rapidement (par exemple en cas de risque de rupture de stock), et pour autant que le produit soit propre et sec, la prise d'échantillons est possible avant la fin du temps de décantation. Dans ce cas, il est néanmoins obligatoire d'attendre que le produit soit stabilisé et que les charges électrostatiques soient dissipées (temps de relaxation) avant de prélever des échantillons. Ce temps est d'au moins 30 min après la fin de laréception (arrêt du transfert).

5.3.3.2.2. Prise d'échantillons

La prise d'échantillons doit s'effectuer conformément aux exigences du § 7.1.6.6.

Un échantillon haut, un échantillon milieu et un échantillon bas de 2 litres chacun doivent être prélevés.

5.3.3.2.3. Contrôles préliminaires

Un contrôle d'acceptabilité doit être effectué sur les 3 échantillons pour confirmer :

a) l'absence d'eau libre et de sédiments ;

b) l'homogénéité du produit dans le réservoir par mesure de la masse volumique de chaque échantillon (absence de stratification).

- Si l'un des échantillons n'est pas limpide, ou montre une présence de sédiments ou d'impuretés, attendre jusqu'à ce que la décantation soit terminée avant de répéter la prise d'échantillons.
- Si la masse volumique des échantillons haut, milieu et bas révèle une stratification du produit dans le réservoir (différence de masse volumique supérieure à 3 kg/m³ entre deux échantillons), suivre les consignes du § 5.3.3.2.4 ci-après.
- Sinon, enregistrer les trois masses volumiques à 15°C correspondant aux échantillons haut, milieu et bas et aller au § 5.3.3.2.5.

5.3.3.2.4. Stratification dans un réservoir

En cas de stratification, effectuer sur chaque échantillon, les analyses complémentaires indiquées ci-après. Les méthodes d'analyse à utiliser sont données dans les spécifications concernées.

- Pour le carburéacteur :
  - masse volumique
  - point d'éclair
  - distillation

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- pour l'Avgas :
  - masse volumique
  - tension de vapeur Reid
  - indice d'octane (mélange pauvre - RON)
  - distillation

Les analyses complémentaires sont destinées à détecter toute contamination du lot.

Chaque résultat doit rester dans les limites de la spécification du produit.

La présence d'une stratification doit être mentionnée dans le certificat de recertification (ou le certificat d'analyse le cas échéant) et les trois masses volumiques doivent être reportées individuellement.

Le lot doit rester en quarantaine jusqu'à ce que ces analyses complémentaires aient démontré que le produit est acceptable.

Si, à la fin des analyses complémentaires, la conformité du produit n'est pas démontrée, le lot reste en quarantaine et doit être déclassé. Un enquête doit être menée pour connaître les causes de la contamination et les mesures préventives et correctives nécessaires sont prises pour éviter que cela ne se reproduise.

5.3.3.2.5. Analyses produit

Préparer deux échantillons moyens de 3 litres chacun à partir des échantillons haut,milieu et bas.

Effectuer un test de recertification sur l'un des deux échantillons moyens selon les exigences de la spécification applicable au produit. Le deuxième échantillon doit être conservé comme référence (voir § 5.3.3.2.6 ci-dessous).

L'emballage et l'étiquetage de l'échantillon doivent être conformes aux exigences données dans le § 7. 2. 3.

Se référer au § 7.3.4 et 7. 3. 6 pour les détails de la procédure de test de recertification.

Les étapes principales à respecter sont les suivantes :

a) envoi de l'échantillon pour l'analyse en laboratoire

b) le laboratoire délivre un rapport d'analyses

c) préparation d'un tableau comparatif des différentes propriétés mesurées et des analyses précédentes des produits concernés (voir formulaires d'enregistrement FE-CQL-305, FE-CQL-306 et FE-CQL-307)

d) vérification que les valeurs finales sont dans les limites de la spécification et que les variations des propriétés n'excèdent pas les limites stipulées dans le § 7.3.6.4

   Si les résultats et les variations sont dans les limites admissibles, le produit est accepté.

   Sinon, une deuxième analyse des propriétés non conformes doit être effectuée sur un nouvel échantillon. Si les points hors spécification sont confirmés, le produit doit être déclaré hors spécification et ne peut pas être délivré.

Note La recertification du carburéacteur peut être conduite sur un produit non additivé d'antistatique (SDA). Dans ce cas, la conductivité n'est pas mesurée et n'est pas l'un des points à vérifier pour déterminer la conformité du produit. La mention "produit sans antistatique" (Stadis 450) doit être inscrite sur le certificat d'analyse de recertification.

5.3.3.2.6. Conservation des échantillons de lots

Conserver le deuxième échantillon moyen comme référence pendant un mois après l'épuisement du lot concerné.

5.3.3.3. Vérification de la conductivité (carburéacteur seulement)

Cette vérification ne concerne que les carburéacteurs contenant de l'antistatique (Stadis 450).

Le but est de vérifier que la conductivité du carburéacteur est suffisante pour garantir que le produit reste au dessus de la limite inférieure spécifiée de 50 pS/m à la température d'avitaillement, pendant l'opération de mise à bord. Voir § 7. 5 pour des informations détaillées sur cette vérification.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Après décantation complète, la conductivité du carburéacteur est mesurée en même temps que la température (voir § 2. 2. 4).

Si la conductivité est inférieure à la valeur citée au § 2.2.4.11, cette information est transmise au dépôt amont. Le carburéacteur peut être mélangé avec un autre lot de carburéacteur pour obtenir une conductivité conforme aux exigences ou une ré-additivation doit être effectuée (voir § 5. 9).

5. 3. 4. Autorisation de mise en service d'un réservoir

Lorsque le produit a été purgé conformément au § 5.3.2.2 et vérifié conformément au § 5. 3. 3, le lot peut être autorisé à être livré.

Cette autorisation est signée par le Responsable de dépôt ou son représentant autorisé.

En résumé, un réservoir ne peut être autorisé à être livré que si les opérations suivantes ont été finalisées :

- le produit a décanté pendant la durée spécifiée ;
- un contrôle d'apparence sur un échantillon de ligne de purge de réservoir est satisfaisant ;
- la conformité du produit a été confirmée par un contrôle d'acceptabilité ou un test de recertification selon que le moyen de livraison est dédié ou non ;
- pour les carburéacteurs contenant de l'antistatique (Stadis 450), la conductivité est satisfaisante ;
- les opérations de vérification et l'autorisation de mise en service doivent être enregistrées (FE-CQL-304 ou FE-CQL-313) et signées par la personne autorisée.

La mention "EN DECANTATION" proche des points de manœuvre des vannes d'isolement du réservoir doit être remplacée par l'indication "EN SERVICE".

5. 3. 5. Contrôle du produit durant le stockage

5.3.5.1. Ségrégation

Une fois certifié, chaque grade de carburant aviation doit être manipulé et stocké dans des installations ségréguées.

5.3.5.2. Purge de réservoir

Les détails de la procédure générale sont donnés au § 7. 4.

(voir également le § 5.2.2.3 plus haut).

5.3.5.2.1. Procédure opératoire

a) Chaque jour, de préférence au début du quart du matin, purger tous les réservoirs jusqu'à obtenir un produit clair et limpide au point de purge, en prenant soin de déplacer au moins le volume contenu dans la ligne de purge. Ce volume doit être indiqué près du point de purge.

b) Estimer la quantité d'eau et d'impuretés purgées. Enregistrer toute anomalie observée.

c) Lorsque le produit est clair et limpide, prélever un échantillon de 1 litre.

d) Pour un réservoir en livraison, soumettre cet échantillon à un contrôle visuel (comprend un test chimique de détection d'eau) (voir § 7. 5. 2). Pour les autres réservoirs, soumettre cet échantillon à un contrôle d'apparence.

5.3.5.2.2. Interprétation

Ces tests doivent être satisfaisants. Si ce n'est pas le cas, reprendre la procédure à partir du point (a) ci-dessus.

Enregistrer et rendre compte de toute irrégularité au Chef de Dépôt.

Un réservoir ne peut pas être mis en livraison si le résultat du contrôle d'apparence ou visuel sur l'échantillon de ligne de purge n'est pas satisfaisant.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.3.5.2.3. Evaluation des purges

Il est possible de trouver des traces d'eau et de faibles quantités de particules solides dans le produit de purge. Cependant, après une certaine quantité purgée, le produit doit être clair et limpide. Par ailleurs, une quantité inhabituelle d'eau (plus d'un litre) collectée pendant une purge de routine ne peut pas s'expliquer du fait de la simple condensation, mais peut révéler soit un défaut d'étanchéité des différents piquages et accessoires de toit du réservoir, soit qu'un point d'accès (tampon de jauge par exemple) n'a pas été refermé correctement. Dans ce cas, le réservoir doit être inspecté pour corriger le problème. Voir aussi le § 7.1.3 et 7. 1. 4.

Une attention particulière doit être portée à l'identification des contaminations par des micro-organismes : filaments, produits brunâtres ou noirâtres. Voir aussi le § 7. 1. 6.

5.3.5.2.4. Enregistrements

Toutes les opérations doivent être enregistrées, en s'assurant que les quantités d'eau et de particules solides relevées pendant les opérations de purge ont été reportées. Une brève description de ce qui a été trouvé doit être consignée, de préférence avec les quantités trouvées (par exemple, volume d'eau / de carburant trouble / de sédiments). Ceci permet de mieux suivre et comprendre l'évolution de la qualité du produit contenu dans le réservoir.

5.3.5.3. Stocks dormants

5.3.5.3.1. Définition

Les stocks dormants sont des produits contenus dans un réservoir depuis plus de six mois et n'ayant reçu aucun apport ou renouvellement. Lorsque moins de la moitié du volume en stock a été renouvelé pendant les six derniers mois, ce stock est aussi considéré comme dormant.

Pour les fûts, voir le § 5. 8. 5.

5.3.5.3.2. Analyse Périodique

Une analyse périodique doit être effectuée sur un échantillon moyen (§ 7.2.2.5) prélevé de chaque réservoir dont le stock est dormant. Voir § 7. 3. 5.

Cette analyse doit être renouvelée tous les six mois.

Pour les fûts, voir le § 5. 8. 5.

5. 3. 6. Enregistrement des opérations

Toutes les opérations ayant pour objet des purges ou des prises d'échantillons, des vérifications et des analyses, doivent être enregistrées. Il est recommandé d'utiliser les formulaires d'enregistrement détaillés au chapitre 11 : FE-CQL-304, FE-CQL-305, FE-CQL-306, FE-CQL-307 et FE-CQL-313.

5. 4. Procédures de transfert et de chargement

5. 4. 1. Généralités

Les exigences de conception des navires, barges, citernes routières et ferroviaires sont données au § 4. 12.

5.4.1.1. Sécurité des opérations

Chaque opérateur concerné doit, avant la mise en œuvre de l'opération, localiser le ou les emplacements précis des moyens d'arrêt des pompes, des arrêts d'urgence de l'installation ainsi que des extincteurs. Les opérateurs doivent rester présents pendant la durée complète de l'opération avec un accès immédiat à ces dispositifs d'intervention afin d'agir rapidement en cas de nécessité.

5.4.1.2. Expéditions depuis un dépôt logistique

Les carburants aviation doivent être expédiés depuis un dépôt logistique vers un dépôt logistique en utilisant de préférence des moyens logistiques dédiés. Toutefois, si des moyens non dédiés doivent être utilisés, les procédures de changement de grade de produit définies au § 5. 7 doivent être appliquées.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les expéditions de carburants aviation à partir d'un dépôt logistique vers un dépôt aéroportuaire doivent impérativement se faire en utilisant des systèmes logistiques dédiés (aucune analyse de recertification ou analyse complète n'est effectuée dans un dépôt aéroportuaire). Le produit peut être transporté par barge, camion citerne, wagon citerne ou pipeline, tous dédiés.

Les navires, qu'ils soient caboteurs ou hauturiers, ne peuvent pas être considérés comme des moyens de transport dédiés et donc ne peuvent pas être utilisés pour transporter le carburéacteur directement aux dépôts aéroportuaires.

Se rapporter au § 5. 7 pour le changement de qualité de produit.

5. 4. 2. Documents

5.4.2.1. Certificats d'analyse

Chaque expédition de carburant aviation doit être accompagnée d'un certificat de qualité de raffinerie et, de tous les certificats d'analyse de recertification si le produit a été re-certifié, et de toutes les analyses s'il y a été soumis. Ces documents doivent être à la disposition du responsable d'expédition pour pouvoir être transmis au destinataire du produit. Ces documents doivent confirmer que le produit est conforme à la spécification.

Note Il est souhaitable que le chef de dépôt aéroportuaire dispose d'une copie des certificats de qualité de raffinerie. Ceux-ci peuvent toutefois ne pas être disponibles au dépôt aéroportuaire à condition que ces certificats soient archivés au niveau du dépôt d'approvisionnement. Ces certificats doivent être disponibles sur demande et le chef de dépôt aéroportuaire doit disposer d'un modèle récent de certificat de qualité de chaque raffinerie pour exemple.

5.4.2.2. Autorisation de mouvement

L'autorisation de mouvement est à la base de tout transfert de produit, confirmant que le produit est conforme à la spécification requise et prêt à être expédié.

5.4.2.2.1. Description

L'autorisation de mouvement contient au minimum les informations suivantes :

- numéro de référence du certificat ;
- date et heure de chargement ;
- grade de carburant ;
- numéro de lot, masse volumique du produit de ce lot (à 15°C) et référence du réservoir d'où il est expédié ;
- mention "absence d'eau" ;
- masse volumique et température du produit après chargement ;

L'autorisation de mouvement doit être datée et signée par une personne autorisée.

Note Pour les transferts par pipeline, le n° de lot, la masse volumique du lot à 15°C, la quantité de produit, la confirmation de la conformité du produit avec la spécification applicable et tout autre information utile peuvent être envoyés par télex, fax ou e-mail au dépôt de réception. Le transfert peut commencer après la transmission de ces informations, qui peuvent être considérées comme une autorisation de mouvement. Les documents complets doivent être expédiés dès que possible et avant mise en service du réservoir récipiendaire.

5.4.2.2.2. Modèle d'autorisation de mouvement

Un modèle d'autorisation de mouvement est proposé dans les documents FE-CQL-301 & FE-CQL-302.

Il est adapté en particulier aux livraisons par camions citernes.

5.4.2.3. Remarque

Le rapport d'analyse de chaque lot doit mentionner la masse volumique à 15°C des échantillons haut, milieu et bas du (des) réservoir(s) d'expédition. Ceci permet de gagner du temps pour clarifier la

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

situation lorsqu'une stratification entraîne des variations de masse volumique importantes au sein du même lot. Si la stratification ne peut pas être intégrée dans le rapport d'analyse, elle doit figurer sur l'autorisation de mouvement.

5. 4. 3. Inspection des installations avant transfert ou chargement

Avant de charger un carburant aviation dans un moyen de transport ou avant un transfert par pipeline, vérifier que la procédure de mise en service du réservoir d'expédition a été respectée (voir § 5. 3. 4 ci-dessus).

Vérifier que la configuration des circuits entre le réservoir en livraison et l'installation de chargement de transfert est correcte.

Vérifier l'absence d'eau de décantation à tous les points bas sur les circuits de chargement ou de transfert. Vérifier les points bas sur les filtres. Purger si nécessaire.

Vérifier les ségrégations positives le cas échéant (voir § 8. 3. 3.).

5. 4. 4. Expédition par pipeline multi-produits

5.4.4.1. Précautions

Mettre en place toutes les précautions nécessaires pour éviter la contamination des carburants aviation par d'autres produits, en particulier ceux qui contiennent des additifs nuisibles au carburéacteur. Si le pipeline qui transporte des carburants aviation est destiné à transporter des produits dont les spécifications requièrent une additivation, ces additifs doivent être injectés dans le produit à l'arrivée dans le dépôt récipiendairer et pas en amont du pipeline.

5.4.4.2. Séquençage du transport des différents produits

Dans un pipeline, le JET A-1 doit succéder aux produits suivants classés par ordre décroissant de préférence :

- pour JET A-1 : kérosène, fioul domestique sans additif ni EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras), distillats légers, diesel automobile sans EMAG, essence auto sans additif détergent ;
- en aucun cas le JET A-1 ne doit succéder à un fioul domestique ou un diesel automobile additivé en EMAG (le cas échéant, passer un lot d'essence terrestre, de préférence biofree, ou un GOM/FOD sans EMAG) ;
- pour l'Avgas : essence au plomb, essence sans plomb, distillats légers.
- Si deux lignes sont disponibles, les dédier de la façon suivante :
  - une pour les produits à bas point d'éclair : essence auto, Avgas ;
  - la deuxième pour le diesel automobile non additivé en EMAG, le pétrole lampant et le carburéacteur.

5.4.4.3. Transfert de produit

Ne pas utiliser de tampon d'eau dans la ligne et éviter de procéder à des arrêts de pompage.

Prélever un échantillon en ligne (en aval du manifold du pipeline) au début du pompage pour un contrôle d'acceptabilité. Répéter l'opération toutes les deux heures et à chaque changement de lot. Si le résultat n'est pas satisfaisant, arrêter la livraison. Prévenir la station de pompage. Le transfert de produit ne peut reprendre que lorsque la cause du problème a été trouvée et que la conformité du produit a été démontrée.

Pendant le pompage, prélever des échantillons en ligne de 5 litres en amont du manifold du pipeline. Répéter l'opération à chaque changement de lot. Ces échantillons doivent être conservés pendant 3 mois. Enregistrer l'opération.

5. 4. 5. Transfert par pipeline mono produit

5.4.5.1. Ségrégation

Par définition, les lignes d'expédition depuis les réservoirs de stockage sont complètement dédiées et ségréguées.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.4.5.2. Transfert de produit

Pendant toute la période de transfert, éviter les arrêts de pompes.

Prélever un échantillon en ligne au début, au milieu et à la fin du pompage pour un contrôle d'acceptabilité. Répéter l'opération à chaque changement de lot. Si le résultat n'est pas satisfaisant, arrêter la livraison. Prévenir la station de pompage. Le transfert de produit ne peut reprendre que lorsque la cause du problème a été trouvée et que la conformité du produit a été démontrée.

Pendant le pompage (particulièrement à chaque changement de lot), prélever en amont du pipe un échantillon en ligne de 5 litres dans un récipient en verre opaque. Ces échantillons doivent être conservés pendant 3 mois.

Une fois par jour, enregistrer la pression différentielle relevée sur les équipements de filtration (MF ou MFS) s'il y en a. Enregistrer la valeur maximum atteinte sur une base hebdomadaire.

5. 4. 6. Chargement de navires

5.4.6.1. Champ d'application

Cette partie couvre les exigences applicables au transport de carburants aviation par mer sur navires, vaisseaux côtiers et barges (à l'exclusion des barges dédiées qui font l'objet du paragraphe 5. 4. 8). Le terme "navire" est utilisé dans toute cette section pour désigner l'un ou l'autre de ces moyens de transport.

Le site de chargement peut être une raffinerie ou un dépôt logistique. Le terme "site de chargement" est utilisé pour désigner l'un de ces deux types d'installation.

Cette section ne couvre pas les exigences générales de chargement des hydrocarbures sur navires, ni les instructions de sécurité liées aux opérations. Il est impératif de se conformer aux règlements en vigueur et aux instructions de sécurité applicables à ce genre d'opérations, en particulier ce qui concerne la manipulation d'hydrocarbures sur navires et le remplissage de compartiments ayant déjà contenu des hydrocarbures.

5.4.6.2. Avertissement

En cas de transport par navire, une attention particulière doit être portée à la manipulation des carburants aviation, car l'expérience a montré deux facteurs de risques de contamination spécifiques à ce type de transport :

- les navires ne sont pas dédiés,
- les compartiments peuvent être ballastés avec de l'eau polluée.

Une inspection préalable du navire est nécessaire avant de prononcer son acceptation.

5.4.6.3. Responsabilité

La responsabilité de l'inspection et de l'acceptation du navire est normalement déléguée à un expert indépendant, agissant au nom de l'acheteur du produit. Cette responsabilité peut également être déléguée à une personne du site de chargement. Sur ce sujet, se référer aux accords locaux.

Les opérations de chargement sont effectuées sous la responsabilité du personnel du site de chargement.

5.4.6.4. Opérations de pré-chargement

5.4.6.4.1. Acceptation d'un navire pour le transport de carburants aviation

En choisissant un navire, la préférence absolue doit être donnée aux navires dédiés.

Si des navires dédiés ne sont pas disponibles, les procédures de changement de qualité produit décrites dans cette section doivent être appliquées.

Il est fortement recommandé qu'un inspecteur indépendant s'assure de la bonne application de ces procédures.

Avant de confier le transport de carburants aviation à un navire (pour toute ou partie de ses compartiments), il est nécessaire de vérifier la conformité du navire et de ses équipements aux exigences de transport des carburants aviation tels que décrits au § 4. 2. 2, de même que la

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

compatibilité entre les cargaisons précédentes et le carburant aviation prévu d'embarquer selon les critères ci-dessous.

Pour ce faire, il est nécessaire d'avoir une description technique du navire ainsi que les enregistrements de ses 3 cargaisons précédentes.

L'analyse de ces documents aidera à déterminer les actions à entreprendre selon les exigences décrites dans cette section.

5.4.6.4.2. Inspection du navire

a) Vérification des documents des voyages précédents

Vérifier la nature des trois cargaisons précédentes de chaque compartiment et déterminer l'acceptabilité des compartiments comme indiqué au § 5. 7. 3.

Contrôler les opérations de ballastage pour détecter les risques éventuels de contamination des compartiments prévus pour le transport des carburants aviation. Vérifier les opérations de nettoyage des compartiments le cas échéant. Si après les opérations de ballastage et de nettoyage avec l'eau des ports, des compartiments prévus pour le transport de carburants aviation ont eu lieu, le nettoyage de tous les compartiments selon la procédure C du § 5. 7. 3 est nécessaire avant de pouvoir déclarer un compartiment acceptable.

b) Inspection des compartiments et des équipements de chargement et de déchargement

Après nettoyage et immédiatement avant de charger des carburants aviation, les compartiments du navire doivent être inspectés pour vérifier l'absence d'eau, de boue, de sédiments ou d'éclats de rouille. Si nécessaire, ils doivent être essuyés et séchés ou même re-nettoyés si le premier nettoyage n'est pas adéquat.

Pompes, vannes, tuyauteries de chargement et tuyauteries qui serviront au déchargement au dépôt récipiendaire doivent être inspectées pour vérifier l'absence d'eau ou de tout autre polluant.

Les lignes de chargement et de déchargement doivent être inspectées dans le détail pour vérifier qu'il n'y a pas de possibilité de contaminer le produit (ségrégation).

Dans la mesure du possible, installer des joints pleins ou des double vannes pour éviter les risques de fuite que peut représenter une vanne unique.

Sceller les vannes d'admission d'eau de mer pour le ballastage des compartiments.

c) Rapport d'inspection

L'inspecteur doit remettre un rapport d'inspection incluant les informations suivantes :

- identification du navire (Nom, Armateur, Contrat) ;
- lieu d'inspection, date et heure ;
- cargaisons des trois voyages précédents pour chaque compartiment ;
- produits à charger ;
- procédures des derniers nettoyages ;
- résultat de l'inspection ;
- si applicable, résultats des analyses eau et rouille ;
- toute remarque appropriée ;
- signature de l'inspecteur.

5.4.6.4.3. Autres inspections

a/ Prises d'échantillons

L'inspecteur doit vérifier que des récipients pour échantillons sont disponibles en nombre suffisant pour les prélèvements tels que décrits dans la suite de cette section. Les récipients doivent être conformes aux exigences du § 7. 2. 3.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

L'inspecteur doit également vérifier que les systèmes de prise d'échantillons sont satisfaisants et qu'ils permettent une prise d'échantillons représentatifs.

b/ Inspection à terre

Vérifier que les tests sur le produit à charger, en provenance d'installations à terre, ont été effectués correctement. Se référer au § 5. 3. 4.

5.4.6.5. Opérations pendant le chargement

5.4.6.5.1. Règles de sécurité

S'assurer que toutes les règles de sécurité applicables à ce type d'opérations (en particulier les risques liés à l'électricité statique) sont respectées.

5.4.6.5.2. Séquençage produits

Si la ligne de chargement n'est pas une ligne dédiée, vérifier que les recommandations sur le séquençage des différents produits sont suivies, ainsi que les exigences en matière de traitement des interfaces et de déclassement des mélanges.

Pour ce faire, on peut se référer aux procédures établies pour les pipelines multi-produits (cf. § 5.4.4.2).

S'assurer que les carburants aviation ne sont pas chargés en dernier, pour être sûr d'avoir le temps d'obtenir les résultats des analyses sans retarder le départ du navire et pour ne pas laisser la ligne multi-produits pleine de carburant aviation.

5.4.6.5.3. Echantillons en ligne

Pendant le chargement, des échantillons en ligne doivent être prélevés sur la ligne de chargement en un point aussi proche que possible de la connexion avec le navire :

- un échantillon prélevé dans les 5 premières minutes du chargemen ;
- un échantillon prélevé immédiatement avant la fin du pompage ;
- un échantillon prélevé immédiatement après chaque changement de lot, le cas échéant.

Des échantillons supplémentaires peuvent être prélevés pendant le pompage de lots importants.

Des prélèvements réguliers doivent être effectués en bout de ligne pendant la durée du pompage, de manière à constituer un échantillon composite de 2 l. Cet échantillon doit être conservé 3 mois.

Un contrôle d'acceptabilité doit être effectué sur chaque échantillon.

Si le contrôle d'acceptabilité n'est pas satisfaisant, la livraison doit être arrêtée et ne peut reprendre que lorsque la cause du problème a été trouvée et que la conformité du produit a été démontrée.

5.4.6.5.4. Vérification des premiers pieds

Sauf dans le cas de navires dédiés chargés par l'intermédiaire de ligne entièrement dédiée, le chargement doit être stoppé pour chaque compartiment du navire lorsque le niveau de produit atteint approximativement 500 mm. Un échantillon doit être prélevé dans chaque compartiment pour contrôler les propriétés suivantes :

- Pour les carburéacteurs :
  - contrôle d'acceptabilité
  - point d'éclair
  - point de disparition des cristaux
- Pour l'essence aviation :
  - contrôle d'acceptabilité
  - distillation
  - gommes

Les résultats de ces mesures doivent être comparés aux propriétés d'origine des lots concernés, en appliquant les limites tolérées pour les essais de recertification.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour éviter de retarder le départ du navire, les précautions suggérées plus haut au § 5.4.6.5.2 doivent être observées. De plus, il est possible de reprendre le chargement d'un navire après avoir reçu des résultats de contrôle d'acceptabilité satisfaisants. Les résultats des autres mesures peuvent être connus ultérieurement. Si toutefois les résultats mesurés ne sont pas satisfaisants, le chargement doit être arrêté et une enquête doit être menée.

Un plan d'actions doit être mis en place d'avance, en accord avec les différentes parties intéressées, pour déterminer quelles décisions doivent être prises en cas de produit non conforme.

Conductivité électrique

Pour les carburéacteurs, la conductivité électrique doit être mesurée dans les compartiments, sur un échantillon en ligne ou sur un échantillon des premiers pieds. En fonction de la valeur de cette conductivité électrique et des exigences du dépôt, l'additif antistatique peut être injecté dans les compartiments du navire au moment de l'arrêt occasionné par la première prise d'échantillon des premiers pieds.

Se référer aux conditions contractuelles pour déterminer les exigences sur ce point. Se référer à la section sur les additifs anti-statiques du § 2. 2. 4.

5.4.6.6. Opérations après chargement

5.4.6.6.1. A la fin du chargement

Quand le chargement est terminé, les tuyauteries du navire prévues pour le déchargement des carburants aviation doivent être entièrement purgées et remplies du même grade de produit. L'eau ne doit jamais être utilisée pour nettoyer les flexibles ou bras de chargement en poussant leur contenu dans les compartiments de cale.

5.4.6.6.2. Purges de compartiment

Les points bas de tous les compartiments contenant des carburants aviation doivent être contrôlés pour l'absence d'eau libre (contrôle visuel sur échantillon de purge ou contrôle à la pâte détectrice d'eau). Toute eau éventuellement détectée doit être éliminée au moyen d'une pompe de purge aspirant au point le plus bas du compartiment. Si le navire n'est pas équipé, une installation mobile (sonde et pompe aspirante) peut être utilisée pour aspirer le fond du compartiment.

5.4.6.6.3. Prise d'échantillons et analyses

Prélever un échantillon moyen dans chacun des compartiments et le soumettre à un contrôle d'acceptabilité. Le navire garde 1 litre de ces échantillons par compartiment.

Pour les navires non dédiés, un échantillon composite de l'ensemble des compartiments doit être préparé afin de réaliser une analyse de recertification. Les résultats de l'analyse ne doivent pas retarder le départ du navire mais ils doivent être adressés au plus tôt par courriel ou fax au dépôt chargeur et au dépôt destinataire. Le déchargement du navire à destination n'est possible qu'après réception des résultats de l'analyse de recertification.

Prélever, contradictoirement ou par un tiers choisi, deux échantillons composites de plusieurs compartiments, représentatif de la cargaison (un échantillon composite est constitué avec le produit de cinq compartiments maximum).

Un de ces échantillons composites doit être scellé, en présence du commandant du navire ou de son représentant (d'un volume de 5 litres pour le JET A-1) et conservé par le site d'expédition pendant une période minimum de trois mois dans un récipient opaque.

L'autre échantillon composite est conservé par le navire pour le règlement d'un éventuel litige (en complément des échantillons d'1 litre précédemment prélevés sur chaque compartiment).

Mesurer le volume restant et la température dans chaque compartiment et préparer le rapport de chargement.

5.4.6.6.4. Obturation des orifices

Vérifier que tous les orifices des compartiments, écoutilles, puits d'échantillonnage, trous d'hommes etc. sont correctement fermés après chargement, et pendant la durée du voyage pour

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

éviter toute pénétration d'eau. Il faut garder en mémoire que la plus petite quantité d'eau peut se transformer en émulsion dans les pompes du navire pendant les opérations de déchargement, pouvant ainsi contaminer l'ensemble de la cargaison.

5.4.6.7. Récapitulatif des échantillons à prélever au chargement navire

Pour chaque grade de carburant aviation, des échantillons témoins réputés contradictoires doivent être conservés. Un jeu doit rester au dépôt expéditeur, un autre jeu doit être confié au commandant du navire.

Au minimum les échantillons témoins suivants doivent être constitués comme suit :

Tableau 5. 4. 7

Dénomination de l'échantillon	Quantité		Temps de stockage	Dépôt d'expédition pour conservation	Pour Analyse	Capitaine du navire pour conservation
	JET A-1	AVGAS				
AVANT CHARGEMENT NAVIRE						
Echantillon composite de chaque réservoir à terre	5 litres	10 litres	3 mois	1	-	-
EN COURS DE CHARGEMENT NAVIRE						
Echantillon « premier pied » de chaque compartiment du navire	1 litre		-	-	1	-
Ligne de chargement : minimum début, fin et changement de lot	Environ 1 litre		-	-	1	-
Composite de la ligne de chargement pour conservation	2 litres		3 mois	1	-	-
APRES CHARGEMENT NAVIRE						
Echantillon moyen (running sample) de chaque compartiment navire	1 litre		3 mois	1 Contrôle et conservation		1
Echantillon composite multi-compartiment du navire	5 litres	10 litres	3 mois	1	1	1

5.4.6.8. Enregistrements et documents

5.4.6.8.1. Inspections

Les résultats des contrôles d'acceptabilité doivent être enregistrés avec la date du prélèvement et le n° du lot.

5.4.6.8.2. Echantillons

La liste de tous les échantillons préparés avec leur n° d'identification, leur description et la distribution qui en a été faite, doit être préparée par l'inspecteur ou la personne chargée de la supervision des opérations.

5.4.6.8.3. Documents

Avant appareillage, le capitaine du navire doit vérifier qu'il est en possession des documents suivants :

- rapport d'inspection ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- rapport de chargement (connaissement) ;
- certificat qualité de la raffinerie correspondant à chaque lot et à chaque grade de carburant aviation ;
- certificats d'analyses émis depuis le départ de la raffinerie (recertification…) le cas échéant;
- échantillons qu'il doit recevoir.

5. 4. 7. Chargement de barges multi-produits

Se référer au paragraphe précédent, chargement par navires.

5. 4. 8. Chargement de barges dédiées

Cette procédure de chargement n'est applicable que lorsque la ligne de chargement est elle-même dédiée. Dans le cas contraire, se référer au paragraphe précédent, chargement de navires.

5.4.8.1. Avant chargement

Procéder aux vérifications suivantes dès que le capitaine donne l'autorisation de charger.

a) Vérifier que la barge répond aux exigences du § 4. 2. 2.

b) Vérifier que l'identification des barges (marquage et code couleurs) est conforme aux exigences du § 4. 9 et qu'elle correspond au produit transporté.

c) Vérifier que chaque compartiment a transporté le même grade de produit lors de son dernier voyage. Si ce n'est pas le cas, appliquer la procédure décrite au § 5.4.6 et 5.7.3.

d) Avec le capitaine de la barge, vérifier que les compartiments sont vides et exempts d'eau et d'impuretés. Refuser de démarrer le chargement si un compartiment semble suspect et faire prendre toutes les mesures pour avoir des compartiments propres et sans trace d'eau.

En cas d'observation de non-conformité sur l'un des points mentionnés, la barge doit être refusée et le produit ne doit pas être chargé.

5.4.8.2. Câbles de liaison équipotentielle

Connecter le câble de liaison équipotentielle de l'installation de chargement au point de connexion réservé à cet usage sur la barge, si applicable.

5.4.8.3. Pendant le chargement

Au moins un opérateur doit être sur place en permanence pendant le chargement, avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt du transfert de produit tels que commande de pompe ou bouton d'arrêt d'urgence et aux moyens de lutte contre l'incendie.

Une fois par jour (ou à chaque chargement s'ils sont moins fréquents), contrôler la pression différentielle des équipements de filtration (MF ou MFS) s'il y en a. Enregistrer, pour chaque équipement, la valeur maximale atteinte par la pression différentielle sur une base hebdomadaire.

Pendant le chargement, des échantillons en ligne doivent être prélevés sur la ligne de chargement en un point aussi proche que possible de la connexion avec le navire :

- deux échantillons prélevés dans les 5 premières minutes du chargement ;
- deux échantillons prélevés immédiatement avant la fin du pompage ;
- deux échantillons prélevés immédiatement après chaque changement de lot ou de réservoir à terre.

Des échantillons supplémentaires peuvent être prélevés pendant le pompage de lots importants.

Un contrôle d'acceptabilité doit être effectué sur un échantillon de chaque prélèvement.

Si le contrôle d'acceptabilité n'est pas satisfaisant, la livraison doit être arrêtée et ne peut reprendre que lorsque la cause du problème a été trouvée et que la conformité du produit a été démontrée.

Conserver le jeu d'échantillons restants comme référence pendant un mois. Enregistrer l'opération.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.4.8.4. Après chargement

Laisser un temps de relaxation de 10 minutes afin de permettre la dissipation des charges électrostatiques.

Prélever sur chaque compartiment un échantillon de ligne de purge pour un Contrôle d'Acceptabilité. Si les contrôles sont satisfaisants, inscrire la moyenne de la masse volumique à 15°C sur l'autorisation de mouvement.

Avant appareillage, les ouvertures des réservoirs et des compartiments doivent être vérifiées, fermées et scellées.

5. 4. 9. Chargement de citernes routières ou ferroviaires

5.4.9.1. Sécurité

Dès l'arrivée des véhicules, vérifier qu'ils sont bien stationnés sur leur poste de chargement.

Les freins de stationnement doivent être mis.

Pour les trains, la motrice doit être dételée et éloignée ; le coupe-batterie du camion doit être ouvert.

S'assurer que le chauffeur connaît les instructions de sécurité applicables au dépôt.

S'assurer de l'application des consignes de sécurité concernant l'accès aux dômes de citernes.

5.4.9.2. Inspection du véhicule avant chargement

- Vérifier que les rambardes de camions citernes et de remorques sont conformes aux exigences du §4. 2. 3.
- Vérifier que si un système de sélectivité est nécessaire, les prises de dépotage sont avec sélectivité, d'un type correspondant au grade de produit transporté.
- Vérifier que les compartiments des véhicules sont identifiés (marquage et code couleurs) conformément aux exigences du § 4. 9 et qu'ils correspondent aux produits transportés.
- Vérifier que chaque compartiment a contenu le même grade de produit pendant son dernier voyage. Si tel n'était pas le cas, identifier le dernier produit transporté, ainsi que la procédure de nettoyage appliquée, avant de réaffecter le compartiment au nouveau produit à transporter (voir § 5. 7. 4). Si la procédure n'est pas satisfaisante, le véhicule doit être refusé et le produit ne doit pas être chargé. Dans le cas contraire, la procédure de rinçage et de nettoyage doit être jointe aux documents d'expédition.
- Avec le transporteur, vérifier l'absence d'eau et d'impuretés dans la citerne. Refuser de charger la citerne si elle semble douteuse et prendre toutes les mesures pour obtenir des compartiments propres et sans trace d'eau. Pour les camions citernes dédiés avec système de sélectivité et chargement en source, ce contrôle peut n'être réalisé qu'à l'occasion du premier chargement de la journée.

Si une non-conformité est observée sur l'un des points précédents, le véhicule doit être refusé et le produit ne doit pas être chargé.

5.4.9.3. Câble de liaison équipotentielle

Connecter le câble de liaison équipotentielle de l'installation de chargement au point réservé à cet effet sur le camion citerne.

Le wagon citerne est relié à la terre par les rails.

Si le câble de liaison équipotentielle vient à se déconnecter pendant l'opération de chargement, arrêter le chargement. Il est indispensable d'attendre quelques minutes pour que les vapeurs aient le temps de se dissiper avant de reconnecter le câble puis reprendre les opérations de chargement.

5.4.9.4. Pendant le chargement

Au moins un opérateur doit être sur place en permanence pendant le chargement, avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt de transfert du produit tels que commande de pompe ou bouton d'arrêt d'urgence et aux moyens de lutte contre l'incendie. Les citernes routières conçues pour le chargement en source doivent être équipées d'un système anti-débordement compatible avec le système en place

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

sur l'installation de chargement, permettant l'arrêt du chargement en toute sécurité avant tout débordement.

Une fois par jour (ou à chaque chargement s'ils sont moins fréquents), contrôler la pression différentielle des équipements de filtration (MF ou MFS) s'il y en a. Enregistrer, pour chaque équipement, la valeur maximale atteinte par la pression différentielle sur une base hebdomadaire.

5.4.9.5. Après chargement

Laisser la citerne au repos pendant au moins 5 minutes de façon à ce que le produit ne soit plus en mouvement et décante dans de bonnes conditions.

Prélever un échantillon de ligne de purge pour un contrôle d'acceptabilité avec test chimique de détection d'eau. Si le test est satisfaisant, inscrire la masse volumique mesurée, corrigée à 15°C sur l'autorisation de mouvement.

Si le résultat n'est pas satisfaisant, attendre 10 minutes de plus, puis reprélever un échantillon pour contrôle d'acceptabilité.

Si le Contrôle d'Acceptabilité n'est toujours pas satisfaisant, le véhicule doit être bloqué jusqu'à ce qu'une explication satisfaisante soit trouvée, démontrant la conformité du produit. Si tel n'est pas le cas, le produit doit être déclassé.

Vérifier avant le départ que les ouvertures des compartiments ou de la citerne (capots, trous d'homme, vannes et prises de chargement et de déchargement) sont fermées et scellées. Enregistrer les numéros de scellés sur les documents d'accompagnement.

5.4.9.6. Remarque importante

Il peut arriver que l'on observe une différence de plus de 3 kg/m³ entre la masse volumique mesurée après chargement, puis corrigée à 15°C et la masse volumique (moyenne) à 15°C mentionnée sur le rapport d'analyse du lot. Cette différence peut avoir plusieurs origines : une erreur de lot, une erreur d'analyse, une contamination produit ou une stratification dans la citerne. A l'exception de la stratification, toutes ces raisons sont des non-conformités qui doivent être corrigées.

Dans le cas d'une stratification, la différence de masse volumique entre le rapport d'analyse et la mesure faite après le chargement peut s'expliquer par le fait que le produit chargé a été échantillonné à partir d'une couche de produit de masse volumique différente de la masse volumique moyenne. Si cette couche a été identifiée par la méthode des échantillons à 3 niveaux (haut, milieu et bas) et si la correspondance entre la masse volumique d'une de ces couches et celle trouvée au niveau de l'installation de chargement peut être établie, il n'y a pas non-conformité ; les autres facteurs étant satisfaisants, le produit peut être expédié. L'autorisation de mouvement doit être complétée en mentionnant la différence de masse volumique liée à la stratification.

5.4.9.7. Cas des chargements et livraisons contrôlées par le chauffeur livrancier

Dans le cas de citernes routières chargées sous le contrôle du chauffeur livrancier à destination d'un dépôt aéroportuaire dans lequel le déchargement est contrôlé par ce même chauffeur (§ 5.2.8.11.), des procédures additionnelles doivent s'appliquer.

Lorsque le chauffeur réalise lui-même le chargement de son véhicule au dépôt d'approvisionnement, un échantillon de 2,5 litres doit être prélevé chaque jour à partir de chaque bac utilisé au chargement. Ces échantillons doivent être conservés au dépôt d'approvisionnement pendant au moins une semaine ou jusqu'au prochain remplissage du bac concerné.

L'étendue des prestations additionnelles réalisées par le chauffeur livrancier doit être clairement identifiée et faire l'objet de procédures écrites spécifiques. Tous les chauffeurs autorisés à réaliser ces prestations additionnelles doivent y être formés spécifiquement et cette formation doit être enregistrée.

Des vérifications aléatoires doivent être réalisées par un responsable du dépôt d'approvisionnement à une fréquence au moins trimestrielle pour s'assurer du respect des procédures de chargement.

5. 5. Oléoréseaux

La maintenance des oléoréseaux est traitée au § 8. 4.

La procédure de rinçage au §4.4.9.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. 6. Chargement des avitailleurs

5. 6. 1. Généralités

Pour garantir que les avitailleurs seront opérationnels rapidement et pour réduire au maximum la condensation qui peut se produire dans les citernes, il est recommandé de les maintenir remplis de produit (remplis à chaque retour au dépôt).

Les avitailleurs doivent toujours être chargés en source.

Le chargement d'avitailleurs et de remorques d'avitaillement génère des vapeurs inflammables (et même très inflammables avec l'Avgas) et toutes les précautions doivent être prises pour éviter les incendies : se reporter au § 9. 3. 12 pour plus d'informations.

Le chargement n'est pas autorisé lorsque des orages électriques sévères éclatent localement. En cas de doute, contacter le bureau météorologique de l'aéroport.

Le poste de chargement doit être construit sur une dalle de rétention étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures.

5. 6. 2. Opérations préliminaires au chargement

- Stationner le véhicule au poste de chargement, moteur arrêté et frein de parking enclenché. S'assurer que le véhicule est bien immobilisé.
- Sectionner le coupe batterie principal et ne pas faire fonctionner d'équipement électrique pendant les opérations de chargement.
- Connecter le câble de liaison équipotentielle au véhicule. Il doit rester connecté pendant tout le chargement.
- Sélectionner le réservoir en service affecté au chargement. Mettre les vannes dans la position correspondant au chargement.
- Enlever les bouchons des prises de chargement.
- S'assurer que l'avitailleur à charger est en état de fonctionnement. S'assurer que le grade de carburant de l'avitailleur correspond au grade de carburant du poste de chargement.
- S'assurer que les extincteurs sont prêts pour une utilisation rapide.

5. 6. 3. Procédure de chargement – véhicule équipé d'un double système anti-débordement.

- Connecter le bras ou le flexible de chargement.
- Démarrer la pompe de chargement.
- Actionner l'homme-mort si le poste de chargement en est équipé.
- Il est impératif que le véhicule ne reste jamais sans surveillance pendant les opérations de chargement. Il doit toujours y avoir une personne au poste de chargement même si le véhicule est équipé d'un système de chargement en source avec arrêt automatique.
- Vérifier le fonctionnement du système d'arrêt automatique de remplissage travaillant au niveau très haut dans les 30 secondes environ qui suivent le démarrage de la pompe.
- Vérifier et enregistrer la pression différentielle du filtre du poste de chargement.
- Le système automatique d'arrêt de remplissage correspondant au niveau maximum en exploitation peut être utilisé pour déclencher l'arrêt du chargement.
- Arrêter la pompe si celle-ci n'est pas asservie au système d'arrêt automatique. Fermer les vannes du poste de chargement.
- Déconnecter et ranger les flexibles de chargement, remettre les bouchons en place.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Déconnecter le câble de liaison équipotentielle.

5. 6. 4. Procédure de chargement – véhicule équipé d'un système anti-débordement unique

- Connecter le bras ou le flexible de chargement.
- Démarrer la pompe de chargement.
- Actionner l'homme-mort si le poste de chargement en est équipé.
- Il est impératif que le véhicule ne reste jamais sans surveillance pendant les opérations de chargement. Il doit toujours y avoir une personne au poste de chargement même si le véhicule est équipé d'un système de chargement en source avec arrêt automatique.
- Vérifier le fonctionnement du limiteur de remplissage dans les 30 secondes environ qui suivent le démarrage de la pompe.
- Vérifier et enregistrer la pression différentielle du filtre du poste de chargement.
- Le remplissage doit être arrêté par l'opérateur avant le déclenchement du système limiteur de remplissage. Pour savoir quand le volume contenu dans la citerne atteint le niveau maximum en opération (inférieur au niveau très haut correspondant au limiteur de remplissage), l'opérateur doit utiliser les méthodes suivantes en fonction de l'équipement dont il dispose :
- Calcul du volume à compléter et utilisation d'un compteur sur la ligne de chargement pour arrêter le chargement lorsque la quantité est atteinte. Le compteur doit être équipé d'un système de prédétermination.
- Repère de niveau maximum en opération figurant sur l'indicateur de niveau externe de la citerne pour les véhicules équipés. Cette méthode doit être abandonnée dès que possible pour l'un des dispositifs suivants :
- Equipement des véhicules avec un second système de limitation de remplissage indépendant ;
- Equipement de la ligne de chargement avec un compteur équipé d'un système de prédétermination.
- Arrêter la pompe. Fermer les vannes du poste de chargement.
- Déconnecter et ranger les flexibles de chargement, remettre les bouchons en place.
- Déconnecter le câble de liaison équipotentielle.

5. 6. 5. Cas des chargements réalisés en piste à partir de l'oléoréseau

Lorsque des véhicules avitailleurs sont chargés en piste à partir de l'oléoréseau, des mesures de précaution additionnelles doivent s'appliquer afin de limiter les risques d'épandage de produit. Une étude de risque et une procédure spécifique au site doivent être réalisées préalablement.

La citerne du véhicule avitailleur en chargement doit être équipée de deux systèmes d'arrêt automatique de remplissage. Les équipements existants ne disposant que d'un seul système d'arrêt automatique de remplissage doivent être chargés en utilisant un compteur avec prédétermination. Le véhicule oléoserveur utilisé pour le remplissage doit être conforme aux exigences de conception précisées au § 4.5.22.

L'opération de chargement doit être réalisée par 2 opérateurs. L'un deux doit être en charge de tenir l'homme-mort et le lanyard relié à la vanne d'oléoréseau pendant toute l'opération de chargement.

Le poste utilisé pour le chargement doit être équipé de moyens de protection contre l'incendie adaptés. Dans toute la mesure du possible, la zone prévue pour le remplissage doit être équipée pour permettre de contenir les épandages accidentels de produit.

5. 6. 6. Précautions en cas d'épandage accidentel

Ne pas démarrer le moteur du véhicule.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Nettoyer la zone ou utiliser des granulés absorbants si l'épandage n'est pas trop important.

Ne pas déplacer le véhicule tant que les traces de produit n'ont pas été enlevées, aussi bien sur le véhicule que sur l'aire de stationnement.

Dans le cas d'un épandage important, les services d'urgence de l'aéroport doivent être appelés.

5. 6. 7. Opérations après chargement

Déconnecter et ranger le câble de liaison équipotentielle.

Attendre un minimum de 5 minutes de décantation à compter de la fin du remplissage, purger le point bas de la citerne dans un seau propre. S'il y a présence d'eau ou de particules dans le seau, laisser la citerne décanter pendant 10 minutes supplémentaires et recommencer la purge dans le seau. Si le produit dans le seau n'est pas clair et limpide, exempt d'eau et d'impuretés, le camion avitailleur doit être déclaré impropre à l'avitaillement tant que les raisons de la présence de ces contaminants ne sont pas élucidées. Se référer au § 7. 1 pour plus d'informations.

Prélever un échantillon de la ligne de purge dans un bocal et réaliser un contrôle visuel (contrôle d'apparence + test chimique de détection d'eau). Si ce contrôle n'est pas satisfaisant, rincer le bocal et prélever un second échantillon pour un nouveau contrôle visuel. Si le second contrôle visuel n'est pas satisfaisant, les raisons de la présence d'eau et d'impuretés doivent être identifiées et les contaminants éliminés avant de pouvoir autoriser la mise en exploitation du véhicule.

Enregistrer ces contrôles dans le document FE-CQL-601.

5. 7. Changement de grade de produit

5. 7. 1. Changement de grade dans un réservoir de stockage

5.7.1.1. Préliminaires

En aviation, la vocation d'un réservoir est de stocker un seul et unique grade de carburant aviation.

Changer le grade de produit d'un réservoir induit plusieurs risques :

- la contamination du nouveau produit stocké par le produit précédent ;
- la confusion entre les équipements ;
- la confusion dans les habitudes du personnel face à la nouvelle situation.

Ceci peut générer des situations dangereuses et c'est la raison pour laquelle ce type de changement est seulement opéré exceptionnellement et sous la responsabilité du Responsable de dépôt.

Avant de décider du changement de grade de produit d'un réservoir, le Responsable de dépôt s'assure que le réservoir concerné a toutes les caractéristiques et les équipements nécessaires au stockage du nouveau produit (voir § 4. 3) et remplit ou met à jour la fiche de données du réservoir (FE-CQL-401). Il applique alors les méthodes décrites ci-dessous et s'assure que l'information et la formation des personnels sont adéquates.

5.7.1.2. Nettoyage

- Seuls les réservoirs qui ont contenu un produit blanc peuvent être utilisés pour stocker des carburants aviation.
- Purger et sécher complètement le réservoir destiné à changer de grade de produit.
- Les tuyaux d'entrée et de sortie, les lignes de purge, les vannes, les pompes, filtres, pré-filtres et micro-filtres et en général toute la tuyauterie et les équipements connectés au réservoir doivent être purgés et tous les points de rétention vidés.
- Nettoyer le réservoir (§ 8.3.1.5), en appliquant les règles de sécurité liées à ce type d'opérations.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Vérifier que les tuyauteries permettent, sans équivoque, une ségrégation positive par rapport aux autres produits ; porter une attention toute particulière aux tuyauteries de purges, aux clapets de sécurité et aux soupapes de surpression.
- Si la tuyauterie du réservoir est connectée à un filtre, remplacer toutes les cartouches du filtre.
- Repeindre les équipements et la tuyauterie et si nécessaire le réservoir lui-même avec les couleurs correspondant au grade de produit. Changer les pancartes, les indications, les marquages, les étiquetages, etc. qui pourraient entraîner une confusion.
- Si la tuyauterie est équipée d'accrocheurs à sélectivité, ils doivent être remplacés.
- Vérifier que les systèmes de mise à l'air des réservoirs conviennent au nouveau produit.
- Vérifier que les instruments de mesure sont compatibles et correctement dimensionnés pour le nouveau produit.

5.7.1.3. Rinçage

Le tableau ci-après donne les procédures à appliquer (A et B) et analyses à effectuer (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Des dispositions supplémentaires peuvent être requises par la règlementation si une essence au plomb est remplacée par un carburant sans plomb.

Tableau 5.7.1.3

Réservoir contenant :	Pour être changé en :		
	AVGAS 100LL	**JET A-1**	**AVGAS SANS PLOMB**
AVGAS 100LL	-	B (2) (3)	A (2)
AVGAS SANS PLOMB	A	B (3)	-
JET A-1	B (1) (4)		B (1) (4)
Essence terrestre sans plomb et sans oxygénés	A	B (3)	A
Essence terrestre sans plomb avec oxygénés (présence éthanol, ETBE, MTBE..) type E10	B (1) (4)	B (3)	B (1) (4)
GAZOLE - FOD	B (1) (4)	B (5) (4) (6)	B (5) (4)

(1) Indice d'octane *

(2) Plomb tétraéthyle *

(3) Point d'éclair*

(4) Point de distillation *

(5) Point de décongélation*

(6) Mesure de la teneur en Ester Méthylique d'Acides Gras (EMAG)

* Les méthodes d'analyse telles que spécifiées pour les produits concernés sont décrites dans les spécifications produits (Check-list AFQRJOS : FE-CQL-309 et Spécification AVGAS 100LL : FE-CQL-310)

Procédure A :

- Vérifier que les opérations préparatoires sont terminées.
- Prendre les précautions d'usage concernant les vitesses de remplissage d'un réservoir/contenant vide.
- Remplir le réservoir avec le nouveau produit.
- S'assurer que toutes les tuyauteries et équipements annexes au réservoir ont été rincées par un volume de nouveau produit au moins trois fois égal à leur contenance.

Procédure B :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Vérifier que les opérations préparatoires sont terminées.
- Prendre les précautions d'usage concernant les vitesses de remplissage d'un réservoir/contenant vide.
- Rincer en remplissant partiellement le réservoir avec le nouveau produit à stocker (suffisamment de produit pour couvrir a minima le fond du réservoir).
- En fonction des possibilités du circuit, faire circuler le produit dans tous les équipements pour s'assurer que toutes les parties ont été rincées par un volume au moins trois fois égal à leur contenance.
- Purger le produit de rinçage et vider complètement le réservoir, les lignes et équipements ; déclasser le produit.
- Remplir le réservoir avec le nouveau produit.
- S'assurer que toutes les tuyauteries et équipements annexes au réservoir ont été rincées par un volume de nouveau produit au moins trois fois égal à leur contenance.

5.7.1.4. Remise en service du réservoir

Le réservoir n'est remis en service qu'après avoir obtenu des résultats satisfaisants au test de recertification effectué sur un Echantillon Composite voir § 7.3.4.

5. 7. 2. Changement de grade de produit pour les équipements de tuyauterie et de pompage

- Vidanger et sécher les lignes.
- Vidanger tous les points bas.
- Attendre suffisamment longtemps pour que la vidange soit totale.
- Vérifier que pendant le temps de vidange, aucune entrée d'eau ne soit possible (pluie, inondation).
- Enlever tous les éléments filtrants.
- Enlever toute l'instrumentation qui risque d'être endommagée par la montée en fort débit (au dessus du débit nominal de l'installation).
- Ouvrir tous les contenants et les nettoyer.
- En utilisant le nouveau produit affecté à l'installation, remplir les lignes, de préférence par gravité, en vérifiant que tous les points hauts sont bien purgés/dégazés.
- Purger tous les points bas.
- Rincer l'installation au débit maximum opérationnel.

Note : Si, par exemple, deux pompes sont disponibles, dont une normalement en stand-by, les faire tourner simultanément. Cependant, s'assurer que les exigences de sécurité concernant les vitesses de fluide dans les tuyaux, les risques associés aux phénomènes d'électricité statique et le débit maxi acceptable par l'installation (y compris les filtres) sont respectées. En particulier, vérifier que les débits des évents de réservoirs ne sont pas dépassés, tant en aspiration qu'en refoulement. Si des débits supérieurs à ceux des évents sont nécessaires pour un rinçage dans de bonnes conditions, ouvrir un nombre suffisant de trous d'homme de toit sur les réservoirs pour permettre une ventilation libre sans perte de charge.

- Faire circuler à débit maximum un volume de produit au moins égal à trois fois le volume contenu dans l'installation.
- Vérifier que la vitesse linéaire du fluide est au moins de 1,5 m/s à tous les endroits du circuit qui ne peuvent pas être inspectés ou purgés.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Pendant le rinçage, prélever des échantillons aux points bas de l'installation et les soumettre à un contrôle visuel.
- Si ces contrôles visuels sont satisfaisants, arrêter le rinçage lorsque le volume circulé atteint la valeur indiquée ci-dessus, sinon continuer de rincer jusqu'à obtenir un contrôle visuel satisfaisant.
- Le produit de rinçage doit être déclassé et envoyé dans une unité de stockage de produit non-aviation.
- A la fin du rinçage, prélever des échantillons sur un nombre de points bas représentatif de l'installation et préparer un échantillon composite de 5 litres pour l'envoyer à une analyse simplifiée selon les indications ci-après :
- Si le nouveau produit est du carburéacteur : masse volumique, point d'éclair, distillation, point de disparition des cristaux (ainsi que la teneur en EMAG si le produit précédent était du gazole ou du FOD).
- Si le nouveau produit est de l'AVGAS : masse volumique, tension de vapeur Reid, indice d'octane moteur et distillation.

Les méthodes d'analyse doivent être identiques à celles utilisées pour la dernière analyse du lot du nouveau produit. Les différences de résultats acceptables sont identiques à celles d'un test de recertification (voir § 7. 3. 4).

5. 7. 3. Changement de qualité produit d'un navire ou d'une barge

5.7.3.1. Contexte

Les carburants aviation sont expédiés depuis un dépôt logistique par voie maritime ou fluviale en utilisant de préférence des moyens logistiques dédiés. Toutefois, si des moyens non dédiés doivent être utilisés, il est nécessaire d'appliquer les procédures données ci-dessous.

Ces procédures s'appliquent exclusivement au transport par navire ou barge en vrac et ne s'appliquent pas au transport par isocontainer.

5.7.3.2. Choix de procédure

Ces procédures sont en conformité avec les « Lignes directrices pour le nettoyage des réservoirs et tuyauteries des navires transportant des produits pétroliers et raffinés – Code HM50 » (« Guidelines for the cleaning of tanks and lines for marine tank vessels carrying petroleum and refined products – Code HM50 »).

Afin de synthétiser les informations contenues dans le HM50, ATI émet une procédure PO-CQL-014 dont est issu le tableau récapitulatif ci-après.

Ce tableau de changement de qualité de produit doit être utilisé pour déterminer la procédure de nettoyage applicable en fonction de l'historique du navire et du type de cargaison à charger.

Le tableau ci-dessous correspond à la procédure en vigueur au moment de l'édition du MOCQAT. La dernière mise à jour de la PO-CQL-014 doit être utilisée comme document de référence.

DEFINITIONS :

Produits blancs : cela comprend les coupes essence (MOGAS, AVGAS, naphtas), les coupes kérosène (carburéacteur, kérosène, white spirit, pétrole lampant…) et les coupes distillat (gazole, FOD…).

L'ajout d'additifs, composants oxygénés pour les essences, esters méthyliques d'acides gras (EMAG) pour les gazoles et fiouls, a une influence sur les compatibilités de chargement.

Produits noirs (ou hydrocarbures lourds) : ce sont les pétroles bruts, les résidus de distillation, les fiouls lourds, les fiouls de soute… Les condensats sont considérés comme produits noirs.

Huiles : désigne les huiles végétales ou animales, les huiles de bases et les lubrifiants.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.7.3.3. Tableau des changements de grade de produit (extrait de la PO-CQL-014)

Tableau 5.7.3.3

Cargaisons précédentes			Cargaison à charger (n)	
Cargo n-3*	Cargo n-2*	Cargo n-1	**Carburéacteur**	**AVGAS**
Produits noirs, EMAG, gazole > 15% EMAG dans une ou plus des trois dernières cargaisons			Interdit	
		GO non biofree	Interdit	
	Huiles végétales, huiles de base, lubrifiants dans 1 ou les 2 dernières cargaisons		Interdit	
Huiles végétales, huiles de base, lubrifiants	Autres qu'essences ou naphta dans 1 ou les 2 dernières cargaisons		Interdit	
	Essences (biofree ou oxygénées) Naphtas	Essences (biofree ou oxygénées) Naphtas	C	C
Carburéacteur, AVGAS Essences (biofree ou oxygénées) Naphtas, Solvants ex-raffinerie (toluène, xylène…) Gazole biofree, FOD éthanol, méthanol, MTBE ou ETBE gazole < 15% EMAG	gazole < 15% EMAG	Carburéacteur, AVGAS Essences (biofree ou oxygénées) Naphtas, Solvants ex-raffinerie (toluène, xylène…) Gazole biofree, FOD Ethanol, méthanol, MTBE ou ETBE	C	C
	Carburéacteur, AVGAS Essences (biofree ou oxygénés) Naphtas, Solvants ex-raffinerie (toluène, xylène…) Gazole biofree, FOD Ethanol, méthanol, MTBE ou ETBE	Carburéacteur	A	B
		AVGAS	B	A
		Essences biofree	B	A
		Essences oxygénées (éthanol, méthanol, MTBE ou ETBE)	B	B
		Ethanol, méthanol, MTBE ou ETBE	B	B
		Naphtas	B	B
		Solvants ex-raffinerie (toluène, xylène…)	B	B
		Gazole biofree, FOD	B	B

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.7.3.4. Procédures de nettoyage

Les procédures décrites ci-après font référence aux lettres données dans le tableau ci-dessus.

Ces procédures représentent l'exigence minimale. A la fin des opérations de nettoyage, une inspection doit être effectuée pour confirmer l'efficacité de ces opérations. Dans le cas contraire, un nettoyage plus intensif doit être entrepris.

PROCEDURE A

- Purger complètement chaque compartiment et tous les manifolds de tuyauterie.
- Vérifier l'absence d'eau et de sédiments.
- Si de l'eau ou des sédiments sont présents dans les compartiments, appliquer la procédure B.

PROCEDURE B

- Purger complètement chaque compartiment et tous les manifolds de tuyauterie.
- Rincer les compartiments (fond et parois verticales) avec de l'eau douce claire sous pression pendant au moins 20 minutes.
- Rincer la tuyauterie avec de l'eau douce claire.
- Séchage : ouvrir les purges pendant au moins 2 heures et essuyer le fond et les parois verticales du compartiment à la serpillière.
- Si une quantité de dépôts importante est détectée, appliquer la procédure C.

PROCEDURE C

- Purger complètement chaque compartiment et tous les manifolds de tuyauterie.
- Rincer les compartiments (fond et parois verticales) avec de l'eau de mer chaude sous pression (type Butterworth) pendant au moins 20 minutes.
- Rincer la tuyauterie avec de l'eau de mer.
- Rincer les compartiments (fond et parois verticales) avec de l'eau douce claire sous pression pendant au moins 20 minutes.
- Rincer la tuyauterie avec de l'eau douce claire.
- Séchage : ouvrir les purges pendant au moins 2 heures et essuyer le fond et les parois verticales du compartiment à la serpillière.
- Note : l'eau de mer peut être avantageusement remplacée par de l'eau douce claire.
-

5. 7. 4. Changement de qualité produit des citernes routières ou ferroviaires

5.7.4.1. Généralités

La règle générale consiste à n'utiliser que des moyens dédiés pour le transport terrestre des carburants aviation.

Cependant, il peut être nécessaire d'utiliser des véhicules qui ont contenu d'autres grades de carburant précédemment.

Dans ce cas, il convient d'appliquer les procédures PO-CQL-009 pour le transport d'AVGAS et PO-CQL-012 pour le transport de JET A-1.

Vérifier que le véhicule répond aux exigences du § 4. 2. 3.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.7.4.2. Choix de procédure

Le tableau ci-dessous correspond à la procédure en vigueur au moment de l'édition du MOCQAT. La dernière mise à jour de la PO-CQL-009 et PO-CQL012 doivent être utilisées comme document de référence.

Sélectionner la procédure I, II ou III en fonction du tableau ci-dessous. Le grade de produit transporté précédemment doit être prouvé par la compagnie de transport. Dans le cas où aucun justificatif n'est disponible, refuser tout chargement.

Tableau 5.7.4.2

Produit transporté précédemment	**Grade à charger**		
	Jet A-1	**AVGAS 100LL**	**AVGAS sans plomb**
AVGAS 100LL	Procédure II	Pas de procédure particulière sauf si présence de contaminants appliquer la procédure II	Procédure I (si présence de contaminants appliquer la procédure II)
AVGAS sans plomb	Procédure II	Pas de procédure particulière sauf si présence de contaminants appliquer la procédure II	Pas de procédure particulière sauf si présence de contaminants appliquer la procédure II
Essence sans plomb sans oxygénés	Procédure II	Procédure I (si présence de contaminants appliquer la procédure II)	Procédure I (si présence de contaminants appliquer la procédure II)
Essence sans plomb oxygénée (présence éthanol, ETBE, MTBE…) type E10	Procédure II	Procédure II	Procédure II
Jet A-1	Pas de procédure particulière sauf si présence de contaminants appliquer la procédure II	Procédure II	Procédure II
Gazole, FOD (avec ou sans EMAG)	Faire un transport d'essence sans plomb (non oxygénée) puis appliquer la procédure II	Faire un transport d'essence sans plomb (non oxygénée) puis appliquer la procédure I -------- ou -------- Procédure III	Faire un transport d'essence sans plomb (non oxygénée) puis appliquer la procédure I -------- ou -------- Procédure III
Pétrole lampant	Procédure I (si présence de contaminants appliquer la procédure II)	Procédure II	Procédure II

Les procédures de changement de grade de produit sont décrites ci-dessous. Leur application doit être vérifiée par un inspecteur indépendant compétent.

Procédure I :

a) Purger et égoutter complètement chaque compartiment et tous les manifolds de tuyauterie.

b) Contrôler la vacuité et la propreté des cuves.

c) S'il y a des contaminants, appliquer la procédure II.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Procédure II :

a) Purger et égouter complètement chaque compartiment et tous les manifolds de tuyauterie. Laver l'intérieur de la citerne à l'eau chaude ou à la vapeur. L'utilisation de détergent est prohibée.

b) Purger et égoutter complètement chaque compartiment. L'utilisation d'eau exige un séchage complet des équipements, particulièrement préalablement à un chargement de Jet A-1.

c) Faire contrôler la propreté et la vacuité des compartiments par un inspecteur indépendant.

Procédure III :

a) Purger et égoutter complètement chaque compartiment. Purger tous les manifolds de tuyauterie.

b) Laver l'intérieur de la citerne à l'eau chaude ou à la vapeur puis effectuer un rinçage à l'acétone de chaque compartiment et des manifolds de tuyauterie associés. L'utilisation de détergent est prohibée.

c) Purger et égoutter complètement chaque compartiment.

d) Faire contrôler la propreté et la vacuité des compartiments par un inspecteur indépendant.

Si le nettoyage est réalisé par une société indépendante, cette société doit être homologuée par la Direction Aviation, elle doit appliquer les procédures de nettoyage ci-dessus et doit délivrer un certificat de nettoyage.

5. 8. Carburant aviation conditionné (fûts)

5. 8. 1. Contenants

Tous les fûts doivent être protégés intérieurement par une peinture époxy homologuée. Les contenants en plastique ou avec intérieurs galvanisés ne doivent jamais être utilisés. Les fûts peuvent être réutilisés une fois pour un grade de carburant identique mais avant d'être re-remplis doivent être inspectés scrupuleusement pour s'assurer qu'il n'y a pas de rouille, d'eau ou de corps étrangers à l'intérieur et vérifier que le revêtement intérieur est en bon état.

5. 8. 2. Remplissage de fûts de 200 litres dans un dépôt ou une raffinerie

La procédure de référence est l'Instruction Opératoire IO-CQL-005 -Enfûtage de carburant aviation dans les emballages de 200 litres. La dernière édition de l'IO-CQL-005 doit servir de document de référence pour les opérations de remplissage de fûts de 200 litres. Le document « Opération d'Enfûtage» FE-CQL-125 en annexe de l'instruction opératoire doit être utilisé pour l'enregistrement des opérations de contrôle.

Les fûts doivent être remplis par du produit filtré par un micro-filtre séparateur d'eau ou un micro-filtre absorbant.

5.8.2.1. Préparation de l'installation de remplissage

Les opérations ci-après sont à réaliser systématiquement, avant l'enfûtage :

- s'assurer que les circuits de remplissage des fûts sont ségrégués pour la qualité du carburant en question et isolés de tout autre circuit utilisé pour d'autres produits ;
- purger le MFS ou le MFA, ainsi que tous les points bas de tuyauterie équipant le circuit de remplissage. Le Contrôle Visuel sur échantillons de purge doit être satisfaisant.
- s'assurer que le pistolet de remplissage est équipé d'un filtre métallique 150 µm propre et en bon état et l'équiper d'une canne plongeante permettant d'éviter le remplissage en pluie. L'extrémité de la canne doit être conçu pour éviter d'abîmer le revêtement intérieur du fût.
- le produit du réservoir de stockage utilisé pour remplir les fûts doit avoir fait l'objet d'une autorisation écrite de mise en service, délivrée par une personne autorisée, comportant :
    - identification du produit concerné et du n° de lot ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- vérification de la disponibilité des certificats d'analyses appropriés (analyse complète ou re-certification) ;
- confirmation de l'application des temps de décantation recommandés ;
- résultat du Test d'Acceptabilité des purges du réservoir pour s'assurer que le produit ne contient ni eau ni corps étrangers ;
- pour le Jet A-1 uniquement, résultat de la mesure de la conductivité.

5.8.2.2. Contrôle de la propreté intérieure des fûts

- A l'aide d'un chiffon, essuyez le dessus du fût afin qu'il soit exempt d'eau et d'impuretés
- Placer le fût verticalement ;
- Eclairer l'intérieur du fût à partir du grand trou en utilisant une torche antidéflagrante et regarder à travers le petit trou ;
- Balayer du regard l'ensemble du fond et des parois ;
- Refuser tout fût dont le revêtement intérieur serait grossièrement abîmé (éclat de plus 2,5 cm de diamètre, revêtement qui s'écaille…) ;
- Refuser tout fût comportant encore du produit (= non sec) ;
- Refuser tout fût dont l'intérieur est sale ;
- Répéter l'opération pour l'ensemble du lot de fûts devant être remplis.

5.8.2.3. Rinçage des fûts

Pour les fûts neufs ayant passé le contrôle de propreté intérieure, le site peut être dispensé de réaliser cette opération de rinçage à condition d'avoir obtenu une autorisation écrite émanant d'ATI.

Le rinçage des fûts est obligatoire et systématique pour les fûts ré-utilisés.

Pour chaque fût ayant passé le contrôle de la propreté intérieure :

- verser 10 litres de carburant aviation ;
- fermer à la main et sans forcer les bouchons du fût ;
- agiter le fût de manière à ce que l'ensemble de sa surface intérieur soit rincée par le carburant aviation ;
- enlever les bouchons et verser le contenu du fût dans le seau en inox dont l'état de propreté aura fait l'objet d'un contrôle préalable ;
- faire un Contrôle d'Apparence (sans détection chimique d'eau) du produit de rinçage ;
- renouveler l'opération jusqu'à ce que le produit de rinçage soit clair et limpide.
  - Si le produit issu du rinçage n'est toujours pas clair et limpide après avoir renouvelé trois fois le rinçage, ne pas utiliser le fût et le déclasser (déclaré impropre à contenir du carburant aviation).
  - Le produit de rinçage, s'il est clair et limpide, peut être utilisé pour rincer d'autres fûts.

Une fois l'opération de rinçage effectuée, fermer à la main et sans forcer les bouchons afin de ne pas laisser entrer eau et sédiments.

5.8.2.4. Marquage des fûts

Avant remplissage :

- peindre à l'aide du pochoir sur le dessus du fût la trame des informations requises en fonction du carburant selon FE-CQL-207 (Jet A-1) ou 208 (Avgas 100LL). Indiquer :
  - le marquage normalisé du produit (si fût non pré-marqué en usine)
  - le n° de lot
  - la date d'enfûtage
  - le lieu d'enfûtage
  - la quantité enfûtée (en volume ou en poids)
  - éventuellement, le numéro d'ordre du fût
- laisser sécher le temps nécessaire

Marquage Hygiène - Sécurité - Environnement :
La législation locale, en terme de H.S.E., applicable au marquage des emballages de produits dangereux doit être respectée. Des modèles d'étiquetage des risques / dangers du Jet A-1 et de l'AVGAS 100 LL conformes au règlement (CE) n° 1272/2008, sont donnés dans le FE-CQL-124.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5.8.2.5. Enfûtage (remplissage des fûts)

Au début et à la fin des opérations quotidiennes de remplissage de fûts ou d'un jeu de fûts et à chaque changement de lot, prélever un échantillon en bout de chaîne de remplissage. Effectuer un Test d'Acceptabilité sur cet échantillon.

RAPPEL : le remplissage en pluie est strictement interdit et l'utilisation d'une canne plongeante adaptée est obligatoire.

Pour chaque fût ayant passé avec succès les étapes de contrôle de propreté intérieure et de rinçage :

- renseigner les informations générales préalables du document «Opération d'Enfûtage» FE-CQL-125
- disposer les fûts verticalement
- s'assurer que le dessus est propre et sec. Le nettoyer si nécessaire avec un chiffon
- avant remplissage, vérifier que le marquage indiqué sur le fût correspond bien au produit à enfûter
- ouvrir les deux bouchons
- établir la liaison équipotentielle entre le fût et l'installation de remplissage
- vérifier la propreté de la canne plongeante
- disposer la canne plongeante dans l'orifice de 2''
- mettre à zéro le compteur ou la balance
- relever l'index compteur sur le document « Opération d'Enfûtage» FE-CQL-125
- commencer à remplir doucement jusqu'à avoir recouvert l'extrémité de la canne plongeante puis remplir à plein débit
- arrêter le remplissage à un poids ou à un volume pré-défini
- Les valeurs cibles, concernant le remplissage en pondéral, afin de tenir compte des problèmes d'expansion thermique et afin de limiter le volume de vapeur dans le fût :
- Avgas : 135 kg net pour un fût de 217 litres nominal
- Jet A-1 : 160 kg net pour un fût de 217 litres nominal
- noter l'index compteur de fin de plein sur le document «Opération d'Enfûtage» FE-CQL-125
- , en déduire le volume enfûté et l'indiquer sur ce même document
- immédiatement après remplissage, fermer à la main et sans forcer les bouchons afin d'éviter la pénétration d'eau et de sédiments dans le fût
- dans le cas d'un fût de « queue de lot », si le fût est rempli avec deux lots de carburant différents (cf. n° de lot figurant sur l'autorisation de mouvement, ou de mise en service du réservoir), il est demandé d'inscrire les deux numéros de lot sur le fût et de fournir les deux certificats d'analyses correspondants.
  En cas de changement de lot, un échantillon est prélevé sur ce fût et sur le fût suivant (1er fût rempli en totalité par le produit du nouveau lot), puis un test visuel et un test de détection d'eau sont réalisés sur ces échantillons.

5.8.2.6. Contrôle qualité

Au cours de la séquence d'enfûtage, prélever un échantillon du fond de fût à l'aide de la canne échantillonneuse pour :

- le premier fût de l'opération d'enfûtage
- au milieu de l'opération d'enfûtage
- pour le dernier fût de l'opération d'enfûtage
- à chaque changement de lot,
- pour tout nouveau jeu de fût

Faire un Test d'Acceptabilité pour chacun de ces échantillons et reporter les résultats sur le document « Opération d'Enfûtage » FE-CQL-125.

Si le résultat du Test d'Acceptabilité n'est pas satisfaisant, échantillonner le fût qui précéde immédiatement le fût dont provient l'échantillon douteux ainsi que le fût qui le suit immédiatement et conduire un Test d'Acceptabilité.

Déclasser le produit provenant de fûts n'ayant pas passé avec succès le Test d'Acceptabilité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Remarque : les fûts dont les échantillons ne passent pas le Test d'Acceptabilité peuvent être réutilisés pour contenir du carburant aviation, sous réserve qu'ils soient vidés de leur contenu et qu'ils passent avec succès les étapes de contrôle de propreté intérieure et de rinçage.

5.8.2.7. Fermeture des fûts

Si possible, les orifices des fûts doivent être de marque TRI-SURE ou de type équivalent et fermés et scellés avec des bouchons de la même marque.

Toujours utiliser des joints d'étanchéité neufs.

- Contrôler la présence et le bon état des joints montés sur les bouchons.
- Fermer les bouchons correctement à l'aide de pinces adaptées (serrer au couple requis par le fabricant des fûts).
- Sertir les capsules « tri-sure » sur les deux bouchons à l'aide de pinces adaptées.
- Vérifier le bon état du marquage réalisé.
- Déplacer les fûts sur les aires de stockage prévues à cet effet.

5.8.2.8. Documentation / Enregistrements

***A conserver par l'installation d'enfûtage** :*

Compléter et signer le document «Opération d'Enfûtage» FE-CQL-125 pour chaque série de fûts remplis, en précisant au minimum :

- le n° de lot du produit et sa masse volumique à 15°C
- la date et l'heure de début / fin d'opération
- pour chaque fût : l'état intérieur, le volume de rinçage, la quantité remplie, le test d'acceptabilité, la confirmation de fermeture de fût, le plombage bouchons, les marquages.

Conserver durant 2 ans les registres d'opérations d'enfûtage.

**** A fournir (par l'installation d'enfûtage) au destinataire des fûts :***

- une Autorisation de Mouvement mentionnant :
  - le numéro de référence du certificat d'analyse ;
  - la date et heure d'enfûtage ;
  - le grade du carburant ;
  - les n° de lot, masse volumique du produit de ce lot (à 15°C) et référence du réservoir d'où il a été extrait,
  - la confirmation d'« Absence d'eau »
  - le nombre de fûts et la quantité de produit contenue dans l'ensemble des fûts livrés
- une copie du certificat d'analyse du(des) lot(s) concerné(s)

Faire signer au destinataire ou à son représentant une décharge de responsabilité (FE-CQL-118). Lui remettre une copie de cette décharge de responsabilité et conserver l'original à l'installation d'enfûtage.

Joindre également une copie de la FDS du produit concerné, un bon de livraison avec en-tête de l'entité qui a réalisé l'enfûtage.

**** A fournir (par l'installation d'enfûtage) au transporteur :***

Se conformer à la réglementation transport de matières dangereuses du pays en fonction des quantités expédiées (ADR en Europe).

5. 8. 3. Stockage

Les fûts doivent être stockés dans un endroit abrité des intempéries et bien ventilé. Ils sont stockés en position couchée en prenant soin de placer les deux orifices sur une ligne tendant vers l'horizontale afin que les joints des bouchons restent plongés dans le produit en permanence et ne sèchent pas. Des cales doivent être placées à chaque extrémité de rangée. Les fûts doivent être placés dans une cuvette de rétention abritée du soleil et des intempéries et dimensionnée en fonction de la capacité globale de stockage. Sauf sur un revêtement prévu à cet effet et maintenu sec et propre, les fûts ne doivent pas

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

être placés en contact direct avec le sol mais sur des rails parallèles faits de planches ou de madriers. En fonction des moyens de manutention utilisés, les fûts peuvent être gerbés sur plusieurs hauteurs.

L'organisation du stockage doit laisser suffisamment d'espace pour les manœuvres et la manutention. Les bouchons et marquages d'identification doivent rester clairement visibles pour faciliter les contrôles. Un système de gestion doit être mis en place afin de s'assurer que les lots de fûts sont utilisés dans l'ordre des dates de remplissage. La gestion doit être de type FIFO (first in – first out / premier entré – premier sorti).

Les fûts stockés pendant de longues périodes doivent être contrôlés au moins une fois par mois afin de vérifier l'absence de fuite et leur état général, en particulier l'état des marquages.

Une fois vides , les fûts utilisés doivent être stockés :

- verticalement en évitant les empilages instables avec les bouchons remis en place ;
- sur un emplacement distinct des autres fûts.

L'identification du grade de carburant est barrée à l'aide d'un marqueur indélébile. La mention « utilisé le » avec report de la date doit être inscrite au marqueur sur la face supérieure du fût. Dès que possible, le marquage d'identification du produit doit être masqué avec de la peinture. Les fûts vides ne peuvent quitter le dépôt qu'une fois l'ensemble des marquages retirés ou recouverts de peinture.

5. 8. 4. Réception

5.8.4.1. Réception en dépôts logistiques et dépôts aéroportuaires

Obtenir une copie du certificat qualité de la raffinerie et de tout certificat de test de recertification de chaque lot contenu dans les emballages livrés.

Séparer les fûts par numéro de lot.

Les livraisons doivent être enregistrées avec, en particulier, le numéro de lot et de certificat ainsi que le nombre de fûts livrés.

5.8.4.2. Analyse après réception aux dépôts

Il n'est pas requis d'échantillon pour test en laboratoire sauf s'il y a doute sur la qualité du produit. Dans ce cas, des échantillons composites de chaque lot livré doivent être prélevés, pour suivre les procédures décrites au § 7. 2. 5 ; ils doivent être soumis à un test de recertification.

5. 8. 5. Tests périodiques

Dans la mesure du possible, garder un niveau de stock suffisamment bas pour s'assurer que le produit sera utilisé dans les 12 mois qui suivent la date de remplissage marquée sur les emballages.

Après une période de stockage de 12 mois d'un lot conditionné à partir de la date de remplissage, prélever des échantillons composites, appliquer les procédures décrites au § 7. 2. 5 et les soumettre au test périodique.

Par la suite, tous les 6 mois, des échantillons doivent être prélevés pour test périodique (dans des contenants qui n'ont pas encore été échantillonnés et des contenants ayant déjà été échantillonnés) en appliquant les procédures décrites au § 7.2.5.

Les dates de ces tests périodiques doivent être inscrites sur tous les contenants du lot.

- Si les résultats des tests ne sont pas satisfaisants, les tests doivent être répétés en utilisant un autre jeu d'échantillons composites.
- Si les résultats confirment que le carburant s'est détérioré, il ne doit plus être utilisé pour une application aviation et doit être déclassé.

5. 9. Méthode d'additivation et stockage de l'additif anti-statique

L'additivation en anti-statique ne concerne que le carburéacteur JET A-1.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

5. 9. 1. Méthode d'additivation

L'additif anti-statique doit être injecté dilué en solution mère dans le carburéacteur ce qui offre une meilleure homogénéité de l'additivation.

5.9.1.1. Méthode d'injection de l'additif

L'additivation doit être réalisée en dépôt intermédiaire, par ordre de préférence :

1. sur la ligne de réception (remplissage des réservoirs) ;
2. sur la ligne d'expédition du produit (chargement) ;
3. via le RPP avec recirculation du produit (réservoir) ;
4. au chargement par coulage depuis le dôme de la citerne ;

Plusieurs méthodes d'injection sont disponibles : pompes doseuses, turbines, systèmes venturi, etc. Il est important d'obtenir un mélange final homogène et de connaître la quantité d'additif injectée.

L'additivation n'est pas autorisée au niveau du dépôt aéroportuaire. La direction Aviation doit être consultée avant toute mesure d'additivation exceptionnelle sur aéroport.

5.9.1.2. Préparation de la solution mère – cas du STADIS 450

Dans le cas du STADIS 450, préparer une solution mère à 5,5% en volume comme suit :

a) Prendre un bidon vide de 200 litres.
b) Transférer 50 litres de JET A-1 dans ce bidon.
c) Ajouter 11 litres d'additif pur.
d) Bien mélanger cette première solution.
e) Compléter avec du JET A-1 pour obtenir 200 litres de solution mère.
f) Bien homogénéiser.

5.9.1.3. Quantité de solution mère nécessaire – cas du STADIS 450

Le volume Vm (en litres) de solution mère de concentration Cm (en %) à utiliser pour obtenir la concentration Ca (mg/litre) d'additif anti-statique voulue dans le volume Vj de Jet A-1 (m3) est obtenu avec le calcul suivant : **Vm = Ca x Vj / (Cm x densité de l'additif x 10)**

Pour mémoire, la masse volumique du Stadis 450® à 15°C est 0,920 kg/l.

Exemple : pour une concentration de 0.5 mg/l de STADIS 450, il faut 0,988 litre de solution mère à 5,5% volume pour 100 m3 de Jet A-1.

La conductivité change de façon significative en fonction de la température (plus la température du carburéacteur est basse plus sa conductivité diminue). La quantité nécessaire pour obtenir un niveau de conductivité donné dépend donc de la température du produit et du type de carburéacteur. Toutefois, en première approche, 2 litres de solution mère pour 100 m3 de carburéacteur (ou 1 mg/l d'anti-statique pur) donnent une conductivité d'environ 150 à 200 pS/m.

5.9.1.4. Stockage de la solution mère

La solution mère doit être renouvelée régulièrement. Ne pas stocker plus de 6 mois.

S'assurer que la solution mère demeure homogène en la mélangeant régulièrement.

5. 9. 2. Stockage et conservation de l'additif anti-statique

Celui-ci doit être accompagné d'un Certificat Qualité mentionnant le numéro de lot du fournisseur et la date de fabrication, ainsi que de sa fiche de données de sécurité. Il doit être stocké et manipulé conformément aux recommandations du fournisseur et à la fiche de données de sécurité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. Opérations du Service de mise à bord

6. 1. OPERATIONS D'AVITAILLEMENT 178
6. 1. 1. Introduction 178
6. 1. 2. Opérations préliminaires avant le départ pour la piste 178
6. 1. 3. Conduite et circulation de véhicules d'avitaillement 178
6. 1. 4. Mise en place du véhicule pour l'avitaillement 179
6. 1. 5. Sécurité du personnel 181
6. 1. 6. Liaison équipotentielle entre le véhicule et l'aéronef 181
6. 1. 7. Principes généraux d'avitaillement 181
6. 1. 8. Avitaillement sous pression par oléoserveur 183
6. 1. 9. Avitaillement sous pression par avitailleur 185
6. 1. 10. Avitaillement au pistolet 187
6. 1. 11. Procédure de prise d'échantillon pendant une opération d'avitaillement 189
6. 1. 12. Communication de la masse volumique à une compagnie aérienne 192
6. 1. 13. Services additionnels 192
6. 2. REPRISE DE CARBURANT 193
6. 2. 1. Définition 193
6. 2. 2. Risques 193
6. 2. 3. Les équipements de reprise 193
6. 2. 4. Consignes opératoires 193
6. 2. 5. Les opérations de reprise 194
6. 2. 6. Procédure de reprise 194
6. 3. AVITAILLEMENT ET REPRISE DANS DES CONDITIONS SPECIALES 199
6. 3. 1. Avitaillement et reprise avec des passagers à bord, embarquant ou débarquant 199
6. 3. 2. Avitaillement d'un avion avec un moteur en marche 199
6. 3. 3. Avitaillement d'hélicoptères moteur et/ou rotor tournant 200
6. 3. 4. Avitaillement pendant que l'APU fonctionne 201
6. 3. 5. Avitaillement avec une unité de puissance au sol en fonctionnement (GPU) 201
6. 3. 6. Avitaillement avec les unités d'air conditionné en marche 202
6. 3. 7. Avitaillement / reprise dans un hangar 202
6. 3. 8. Avitaillement à partir de fûts 202
6. 3. 9. Procédures d'avitaillement des avions détournés 204
6. 3. 10. Alerte à la bombe sur avion avitaillé 206
6. 4. RETARDS OCCASIONNES AUX AERONEFS 206
6. 5. CHANGEMENT DE GRADE DE PRODUIT D'UN EQUIPEMENT D'AVITAILLEMENT 207
6. 5. 1. Généralités 207
6. 5. 2. Changement d'affectation entre Jet A-1 et AVGAS 208
6. 5. 3. Précautions à prendre pendant le chargement d'un véhicule séché préalablement 208

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. 1. Opérations d'avitaillement

6. 1. 1. Introduction

Les opérations d'avitaillement doivent être effectuées par du personnel possédant une formation ''à jour'' sur les procédures d'avitaillement, le contrôle qualité et les dispositions à prendre en cas d'urgence.

Le personnel doit recevoir une formation permanente sur ces procédures et le Responsable du site doit s'assurer du suivi des formations et de la bonne connaissance des opérateurs.

La conduite d'un véhicule d'avitaillement doit être confiée à des opérateurs compétents, disposant de toutes les autorisations requises par la réglementation locale, connaissant parfaitement les règles de conduite et d'utilisation spécifique à chaque matériel et à chaque site.

Les équipement d'avitaillement doivent être conformes aux exigences du § 4. 5 et doivent être maintenus et contrôlés conformément au § 8. 5.

6. 1. 2. Opérations préliminaires avant le départ pour la piste

Avant de quitter sa base pour un avitaillement, l'opérateur doit vérifier que son véhicule est prêt à partir en en faisant le tour et en vérifiant soigneusement les points suivants :

a) le véhicule désigné transporte bien le grade et la quantité de produit demandé.

b) toutes les vérifications de maintenance, de contrôle et les purges décrites au § 8. 5 ont été effectuées et enregistrées.

c) il dispose du matériel d'échantillonnage nécessaire au contrôle qualité en piste, tel que listé au § 7.2.3.4 ainsi que de chiffons propres. Il doit veiller en particulier à ce que les détecteurs chimiques d'eau soient en cours de validité.

d) il porte ses EPI. Voir FE-SEC-122.

e) il est en possession du document de livraison établissant clairement l'identité de la société livrancière (Total Marketing & Services ou une autre société dans le cadre d'une installation communautaire).

f) la pression d'air nécessaire à une utilisation du véhicule et de ses servitudes dans de bonnes conditions est disponible, le témoin de frein de parking est allumé et les rétroviseurs sont réglés.

g) un essai d'efficacité du système de freinage doit être effectué immédiatement après le départ du véhicule, dans une zone où cette opération n'engendre pas de danger.

6. 1. 3. Conduite et circulation de véhicules d'avitaillement

6.1.3.1. Port de la ceinture de sécurité

Le port de la ceinture de sécurité est obligatoire.

6.1.3.2. Zones de circulation

Le personnel de conduite doit avoir conscience des dangers et contraintes associés aux différentes zones aéroportuaires où les véhicules d'avitaillement sont amenés à circuler :

- voies d'accès aux aires de trafic ;
- aires de trafic : voies d'accès aux postes de stationnement des aéronefs, traversées de voies de circulation avion et aires de stationnement d'aéronef ;
- zone d'évolution contrôlée (ZEC) : correspond à l'aire de stationnement d'aéronef en présence de celui-ci ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- périmètre de sécurité collision (ou périmètre de sécurité stationnement) : polygone qui entoure les points extrêmes de l'aéronef sur son point de stationnement à une distance de 5 mètres ;
- périmètre de sécurité incendie : pendant l'avitaillement, zone comprise à l'intérieur de la courbe enveloppant à une distance de 3 mètres les réservoirs, les flexibles d'avitaillement ainsi que les véhicules avitailleurs.

Les véhicules d'avitaillement ne doivent jamais rouler sur les aires de décollage ou d'atterrissage ou les taxiways, sauf autorisation des autorités locales, assortie d'une procédure spécifique.

En règle générale, se référer aux règlements locaux s'ils existent, sauf si des dispositions plus contraignantes sont stipulées dans ce document.

6.1.3.3. Vitesse maximum autorisée

Pour des raisons de sécurité et pour préserver l'équipement, la vitesse des véhicules d'avitaillement est strictement limitée aux valeurs ci-dessous sauf si des limites inférieures sont en vigueur suivant les directives des autorités aéroportuaires, auquel cas ces dernières s'appliquent.

- 15 km/h : dans les dépôts et l'enceinte de la station ;
- 25 km/h : sur les aires de trafic, ;
- au pas : à partir de l'entrée dans la zone d'évolution contrôlée

6. 1. 4. Mise en place du véhicule pour l'avitaillement

6.1.4.1. Plan des postes avion

Des plans des postes avion à l'échelle devraient être réalisés en collaboration avec les autorités de l'aéroport pour tous les postes de stationnement. Ces plans ont pour objectif de guider l'opérateur dans le choix des cheminements de mise en place et de départ assurant la meilleure sécurité. Des postes similaires peuvent faire l'objet d'un plan unique. Ces plans doivent indiquer au minimum :

- emplacement et numéro de poste ;
- types d'appareil utilisant le poste ;
- emplacement des vannes oléoréseau et des arrêts d'urgence oléoréseau (si applicable) ;
- cheminement d'accè et de départ du véhicule d'avitaillement (flèches avec code couleur) ;
- position précise du véhicule en position d'avitaillement ;
- position d'attente du véhicule (si applicable).

Les plans doivent être édités dans un format permettant de les rendre disponibles dans les véhicules d'avitaillement. Les plans doivent être réalisés en évitant tout recours aux manœuvres en marche arrière. La priorité de réalisation de ces plans doit être donnée aux postes avion pour lesquels il existe des difficultés d'accès ou de positionnement

6.1.4.2. Dispositions générales

La position à donner au véhicule pour l'avitaillement dépend directement :

- du mode de stationnement de l'aéronef ;
- du type d'aéronef ;
- du véhicule d'avitaillement ;
- des règlements de l'aéroport ;
- des indications figurant sur le plan de poste avion.

Des règles communes à toutes les configurations doivent être respectées :

a) L'entrée dans la zone d'évolution contrôlée (ZEC) doit se faire uniquement quand les roues de l'aéronef sont calées, ses moteurs de propulsion coupés et ses lumières anti-collision éteintes (lampes rouges clignotantes ou balises généralement situées sous le fuselage).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

b) Les véhicules doivent toujours venir dans la position d'avitaillement en marche avant, conformément au plan de poste avion, et de telle façon qu'il puisse toujours évacuer sans encombre en marche avant, sans reculer ni manœuvrer. Ce positionnement implique une prise en compte de l'emplacement dédié aux autres engins de servitude aéroportuaire (élévateurs, restauration, tracteurs, passerelles passagers...).

Si, pour des raisons exceptionnelles un véhicule d'avitaillement doit se positionner en reculant, un guide compétent doit se tenir à l'arrière du véhicule pour diriger la manœuvre. Ne jamais reculer en direction d'un aéronef.

Les combinaisons camion / remorque ne doivent jamais être positionnées en reculant.

c) Dans le cas d'un ensemble d'un seul tenant, les accessoires tels que caméra arrière ou détecteurs de proximité ne peuvent pas être utilisés en substitution du guidage par un opérateur compétent qui, associé aux rétroviseurs du véhicule, reste le moyen de guidage principal lors d'une manœuvre.

d) Après avoir pénétré dans la zone de sécurité collision, éviter impérativement de stationner dans les zones suivantes :

- la zone représentée par un cercle de 3 mètres de rayon autour des évents de l'aéronef ;
- le flux de l' APU ;
- l'espace que pourrait occuper le déploiement des toboggans gonflables (avitaillement avec passagers à bord).

e) Le chauffeur ne doit pas quitter la cabine de son véhicule avant d'avoir :

- vérifié que la pression d'air est correcte ;
- vérifié que les freins de parking sont correctement activés en position et que le témoin lumineux est allumé ;
- orienté ses roues de façon à ce qu'un départ d'urgence puisse être initié sans avoir à manœuvrer.

6.1.4.3. Positionnement sous aile

La possibilité de positionner un véhicule d'avitaillement sous l'aile est définie avec un représentant de la compagnie aérienne et en conformité avec les exigences spécifiques à l'aéroport.

L'approche sous l'aile est effectuée en portant la plus grande attention aux parties mobiles (volets, trappes moteur ouvertes).

Des précautions particulières doivent être prises pour s'assurer que le véhicule d'avitaillement utilisé pour cette opération a un gabarit en hauteur adapté au type d'aéronef à avitailler. Dans cette configuration, une attention particulière est à apporter aux éléments pouvant dépasser sous les ailes et aux éventuels saumons d'extrêmité d'aile. Une marge de passage suffisante est prévue pour tenir compte de l'affaissement important de l'avion sous la charge du produit mis à bord ainsi que du réhaussement du véhicule dû à son allègement (lorsqu'il s'agit d'un véhicule avitailleur).

Lors du positionnement, il faut également être attentif à la position des volets et becs de bord d'attaque qui sur certains appareils peuvent limiter la hauteur disponible et rendre l'accès impossible au véhicule d'avitaillement. Il est toujours préférable que les volets et becs de bord d'attaque soient en position complètement rentrés pendant toute la durée de l'avitaillement. Une fois le véhicule en position d'avitaillement, il est de la responsabilité de la compagnie aérienne de prévenir l'opérateur de tout mouvement de volet ou de bec de bord d'attaque.

Rappel : pour les appareils de la famille A320 (A318-A319-A320-A321) les volets peuvent être sortis au premier cran (5°) lorsque la température ambiante dépasse 30°C. Dans ces conditions, les véhicules de hauteur hors tout supérieure à 2,60 m ne doivent pas être positionnés sous aile.

La position du véhicule doit être choisie de façon à ce que la plateforme d'avitaillement soit aussi proche que possible des points de remplissage de l'aéronef.

Une formation spécifique doit être suivie pour le positionnement sous le Boeing 777, le point de remplissage de ce dernier étant très proche des réacteurs (nombreux accidents enregistrés).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. 1. 5. Sécurité du personnel

Si lors d'une opération d'avitaillement, un intervenant au voisinage du véhicule ne respecte pas les règles de sécurité, l'avitaillement doit être stoppé jusqu'à ce que le danger disparaisse. Le chef de station doit immédiatement être prévenu.

Une attention particulière doit être portée aux dangers que présente le souffle ou l'aspiration des réacteurs d'avion. L'allumage des feux anti-collision sur l'avion indique la mise en route des moteurs, il faut y être vigilant.

A titre d'exemple, la distance minimale de sécurité à respecter derrière un Boeing 747, moteurs en marche, est de 180m. De même, l'aspiration est un danger à une distance inférieure à 15m devant le réacteur.

6. 1. 6. Liaison équipotentielle entre le véhicule et l'aéronef

6.1.6.1. Principe

L'aéronef et le véhicule d'avitaillement doivent être reliés électriquement pour éliminer toute différence de potentiel entre les deux unités, susceptible de créer un arc électrique et initier un incendie.

6.1.6.2. Application

La liaison équipotentielle véhicule/aéronef est réalisée par la connexion de la pince-jack du câble de liaison équipotentielle du véhicule sur le point de connexion de l'aéronef prévu à cet effet, généralement une cosse bien identifiée, située, le plus souvent, sur le train d'atterrissage. Une attention particulière doit être portée au cheminement du câble. S'il passe sous les roues de l'aéronef, il ne pourra pas être retiré à la fin de l'avitaillement du fait de l'écrasement des pneus sous l'augmentation de charge de l'aéronef.

Un arc électrique bref entre la pince du câble et la borne de l'aéronef est possible lors de la première tentative de connexion. Déconnecter et reconnecter la pince ; si lors de la seconde tentative un arc électrique se produit à nouveau, c'est le signe d'un problème électrique sur le véhicule, l'aéronef ou un matériel qui lui est connecté. Ne pas connecter le câble de liaison équipotentielle et, en aucun cas les flexibles. Avertir le chef de station et le responsable de la compagnie aérienne et remplir une fiche de presqu'accident.

Si le câble de liaison équipotentielle vient à se déconnecter pendant l'opération d'avitaillement, arrêter l'avitaillement. Ne pas reconnecter le câble de liaison équipotentielle immédiatement. Il est indispensable d'attendre quelques minutes pour que les vapeurs aient le temps de se dissiper avant de reconnecter le câble et reprendre les opérations d'avitaillement.

Pour un remplissage au pistolet, toutes les précautions doivent être prises pour garantir la liaison équipotentielle avant d'ouvrir le bouchon du réservoir (voir le § 6. 1. 10) et mettre en contact l'embout du pistolet avec une partie non peinte de l'avion à proximité de l'orifice.

Chaque fois qu'ils sont utilisés pour des prises d'échantillon, les seaux et les récipients métalliques, doivent être reliés électriquement à la ligne ou au réservoir desquels les échantillons seront prélevés. Le contact doit être réalisé au niveau de l'équipement (ligne / borne de masse du véhicule) non au niveau du bord du seau.

6.1.6.3. Mise à la terre

La procédure normale veut que le véhicule d'avitaillement ne soit pas mis à la terre. Cependant, si des points de mise à la terre existent et là où les autorités locales exigent la mise à la terre, et dans ce cas seulement, la mise à la terre doit être effectuée en passant par la mise à la terre de l'aéronef ou par un câble de masse en Y dont une branche est mise à la terre et l'autre branche est reliée directement à l'aéronef.

En aucun cas l'aéronef ne peut être mis à la terre à travers le véhicule d'avitaillement ou l'oléoréseau.

Ne pas connecter le câble de liaison équipotentielle entre le véhicule d'avitaillement et l'oléoréseau.

6. 1. 7. Principes généraux d'avitaillement

Dans tous les modes d'avitaillement, les exigences générales suivantes doivent être respectées, auxquelles peuvent s'ajouter des exigences spécifiques.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6.1.7.1. Règles de base

a) L'avitaillement à l'intérieur de hangars ou de bâtiments est interdit (voir § 6. 3. 7 : avitaillement/reprise en hangars).

b) L'avitaillement n'est pas autorisé en cas d'orage électrique sévère. En cas de doute, contacter le bureau météorologique de l'aéroport.

c) Pendant les opérations d'avitaillement, aucune réparation ou opération de maintenance pouvant générer des étincelles ne doit être effectuée.

d) Le dégivrage de l'avion ne doit pas être entrepris pendant l'avitaillement et doit être réalisé après l'avitaillement autant que possible. Si le dégivrage est nécessaire pendant la réalisation des pleins de carburant, l'avitaillement doit être suspendu jusqu'à la fin des opérations de dégivrage. Le contact avec le produit de dégivrage doit être évité ; le port des lunettes de sécurité est essentiel pour se protéger du produit lorsque l'avion vient d'être traité. Le sol peut également être rendu glissant par le produit de dégivrage ; pour cette raison, la mise en place du véhicule d'avitaillement est interdite lorsque le dégivrage est en cours. Lorsqu'il gèle, l'opérateur doit partir du principe que l'avion a été dégivré et doit prendre toute précaution pour éviter le contact du produit de dégivrage avec la peau ou les yeux et être vigilant en ce qui concerne la possibilité de surfaces glissantes au sol.

e) Il est interdit d'utiliser un téléphone portable non-antidéflagrant à l'intérieur de la zone de sécurité.

f) L'avitaillement est interdit pendant le remplissage des réservoirs à oxygène de l'avion. Les autres interventions au sols (bagages, toilettes, traiteur) peuvent se dérouler pendant l'avitaillement.

g) La compagnie aérienne est responsable du choix du grade de produit ainsi que de la mesure des volumes des réservoirs de l'aéronef, et doit vérifier la remise en place des bouchons et la fermeture des trappes d'accès aux prises d'avitaillement. Le personnel d'avitaillement ne doit pas intervenir sur les commandes du circuit carburant de l'aéronef (panneau de commandes, jauges manuelles), sauf s'il s'agit d'un service additionnel fourni par le Service mise à bord (voir § 6. 1. 13). La manipulation des trappes et/ou des bouchons du panneau de remplissage de l'avion doit être réalisée par l'opérateur sous la responsabilité de la compagnie aérienne.

h) Une vigilance particulière doit être apportée aux appareils à hélices dont la rotation est peu visible et reste silencieuse après coupure du moteur. En outre, les hélices peuvent être mises en mouvement par la seule action du vent. L'opérateur doit donc veiller à ne pas évoluer dans la zone de rotation des hélices afin d'éliminer tout risque de choc.

6.1.7.2. Opérations préliminaires à l'avitaillement

a) Les extincteurs doivet être placés de sorte qu'ils soient facilement accessibles. Ils peuvent rester dans leur support de rangement à condition qu'il soit possible de les en extraire aisément : en particulier toute housse ou système de protection ou de verrouillage dans le rangement s'opposant à l'utilisation immédiate de l'appareil sont proscrits. Dans le cas où la réglementation locale l'exige, les extincteurs devront être sortis de leur logement

b) Si l'opérateur, notamment lorsqu'il va connecter son câble de liaison équipotentielle, constate que les roues ou les freins de l'aéronef ont une température anormalement élevée, il doit immédiatement alerter le représentant de la compagnie aérienne et retarder les opérations d'avitaillement.

c) Ne pas plier ni torsader les flexibles.

d) Lorsque l'avitaillement s'effectue à l'aide d'un escabeau, s'assurer de ne pas positionner le flexible sur le chemin d'accès à l'échelle afin d'éviter le risque de foulure de cheville ou de chute à la montée ou à la descente.

e) Les accrocheurs régulateurs (d'aile ou d'oléoréseau) et les pistolets d'avitaillement ne doivent pas être traînés sur le sol. Les bouchons et protections d'extrémité, s'ils ne sont pas partie intégrante du véhicule, doivent rester en place en toute circonstance tant que les accrocheurs ne sont pas connectés, y compris les bouchons de vannes d'oléoréseau.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

f) Une fois l'accrocheur avion raccordé, bloquer la commande de motorisation de l'enrouleur de flexible en position neutre. N'actionner cette commande en aucun cas, même pour un faible ajustement (risque d'accident en cas de difficulté pour arrêter le moteur).

6.1.7.3. Instructions pendant le transfert de carburant

a) Pendant le plein, l'opérateur se place de manière à avoir une vue d'ensemble du panneau de contrôle du véhicule et des points de remplissage. Le système d'homme mort doit toujours être maintenu manuellement et ne doit en aucun cas être bloqué en position activée.

b) Pendant le plein, l'absence de fuite doit être vérifiée visuellement. Si une fuite détectée sur le véhicule ne peut être arrêtée immédiatement, le plein doit être stoppé et le véhicule remplacé par un autre en bon état de fonctionnement. Les épandages de carburant génèrent un risque d'incendie et les parties chaudes de l'avion et des véhicules peuvent mettre feu au carburant en cas de projection sous pression.

c) La pression différentielle doit être relevée en début d'avitaillement, lorsque le débit maximum est atteint. L'opérateur enregistre la pression différentielle et le débit correspondant. Il compare la pression différentielle avec celle relevée lors du dernier avitaillement et s'il constate une évolution notable (+/- 5 psi) ne pouvant s'expliquer du fait de débits d'avitaillement différents, il arrête l'avitaillement. Une recherche des causes de cette variation de pression différentielle doit être entreprise avant que l'avitaillement puisse reprendre.

d) L'opérateur consulte régulièrement les indicateurs montés sur le véhicule afin de s'assurer que les valeurs affichées sont normales. Une attention particulière est apportée à l'évolution de la pression différentielle du filtre.

e) Les aires d'avitaillement ne doivent pas être souillées. En effet, tout objet abandonné au sol (chiffons, papiers, seringues, crayons, capsule détectrice d'eau, boulons, écrous, objets personnels...) est susceptible d'être aspiré par un moteur d'avion lors de la poussée initiale, pouvant occasionner des dommages importants.

f) Signaler immédiatement au responsable de la compagnie aérienne tout dommage causé à un avion, une simple éraflure pouvant avoir de graves conséquences.

g) L'opérateur doit rester présent pendant la durée complète de l'opération d'avitaillement avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt d'urgence et des extincteurs. Il doit également demeurer en permanence attentif à l'environnement : circulation des véhicules de servitude dans le Périmètre de Sécurité, obstruction des voies de dégagement.

h) Dans le cas d'un avitaillement avec la plateforme élévatrice, aucun mouvement de la plateforme (qui pourrait être lié à un ajustement de la position par exemple) n'est autorisé pendant le plein. Si une telle opération est nécessaire, arrêter auparavant le transfert du produit.

6. 1. 8. Avitaillement sous pression par oléoserveur

L'Instruction Opératoire IO-CQL-003 décrit en détail les opérations d'avitaillement sous pression avec un oléoserveur et doit être utilisé comme document de référence.

En plus des principes généraux applicables aux opérations d'avitaillement décrits ci-dessus, les procédures suivantes doivent être appliquées à l'avitaillement par oléoserveurs.

L'ordre des opérations tel que décrit ci-après doit être respecté.

6.1.8.1. Opérations préliminaires à l'avitaillement

a) Avant le raccordement à l'oléoréseau, l'opérateur doit repérer la localisation précise de l'Arrêt d'Urgence de l'oléoréseau le plus proche afin de pouvoir l'actionner au plus vite en cas de sinistre.

b) Pour les sites disposant de plusieurs oléoréseaux distribuant des carburants de grade différent, avant toute autre opération, vérifier que le type de produit délivré par l'oléoprise est celui requis par l'aéronef et celui auquel est dédié l'oléoserveur.

c) L'accès à la vanne d'oléoréseau ne doit pas être obstrué par le moteur de l'avion. La sortie du moteur de l'avion ne doit pas être située devant la chambre de l'oléoprise. Dans un tel cas, la

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

vanne d'oléoréseau ne doit pas être utilisée et des solutions alternatives, y compris si nécessaire le déplacement de l'avion, doivent être trouvées.

d) Etablir la liaison équipotentielle entre l'oléoserveur et l'avion.

e) Disposer le flexible d'entrée et son accrocheur à proximité de l'oléoprise en service.

f) Un dispositif de type fanion à quatre branches, lumière ou tout autre moyen de signalisation est mis en place au niveau de l'accrocheur d'oléoprise afin d'attirer l'attention des conducteurs des véhicules de servitude d'escale. La fixation de ce dispositif ne doit en aucune manière géner la rupture nette de l'accrocheur d'oléoprise en cas de choc violent afin de permettre la fermeture de la vanne d'oléoréseau.

g) Enlever le couvercle du puisard d'oléoprise.

h) Fixer la ligne de fermeture à distance (lanyard) à l'anneau prévu à cet effet sur l'oléoprise ; veiller à disposer le câble au sol de telle façon qu'en cas d'accident, l'opérateur, en s'éloignant de son point d'avitaillement, puisse aisément saisir cette ligne pour stopper le débit.

i) Vérifier que la vanne d'oléoprise est en position ferméeen tirant sur le lanyard puis enlever son capuchon de protection ainsi que celui de l'accrocheur d'oléoréseau.

j) Vérifier l'absence de fuite et l'état du joint de tête de l'accrocheur d'oléoréseau et essuyer, si nécessaire, les faces apparentes de la vanne et de l'accrocheur pour éliminer toute trace d'eau ou de poussière.

k) Connecter et verrouiller l'accrocheur à l'oléoprise ainsi que le raccord d'air comprimé dans le cas où l'homme mort pilote l'oléoprise.

l) Déposer les bouchons avion après avoir ouvert la trappe si elle existe. Signaler au représentant de la compagnie aérienne toute anomalie (absence de bouchon, trappe faussée ou verrouillage défectueux). Vérifier l'état de la bague avion. En cas d'usure excessive visible de la bague avion, de vis desserrée, d'ergot abîmé ou manquant, le signaler au représentant de la compagnie aérienne et au responsable du service de mise à bord et suspendre la séquence de connexion.

m) Connecter et verrouiller les accrocheurs avions après avoir vérifié leur propreté, l'absence de fuite et l'état du joint de tête, la présence des trois pions de positionnement et des trois ergots de verrouillage (qui ne doivent pas être bloqués en position rétractée). Ne pas avitailler avec un accrocheur qui présente une anomalie.

n) Après verrouillage et ouverture de la soupape, vérifier le bon fonctionnement de la sécurité de verrouillage en tentant d'imposer, sans forcer, une rotation à l'accrocheur ; la rotation ne doit pas être possible.

o) Vérifier la remise à zéro des compteurs et relever le totalisateur sur le bon de livraison.

6.1.8.2. Avitaillement

a) Après demande de début de plein par la compagnie aérienne, ouvrir la vanne d'oléoprise, ouvrir la ou les vannes de distribution, vérifier qu'il y a absence de débit puis actionner le dispositif homme mort pour démarrer l'avitaillement.

b) Pendant toute la durée du plein, surveiller l'absence de fuite aux accrocheurs avion et oléoréseau, au niveau des flexibles et sur le véhicule. Contrôler l'absence de débordement aux évents avions, la circulation des véhicules de servitude dans la zone de sécurité. Suivre périodiquement l'évolution de la pression différentielle, les débits, la pression d'avitaillement et le niveau du bac de récupération.

c) Au cas où l'opérateur doit s'éloigner de l'oléoserveur, par exemple pour la signature du bon de plein par la compagnie aérienne, l'oléoprise doit être fermée.

d) Procéder en cours de plein à la réinjection du produit du bac de récupération si le niveau l'impose. Penser à anticiper cette manœuvre afin d'éviter les blocages sur niveau haut ou les débordements.

e) En fin d'opération, fermer progressivement les vannes d'ajustement pour atteindre la quantité de produit désirée, puis relâcher le dispositif homme mort. Dans le cas où l'avion avitaillé est à fermeture programmée, il est recommandé sur certains véhicules de relâcher le dispositif

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

homme mort avant fermeture des vannes d'ajustement afin de faciliter la décompression des circuits.

Note : En cas d'attente prolongée pour complément de plein, fermer la vanne d'oléoprise en agissant sur le lanyard. Il est recommandé par ailleurs de mentionner les temps d'attente sur le bon de livraison afin d'éviter tout malentendu par la suite entre la station de mise à bord et la compagnie aérienne en cas par exemple de retard avion.

f) L'opérateur doit rester présent pendant la durée complète de l'opération d'avitaillement avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt d'urgence et aux extincteurs de l'oléoserveur.

6.1.8.3. Prise d'échantillon

Procéder à l'échantillonnage en piste en remettant le véhicule sous pression par action de la poignée homme mort. Voir § 6. 1. 11 pour les exigences d'échantillonnage.

6.1.8.4. Déconnexion

a) Fermer la vanne d'oléoréseau en tirant sur le lanyard.

b) Déverrouiller puis déconnecter les accrocheurs d'extrémité de flexible.

c) La remise en place du bouchon de prise avion et, ou la fermeture de la trappe avion est réalisée par l'opérateur sous la responsabilité du représentant de la compagnie aérienne. Vérifier à nouveau l'état de la prise avion et signaler toute anomalie au représentant de la compagnie aérienne et au chef de station.

d) Replacer les protections de tête d'accrocheurs avion s'ils en sont équipés.

e) Replacer tous les équipements d'avitaillement sur leurs supports dans l'ordre inverse de leur mise en œuvre.

f) Replacer le capuchon d'oléoprise et le tampon de puisard avec soin. Signaler toute anomalie constatée dans le puisard ou sur la prise d'oléoréseau.

g) Relever le totalisateur du compteur sur le bon de livraison, puis le remettre à zéro. Noter le volume livré.

h) Effectuer un tour complet à 360° du véhicule afin de s'assurer que celui-cile est bien déconnecté de l'aéronef, que les bouchons de prise avion et/ou la trappe avion ont bien été remis en place, que tous les équipements d'avitaillement sont correctement remis à leur place (accrocheur, plate-forme élévatrice, escabeau…) et qu'aucun matériel ne gène le départ du véhicule. En particulier, l'opérateur doit lever la tête vers le point de remplissage de l'aéronef pour vérifier la déconnexion et la remise en place des bouchons et/ou de la trappe de remplissage.

i) Remonter en cabine pour quitter la position d'avitaillement en marche avant et à vitesse réduite.

6. 1. 9. Avitaillement sous pression par avitailleur

L'Instruction Opératoire IO-CQL-001 décrit en détail les opérations d'avitaillement sous pression avec un véhicule avitailleur et doit être utilisée comme document de référence.

En plus des principes généraux applicables aux opérations d'avitaillement décrits plus haut, les procédures suivantes doivent être respectées dans les cas de pleins sous pression par véhicule avitailleur.

L'ordre des opérations telles que décrit ci-après doit être respecté.

6.1.9.1. Opérations préliminaires à l'avitaillement

a) Vérifier que le grade de produit du véhicule avitailleur correspond à la demande du représentant de la compagnie aérienne et que la quantité en citerne est suffisante pour effectuer l'opération.

b) Vérifier que les extincteurs sont aisément accessibles.

c) Etablir la liaison équipotentielle entre l'avitailleur et l'avion.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

d) Déposer les bouchons avion après avoir ouvert la trappe si elle existe. Signaler au personnel de la compagnie aérienne toute anomalie (absence de bouchon, trappe faussée ou verrouillage défectueux).

e) Vérifier l'état de la bague avion. En cas d'usure excessive visible de celle-ci, de vis desserrée, d'ergot abîmé ou manquant, le signaler au représentant de la compagnie aérienne et au responsable du service de mise à bord et suspendre la sequence de connexion.

f) Raccorder et verrouiller les accrocheurs avions après avoir vérifié leur propreté, l'absence de fuite et l'état du joint de tête, la présence des trois pions de positionnement et des trois ergots de verrouillage (qui ne doivent pas être bloqués en position rétractée). Ne pas avitailler avec un accrocheur qui présente une anomalie.

g) Après verrouillage et ouverture de la soupape, vérifier le bon fonctionnement de la sécurité de verrouillage en tentant d'imposer, sans forcer, une rotation à l'accrocheur ; la rotation ne doit pas être possible.

h) Vérifier la remise à zéro des compteurs et relever le totalisateur sur le bon de livraison.

6.1.9.2. Avitaillement

a) Après autorisation de début de plein par la compagnie aérienne, ouvrir le clapet de fond et enclencher la pompe carburant. Dans le cas d'un véhicule comportant deux capacités roulantes distinctes, la remorque doit être vidée en premier. Ouvrir la ou les vannes de distribution, vérifier qu'il y a absence de débit, puis actionner le dispositif homme mort.

b) Pendant toute la durée du plein, ajuster le régime pompe au débit accepté par l'avion, surveiller l'absence de fuite aux accrocheurs avion, au niveau des flexibles. Contrôler l'absence de débordement aux évents avions, la circulation des véhicules de servitude dans le Périmètre de Sécurité. Suivre périodiquement l'évolution de la pression différentielle, les débits, la pression d'avitaillement et la température du moteur si cette donnée est reportée sur le panneau de contrôle.

c) En fin d'opération, diminuer le régime moteur et fermer progressivement la vanne de distribution pour atteindre la quantité désirée puis relâcher le dispositif homme-mort et désenclencher la pompe carburant. Dans le cas ou l'avion est à fermeture programmée, relâcher le dispositif homme-mort dès l'interruption, diminuer le régime pompe s'il n'est pas asservi, fermer les vannes d'ajustement et désenclencher la pompe carburant.

d) L'opérateur doit rester présent pendant la durée complète de l'opération d'avitaillement avec un accès immédiat aux moyens d'arrêt d'urgence et aux extincteurs.

Note : En cas d'attente prolongée pour complément de plein, désenclencher la pompe d'avitaillement. Il est recommandé par ailleurs de mentionner les temps d'attente sur le bon de livraison afin d'éviter tout malentendu par la suite entre la station de mise à bord et la compagnie aérienne en cas, par exemple, de retard avion.

6.1.9.3. Prise d'échantillons

Voir § 6. 1. 11 pour les exigences concernant la prise d'échantillons.

6.1.9.4. Déconnexion

a) Déverrouiller puis déconnecter les accrocheurs avion.

b) La remise en place du bouchon de prise avion et/ou la fermeture de la trappe avion est réalisée par l'opérateur sous la responsabilité du représentant de la compagnie aérienne. Vérifier à nouveau l'état de la prise avion et signaler toute anomalie au représentant de la compagnie aérienne et au chef de station.

c) Replacer les protections de tête d'accrocheurs avion s'ils en sont équipés.

d) Remettre sur leurs supports tous les matériels d'avitaillement dans l'ordre inverse de leur mise en oeuvre.

e) Relever le totalisateur du compteur sur le bon de livraison, puis le remettre à zéro. Noter le volume livré.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

f) Effectuer un tour complet à 360° du véhicule afin de s'assurer que celui-ci est bien déconnecté de l'aéronef, que les bouchons de prise avion et/ou la trappe avion ont bien été remis en place, que tous les équipements d'avitaillement sont correctement remis à leur place (accrocheur, plate-forme élévatrice, escabeau…) et qu'aucun matériel ne gène le départ du véhicule. En particulier, l'opérateur doit lever la tête vers le point de remplissage de l'aéronef pour vérifier la déconnexion et la remise en place des bouchons et/ou de la trappe de remplissage.

g) Remonter en cabine pour quitter la position d'avitaillement, en marche avant et à vitesse réduite.

6. 1. 10. Avitaillement au pistolet

L'Instruction Opératoire IO-CQL-002 décrit en détail les opérations d'avitaillement au pistolet avec un véhicule avitailleur et doit être utilisée comme document de référence.

En règle générale, les avitaillements au pistolet à partir d'un oléoréseau sont interdits compte tenu des forts niveaux de pression et du risque accru de débordement. Ils sont cependant autorisés avec des oléoserveurs dont la conception prévoit l'avitaillement au pistolet si les conditions suivantes sont réunies :

a) pour les groupements communautaires, l'opération est autorisée par l'ensemble des participants ;

b) l'oléoserveur n'est pas équipé d'un système permettant le by-pass de l'homme-mort ;

c) l'avitaillement au pistolet fait l'objet d'une procédure spécifique ;

d) l'avitaillement est réalisé par 2 opérateurs ;

e) l'un des opérateurs tient l'homme mort et le lanyard pendant toute la durée de l'avitaillement.

6.1.10.1. Généralité

La plupart des aéronefs propulsés par moteur à pistons, certains turbopropulseurs et la plupart des hélicoptères, avec moteurs à pistons ou à turbine, sont avitaillés au pistolet.

6.1.10.2. Précautions particulières

Il n'est pas toujours facile d'identifier le type de moteur sur un avion à hélices ou un hélicoptère. Le remplissage avec un mauvais carburant est à l'origine de nombreux accidents dont certains dramatiques.

Pour ces raisons, chaque demande d'avitaillement au pistolet est précédée des étapes suivantes :

6.1.10.2.1. Registre de commande « plein pistolet »

- Lorsque la demande de plein est reçue par téléphone ou par radio, elle doit être tracée dans un registre de commande. Les informations suivantes doivent y être reportées : qualité produit, quantité requise, immatriculation, parking.
- Le client doit clairement préciser le type et le grade de carburant souhaité. Les informations doivent être reformulées par l'opérateur et confirmées par le client.
- Lorsque la commande est reçue en station, le registre de commande doit être composé de feuillets détachables pouvant être remis à l'opérateur en charge de l'avitaillement.
- Lorsque la commande de carburant est émise directement par le client au pied de l'avion à avitailler, l'enregistrement dans le registre de commande n'est pas nécessaire.

6.1.10.2.2. Confirmation du grade de carburant sur le bon de livraison

A l'arrivée sur le point d'avitaillement, le grade de carburant doit être confirmé par le client et inscrit par celui-ci dans la partie centrale du bon de livraison prévue à cet effet ; le client y précise également son nom et y appose sa signature.

Cet enregistrement sur le bon de livraison doit être réalisé avant le début de l'avitaillement.

6.1.10.2.3. Formulaire de confirmation de carburant

Le formulaire de confirmation de carburant (FE-CQL-106) est utilisé à chaque fois qu'une spécificité de l'aéronef accroit le risque d'erreur de carburant, soit dans les trois cas suivants :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) Absence d'identification claire du produit : le grade de carburant doit être affiché à proximité de l'orifice de remplissage par un marquage d'identification du produit. Si la nature du produit utilisé par l'appareil à avitailler n'est pas clairement indiquée sur l'avion à proximité de l'orifice de remplissage ou s'il y a le moindre doute sur la nature du produit, ne pas commencer le plein avant d'avoir obtenu l'indication du pilote par écrit de la nature du carburant à délivrer (cadre B du formulaire de confirmation de carburant).

b) Diamètre de l'orifice de remplissage : pour éviter toute confusion, les aéronefs sont normalement équipés d'orifices de remplissage dont les diamètres permettent une sélectivité. Cependant, un nombre important d'hélicoptères et d'avions anciens utilisant le Jet A-1 comme carburant ne sont pas équipés d'orifices de remplissage sélectifs. Pour ceux-ci, un pistolet ou un adaptateur non standard doivent être utilisés. Dans ce cas, un interlock doit être utilisé pour éviter au véhicule de démarrer tant que l'adaptateur n'a pas été remis dans son rangement et que le bec sélectif n'a pas été réinstallé sur le pistolet. A défaut d'interlock, le pistolet ou l'adaptateur non standard doit être mis en oeuvre sous la responsabilité du chef de station, qui doit contrôler que le pistolet sélectif a bien été remis en place dès que l'avitaillement est terminé.

c) Préconisation de plusieurs carburants pour un même moteur : certains moteurs sont certifiés par le constructeur pour un fonctionnement avec plusieurs carburants et les marques d'identification peuvent indiquer un grade d'essence automobile en complément de l'AVGAS 100LL ou, pour les moteurs Diesel, du gazole en complément du JET A-1. S'il est demandé un autre produit que l'AVGAS 100LL ou le JET A-1, ne pas avitailler.

Le motif d'utilisation du formulaire de confirmation de carburant FE-CQL-106 doit être précisé dans le cadre A. Les cadres A et B du formulaire doivent être complétés avant le début de l'avitaillement. Le formulaire doit être accroché à l'exemplaire du bon de livraison conservé par le site.

6.1.10.3. Avitaillement au pistolet

Pour l'avitaillement, il est important de suivre les instructions suivantes :

a) L'avitaillement au pistolet doit être évité en cas de forte pluie ; sinon, un système de protection doit être installé au-dessus de l'orifice de remplissage.

b) L'opérateur doit vider totalement ses poches de chemise ou de blouson avant de commencer l'avitaillement pour éviter la chute accidentelle d'objet dans un réservoir ouvert.

c) L'utilisation d'une échelle en appui sur l'aile n'est pas autorisée. Si un escabeau est nécessaire, il doit être positionné de telle sorte qu'il ne touche pas le bord d'attaque de l'aile et qu'il ne risque pas d'endommager l'aéronef (hélices, etc.).

d) Si un déplacement sur la voilure est nécessaire, le remplissage doit être réalisé par le pilote ou le mécanicien dans le respect de la procédure qui doit lui être rappelée avant de lui confier le pistolet de distribution.

e) Si un escabeau est nécessaire, veiller à ce que le flexible s'appuie sur la partie haute de l'escabeau sans être en appui sur les marches.

f) Le flexible ne doit pas être déployé par le bord de fuite des ailes pour éviter d'endommager les volets.

g) Réservoir fermé, mettre en contact le bec du pistolet avec une partie métallique non peinte de l'avion.

h) Si le matériel en est équipé, connecter la liaison équipotentielle du pistolet à la prise (type jack) prévue sur l'avion avant d'ouvrir le bouchon du réservoir à avitailler. Seul le réservoir à remplir doit être ouvert. Procéder au remplissage en se conformant aux instructions du responsable de l'avion. Si l'appareil à avitailler n'est pas équipé d'une telle prise, limiter le débit à 6 m^3/h et conserver le bec du pistolet en contact permanent avec le bord de l'orifice du réservoir pendant toute la durée du plein.

i) L'adjonction éventuelle de biocides ou d'anti-glace pendant l'avitaillement est faite exclusivement par le responsable de l'avion et sous sa responsabilité ; l'opérateur ne doit pas récupérer les emballages vides de biocide ou d'anti-glace.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

j) Le pistolet doit être maintenu ouvert manuellement, et ne doit jamais être coincé en position ouverte.

6.1.10.4. Prise d'échantillon

Procéder au prélèvement d'échantillon en conformité avec le type de véhicule (voir § 6. 1. 11).

6.1.10.5. Fin des opérations

a) La remise en place du bouchon de réservoir avion est réalisée par l'opérateur sous la responsabilité du client ou de son représentant.

b) Replacer la protection anti-poussière sur l'embout du pistolet. Dans le cas d'un avitaillement JET A-1 ayant nécessité le changement d'embout du pistolet, remettre en place l'embout large (détrompeur) et remplir le cadre C du formulaire de confirmation de carburant FE-CQL-106.

c) Remettre sur leurs supports tous les matériels d'avitaillement dans l'ordre inverse de leur mise en œuvre

d) Relever le totaliseur du compteur sur le bon de livraison, puis le remettre à zéro. Noter le volume livré.

e) Effectuer un tour complet à 360° du véhicule afin de s'assurer que les bouchons de réservoir avion ont bien été remis en place, que tous les équipements d'avitaillement sont correctement remis à leur place (pistolet, escabeau…) et qu'aucun matériel ne gène le départ du véhicule.

f) Monter en cabine pour quitter la position d'avitaillement.

6. 1. 11. Procédure de prise d'échantillon pendant une opération d'avitaillement

L'Instruction Opératoire IO-CQL-004 décrit en détail les opérations d'échantillonnage lors d'une opération d'avitaillement et doit être utilisée comme document de référence.

Rappel : tous les échantillons après contrôle doivent être versés dans un récipient approprié.

6.1.11.1. Avitaillement par oléoserveur équipé de filtres absorbants (Monitor)

L'opérateur doit s'assurer à la prise du véhicule de la réalisation préalable au dépôt des contrôles sur les échantillons des lignes de purge du filtre tels que détaillés au § 8.5.4.12.

Si ces contrôles n'ont pas été enregistrés sur le document de suivi, l'opérateur doit réaliser ces contrôles avant de partir en piste.

a) Si les échantillons prévus au au § 8.5.4.12. ont été réalisés mais n'ont pas pu être prélevés sous pression (cas général) :

   Alors que l'oléoserveur est sous pression, vanne de distribution fermée, avant que le carburant ne soit livré à l'avion, un échantillon doit être prélevé en entrée de filtration (amont) et soumis à un contrôle visuel. Ce contrôle est destiné à confirmer, à titre préventif, l'absence d'eau libre ou en suspension et d'impuretés avant de procéder au premier plein de la journée (ou du quart). Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées ou si une réaction de changement de couleur est obtenue lors du test au détecteur chimique d'eau, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, ne pas procéder à l'avitaillement et prévenir le chef de station. Aucune autre livraison n'est effectuée tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

b) En début de plein, prélever un échantillon sous pression en un point situé à la sortie du filtre après que le carburant contenu dans la ligne de livraison et le corps de filtre ait été déplacé (généralement 1000 litres). Cet échantillon est soumis à un contrôle d'apparence (test chimique de détection d'eau facultatif). Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, ne pas continuer l'avitaillement et prévenir le chef de station. Le représentant de la compagnie aérienne doit également être informé et toute mesure doit être prise pour vérifier la qualité du produit mis à bord de l'aéronef. Aucune autre livraison n'est effectuée avec l'oléoserveur tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

c) En fin de plein, prélever un échantillon sous pression en entrée de filtration (amont). Cet échantillon est soumis à un contrôle visuel. Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées ou si une réaction de changement de couleur est obtenue lors du test au détecteur chimique d'eau, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, prévenir le Chef De Station et le représentant de la compagnie aérienne afin qu'il empêche le départ de l'appareil. Toute mesure doit être prise pour vérifier la qualité du produit mis à bord de l'aéronef. Aucune autre livraison n'est effectuée avec l'oléoserveur tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

6.1.11.2. Avitaillement par oléoserveur équipé d'un microfiltre séparateur d'eau

L'opérateur doit s'assurer à la prise du véhicule de la réalisation préalable au dépôt des contrôles sur les échantillons des lignes de purge du filtre tels que détaillés au § 8.5.4.12.

Si ces contrôles n'ont pas été enregistrés sur le document de suivi, l'opérateur doit réaliser ces contrôles avant de partir en piste.

a) Si les échantillons prévus au au § 8.5.4.12. ont été réalisés mais n'ont pas pu être prélevés sous pression (cas général) :

   Alors que l'oléoserveur est sous pression, vanne de distribution fermée, avant que le carburant ne soit livré à l'avion, un échantillon doit être prélevé au point bas (puisard) du filtre et soumis à un contrôle visuel. Ce contrôle est destiné à confirmer, à titre préventif, l'absence d'eau libre ou en suspension et d'impuretés avant de procéder au premier plein de la journée (ou du quart). Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées ou si une réaction de changement de couleur est obtenue lors du test au détecteur chimique d'eau, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, ne pas procéder à l'avitaillement et prévenir le chef de station. Aucune autre livraison ne doit être effectuée tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

b) Prélever un échantillon après que le carburant contenu dans la ligne de livraison et le corps de filtre ait été déplacé (cas général 1000 litres). Cet échantillon doit être prélevé sous pression en un point situé à la sortie du filtre (aval). Cet échantillon est soumis à un contrôle d'apparence (test chimique de détection d'eau facultatif). Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées, un second échantillon de un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, ne pas continuer l'avitaillement et prévenir le chef de station. Le représentant de la compagnie aérienne doit également être informé et toute mesure doit être prise pour vérifier la qualité du produit mis à bord de l'aéronef. Aucune autre livraison ne doit être effectuée avec l'oléoserveur tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

c) En fin de plein, prélever un échantillon sous pression au point bas (puisard) du filtre. Cet échantillon est soumis à un test visuel. Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées ou si une réaction de changement de couleur est obtenue lors du test au détecteur chimique d'eau, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, prévenir le chef de station et le représentant de la compagnie aérienne afin qu'il empêche le départ de l'appareil. Toute mesure doit être prise pour vérifier la qualité du produit mis à bord de l'aéronef. Aucune autre livraison ne doit être effectuée avec l'oléoserveur tant que la raison de la présence d'eau n'a pas été déterminée et une action corrective mise en place.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6.1.11.3. Tableau récapitulatif des échantillons – Avitaillement par oléoserveur

Tous les échantillons doivent être prélevés sous pression	**AVANT LE PREMIER PLEIN DE LA JOURNEE** (ou après lavage ou maintenance)	**EN DEBUT DE PLEIN** Après déplacement du produit présent dans la tuyauterie et le filtre -1000 l	**EN FIN DE PLEIN**
Filtre séparateur d'eau	Point bas (puisard) de filtre Test visuel	Sortie filtre Test d'apparence	Point bas (puisard) de filtre Test visuel
Filtre absorbant (Monitor)	Entrée filtre Test Visuel		Entrée filtre Test visuel

6.1.11.4. Avitaillement par avitailleur

L'opérateur doit s'assurer à la prise du véhicule de la réalisation préalable au dépôt des contrôles sur les échantillons des lignes de purge de la citerne et du filtre tels que détaillés au § 8.5.4.1.

Si ces contrôles n'ont pas été enregistrés sur le document de suivi, l'opérateur doit réaliser ces contrôles avant de partir en piste.

Prélever un échantillon sous pression en un point situé à la sortie du filtre après que le carburant contenu dans la ligne de livraison et le corps de filtre ait été déplacé (généralement 1000 litres) dans les cas suivants :

a) Lors du premier avitaillement de la journée / du quart

b) Lors du premier avitaillement après une période d'inactivité du véhicule pendant laquelle il est resté sans surveillance directe

c) Lors du premier avitaillement après rechargement de la citerne

d) Lors du premier avitaillement après une exposition à forte pluie ou chute de neige ou après une opération de lavage

   d) Cet échantillon est soumis à un contrôle visuel. Si des impuretés ou des traces d'eau libre sont trouvées ou si une réaction de changement de couleur est obtenue lors du test au détecteur chimique d'eau, un second échantillon d'un litre minimum doit être prélevé. Si les constatations sur le second échantillon sont similaires, ne pas continuer l'avitaillement et prévenir le Chef De Station. Le représentant de la compagnie aérienne doit également être informé et toute mesure doit être prise pour vérifier la qualité du produit mis à bord de l'aéronef. Aucune autre livraison ne doit être effectuée avec l'avitailleur tant que la raison de la présence d'eau n'aura pas été déterminée et une action corrective mise en place.

6.1.11.5. Enregistrements

Les résultats des contrôles sur échantillons doivent être enregistrés.

6.1.11.6. Vérifications demandées par les compagnies aériennes

Si un représentant de la compagnie dont l'aéronef vient d'être avitaillé souhaite vérifier la qualité du produit avitaillé, un échantillon de 1 litre doit être prélevé après filtration (aval).

Effectuer un contrôle visuel en présence du représentant de la compagnie aérienne. Cet échantillon n'est pas à conserver.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Si la compagnie aérienne veut connaître la masse volumique du produit livré, suivre la procédure décrite au § 6. 1. 12.

6.1.11.7. Echantillon demandé par la compagnie aérienne

Si un représentant de la compagnie aérienne demande un échantillon de carburant pour un contrôle autre que le contrôle visuel, la procédure qui suit doit être appliquée.

a) Demander la raison de ce contrôle.

b) Demander quels sont les tests prévus pour pouvoir déterminer le volume de l'échantillon à prélever.

c) Procéder selon le § 7. 2, en particulier pour l'étiquetage, l'enregistrement et les scellés.

d) L'échantillon doit être prélevé après filtration.

e) Prélever un double de l'échantillon fourni à la compagnie aérienne, et le conserver pendant au moins 1 mois. Si aucune autre action n'est menée sur cet échantillon après cette date limite, ne plus conserver l'échantillon. L'échantillon donné à la compagnie aérienne et l'échantillon stocké doivent être étiquetés correctement et de façon identique, avec les signatures du représentant de la compagnie aérienne et du Chef de Station sur l'étiquette de chaque échantillon.

f) Le département marketing en charge des contrats doit être avisé au plus tôt.

6. 1. 12. Communication de la masse volumique à une compagnie aérienne

Si la compagnie aérienne souhaite connaître la masse volumique du produit, sa demande peut être satisfaite de deux façons différentes :

a) En donnant une valeur typique de la masse volumique moyenne, enregistrée le jour même, sur les réservoirs en livraison.

b) En fournissant à la compagnie aérienne l'équipement et l'assistance nécessaires pour effectuer cette mesure sur un échantillon prélevé pendant l'avitaillement.

La masse volumique ne doit pas être communiquée par écrit hors service additionnel le spécifiant.

6. 1. 13. Services additionnels

La réalisation de services additionnels est une prestation supplémentaire qui consiste en général à manipuler des organes de contrôle et de commande des réservoirs de carburant de l'avion (jauges, vannes de réservoirs), ainsi que des opérations annexes.

Des services additionnels limités peuvent être fournis par le service de mise à bord si les conditions suivantes sont satisfaites :

a) Une demande écrite détaillant avec précision l'étendue du service souhaité doit être envoyée par la compagnie aérienne à son fournisseur (titulaire du contrat d'avitaillement) qui en fait copie au chef de station.

b) Le chef de station évalue l'impact sur la sécurité, l'étendue, les conditions et la mise en place dans le temps de ce service additionnel. Il doit obtenir l'approbation de tous les membres de l'installation communautaire le cas échéant. Les services additionnels sont basés sur les procédures d'avitaillement IATA telles que décrites dans l'édition en vigueur du « Guidance Material on Standard Into-Plane Fuelling Procedures ».

c) La compagnie aérienne doit assurer la formation du personnel désigné par le chef de station et fournir une attestation de formation individuelle et des procédures d'avitaillement dans la langue locale. Les attestations de formation doivent préciser si la personne formée est acréditée pour former à son tour d'autres opérateurs. Une formation continue doit également être prévue à une fréquence définie et doit faire l'objet, au même titre que la formation initiale, d'enregistrements dans les dossiers individuels de formation des personnels.

d) La compagnie aérienne assume l'entière responsabilité des opérations liées au service additionnel. Elle signe avec son fournisseur une lettre de décharge exonérant ce dernier de toute responsabilité lié au service additionnel.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

e) La compagnie aérienne met à disposition de la station des instructions écrites concernant ce service additionnel.

6. 2. Reprise de carburant

6. 2. 1. Définition

La reprise de carburant consiste à décharger une quantité donnée de carburant des réservoirs d'un aéronef à la demande d'une compagnie aérienne ou d'une société de maintenance.

Ce paragraphe ne traite que de la reprise de carburéacteur.

6. 2. 2. Risques

La reprise de carburant en provenance de réservoirs d'aéronefs présente un double risque de contamination :

- Contamination des équipements de reprise par de l'eau ou par d'autres contaminants venant des réservoirs de l'avion.
- Contamination du produit dans les réservoirs de stockage du dépôt ou dans les véhicules d'avitaillement par le produit de reprise.

Pendant la reprise, c'est la citerne du camion qui est en remplissage. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en place des mesures (procédures et équipements) de prévention des débordements.

De plus, on étendra le périmètre de sécurité incendie à la surface occupée au sol par l'avion et par le véhicule de reprise, augmentée sur sa périphérie d'une bande de 3 mètres de large.

Des précautions complémentaires peuvent être prises en liaison avec les services de Sécurité Incendie de l'aéroport.

6. 2. 3. Les équipements de reprise

Dans la mesure du possible, les reprises doivent être réalisées à l'aide de moyens dédiés (véhicule et/ou réservoir de stockage).

Pour les services de mise à bord communautaires, l'utilisation de véhicules pour des reprises de carburant doit être validée par l'ensemble des participants.

La citerne du véhicule à utiliser doit être vidée complètement, à l'exclusion, le cas échéant, de l'impompable avant l'opération de reprise.

Si la configuration du véhicule le permet, le produit repris ne doit pas passer par les éléments de filtration (MFS ou MFA). A défaut, ceux-ci doivent être démontés avant l'opération de reprise.

Les véhicules fréquemment utilisés pour les opérations de reprise de maintenance doivent faire l'objet d'un suivi microbiologique à l'aide de tests sur un échantillon prélevé au point bas de la citerne (se référer au guide IATA « Guidance on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks », APPENDIX 4, afin de connaître les tests approuvés et interpréter les résultats). Ce contrôle doit être effectué tous les 6 mois ou plus fréquemment si les purges quotidiennes des points bas indiquent des signes éventuels d'une contamination microbiologique.

6. 2. 4. Consignes opératoires

Pour des raisons douanières et de gestion des stocks, le carburant repris doit rester la propriété de la compagnie aérienne exploitant l'aéronef.

Pour ces raisons et également dans le soucis de minimiser l'immobilisation du matériel d'avitaillement utilisé, le délai de stockage dans la citerne du véhicule de reprise ne doit pas dépasser 24 heures.

Sur les aéroports où la présence d'ateliers de maintenance génère des demandes de reprise régulières ou lorsque l'absence d'activité d'aéronefs de la même compagnie empêche la restitution du carburant dans un délais de 24 heures, des procédures spécifiques doivent être établies entre la compagnie aérienne ou la société de maintenance et le site de mise à bord. Cette procédure doit respecter les

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

consignes émises dans ce manuel et elle doit prévoir des moyens spécifiques prenant en compte la fréquence des opérations de reprise et la durée de stockage du carburant repris tels que :

- Véhicule dédié aux reprises de carburant,
- Test microbiologique de terrain avec lecture immédiate type HY-LITE.

Deux modes de reprise sont possibles pour les aéronefs avitaillés sous pression :

- les pompes carburant de l'aéronef sont mises en route : dans ce cas, la vitesse de pompage doit être ajustée afin d'éviter la cavitation de la pompe de l'équipement de reprise,
- les pompes carburant de l'aéronef sont arrêtées : la reprise se fait uniquement à partir de l'équipement de reprise par aspiration ; la dépression pompe doit être de 0.5 bar maximum.

Pour ces opérations, sur la ligne utilisée pour aspirer le produit, il est exigé d'utiliser des accrocheurs simples, sans régulation, ou des accrocheurs régulateurs dont la régulation est neutralisée pour éviter des fermetures rapides qui génèrent des coups de béliers.

La reprise peut aussi se faire sur des réservoirs à remplissage gravitaire à l'aide d'un pistolet équipé d'une canne plongeante de reprise.

Ces opérations sont effectuées sous la supervision d'un représentant de la compagnie aérienne, qui doit définir les procédures spécifiques à chaque aéronef et fournir des adaptateurs spéciaux si nécessaire.

Afin de protéger les éléments sensibles tels que les pales du compteur et éviter d'endommager le tamis d'extrémité de flexible, la position du tamis doit être inversée lorsque cette option est disponible ou celui-ci doit être retiré. Ceci ne concerne que la ligne utilisée en aspiration. Si le tamis dispose d'une position reprise, il devra être inspecté et nettoyé avant et après chaque reprise conformément au § 8. 5. 14 (tamis d'extrémités de flexible).

Cette opération doit être enregistrée.

6. 2. 5. Les opérations de reprise

On distingue deux types d'opérations de reprise :

- **Reprise de maintenance**

  Opération de vidange des réservoirs de l'aéronef pour la réalisation d'opérations de maintenance. Ceci n'implique pas systématiquement que le carburant doit être conservé plus de 24 heures avec l'établissement d'une procédure spécifique ; il peut être possible de livrer le carburant repris à un autre appareil de la compagnie si celle-ci opère des vols régulièrement à partir de l'aéroport.

- **Reprise d'ajustement de plein**

  Il s'agit d'une reprise demandée par la compagnie aérienne avant le départ d'un vol suite à un évènement imprévu ou à une erreur de calcul sur la quantité de carburant. Dans ce cas, le carburant repris doit toujours pouvoir être livré à un appareil de la même compagnie dans les 24 heures.

La procédure de reprise est identique pour les deux types d'opération.

6. 2. 6. Procédure de reprise

6.2.6.1. Phase 1 : contrôles préalables aux reprises

Avant toute opération de reprise, suivre attentivement le logigramme « Contrôles préalables aux reprises», qui se compose des étapes décrites ci après.

6.2.6.1.1. Etape 1 : Formulaire de demande et d'acceptation de reprise de carburant (FE-CQL-103)

Faire renseigner par la compagnie aérienne oupar la société de maintenance le formulaire FE-CQL-103 ou un formulaire équivalent.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6.2.6.1.2. Etape 2 : Purge des réservoirs de l'aéronef

Cette étape, ainsi que l'étape suivante doivent être réalisées sous la responsabilité de la compagnie aérienne ou de la société de maintenance en présence d'un représentant du service de mise à bord.

Purger tous les réservoirs de l'avion devant faire l'objet d'une reprise de carburant.

Vérifier que l'eau éventuellement présente dans la purge est d'apparence claire.

Si l'eau n'est pas claire (trouble, autres signes de contaminations…), la compagnie aérienne ou la société de maintenance doit effectuer un test de détection microbiologique sur la phase carburant sur un échantillon prélevé au point de purge du réservoir de l'avion (Se référer au guide IATA « Guidance on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks », APPENDIX 4, afin de connaître les tests terrains approuvés et interpréter les résultats).

Si la contamination microbiologique dépasse le niveau fixé comme négligeable par le guide IATA, le produit doit être considéré non-conforme et l'opération de reprise refusée (sauf procédure et contrat spécifique dans le cadre de reprises de maintenance).

6.2.6.1.3. Etape 3 : Contrôle visuel des échantillons

Procéder à un contrôle visuel d'un échantillon prélevé au point de purge de chacun des réservoirs de l'aéronef devant faire l'objet d'une reprise.

Si un résultat satisfaisant au contrôle visuel (contrôle d'apparence + test chimique de détection d'eau) ne peut être obtenu, le produit doit être considéré comme non-conforme et l'opération de reprise refusée (sauf procédure et contrat spécifique dans le cadre de reprises de maintenance).

6.2.6.1.4. Etape 4 : Engagement sur l'absence de contamination microbiologique

Vérifier (§ 2 du FE-CQL-103) que le carburant à reprendre est conforme aux limites de contamination microbiologique, sur la base de la déclaration du représentant de la compagnie aérienne qui peut être étayée par des résultats d'analyse de contamination microbiologique pratiquée en laboratoire suivant la norme IP385, ou par des résultats d'un kit de test terrain approuvé dans le document IATA « Guidance on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks ».

Dans le cas d'une reprise demandée par un atelier de maintenance agissant pour le compte d'une compagnie aérienne, la déclaration doit toujours être étayée par les résultats d'une analyse de terrain ou de laboratoire.

Si le représentant de la compagnie aérienne ne complète pas le § 2 du FE-CQL-103, une analyse de contamination microbiologique doit être réalisée avant que la reprise puisse être envisagée. Si le représentant de la compagnie aérienne indique une contamination au § 2 du FE-CQL-103 ou si le résultat de l'analyse dépasse le niveau fixé comme négligeable par le guide IATA, le produit doit être déclaré non-conforme et l'opération de reprise doit être refusée (sauf procédure et contrat spécifique dans le cadre de reprises de maintenance).

6.2.6.1.5. Etape 5 : Vérification du grade du carburant à reprendre

Vérifier les deux bons de livraison précédents ou les indications précisées au § 3 du FE-CQL-103 par le représentant de la compagnie aérienne pour s'assurer que du Jet A-1 a bien été livré lors des deux dernières escales. Par défaut, le produit doit être considéré comme suspect si une des deux escales a eu lieu sur une installation militaire ou sur des aéroports ne délivrant pas de Jet A-1.

Dans le cas d'une reprise demandée par une société de maintenance agissant pour le compte d'un tiers, le responsable du service de mise à bord doit pouvoir disposer d'une copie des bons de livraison pour vérification.

Si un carburéacteur de type JET A (carburéacteur utilisé aux USA et au Canada) a été mis à bord lors des deux derniers avitaillements, la société de mise à bord doit appliquer les mesures prévues au § 6.2.6.3.1. après restitution du produit et avant remise en service du véhicule ayant été utilisé pour la reprise.

Si le § 3 du FE-CQL-103 n'est pas complété par le représentant de la compagnie aérienne ou si les bons de livraison ne sont pas disponibles, l'opération de reprise doit être refusée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6.2.6.1.6. Etape 6 : Durée de stockage du produit dans les réservoirs de l'aéronef

Vérifier en consultant le dernier bon de livraison ou les indications précisées au § 3 du FE-CQL-103 par le représentant de la compagnie aérienne que le dernier avitaillement date de moins de 15 jours. Le carburant contenu dans les réservoirs d'un aéronef resté au sol pendant une longue période doit être considéré comme suspect et donner lieu systématiquement à une analyse de contamination microbiologique pratiquée en laboratoire suivant la norme IP385, ou à l'utilisation de kit de tests terrain approuvés dans le document IATA « Guidance on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks ».

Si le résultat de l'analyse dépasse le niveau fixé comme négligeable par le guide IATA, le produit doit être déclaré non-conforme et l'opération de reprise doit être refusée (sauf procédure et contrat spécifique dans le cadre de reprises de maintenance).

6.2.6.1.7. Etape 7 : Engagement concernant la présence de biocide

Certaines compagnies aériennes additivent les réservoirs des aéronefs en biocide (par exemple, en prévision d'un arrêt prolongé de l'appareil).

Le représentant de la compagnie aérienne ou de la société de maintenance doit vérifier que le carburant n'a pas été additivé en biocide depuis les deux derniers avitaillements et compléter le formulaire § 4 du FE-CQL-103.

La précision sur la présence de biocide a une valeur indicative pour la compagnie aérienne ou la société de maintenance. Pour la société de mise à bord, l'indication de la présence de biocide exige d'appliquer les mesures prévues au § 6.2.6.3.1. après restitution du produit et avant remise en service du véhicule ayant été utilisé pour la reprise.

Si le § 4 du FE-CQL-103 n'est pas complété, l'opération de reprise doit être refusée.

6.2.6.1.8. Etape 8 : Engagement sur la restitution du carburant

Le représentant de la compagnie aérienne s'engage à ce que le carburant repris soit restitué dans le même appareil ou dans un autre appareil de la compagnie dans un délais maximum de 24 heures. Si le produit n'est pas restitué au même appareil, le représentant de la compagnie aérienne précise le(s) numéro(s) de vol qui feront l'objet de la restitution du produit.

Le représentant de la société de maintenance ne peut s'engager que sur la restitution du produit au même appareil.

En l'absence d'engagement au § 5 du FE-CQL-103, l'opération de reprise doit être refusée par le service de mise à bord.

Lorsque le produit doit être conservé plus de 24 heures, il doit exister une procédure spécifique entre la compagnie aérienne ou la société de maintenance et le service de mise à bord tel que précisé au §6.2.4. (6.2.4)

6.2.6.2. Phase 2 : Réalisation de la reprise et restitution du produit à la compagnie

Les instructions relatives à la sécurité et aux séquences de connexion et de déconnexion à l'aéronef sont similaires à celles décrites dans l'IO-CQL-001 « Avitaillement sous pression avec un camion avitailleur » et l'IO-CQL-002 « Avitaillement au pistolet avec un camion avitailleur ».

Avant l'avitaillement de restitution du produit, s'assurer que le blocage ou le shunt du régulateur d'extrémité de flexible a été retiré ou, dans le cas d'utilisation d'un accrocheur spécial reprise, que l'accrocheur d'avitaillement a été remis en place sur la ligne de distribution du véhicule. Remettre en place le tamis d'extrémité de flexible ; si celui-ci dispose d'une position reprise et n'a pas été retiré, l'inspecter, le nettoyer et le replacer en position avitaillement.

6.2.6.3. Phase 3 : Opérations de contrôle qualité après restitution du produit

6.2.6.3.1. Reprises d'un carburéacteur additivé en anti-glace ou traité au biocide ou reprises de JET A

Si lors de l'étape 5 du contrôle préalable à la reprise, la présence d'un carburéacteur additivé en anti-glace ou de type JET A (USA et Canada) est détectée ou, si lors de l'étape 7 la présence de biocide est signalée, le véhicule de reprise ne doit pas être remis en service pour des opérations d'avitaillement avant la réalisation des opérations suivantes :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) Vidange complète de la citerne et de toutes les lignes de purge (circuit de reprise, pompe, etc). Le produit doit être déclassé. Le filtre doit être également intégralement vidangé si le produit de reprise est passé par le corps de filtre du fait de la configuration du véhicule.

b) Inspection de la citerne et du filtre afin de vérifier la propreté et l'absence de produit.

c) Remontage des éléments filtrants s'il a été nécessaire de les démonter (les éléments filtrants doivent être changés si ceux-ci ont été en contact avec le produit repris) .

d) Chargement de la citerne à sa capacité maximum.

e) Livraison de 1000 litres avec chaque flexible ayant été utilisé lors de la reprise au débit maximum vers un bac de stockage contenant au minimum 20000 litres de JET A-1.

f) Purger le point bas de la citerne et du filtre puis prélever des échantillons.

g) Réaliser un contrôle visuel et s'assurer que les résultats sont satisfaisants.

h) Contrôler et nettoyer si nécessaire le(s) tamis d'extrémité de flexible utilisé(s).

6.2.6.3.2. Reprises de JET A-1

Lorsque les contrôles préalables à la réalisation de la reprise ont montré que le carburant repris est du JET A-1 non traité ni additivé, le véhicule de reprise ne devra pas être remis en service pour des opérations d'avitaillement avant la réalisation des opérations suivantes :

a) Rechargement de la citerne.

b) Réalisation d'une re-circulation (circuit fermé) de 1000 litres à débit maximum avec chaque flexible ayant été utilisé pour l'opération de reprise.

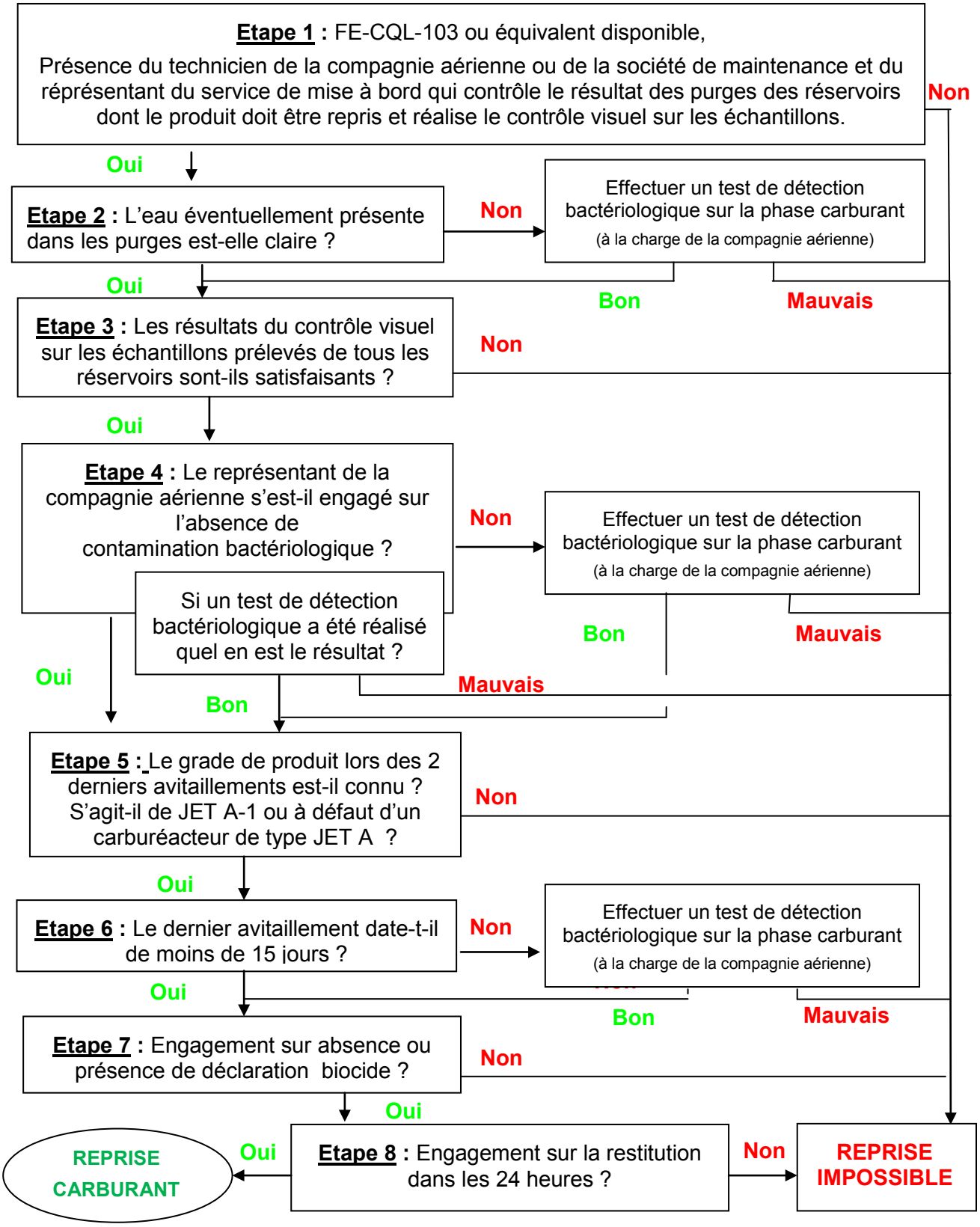
c) Purger le point bas de la citerne et du filtre puis prélever des échantillons.

d) Réaliser un contrôle visuel et s'assurer que les résultats sont satisfaisants.

e) Contrôler et nettoyer si nécessaire le(s) tamis d'extrémité de flexible utilisé(s).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Logigramme : Contrôles préalables aux reprises



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. 3. Avitaillement et reprise dans des conditions spéciales

6. 3. 1. Avitaillement et reprise avec des passagers à bord, embarquant ou débarquant

La présence de passagers à bord pendant les opérations d'avitaillement ou de reprise est un facteur aggravant en cas d'accident pendant l'avitaillement (feu, explosion). De plus, les passagers eux-mêmes peuvent être source de danger par leurs mouvements ou leurs activités. Cependant, compte tenu des contraintes opérationnelles spécifiques, des compagnies aériennes décident de faire leurs avitaillements avec des passagers à bord, embarquant ou débarquant.

Toute opération d'avitaillement (ou de reprise) avec passagers à bord ou embarquant/débarquant ne peut se faire que dans le respect du règlement d'exploitation de l'aéroport. Il appartient à la compagnie aérienne de s'assurer du respect des règles aéroportuaires dans ce domaine. La compagnie aérienne prend l'entière responsabilité de cette opération, et en particulier :

- prendre les mesures nécessaires pour que les règles et lois locales soient respectées, en particulier en ce qui concerne la sécurité ;
- mettre à disposition de ses employés les instructions de sécurité pour tout passager pendant les opérations d'avitaillement/reprise et vérifier la stricte observation de ces instructions ;
- vérifier que les passagers entrant ou sortant de l'aéronef se déplacent sous la supervision d'un représentant responsable de la compagnie aérienne en suivant un itinéraire sans danger, ne sont autorisés ni à fumer ni à rester sur place, et sont tenus le plus éloignés possible du point d'avitaillement.

Dans certains cas, le personnel d'avitaillement ne peut pas détecter la présence de passagers à bord, embarquant ou débarquant, et seule la compagnie aérienne est au courant de la cette présence. Il est donc de l'entière responsabilité et initiative de la compagnie aérienne de déclarer au service de mise à bord que l'opération d'avitaillement (ou de reprise) se fait avec passagers à bord ou embarquant/débarquant.

Lorsqu'elle décide du démarrage des opérations d'avitaillement ou de reprise, la compagnie aérienne doit :

- S'assurer que cette opération est autorisée par la réglementation.
- En informer le personnel d'avitaillement. L'avitaillement ne peut démarrer que sur l'initiative de la compagnie aérienne.
- Assumer l'entière responsabilité de cette opération.
- S'assurer que le service de protection incendie est prévenu tel que précisé par le règlement d'exploitation de l'aéroport.

L'avitaillement ou la reprise avec des passagers à bord ou embarquant/débarquant est interdite avec un moteur d'avion en marche.

Pour les hélicoptères, l'avitaillement/reprise est absolument interdit avec des passagers à bord.

Il n'est pas permis d'effectuer un avitaillement ou une reprise d'AVGAS avec des passagers à bord ou embarquant/débarquant.

Comme pour toute opération d'avitaillement, les opérations d'avitaillement/reprise doivent être stoppées dès qu'une situation anormale se produit (épandage de produit, etc), ou s'il y a une quelconque infraction aux exigences pouvant conduire à un incident dangereux. Le représentant de la compagnie aérienne doit être tenu informé de la situation dès que possible.

Voir également § 6. 1. 4 pour le positionnement du véhicule d'avitaillement.

6. 3. 2. Avitaillement d'un avion avec un moteur en marche

L'avitaillement d'un avion au pistolet avec un moteur en marche est strictement interdit.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

En général, avitailler un avion dont un des moteurs fonctionne (autre que l'APU) n'est pas autorisé. Cependant, dans certaines circonstances, particulièrement en l'absence de source de puissance au sol ou en cas de défaillance de l'APU, il peut être nécessaire de garder un moteur en marche. Dans ce cas, l'avitaillement sous pression ne doit être effectué que si les conditions suivantes sont réunies.

a) Le Responsable de site vérifie que cette procédure, qui doit être requise par la compagnie aérienne par écrit, ne contrevient pas aux règlements de l'aéroport.

b) Une lettre de prise en charge et de couverture doit être fournie par le client au service de mise à bord, dans laquelle le client accepte de dédommager et de dégager la société d'avitaillement de toute conséquence entraînée par cette opération et de ne pas engager de poursuites judiciaires contre cette dernière (voir modèle de lettre FE-CQL-105).

c) L'opération doit être supervisée par un représentant qualifié de la compagnie aérienne. En plus du personnel d'avitaillement, un responsable du service de mise à bord doit être sur les lieux.

d) Les détails de cette opération exceptionnelle doivent être revus avant exécution, entre le représentant qualifié de la compagnie aérienne et le représentant de la Direction Aviation.

e) L'avion doit être positionné face au vent, et à au moins 50 m de tout bâtiment, de toute zone d'embarquement et de tout autre aéronef.

f) L'avitaillement ne doit commencer que lorsque tous les passagers et le personnel de la compagnie aérienne qui n'est pas impliqué dans l'avitaillement ont été évacués à plus de 50 m de l'avion.

g) Le personnel et le matériel d'avitaillement doivent rester du côté opposé au moteur en marche et le plus éloignés possible de celui-ci.

h) Un engin de lutte contre l'incendie doit être en position à proximité de l'appareil à avitailler.

i) L'avitaillement doit avoir lieu du côté opposé au moteur en marche.

j) Si un complément de plein est nécessaire sur l'autre aile, les conditions suivantes doivent être remplies :

- le véhicule d'avitaillement doit être évacué à plus de 50 m de l'appareil à avitailler,
- le personnel de la compagnie aérienne doit démarrer le moteur du côté opposé,
- le personnel de la compagnie aérienne doit arrêter le premier moteur aile,
- le véhicule d'avitaillement doit se mettre en position du côté du moteur stoppé.

6. 3. 3. Avitaillement d'hélicoptères moteur et/ou rotor tournant

L'avitaillement d'hélicoptère au pistolet moteur et/ou rotor tournant est strictement interdit.

L'avitaillement sous pression d'un hélicoptère moteur en marche et rotor bloqué est une opération qui doit être évitée autant que faire se peut et qui ne peut être entreprise que lorsque aucune alternative n'existe (par exemple panne du groupe de démarrage). Dans le cas tout à fait exceptionnel où cette opération doit être effectuée, les exigences suivantes doivent être respectées.

a) La livraison de carburant doit être couverte par une demande écrite d'un représentant de la compagnie qui affrète l'hélicoptère.

b) Une lettre de prise en charge et de couverture doit être fournie par le client au service de mise à bord, dans laquelle le client accepte de dédommager et de dégager la société d'avitaillement de toute conséquence entraînée par cette opération et de ne pas engager de poursuites judiciaires contre cette dernière. Voir modèle de lettre : FE-CQL-105.

c) Les détails de cette opération exceptionnelle doivent être revus avant exécution, entre le représentant qualifié de la compagnie aérienne et le représentant de la Direction Aviation.

d) L'hélicoptère doit être positionné face au vent et à au moins 50 m de tout bâtiment, de toute zone d'embarquement et d'un autre aéronef.

e) Le personnel et les équipements d'avitaillement doivent rester hors d'atteinte des pales de rotor.

f) L'avitaillement ne doit commencer que lorsque tous les passagers et le personnel qui n'est pas impliqué dans l'avitaillement ont été évacués à plus de 50 m de l'hélicoptère.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

g) Un engin de lutte contre l'incendie doit être en position à proximité de l'appareil à avitailler.

h) Les portes de l'hélicoptère doivent rester ouvertes pendant l'avitaillement.

i) Les radars et radios doivent être éteints. Aucun branchement ou débranchement électrique ne doit avoir lieu.

j) L'opérateur en charge de l'avitaillement doit se positionner de telle sorte qu'il puisse rester en contact visuel avec le cockpit pendant le transfert.

6. 3. 4. Avitaillement pendant que l'APU fonctionne

6.3.4.1. Définition

APU = Auxiliary Power Unit (unité de puissance auxiliaire - turbine permettant l'alimentation des systèmes de l'avion alors que les moteurs sont arrêtés)

La zone d'avitaillement est un volume fictif d'un rayon de 3 m autour des points de ravitaillement et des mises à l'air de l'aéronef, des puisards d'oléoréseau, des véhicules d'avitaillement et de leurs flexibles.

6.3.4.2. Souffle de l'APU dirigé en dehors de la zone d'avitaillement

a) Le véhicule d'avitaillement doit être positionné aussi loin que possible du souffle généré par l'APU.

b) L'APU peut être démarré ou éteint sans préavis pendant l'avitaillement.

c) Dans le cas d'un épandage de carburant, l'APU doit être stoppé jusqu'à ce que la zone d'épandage soit nettoyée et qu'il n'y ait plus de danger dû aux vapeurs inflammables.

6.3.4.3. Souffle de l'APU dirigé dans la zone d'avitaillement

a) L'APU doit être démarré avant le début des opérations d'avitaillement et avant l'ouverture des connexions d'avitaillement (prises avion, vannes d'oléoréseau).

b) Si l'APU est arrêté pendant l'opération d'avitaillement, il ne doit pas être redémarré avant interruption de l'avitaillement et dissipation des vapeurs.

c) Si l'échappement de l'APU se trouve sur le côté de l'aéronef, l'unité d'avitaillement doit être positionnée du côté opposé. Si cela n'est pas possible, l'unité d'avitaillement doit être positionnée en dehors et aussi loin que possible de la zone du souffle de l'APU.

d) Si le souffle de l'APU balaye la surface supérieur de l'aile, l'avitaillement gravitaire n'est pas autorisé.

e) En cas d'épandage de carburant, l'APU doit être stoppé jusqu'à ce que la zone d'épandage soit nettoyée et qu'il n'y ait plus de danger dû aux vapeurs inflammables.

6.3.4.4. APU dans la nacelle moteur du côté du point d'avitaillement de l'avion

L'avitaillement d'un avion dont le fonctionnement de l'APU est conditionné par le maintien en marche d'un moteur principal dont l'échappement est situé dans Zone d'Avitaillement côté prise avion (cas par exemple des ATR42/72) est interdit.

6. 3. 5. Avitaillement avec une unité de puissance au sol en fonctionnement (GPU)

f) GPU = Ground Power Unit (unité de puissance au sol- groupe diésel ou électrique générateur d'énergie permettant l'alimentation des systèmes de l'avion alors que les moteurs sont arrêtés)

a) Les unités de puissance au sol doivent être situées à au moins 6 m des véhicules d'avitaillement et à plus de 3 m des évents des réservoirs d'ailes.

b) Les moteurs des unités de puissance au sol doivent être démarrés, et les connexions électriques branchées, avant que l'avitaillement ne commence. L'unité de puissance ne doit pas être débranchée et les interrupteurs ne doivent pas être manipulés pendant l'avitaillement.

c) En cas d'épandage de carburant, les moteurs des sources de puissance au sol doivent être stoppés immédiatement et doivent rester à l'arrêt jusqu'à ce que l'épandage ait été nettoyé et qu'il n'y ait plus de danger dû aux vapeurs inflammables.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. 3. 6. Avitaillement avec les unités d'air conditionné en marche

Les opérations d'avitaillement peuvent être effectuées normalement mais dans le cas d'un épandage de carburant, les unités doivent être stoppées immédiatement pour éviter que les vapeurs inflammables puissent être aspirées vers la cabine de l'avion.

6. 3. 7. Avitaillement / reprise dans un hangar

a) Les avitaillements / reprises sont interdits sous hangars ou bâtiments clos similaires, excepté s'il y a accord spécial avec les compagnies aériennes et les autorités de l'aéroport conformément aux procédures spéciales agrées par elles, et qui doivent avoir été approuvées par la Direction Aviation.

b) Des garanties satisfaisantes de prise de responsabilité/indemnisation doivent être obtenues de la part des compagnies aériennes.

c) Les véhicules d'avitaillement doivent rester en dehors des hangars.

6. 3. 8. Avitaillement à partir de fûts

d) L'avitaillement des aéronefs en carburant aviation directement à partir de fûts doit être évité autant que possible. Lorsqu'il ne peut pas être fait autrement, une procédure écrite spécifique doit être établie et suivie. Cette procédure doit respecter la procédure d'avitaillement au pistolet décrite dans le § 6.1.10. ainsi que l'instruction opératoire IO-CQL-002 et inclure la procédure de confirmation de grade de carburant. La procédure spécifique doit traiter des points suivants :

6.3.8.1. Ségrégation des grades de carburant

Les fûts correspondant à chaque grade de carburant doivent être stockés de façon clairement séparée pour minimiser les risques d'erreur de carburant.

Un système de gestion doit être être mis en place afin de s'assurer que les lots de fûts sont utilisés dans l'ordre des dates de remplissage. La gestion devra être de type FIFO (first in – first out / premier entré – premier sorti)

6.3.8.2. Stockage des fûts – voir § 5.8.3.

6.3.8.3. Contrôle qualité

Avant utilisation, les fûts doivent être vérifiés afin de s'assurer :

- qu'ils sont en bon état et sans trace de fuite ;
- que les capsules sont intactes ;
- que les marquages sont clairement lisibles ;
- que le fût contient le bon grade de carburant et que le lot n'a pas dépassé sa date limite d'utilisation.

Après vérification, les fûts peuvent être soigneusement déplacés jusqu'au point d'avitaillement. Les fûts sont placés en position droite puis maintenus légèrement penchés par l'utilisation d'une cale d'une épaisseur minimum de 25 mm placée du côté du bouchon de petit diamètre. Après avoir respecté un délai de cinq minutes de décantation, le fût est ouvert et le bouchon déposé côté humide vers le haut. Un échantillon est prélevé au fond de chaque fût à l'aide d'une canne d'échantillonnage et soumis à un contrôle visuel comprenant, pour le JET A-1, un test chimique de détection d'eau. Le bouchon est immédiatement remis en place après prélèvement du produit. La canne d'échantillonnage peut être un tube en alu, en inox ou en plexiglas de longueur supérieure à la hauteur de produit ; l'extrémité haute de la canne est bouchée pendant l'insertion et libérée une fois que l'extrémité basse est en contact avec le fond du fût. Après prélèvement du produit en fond de fût, la canne est à nouveau bouchée pour être retirée du fût et est ensuite vidée dans un bocal en verre pour réalisation du test visuel. La canne d'échantillonnage doit être maintenue en parfait état de propreté et nettoyée si nécessaire avant usage.

Dans le cas où l'on trouve de l'eau ou des particules en quantité significative ou si le produit a une couleur anormale, le fût est isolé et le produit est déclassé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

A l'ouverture du fût, le niveau du produit doit également être contrôlé. Si le niveau de produit est à un niveau nettement inférieur au niveau habituel de remplissage, la qualité du produit doit être mise en doute et le fût doit être isolé et le produit déclassé.

S'il n'est pas utilisé, le produit stocké dans les fûts doit subir une analyse périodique douze mois après la date d'enfûtage et à nouveau six mois plus tard ; pour la prise d'échantillon, se référer au § 7.2.5. Il est fortement recommandé d'utiliser le produit dans un délai de vingt-quatre mois à partir de sa date d'enfûtage ; cependant il reste possible de valider des stocks tous les 6 mois en appliquant la procédure décrite au § 5.8.5.

6.3.8.4. Equipement

La canne plongeante d'aspiration doit être en aluminium ou en acier inoxydable et être équipée à son extrémité d'un pied ou d'une cale empêchant l'aspiration à moins de 40 mm du fond du fût (ou d'un autre dispositif bloquant l'insertion de la canne au-delà de ce niveau). L'extrémité de la canne doit être conçue de telle façon à ne pas risquer l'abîmer le revêtement intérieur du fût lorsqu'elle arrive en butée et les ouïes d'aspiration ne doivent pas être dirigées vers le bas. Lorsqu'elle n'est pas utilisée, la canne plongeante doit être rangée à l'abris dans un étui ou un sac et être munie d'un embout de protection ou bouchon aux deux extrémités. La propreté de la canne est vérifiée avant utilisation et elle est nettoyée si nécessaire.

La pompe peut être d'un modèle manuel ou motorisée avec un équipement certifié conforme pour le travail en atmosphère explosive. Lorsque la pompe est électrique, le cable d'alimentation doit être d'une longueur suffisante pour être branché en dehors de la zone dangereuse représentée par l'aéronef et à la zone d'avitaillement.

La pompe doit être équipée d'un système de filtration de type monitor (filtre absorbant) conforme à l'EI 1583.

L'ensemble filtration et pompe doit être équipé de 2 dispositifs de liaison équipotentielle pour permettre l'égalisation des potentiels avec le fût en cours d'utilisation, d'une part, et avec l'appareil à avitailler, d'autre part.

Un compteur peut équiper le groupe d'avitaillement si nécessaire.

Le flexible de livraison doit être d'un modèle conforme pour l'aviation (§ 4.5.15.) et constitué d'une seule longueur.

Le pistolet d'avitaillement doit être équipé d'un filtre tamis de finesse minimum 100 mesh.

6.3.8.5. Opérations d'avitaillement

Le(s) extincteur(s) nécessaires doivent être disponibles à proximité immédiate du point d'avitaillement.

Réaliser les opérations de contrôle qualite selon le § 6.3.8.3. et reboucher le fût. Retirer la cale mise en place pour pencher le fût.

Mettre en place les liaisons équipotentielles dans l'ordre suivant : d'abord la liaison équipotentielle entre l'ensemble de pompage et le fût puis la liaison équipotentielle entre l'ensemble de pompage et l'aéronef. La liaison équipotentielle entre l'ensemble de pompage et le fût ne doit pas être débranché tant que les deux bouchons ne sont pas remis en place sur le fût.

L'avitaillement est réalisé avec un matériel conforme au § 6.3.8.4. selon la procédure de plein au pistolet décrite au § 6.1.10. qui fait l'objet de l'IO-CQL-002.

Les fûts utilisés doivent être immédiatement rebouchés. Le carburant impompable doit être déclassé. Les fûts utilisés et vides sont stockés verticalement sur un emplacement distinct des autres fûts. L'identification du grade de carburant est barrée à l'aide d'un marqueur indélébile. La mention « utilisé le … » avec report de la date doit être inscrite au marqueur sur la face supérieure du fût.

6.3.8.6. Cas exceptionnel de l'utilisation partielle des fûts

Il est fortement recommandé que les procédures en place prévoient uniquement la mise à bord à partir de fûts scellés non entamés. Le contenu restant des fûts partiellement utilisés après un avitaillement au compteur doit de préférence être déclassé. Cependant lorsqu'il n'est pas possible de déclasser le produit pour un usage non aéronautique, le fût doit être scellé après remise en place

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

des bouchons, le numéro de scellé enregistré et la mention « ouvert le … » avec précision de la date inscrite au marqueur indélébile sur le fût. Le fût doit être stocké couché de telle façon que les joints de bouchon soient immergés dans le produit. Le fût entamé doit être utilisé en priorité à l'occasion de l'avitaillement suivant après réalisation des opérations de contrôle qualité décrites au § 6.3.8.3.

6. 3. 9. Procédures d'avitaillement des avions détournés

Les circonstances et les situations peuvent être différentes selon les détournements. Les réactions des autorités gouvernementales (civiles, militaires ou autres) et de la compagnie aérienne ou du propriétaire ou de l'affréteur de l'avion varient d'un événement à l'autre et pendant l'événement. En conséquence, il est impossible de prévoir toutes les éventualités. Cependant, un plan d'action doit être disponible à l'aéroport. Ce plan concerne les circonstances sur lesquelles l'opérateur pourrait avoir quelque contrôle, influence ou rôle à jouer.

Ce plan identifie les situations dans lesquelles l'appareil ne doit normalement pas être avitaillé par la station de mise à bord. Il est suggéré que le plan soit établi et agréé par le chef de station, par les autorités locales et conservé à l'aéroport. Ce plan doit être revu périodiquement par le chef des et les autorités et rectifié conjointement si nécessaire.

Sur les sites où les autorités gouvernementales ont établi un plan d'urgence, celui-ci doit être revu par le chef de station en fonction des articles ci-dessous. Là où cela est possible, ces articles doivent être intégrés au plan.

6.3.9.1. Implication du service de mise à bord

6.3.9.1.1. Conditions d'implication

Le service de mise à bord ne doit pas participer à l'avitaillement d'un avion détourné sauf s'il est contraint de le faire.

Le service de mise à bord ne doit être impliqué que si :

a) cela est exigé par les autorités gouvernementales et s'il a été demandé par la compagnie aérienne, le propriétaire/affrèteur, d'avitailler l'avion détourné,

b) cela est exigé par les autorités gouvernementales sans l'aval de la compagnie aérienne, le propriétaire/affrèteur : dans ce cas, il est de la responsabilité du management local du service de mise à bord de décider s'il est prudent de vouloir s'opposer aux pressions gouvernementales et jusqu'à quel point,

c) les autorités gouvernementales souhaitent réquisitionner les équipements du service de mise à bord pour leur propre usage : dans de telles circonstances, les employés du service de mise à bord ne doivent pas participer aux opérations d'avitaillement.

6.3.9.1.2. Précautions

Si l'implication est inévitable, la préoccupation majeure doit être de protéger les vies des employés, des passagers et des membres d'équipage.

Il faut partir du principe que les pirates de l'air sont complètement familiers des opérations aéroportuaires et des procédures d'avitaillement. En conséquence, toutes les opérations doivent être effectuées de façon habituelle.

Tous les efforts doivent être faits pour que l'avitaillement se passe de jour.

6.3.9.2. Coordination

Il est essentiel qu'une seule personne coordonne l'événement. Si l'incident est de courte durée, le coordinateur est probablement la personne de grade le plus élevé, en poste à ce moment là. Il doit en informer son supérieur hiérarchique immédiat dans les meilleurs délais. Pour les prises d'otages prolongées, cette personne doit être dégagée de toute autre responsabilité pendant toute la période concernée. Toutes les communications avec le personnel, avec les autorités gouvernementales, etc. doivent passer par lui.

Le mécanisme de désignation du coordinateur de l'évènement doit être défini.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6.3.9.3. Plan d'opération

Les conditions dans lesquelles un service de mise à bord doit avitailler un avion détourné doivent être définies d'avance de façon à pouvoir être communiquées aux autorités gouvernementales dès qu'il devient évident que ces dernières risquent de vouloir avitailler l'avion détourné.

Plus ces conditions d'intervention sont communiquées à l'avance, plus il est simple de donner une réponse rapide à une situation d'urgence avec un minimum de confusion.

6.3.9.4. Ordre d'avitailler un avion détourné

Il est essentiel que tous les efforts soient déployés pour obtenir par écrit tout ordre d'avitaillement d'un avion détourné.

Celui-ci doit être signé par les représentants, du plus haut rang possible, du gouvernement et de la compagnie aérienne. Il est suggéré que des modèles de lettre applicables aux différentes situations soient inclus dans les instructions relatives aux détournements et agréés par la direction locale dont dépend la station de mise à bord et les autorités de l'aéroport. La direction locale a la responsabilité de prévenir la Direction Aviation.

Les lettres doivent prévoir l'indemnisation de la station de mise à bord et des employés pour le coût du carburant, les pertes, les responsabilités et dépenses encourues et pour toutes poursuites qui pourraient être engagées contre la station de mise à bord, ou l'un quelconque des employés, par les passagers, l'équipage ou tout autre personne pour quelque raison que ce soit, résultant de ou en rapport avec l'avitaillement ou la tentative d'avitaillement de l'avion.

6.3.9.5. Circonstances inhabituelles

Les instructions pour détournement d'avion doivent prendre en considération d'éventuelles circonstances inhabituelles, comme la possibilité que l'avion soit stationné dans une zone éloignée de l'aéroport. Par exemple sur une installation équipée d'un oléoréseau, s'il n'y a pas de vanne d'oléoréseau à proximité de cette zone reculée, il peut y avoir un problème d'avitaillement si des avitailleurs ne sont pas disponibles, ou n'ont pas la capacité suffisante pour finir une opération d'avitaillement en une seule fois.

6.3.9.6. Opération d'avitaillement d'un avion détourné

6.3.9.6.1. Procédure

Si l'avitaillement doit être effectué :

a) un nombre minimum d'employés doit être mobilisé. Ils doivent être parfaitement informés, volontaires et agissant sans contrainte.

b) si les opérateurs ne sont pas parfaitement familiarisés avec les commandes du panneau de contrôle carburant de l'avion, un mécanicien au sol doit accompagner l'équipe d'avitaillement : les pirates de l'air doivent être informés de cette nécessité.

c) Le coordinateur doit s'assurer auprès du représentant du gouvernement que les procédures d'avitaillement sont en accord avec les demandes des pirates, que les pirates sont informés et acceptent le volume fourni, l'heure de début d'avitaillement, sa durée approximative, le nombre d'opérateurs impliqués, l'immatriculation, l'itinéraire et la position finale du véhicule d'avitaillement ainsi que la tenue portée par le personnel.

d) Une attention extrême doit être portée et le maximum de moyens doit être mis en oeuvre afin qu'aucune confusion ne se produise à cause de la différence de langue. Les pirates doivent faire parvenir leurs instructions à l'équipe d'avitaillement par l'intermédiaire du représentant du gouvernement. Si des radios sont nécessaires elles doivent être en bon état de fonctionnement.

e) le coordinateur doit donner toutes les instructions nécessaires aux employés impliqués dans l'opération, et vérifier méticuleusement qu'ils ont bien compris les instructions : dans la mesure du possible, pour réduire le risque de confusion au maximum donner des instructions écrites sur les sujets pouvant prêter le plus à confusion.

f) Tous les efforts doivent être engagés pour que toutes les opérations effectuées par l'équipe d'avitaillement soient entièrement visibles par les pirates. La nuit, le ou les opérateurs devront approcher l'avion en marchant devant l'avitailleur, éclairés par les phares ; seul le chauffeur se tiendra dans la cabine. Durant l'avitaillement, les opérateurs devront se tenir devant le tableau

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

de contrôle du véhicule et ne pas se déplacer à proximité de l'avion. Le tableau de contrôle devra être en vue des pirates.

g) Des échantillons de carburant doivent être prélevés au dépôt et non pas à l'avion. Un double de l'échantillonnage, plombé sera prélevé à l'intention de la compagnie aérienne et de la station de mise à bord.

h) Les documents de livraison sont également remplis au dépôt. Aussitôt après le plein, les signatures seront obtenues, du technicien au sol ayant assisté à l'avitaillement, du représentant de la compagnie aérienne, ou des autorités.

6.3.9.6.2. Présence de représentants de la force publique ou de personnels militaires

Le Service de mise à bord doit refuser de participer à un avitaillement si le gouvernement veut inclure la force publique ou du personnel militaire dans l'équipe d'avitaillement, ou pendant l'opération de mise à bord, et si possible, un tel refus doit être fait et notifié en présence de témoins.

6.3.9.6.3. Rapport

Un rapport écrit, détaillé, du déroulement des opérations doit être établi. Il doit être rédigé immédiatement après chaque événement. Un enregistrement doit être fait de toutes conversations avec les pirates et, si possible, une vidéo de l'avitaillement est réalisée.

6.3.9.7. Communication d'informations

Aucun employé ne doit donner des informations à la presse pendant et après un détournement sans en avoir été autorisé par sa hiérarchie et les autorités gouvernementales.

6.3.9.8. Formation

Les séances de formation doivent comprendre les procédures à suivre dans une situation de prise d'otages.

6. 3. 10. Alerte à la bombe sur avion avitaillé

Dans le cas où les autorités de l'aéroport déclenchent une alerte concernant une bombe suspectée à bord de l'avion, il est possible qu'elles, ou les autorités gouvernementales de tutelle, requièrent quelque forme d'assistance en ce qui concerne le carburant, probablement une reprise. C'est inévitablement une situation de grande tension nerveuse et il est très probable que les autorités espèrent, et peut-être même exigent, une coopération des compagnies pétrolières. Dans cette opportunité, la réaction des autorités est variable d'un endroit à l'autre en fonction des circonstances locales. En conséquence, il n'est pas possible de prévoir toutes les éventualités. De façon générale, les indications données au § 6. 3. 9. pour les détournements d'avion s'appliquent à l'alerte à la bombe et doivent être utilisées comme base pour préparer les plans d'urgence. Si une reprise est demandée par réquisition, appliquer les procédures normales de reprise décrites aux paragraphes § 6. 2. 5

6. 4. Retards occasionnés aux aéronefs

Un retard avéré est une plainte client et, en tant que telle, doit faire l'objet d'une enquête spécifique. Il est important d'avoir un enregistrement permanent des temps d'intervention lors d'une opération d'avitaillement afin de pouvoir s'y reporter en cas d'investigation sur des retards avérés. Les temps en question sont au minimum l'heure d'arrivée de la demande d'avitaillement, l'heure de départ du véhicule, l'heure d'arrivée du véhicule sur place, l'heure de début d'avitaillement (avec le signalement de toute cause ayant entraîné un retard comme l'arrivée tardive du représentant de la compagnie aérienne), l'heure de fin d'avitaillement.

Si la compagnie aérienne décide de poursuivre les investigations concernant le retard avéré, la Direction Aviation ou la société ayant le contrat de distribution sur le site, doivent être avisées le plus rapidement possible par télécopie, courrier électronique ou télex. Tous les détails ayant rapport avec le retard, et les résultats d'enquête, doivent être transmis. Dans le cas où le retard peut être réfuté, i.e. la compagnie de mise à bord n'est pas responsable du retard, prendre contact avec le représentant local

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

de la compagnie aérienne. Si le représentant local de la compagnie aérienne accepte le fait que le retard n'est pas de la responsabilité du service de mise à bord, il n'est pas nécessaire de contacter la Direction Aviation et/ou la société ayant le contrat, mais toutes les données en relation avec ce retard doivent être conservées dans le cas d'une plainte ultérieure de la part de la compagnie aérienne.

Informations nécessaires :

- Aéroport
- Date et heure de l'incident
- Compagnie aérienne
- N° de vol
- Provenance
- Heure prévue et réelle d'arrivée
- Destination
- Heure prévue et réelle de départ
- Type d'aéronef
- N° d'immatriculation
- Heure et durée du retard en minutes
- Cause(s) du retard, description brève mais claire, et réponse de la compagnie aérienne si un contact a eu lieu.
- Nom de la personne à contacter en cas de besoin d'information(s) complémentaire(s)
- Grade et quantité de carburant livré
- Numéro du bon de livraison

Faire suivre un rapport complet et détaillé si nécessaire. Inclure tous les détails et une copie du bordereau de livraison ou tout autre document pertinent. Si la plainte pour retard est justifiée, des propositions d'actions pour éviter qu'une telle situation ne se reproduise doivent être incluses dans le rapport.

6. 5. Changement de grade de produit d'un équipement d'avitaillement

6. 5. 1. Généralités

Chaque équipement d'avitaillement doit être exclusivement dédié à un seul grade de produit. En aucune circonstance du carburéacteur et de l'essence aviation doivent être livrés alternativement avec le même équipement.

Dans le cas d'un changement de conditions d'opération d'un site ou à l'occasion d'un transfert d'un équipement d'un site à un autre, il peut être nécessaire de changer son affectation en carburant aviation. Les procédures qui suivent doivent être appliquées. Un responsable doit être désigné pour vérifier que le changement a bien été effectué en conformité avec les procédures et que les opérations ont bien été enregistrées. Cet enregistrement doit clairement indiquer les actions prises à l'égard des changements de plaques d'identification et de sélectivités des prises et accrocheurs.

Généralement ces changements de grade de produit concernent les véhicules avitailleurs. La procédure suivante concerne uniquement les véhicules avitailleurs, mais doit être adaptée dans le cas d'un changement d'affectation produit pour un autre type d'équipement en gardant le principe général.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

6. 5. 2. Changement d'affectation entre Jet A-1 et AVGAS

a) Vidanger la citerne de l'avitailleur et vérifier l'absence de tout liquide à l'intérieur. Ouvrir tous les robinets de vidange et purger tous les points bas (filtres, pompes, etc.) pour vider les tuyauteries et les équipements du produit précédent.

b) Changer les éléments filtrants.

c) Remplir complètement la citerne avec le nouveau produit en respectant toutes les consignes de sécurité.

d) Livrer au débit maximum à travers tous les flexibles dans un réservoir adapté (type jauges étalon) jusqu'à obtention du nouveau produit qui doit satisfaire aux conditions d'un Contrôle d'Acceptabilité.

e) Déclasser le produit d'interface.

f) Prélever des échantillons de 4 litres de tous les points bas pour vérifier que tout le produit précédent a été chassé.

g) Changer les plaques d'identification et la sélectivité de tous les raccords de remplissage.

6. 5. 3. Précautions à prendre pendant le chargement d'un véhicule séché préalablement

Après que l'avitailleur a été vidangé, il doit être rempli à faible débit pour éviter des pressions différentielles trop importantes dans les éléments filtrants, qui pourraient entraîner leur rupture. Tous les points hauts du circuit doivent également être ouverts avant le début du remplissage, pour évacuer l'air.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. Contrôle Qualité du produit

7. 1. CONTAMINATION DES CARBURANTS AVIATION 211
7. 1. 1. Introduction 211
7. 1. 2. Contamination par mélange de différents grades de produit 211
7. 1. 3. Contamination par les impuretés solides 213
7. 1. 4. Contamination par l'eau 214
7. 1. 5. Contamination par des agents tensioactifs 215
7. 1. 6. Contamination microbiologique des carburants aviation 216
7. 1. 7. Contaminations diverses 220
7. 1. 8. Détérioration par évaporation 220
7. 1. 9. Détérioration de la couleur 221
7. 1. 10. Gommes et peroxydes - détérioration de la stabilité thermique 222
7. 2. METHODES ET RECIPIENTS D'ECHANTILLONNAGE 223
7. 2. 1. Généralités 223
7. 2. 2. Terminologie d'échantillonnage 223
7. 2. 3. Récipients pour échantillons 225
7. 2. 4. Procédure de prélèvement d'échantillons 226
7. 2. 5. Prises d'échantillons de produits conditionnés 227
7. 2. 6. Transport aérien d'échantillons 228
7. 2. 7. Transport d'échantillons par route – règlementation ADR 230
7. 2. 8. Conservation des échantillons 230
7. 3. ANALYSE DES ECHANTILLONS EN LABORATOIRE 231
7. 3. 1. Exigences générales 231
7. 3. 2. Certificat de qualité de raffinerie 232
7. 3. 3. Certificat d'analyse 232
7. 3. 4. Analyse de recertification 233
7. 3. 5. Analyse périodique 234
7. 3. 6. Interprétation des résultats des analyses de recertification et analyses périodiques 234
7. 3. 7. Analyse suite à test d'imprégnation 238
7. 4. PROCEDURE DE PURGE 239
7. 4. 1. Généralités 239
7. 4. 2. Objectifs de la purge 239
7. 4. 3. Récipients de purges 239
7. 4. 4. Procédure 240
7. 5. CONTROLE D'APPARENCE, CONTROLE VISUEL ET CONTROLE D'ACCEPTABILITE 241
7. 5. 1. Contrôle d'apparence 241
7. 5. 2. Contrôle visuel 242
7. 5. 3. Contrôle d'acceptabilité 242
7. 6. METHODES DE DETECTION DE PRESENCE D'EAU DANS LES CARBURANTS AVIATION 243
7. 6. 1. Contrôle d'apparence 243
7. 6. 2. Test à la pâte ou au papier détecteur d'eau 243
7. 6. 3. Tests chimiques de détection d'eau 243
7. 6. 4. Détecteur d'eau libre Aqua-Glo 245
7. 6. 5. Détermination de la teneur totale en eau des produits pétroliers 245
7. 7. MESURE DE LA TEMPERATURE, MESURE ET CONVERSION DE LA MASSE VOLUMIQUE 245
7. 7. 1. Généralités 245
7. 7. 2. Appareils de mesure : densimètres (aréomètres) et thermomètres 245
7. 7. 3. Normes applicables pour la mesure 246
7. 7. 4. Méthode de détermination de la masse volumique 247
7. 7. 5. Tables de conversion de référence 248
7. 7. 6. Calcul de la masse volumique théorique du mélange de deux lots ou plus 248
7. 8. MESURE DE CONDUCTIVITE 249

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 8. 1. Avant propos 249
7. 8. 2. Fréquence des mesures 249
7. 8. 3. Méthodes de référence 249
7. 8. 4. Appareils de mesures 249
7. 8. 5. Utilisation de l'appareil portable Emcee 250
7. 8. 6. Utilisation de l'appareil portable Maihak 251
7. 8. 7. Utilisation d'appareils de mesure en ligne 252
7. 8. 8. Enregistrement de la conductivité 253
7. 8. 9. Mesure de température 253
7. 8. 10. Reproductibilité 253
7. 8. 11. Variation de la conductivité en fonction de la température 254
7. 8. 12. Précautions pour l'emploi et le stockage des appareils 254
7. 9. TESTS SUR MEMBRANE FILTRANTE 254
7. 9. 1. Principe des tests sur membrane filtrante 254
7. 9. 2. Méthodes de référence 255
7. 9. 3. Equipement pour la mesure 255
7. 9. 4. Points de test 256
7. 9. 5. Procédure de test sur membrane filtre 256
7. 9. 6. Cotation, interprétation et enregistrement des résultats 257
7. 10. METHODES DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE 258
7. 10. 1. Généralités 258
7. 10. 2. Méthodes de prélèvement pour analyses microbiologiques 260
7. 10. 3. Analyses en laboratoire de microbiologie 261
7. 10. 4. Vérifications de terrain 261

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 1. Contamination des carburants aviation

7. 1. 1. Introduction

La pureté et la propreté des carburants aviation et leur conformité aux spécifications sont des facteurs essentiels pour une exploitation longue durée et en toute sécurité des moteurs aviation à pistons ou à turbine. La contamination pendant la manipulation ou la détérioration de la qualité du produit peuvent avoir des conséquences graves si elles ne sont pas détectées et corrigées avant le transfert du produit dans l'aéronef.

Afin de bien comprendre et appliquer les procédures de préservation de la qualité décrites dans ce manuel, il est nécessaire, en premier lieu, d'avoir une bonne connaissance des principaux types de contamination et de détérioration possibles.

Les termes de contamination et de détérioration désignent à la base deux types d'altération de la qualité des carburants aviation :

- la contamination indique une altération du carburant par l'intermédiaire de "contaminants" : mélange accidentel avec d'autres produits, impuretés solides, eau, micro-organismes, produits tensioactifs ;
- la détérioration indique une altération du carburant par l'intermédiaire soit de l'évaporation ou du changement, dans certaines conditions, des propriétés instables.

7. 1. 2. Contamination par mélange de différents grades de produit

Les carburants aviation peuvent être contaminés par d'autres produits pétroliers pendant le stockage ou le transport à l'intérieur des installations ou par des équipements qui ne sont pas dédiés en permanence à un grade de produit donné ou qui ne sont pas ségrégués correctement.

Les carburants aviation doivent être conformes à des spécifications strictes et toute contamination par d'autres produits pétroliers génère des changements des propriétés qui peuvent avoir des conséquences désastreuses.

Pour les essences aviation, une contamination entraîne, dans la plupart des cas, une baisse de l'indice d'octane qui peut avoir un effet rapide et catastrophique sur le fonctionnement d'un moteur d'avion à piston : perte de puissance, surchauffe et panne mécanique. La non conformité d'autres propriétés comme la tension de vapeur ou la concentration de plomb tétra-éthyle peut également être la cause de dysfonctionnements sérieux des moteurs, dans un laps de temps assez court.

Les moteurs à turbine et turbo-propulsés ne sont pas aussi rapidement impactés par une dérive des propriétés du carburéacteur quand il est contaminé par d'autres produits pétroliers ; cependant, une utilisation prolongée de carburant hors spécification peut réduire la durée de vie ou entraîner des dysfonctionnements critiques au niveau des composants du système carburant (pompes, système de commande) ou sur les parties chaudes des moteurs (chambre de combustion, ailettes de turbine). Utiliser un carburant avec un point de disparition des cristaux trop élevé peut également avoir un impact désastreux en réduisant, voire en stoppant le débit de carburant vers les moteurs.

Mettre en place les analyses appropriées à chaque étape de la distribution de carburants aviation permet de détecter toute forme de contamination par d'autres produits. Les paragraphes qui suivent détaillent les effets de la contamination entre produits sur les caractéristiques des carburants aviation et fournissent des indications utiles pour déterminer la nature (et, dans une certaine mesure, le degré) de la contamination à l'origine d'une altération de ces caractéristiques, mise en évidence par la comparaison des résultats d'analyse d'un même lot de produit.

En cas de suspicion de contamination, le produit doit être mis en quarantaine et la Direction Aviation doit être consultée. En règle générale, il est nécessaire de prélever de nouveaux échantillons pour effectuer de nouveaux tests et, si la contamination est confirmée, des analyses complètes et éventuellement des tests complémentaires, non inclus dans la spécification produit, doivent être effectués de façon à déterminer si le produit est toujours acceptable pour une utilisation aviation.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Si la moindre propriété est hors spécification, le produit contaminé n'est pas acceptable pour une utilisation aviation et doit, en principe, être déclassé.

7.1.2.1. Contamination du Jet A-1

7.1.2.1.1. Contamination par Avgas ou MOGAS (essence terrestre)

Les propriétés principalement affectées sont :

- le point d'éclair ;
- le point initial de distillation.

Ces deux caractéristiques diminuent de façon conséquente et d'autant plus marquée que la contamination est importante. Le point d'éclair est la caractéristique la plus sensible qui permet de détecter la contamination par un produit de ce type. Le changement du point initial de distillation fournira la confirmation.

7.1.2.1.2. Contamination par du gazole

Les propriétés principalement affectées sont :

- le point de disparition des cristaux ;
- le point final de distillation ;
- la teneur en gommes ;
- la teneur en EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras).

Ces caractéristiques augmentent en cas de contamination de Jet par du gazole.

L'introduction d'EMAG (Ester Méthylique d'Acide Gras) dans les biogazoles distribués dans de nombreux pays peut également être source de contamination. Le taux d'EMAG maximum toléré dans la spécification du Jet A-1 est très faible (5 ppm au dernier semestre 2013).

7.1.2.1.3. Contamination du carburéacteur par des produits pétroliers noirs

Les fiouls lourds, ainsi que les résidus asphaltés qui sont restés dans des réservoirs d'hydrocarbures, peuvent altérer de façon significative la qualité des carburéacteurs même à des niveaux très faibles de contamination.

Les caractéristiques les plus sensibles du JET A-1 lorsqu'il est contaminé par des produits pétroliers noirs sont : la couleur, la stabilité thermique et la teneur en gommes. Un changement notoire de couleur apparaît dès 0.005 % en volume (0.001 % pour les résidus asphaltés). Même à un aussi faible niveau de contamination, la stabilité thermique est hors spécification.

Aucune contamination de carburéacteur par des produits pétroliers noirs ne doit être tolérée, même par de simples traces.

7.1.2.2. Contamination des essences aviation

7.1.2.2.1. Contamination par de l'essence aviation d'un grade différent

Le plus souvent, le seul grade d'essence aviation distribué est l'AVGAS 100LL. Cependant, certains pays proposent des AVGAS à teneur réduite en plomb, voire sans plomb, à moindre indice d'octane (cette propriété étant fortement liée à la teneur en Plomb tétraéthyle).

Ces différents grades se distinguent essentiellement par leur pouvoir antidétonant (caractérisé par l'indice d'octane), leur teneur en plomb et, dans certains cas, leur couleur -cf.§ 4.9.2.1.

En France, Allemagne, Suisse, Benelux, etc. par exemple, on trouve de l'AVGAS UL91.

Aujourd'hui, les contaminations les plus courantes sont :

- De l'AVGAS 100 LL pollué par de l'AVGAS UL91 : l'indice d'octane MON chute ;
- De l'AVGAS UL 91 pollué par de l'AVGAS 100LL : la teneur en plomb augmente.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.1.2.2.2. Contamination par de l'essence terrestre (MOGAS)

La coupe de distillation du MOGAS est plus large que celle des essences aviation et leur tension de vapeur est notablement plus élevée. En outre, l'indice d'octane du MOGAS (indice d'octane " recherche "), est beaucoup plus faible que l'indice d'octane des essences aviation.

Les caractéristiques les plus affectées en cas de contamination de l'AVGAS par du MOGAS, sont les suivantes :

- le point final de distillation est légèrement augmenté
- les indices d'octane et de performance sont abaissés
- la tension de vapeur est légèrement augmentée.

Pour des raisons pratiques, l'indice d'octane en mélange pauvre est le seul à être déterminé lors des analyses de recertification. La détermination de l'indice de mélange riche nécessite un échantillon volumineux et peu de laboratoires sont équipés pour cette détermination. Toutefois, les deux indices sont aussi importants pour les performances des moteurs. De nos jours, la marge par rapport à la limite de spécification est presque toujours plus réduite sur l'indice de mélange riche que sur l'indice de mélange pauvre. Il est par conséquent essentiel de vérifier que la valeur de l'indice d'octane en mélange pauvre n'a pas subi de réduction importante, même si la valeur déterminée reste dans les limites de la spécification.

7.1.2.2.3. Contamination par les carburéacteurs ou les gazoles

Les caractéristiques les plus affectées, en cas de contamination par les carburéacteurs ou les gazoles, sont :

- les indices d'octane ou de performance ;
- le point final de distillation.

Les carburéacteurs et les gazoles ont un point final de distillation nettement plus élevé que celui des essences aviation, de sorte qu'une contamination par ces produits aura pour effet de relever de façon notable la température du point final de distillation de l'essence aviation.

Cependant, une légère augmentation du point final de distillation est rarement critique car la marge par rapport au maximum spécifié est souvent importante. C'est différent dans le cas des indices d'octane ou de performance qui diminuent de façon importante, voire critique en cas de contamination par des carburéacteurs ou des gazoles. La valeur du test des gommes actuelles peut aussi être affectée.

7. 1. 3. Contamination par les impuretés solides

Les impuretés solides des carburants aviation sont constituées par les corps étrangers insolubles tels que : éclats de rouille, poussières, sable, terre, etc. dont le produit s'est chargé au cours de sa fabrication ou de son transport de la raffinerie à l'aéronef.

Les systèmes propulsifs des aéronefs modernes sont d'une technologie complexe, ce qui les rend très sensibles à la présence d'impuretés solides dans les carburants. Ce type de contaminant peut notamment avoir les effets suivants :

- colmatage des buses d'injection de carburant des moteurs de l'aéronef ;
- encrassement des filtres du circuit carburant de l'aéronef ;
- usure prématurée des pompes haute pression d'injection de carburant ou blocage d'organes de commande ;
- accumulation de contaminants en certains points du circuit carburant, qui perturbe le bon fonctionnement des équipements et provoque de la corrosion en présence d'eau.

Ceci a conduit les constructeurs de moteurs, les compagnies aériennes et les autorités gouvernementales ou internationales à imposer des limites au niveau de la quantité et de la taille des particules solides.

La teneur maximum autorisée en particules dans les carburéacteurs est fixée par la spécification AFQRJOS à 1 mg/litre jusqu'au dépôt terminal. Le IATA a fixé un seuil d'alerte beaucoup plus sévère

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

de 0,20 mg/litre à l'aile de l'avion Il s'agit déjà d'un niveau de contamination significatif, bien supérieur au niveau de contamination de particules solides généralement constaté au niveau de la mise à bord sur aéroport (< à 0,10 mg/litre). Lorsque la limite de 0,20 mg/litre est atteinte à l'occasion d'un test sur membrane gravimétrique, la Direction Aviation doit être alertée pour avis technique ; si cette alerte concerne un matériel d'avitaillement, celui-ci doit être mis hors service immédiatement.

Pour atteindre ces objectifs de niveau de pureté des carburants au moment de l'avitaillement, un certain nombre de règles concernant le système d'avitaillement sont établies dans ce manuel et doivent être respectées. Ces règles définissent les moyens et les procédures destinés :

- à minimiser la formation de rouille et la présence de particules solides dans le carburant ;
- à épurer le carburant par un processus de décantation et de filtration ;
- à surveiller la teneur en impuretés du produit, afin de s'assurer que les moyens et procédures de contrôle qualité utilisés sont appliqués de façon satisfaisante.

7. 1. 4. Contamination par l'eau

7.1.4.1. Définitions

7.1.4.1.1. Eau dissoute

L'eau est soluble en faible quantité dans les hydrocarbures. Sous cette forme, en faible quantité, l'eau n'est pas détectable visuellement et ne fait pas réagir les détecteurs chimiques d'eau. Elle n'est mesurable que par des essais appropriés en laboratoire.

La solubilité de l'eau dans un carburant, ou quantité maximum d'eau qui peut se dissoudre dans un carburant jusqu'à sa limite de saturation, est fonction de la température. Elle dépend aussi, dans une certaine mesure, de la composition chimique du carburant.

Le taux d'humidité relative (ou le degré de saturation) d'un carburant peut être défini comme le rapport de la quantité d'eau effectivement dissoute dans le carburant à la quantité maximum d'eau qui peut se dissoudre dans le carburant à saturation, à la même température.

La teneur effective en eau dissoute d'un carburant dépend de sa température et de son taux d'humidité relative. Si un carburant est en contact avec l'atmosphère, son taux d'humidité évolue en tendant vers celui de l'air présent au dessus du carburant. Il augmente si l'air est humide. Il augmente particulièrement en présence d'eau non dissoute incorrectement drainée, stagnant dans le fond des réservoirs de stockage.

7.1.4.1.2. Eau libre

L'eau non dissoute (eau libre) peut se présenter sous deux formes :

- eau en suspension : eau en fines gouttelettes dispersées de façon homogène dans le carburant, lui donnant généralement un aspect visuel plus ou moins trouble. Ces gouttelettes peuvent, dans certaines conditions (présence de tensio-actifs : détergents, micro-organismes etc.), rester très longtemps en suspension dans le carburant (suspension stable). L'eau en suspension ne fait généralement pas réagir la pâte à eau ;
- eau décantée : phase aqueuse indépendante, qui se collecte en pied de flacon (de réservoir, etc…). Le pied d'eau est visible et fait réagir la pâte à eau.
-

7.1.4.2. Origines de la contamination par l'eau

La présence d'eau dans les carburants aviation provient principalement :

- de certaines opérations de raffinage ;
- de son introduction volontaire ou accidentelle lors des transports par mer ou par pipelines ou lors des chargements/dépotages des citernes ;
- des conditions atmosphériques : humidité de l'air, pluie, neige.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

L'humidité atmosphérique constitue la forme d'introduction d'eau la plus fréquente. Au contact de l'air ambiant, dans un réservoir de stockage par exemple, un carburant, initialement exempt d'eau dissoute, absorbe de l'eau jusqu'à ce que son taux d'humidité relative soit égal à l'humidité relative de l'atmosphère.

Lorsque la température baisse, par exemple pendant la nuit, la solubilité diminuant avec la température, deux phénomènes se produisent simultanément :

- une partie de l'eau dissoute se sépare du carburant et décante en pied de réservoir du fait de la différence de densité entre eau et carburant (et par gravité) ;
- l'humidité de l'air présent au dessus du carburant se condense sur les parois du réservoir. Ainsi, du fait des variations de températures journalières, des quantités d'eau - relativement faibles - condensent dans les capacités de stockage et de transport et doivent être éliminées par des purges régulières.

7.1.4.3. Dangers de la contamination par l'eau

Tant que l'eau reste dissoute, elle n'a aucun effet néfaste sur le fonctionnement du En revanche, l'eau libre constitue un danger important :

- elle peut entraîner le colmatage des filtres des circuits carburant de l'aéronef par des cristaux de glace. Pour parer à ce risque, la plupart des aéronefs commerciaux sont normalement équipés de dispositifs de réchauffage pour éviter la formation de glace ;
- sous forme de glace, elle peut également empêcher la manœuvre des robinets de carburant pendant le vol ;
- en quantité importante, elle peut provoquer l'extinction des réacteurs ;
- elle conduit au développement de micro-organismes, sources de problèmes multiples, en particulier de corrosion des structures des réservoirs d'aéronefs ;
- enfin, l'eau salée peut entraîner la corrosion des circuits et des réservoirs de carburant de l'aéronef et réduire la durée de vie des parties chaudes des moteurs telles que les chambres de combustion et les ailettes des turbines.

L'eau libre dans les réservoirs de l'aéronef provient principalement de la désorption / condensation de l'eau dissoute sous l'effet du refroidissement du carburant en cours d'avitaillement ou en vol.

La teneur maximum admissible en eau libre, au moment de l'avitaillement, a été fixée à 30 ppm (parties par million en volume) par le IATA.

Cette limite a été adaptée aux moyens disponibles pour le contrôle de l'eau libre sur site. En pratique, les carburants aviation doivent être exempts de toute eau libre décelable par les moyens usuels de détection visuelle et chimique.

7.1.4.4. Elimination de l'eau

L'eau en suspension se sépare du carburant par décantation naturelle dans les réservoirs de stockage et peut être éliminée au moyen d'équipements de filtration (filtres séparateurs d'eau ou filtres absorbants).

L'eau décantée aux points bas des réservoirs et des canalisations, ainsi que l'eau séparée par les filtres séparateurs doit être extraite par des purges fréquentes.

7. 1. 5. Contamination par des agents tensioactifs

On désigne par agent tensioactif tout composé chimique qui modifie l'énergie de surface (ou tension de surface) du liquide auquel il est ajouté. Ainsi, un détergent ajouté à l'eau lui confère une propriété " mouillante " par réduction de sa tension superficielle.

Une contamination par des agents tensioactifs dans le carburéacteur, même à de très faibles concentrations, peut avoir les effets suivants :

- favoriser et stabiliser la dispersion des gouttelettes d'eau : l'eau en brouillard très fin ne décante plus ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- rendre inefficaces les filtres séparateurs d'eau par " désarmement " des éléments coalescents et séparateurs : on dit alors que le filtre séparateur est " désarmé " ;
- favoriser la dispersion des impuretés solides et par suite, provoquer un colmatage prématuré des éléments filtrants ;
- permettre la formation d'émulsions visqueuses provoquant des colmatages rapides des éléments filtrants.

Ces agents tensioactifs dans les carburéacteurs peuvent être :

- des sulfonates ou des naphténates formés au cours de certains traitements de raffinage si les opérations n'ont pas été contrôlées de façon adéquate ;
- des inhibiteurs de corrosion utilisés pour la protection des unités de raffinage et des pipelines de transport ;
- certains additifs incorporés dans les carburéacteurs tels que les additifs inhibiteurs de corrosion, améliorant le pouvoir lubrifiant ou les additifs antistatiques.

La présence d'agents tensioactifs dans les carburéacteurs peut aussi résulter de leur transport dans des conduites ou des systèmes affectés également à d'autres produits raffinés ou contenant des additifs tels que les additifs détergents incorporés dans les essences automobiles.

Il n'existe pas encore de moyen simple de contrôle in situ permettant de déceler une contamination par des agents tensioactifs. Pour l'instant les seuls moyens reconnus de contrôle de contamination par des agents tensioactifs sont les "réactions à l'eau", micro-séparateurs (MSEP). Ces méthodes se sont avérées toutefois d'une fiabilité incertaine compte-tenu, en particulier, des très faibles teneurs en agents tensioactifs à contrôler et de la multiplicité de leur nature. Un dosage de l'azote basique soluble dans l'eau permet de détecter les entraînements d'inhibiteurs de corrosion dans la coupe kérosène des unités de distillation.

Un contrôle adéquat en raffinerie et une surveillance particulière lors des transports des carburéacteurs par des systèmes non dédiés, permettent de se prémunir contre une contamination par des agents tensioactifs.

7. 1. 6. Contamination microbiologique des carburants aviation

7.1.6.1. Généralités sur les micro-organismes

Le terme micro-organisme est utilisé pour désigner toute forme de matière vivante microscopique telle que bactéries, levures et moisissures.

Les bactéries sont des organismes monocellulaires de très petite taille, en général 1 à 2 microns de long et 1 micron de large. Leur reproduction est très simple, la cellule se divise en deux pour donner deux cellules filles. Les bactéries qui vivent en présence d'oxygène et qui généralement ont besoin d'oxygène pour leur développement sont appelées aérobies alors que celles utilisant l'oxygène des sulfates et des nitrates et vivant en l'absence d'oxygène libre sont appelées anaérobies.

Les moisissures et les levures sont de plus grande taille que les bactéries. Ce sont des organismes, généralement aérobies, intermédiaires entre les végétaux et les animaux. A la différence des plantes, elles sont dépourvues de chlorophylle et sont donc inaptes à la photosynthèse du carbone. Elles dépendent pour leur nutrition carbonée de matières organiques préformées.

Les moisissures forment un mycelium constitué par un ensemble de filaments tressés microscopiques (les hyphes) diversement ramifiés et emmêlés. Ces hyphes ont un diamètre de quelques microns mais atteignent de grandes longueurs. La reproduction des moisissures peut être réalisée par la production de spores. Ces spores sont de petite taille, et sont produites en très grand nombre. Elles peuvent germer sur place ou être entraînées par les liquides, les courants d'air, etc... pour se développer en d'autres endroits. Cette caractéristique explique la possibilité et la rapidité de propagation d'une contamination microbiologique dans l'ensemble d'une installation de distribution de carburant.

Les levures, de façon large, constituent une forme simplifiée des moisissures : elles sont monocellulaires, leur reproduction est asexuée et est obtenue par scissiparité comme celle des bactéries.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

De nombreuses espèces de micro-organismes ont été identifiées dans les boues présentes en fond de réservoir lors des inspections, comme responsables de problèmes microbiologiques dans les installations de distribution des carburants aviation. Ces espèces sont généralement d'autant plus variées que la contamination est importante. Une des espèces de moisissures la plus fréquemment identifiée dans les carburéacteurs est le Hormoconis resinae (ex Cladosporium resinae).

7.1.6.2. Origine des micro-organismes présents dans les carburants

Les températures élevées atteintes durant le raffinage du pétrole brut détruisent tous les micro-organismes.

Mais les différents micro-organismes trouvés dans les stockages de produits pétroliers pré-existent en abondance dans le milieu environnant, soit à l'état actif soit sous forme de spores. Leur habitat naturel est le sol et l'eau. De là, ils peuvent être véhiculés par l'air, les poussières, la vapeur d'eau, etc.

Au vu d'une telle abondance, il est pratiquement inévitable qu'un carburant soit plus ou moins contaminé par des micro-organismes au cours de son stockage et de son transport.

Cette contamination ne pose pas de problème pour autant que les micro-organismes et les spores présents dans le carburant ne trouvent pas un milieu favorable à leur développement. Les micro-organismes ne peuvent survivre longtemps dans un carburant sec. Toutefois, les spores de la plupart des moisissures, et notamment celles du Hormonicus resinae, sont très résistantes aux variations des facteurs du milieu.

7.1.6.3. Facteurs essentiels ou favorables au développement microbiologique dans les carburants

Comme tous les êtres vivants, pour se développer les micro-organismes ont besoin de nourriture - les hydrocarbures - mais également d'eau, d'oxygène, de traces de minéraux, de certaines substances organiques, et d'un milieu favorable (température, support matériel, zone peu agitée, etc.).

L'eau est indispensable au développement des micro-organismes. La plupart des micro-organismes trouvent les conditions idéales à leur développement à l'interface de l'eau et du carburant. L'eau permet aux spores de germer ; le carburant fournit le carbone et l'eau apporte, pour l'essentiel, son oxygène dissout et des traces d'éléments (azote, soufre, phosphore, fer, calcium, sodium et autres oligo-éléments). L'eau de mer, par son apport important en sels minéraux et les corrosions qu'elle occasionne est particulièrement favorable au développement de micro-organismes.

Les boues s'accumulant dans les fonds de réservoirs de stockage et la rouille se formant sur les parois non revêtues sont fortement imprégnées d'eau. La surface importante de l'interface eau/carburant ainsi créée et le rôle favorable des oxydes de fer réunissent des conditions particulièrement propices à des développements micro-biologiques.

Il est nécessaire de contrôler la contamination micro-biologique dans tous les cas où de l'eau peut demeurer de manière prolongée dans les points bas des installations ou si de la rouille ou des boues s'accumulent au fond des réservoirs.

En général, les micro-organismes se développent le mieux entre 20 et 30°C. Leur croissance est ralentie aux températures plus basses ou plus élevées. Les spores restent viables par grand froid, et peuvent survivre à des températures relativement élevées.

Ceci explique que les cas de contamination microbiologique sont plus fréquents dans les pays chauds. Toutefois, la croissance des micro-organismes est suffisamment rapide aux températures de 10 à 20°C pour qu'ils puissent infester des stockages en zones tempérées.

La plupart des hydrocarbures aromatiques légers contenus dans les essences sont toxiques pour les cellules des micro-organismes. La présence de plomb tétra-éthyle est également défavorable au développement des micro-organismes. Toutefois, certaines bactéries, telles que les bactéries sulfato-réductrices, peuvent poser des problèmes dans les essences aviation.

7.1.6.4. Effets d'un développement microbiologique

Les effets d'une contamination microbiologique peuvent être considérés, en termes généraux, sous différents aspects, ceux-ci étant par ailleurs intimement liés.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.1.6.4.1. Destruction des matériaux par les micro-organismes à la recherche de leur nourriture

La perte de n-alcanes (dans le carburéacteur) consommés par les microbes n'a pratiquement pas d'effet sur la qualité du carburant. Par ailleurs, les micro-organismes peuvent s'installer dans la toile externe en coton des éléments coalescents des filtres séparateurs d'eau et l'endommager ou même la détruire.

7.1.6.4.2. Modification des propriétés de séparation de l'eau

Une partie des hydrocarbures utilisés par les micro-organismes aérobies est convertie en composés plus oxygénés tels que le dioxyde de carbone, les acides organiques, les alcools et les esters qui sont excrétés dans leur environnement. Les acides gras augmentent l'agressivité de l'eau vis-à-vis des métaux. Certains acides organiques, les alcools et les esters sont tensioactifs. L'abaissement de la tension superficielle de l'interface eau-carburant, conjuguée à une concentration accrue d'ions métalliques en solution, crée des conditions encore plus favorables à la croissance de nombreuses espèces microbiennes et accélère le processus de contamination microbienne.

En outre, ces matériaux tensioactifs favorisent le maintien de l'eau en suspension, réduisent les performances des éléments coalescents et désarment les éléments séparateurs des micro-filtres séparateurs, augmentant de ce fait les risques d'entraînement de l'eau en aval.

7.1.6.4.3. Formation de boues et colmatage des filtres

Les micro-organismes forment couramment une biomasse gélatineuse fortement imprégnée d'eau pouvant recouvrir le fond des réservoirs. Cette couche adhère au fond des réservoirs et est difficile à déloger lors des nettoyages. Elle forme des barrières au drainage de l'eau vers les pots de purge et, de fait, accélère encore les développements microbiologiques.

Cette biomasse a parfois une consistance suffisante pour bloquer les filtres, voire même obstruer les tuyauteries de purge.

Les débris de biomasse véhiculés par le carburant colmatent les micro-filtres et les filtres séparateurs. De plus, les développements microbiens peuvent se fixer sur les éléments coalescents eux-mêmes. Bien que les spores soient trop petites pour être retenues entièrement, quelques unes se fixent sur les éléments, et plus spécialement sur la couche externe de ceux-ci, là où les gouttes d'eau se forment avant de décanter. L'eau permet la germination des spores et leur développement, en formant des taches brunes et des dépôts visqueux caractéristiques sur les " chaussettes " externes des éléments.

7.1.6.4.4. Modification des propriétés corrosives du carburant

Alors que les micro-organismes aérobies sont responsables de la plupart des problèmes microbiologiques dans les installations de distribution des carburants aviation, un autre type de microbes, les bactéries sulfato-réductrices, mérite une mention particulière.

Dans certaines conditions, les micro-organismes aérobies peuvent rapidement consommer tout l'oxygène disponible. S'il y a présence de sulfates, dans l'eau ou par oxydation de composés sulfurés du carburant, les conditions sont alors favorables à la croissance des bactéries anaérobies sulfato-réductrices. Ces bactéries produisent de l'hydrogène sulfuré (H2S), qui se dissout dans le carburéacteur et le rend corrosif vis-à-vis des matériaux et donc peuvent être à l'origine de corrosion sur les tôles des réservoirs, tuyauteries ou filtres non revêtus ou dont le revêtement est endommagé. Ceci représente également un facteur aggravant pour l'accélération de corrosions existantes. La corrosivité du carburant peut aussi entrainer de graves défaillances des organes du circuit carburant de certains aéronefs.

Les bactéries sulfato-réductrices peuvent occasionner des problèmes dans les essences aviation comme dans les carburéacteurs.

7.1.6.4.5. Problèmes de corrosion à l'intérieur des réservoirs d'aéronefs

De sérieux problèmes de corrosion des réservoirs d'aéronefs ont été occasionnés par des développements microbiologiques dans le carburant.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Ce type de problèmes de corrosion microbienne a été généralement maîtrisé par des améliorations de conception des systèmes carburant embarqués (amélioration des revêtements intérieurs et des systèmes de drainage de l'eau), et surtout par des procédures d'exploitation plus rigoureuses (purges régulières de réservoirs, inspections plus fréquentes et utilisation de biocides par les compagnies aériennes).

Les développements microbiologiques dans les circuits de carburant des aéronefs restent néanmoins un problème potentiellement désastreux.

7.1.6.5. Détection d'une contamination microbiologique

La plupart des effets d'une contamination microbiologique, tels que détaillés au paragraphe précédent, sont directement observables.

Les indices pouvant révéler une telle contamination comportent :

- présence d'eau trouble, sale ou émulsionnée avec des flocons et des dépôts gélatineux dans les échantillons de purge des réservoirs et des filtres,
- présence d'un dépôt gélatineux recouvrant le fond des réservoirs,
- observation de taches brunâtres et de dépôts visqueux sur les éléments coalescents des filtres séparateurs.

Les normes internationales n'exigent aucun contrôle microbiologique des carburants aviation. Cependant, de tels contrôles peuvent être nécessaires soit pour la surveillance microbiologique d'une installation, soit pour caractériser une contamination établie. Les méthodes de prélèvement et d'analyses microbiologiques sont données au § 7. 10.

7.1.6.6. Contrôle de la contamination microbiologique

7.1.6.6.1. Prévention

Une application stricte des règles de protection et de contrôle de la qualité des carburants aviation décrites dans ce manuel suffit normalement à se prémunir de tout problème de contamination microbiologique au cours de leur stockage ou de leur manipulation.

Les règles essentielles sont :

- éviter toute entrée d'eau ;
- éliminer l'eau décantée ;
- concevoir et réaliser des installations et des équipements qui permettent l'évacuation complète des eaux décantées ;
- purger fréquemment et efficacement tous les points bas ;
- nettoyer périodiquement les réservoirs de stockage afin d'en éliminer les sédiments et les dépôts microbiologiques, et rétablir l'efficacité du drainage de l'eau.

7.1.6.6.2. Mesures curatives

La solution d'un problème de contamination microbiologique requiert généralement les actions suivantes :

h) Procéder aux améliorations nécessaires des installations et des procédures opératoires afin d'éliminer les facteurs favorables aux développements microbiologiques. Ces améliorations, pas nécessairement coûteuses, permettent bien souvent de limiter les croissances microbiologiques (on parle de limiter, le milieu n'étant jamais stérile).

i) En cas de contamination plus sévère, un nettoyage minutieux des réservoirs et des filtres ainsi que le remplacement des éléments filtrants sont nécessaires. Dans certains cas, il peut être indiqué de poursuivre le nettoyage avec un traitement de désinfection, au moyen d'un biocide ou désinfectant approprié. Un tel traitement ne peut être envisagé qu'après avis et accord de la Direction Aviation.

Rappelons qu'aucune mesure de nettoyage ou de désinfection ne peut avoir d'effet durable si elle n'est accompagnée de dispositions appropriées pour éliminer les causes favorables à un développement microbiologique.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.1.6.6.3. Utilisation d'eau de Javel comme agent de désinfection

Il est possible après accord de la Direction Aviation d'utiliser exceptionnellement de l'eau de Javel diluée à 10%. Cette opération doit être suivie par un rinçage minutieux à l'eau claire de toutes les parties traitées à l'eau de Javel. On s'assurera préalablement qu'il est possible de drainer complètement l'eau et la Javel introduite dans les équipements à traiter.

7.1.6.6.4. Utilisation de biocides

Actuellement, les spécifications internationales n'autorisent pas l'ajout d'additif biocide dans les carburants aviation.

Toutefois, certaines compagnies aériennes ou forces armées peuvent utiliser du biocide pour stériliser les réservoirs de leurs aéronefs.

De plus, la majeure partie des carburants aviation à usage militaire contient du méthyle di-glycol (di-éthylène glycol monométhyle éther ou DIEGME), un additif anti-glace dont l'effet sur les micro-organismes est reconnu. Il agit comme un biostatique : il ne tue pas les bactéries mais les empêche de se reproduire. Il n'est efficace qu'à une concentration suffisamment élevée dans la phase aqueuse. L'ajout d'additif anti-glace dans les carburants destinés à un usage civil commercial n'est pas autorisé par la Direction Aviation.

Si une installation de carburants aviation est soumise à une contamination importante par des micro-organismes, la Direction Aviation doit être consultée avant toute action curative.

7. 1. 7. Contaminations diverses

7.1.7.1. Contamination par le zinc

Les alliages métalliques au zinc et les revêtements riches en zinc (peinture au zinc par exemple) sont interdits dans les installations pour plusieurs raisons :

- en présence de traces d'eau de condensation dans les carburants, le zinc se transforme en hydroxyde de zinc pulvérulent qui reste en suspension dans le produit ou forme des boues, générant des colmatages dans les circuits ; d'autre part, cette consommation de zinc se fait au détriment du revêtement ou des parois métalliques d'où il provient ;
- le zinc est un catalyseur d'oxydation pour les hydrocarbures, entre autres pour les carburants aviation; il dégrade la stabilité à l'oxydation (JFTOT), provoque la formation de gommes… ;
- le zinc est attaqué par les traces d'acides organiques (tels que les acides naphténiques), pour donner des sels solubles dans le carburant ; ces sels dans les carburéacteurs peuvent être à l'origine de dépôts et de corrosion sur les ailettes de turbine des moteurs d'aéronefs ;
- dans les essences aviation, le zinc peut également réagir sur le dibromure d'éthylène (additif incorporé pour réduire la formation de dépôts de composés de plomb dans les chambres de combustion des moteurs à pistons) en limitant ou annulant son efficacité.

7.1.7.2. Contamination par les plastiques et les élastomères

L'utilisation des plastiques et élastomères dans la fabrication des citernes de stockage (ou de leur revêtement), des tuyauteries, des joints et des contenants n'est pas recommandée, ces matériaux pouvant contaminer les carburants aviation.

Les conséquences les plus fréquentes sont une détérioration de la coloration du carburant, et une augmentation de la teneur en gommes et des résidus de distillation. D'autres caractéristiques peuvent également être affectées, telle la stabilité thermique.

7. 1. 8. Détérioration par évaporation

Pendant leur manipulation et leur stockage, les essences aviation perdent par évaporation une partie de leurs molécules les plus volatiles. Ce phénomène ne concerne que très faiblement le JET A-1, plus lourd.

Pour les essences aviation, les pertes par évaporation occasionnent une diminution de la tension de vapeur et une augmentation du point initial de distillation et de la teneur en plomb. Si ces variations

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

excèdent les marges créées lors des productions en raffinerie, les caractéristiques se retrouvent alors hors spécifications.

Les pertes par évaporation d'une essence aviation dépendent d'un grand nombre de paramètres dont les principaux sont les suivants :

- la composition de l'AVGAS ;
- le nombre de mouvements avec dégagement de vapeurs subis par le carburant durant son transfert depuis la raffinerie jusqu'à l'aéroport ;
- la durée et les conditions de stockage : les pertes par évaporation augmentent principalement avec la durée et la température de stockage. Elles sont limitées par l'utilisation d'un écran flottant destiné à réduire la surface de contact entre le produit et l'air et de soupapes tarées en surpression/dépression.

7. 1. 9. Détérioration de la couleur

La vérification de la couleur des carburants aviation est un élément important du contrôle qualité. Une couleur non conforme ou inhabituelle peut révéler une erreur de grade de carburant, une contamination par un autre produit ou une détérioration des propriétés du carburant.

Dans certaines conditions cependant, des réactions chimiques peuvent intervenir, modifiant la couleur des carburants aviation sans pour autant en affecter les autres caractéristiques.

7.1.9.1. Instabilité des couleurs de l'essence aviation

Certains grades d'essence aviation sont teintés pour permettre leur identification.

Une évolution de la couleur peut être constatée sur les essences plombées (le vert ou le violet évoluant vers du bleu, par exemple, ou la couleur s'éclaircissant, éventuellement jusqu'à décoloration complète).

Une telle évolution de la couleur se produit habituellement sans qu'aucune autre propriété du carburant ne soit modifiée. Quelquefois, ce changement de couleur s'accompagne de la présence d'un dépôt blanchâtre dû à la précipitation de certains composés du colorant ou de sels de plomb. Ce dépôt doit être analysé. Si la présence de plomb est confirmée, le produit doit être déclassé.

Lorsque le changement de couleur est peu important et s'il n'y a aucun doute sur la qualité du produit, ce dernier peut être mélangé avec un nouveau stock pour lui restituer une couleur satisfaisante.

S'il y a un doute sur la qualité, particulièrement pour l'AVGAS en fûts, le produit doit être analysé en laboratoire avant d'envisager tout mélange pour lui restituer sa couleur.

7.1.9.2. Couleur des carburéacteurs

Les spécifications des carburéacteurs exigent que la couleur Saybolt soit reportée mais ne définissent pas de niveau minimum. Il est cependant admis que la gamme de couleur acceptable des carburéacteurs va de l'incolore au jaune paille, soit une couleur Saybolt supérieure à 16. La Direction Aviation impose par conséquent une couleur Saybolt minimum de 16.

La couleur Saybolt étant un bon indicateur de la qualité des carburéacteurs, elle fait également partie des spécifications de production de nombreux raffineurs.

Les carburéacteurs ont parfois une coloration plus accentuée liée aux bruts traités ou au procédé de raffinage. La présence de composés soufrés, azotés, de phénols et de certains hydrocarbures, tels certains composés aromatiques à masse moléculaire élevée, est une cause possible de reflets à nuances variables (rosés, verts, bleutés…).

Une altération de la couleur peut aussi se produire ultérieurement au cours de la distribution et peut être due :

j) à une contamination par des produits pétroliers plus colorés tels que du gazole, du fuel lourd ou ses résidus,

k) à une contamination par contact avec un matériau incompatible : matière plastique, élastomère, etc.,

l) à l'oxydation de traces de composés oxygénés couramment présents dans les carburéacteurs,

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

m) à une exposition prolongée à la lumière et/ou à une température élevée

Toute coloration anormale ou toute modification importante de couleur doit systématiquement faire l'objet d'une enquête. Le tableau suivant indique ce que l'on peut considérer comme une modification significative de la couleur, en fonction de la couleur initiale du produit au point de fabrication :

Couleur Saybolt initiale au point de fabrication	Modification significative de la couleur
> 25	> 8
≤ 25 mais ≥ 15	> 5
< 15	> 3

7. 1. 10. Gommes et peroxydes - détérioration de la stabilité thermique

7.1.10.1. Formation de gommes et de peroxydes

Les gommes sont les produits de réactions complexes d'oxydation et de polymérisation de composants instables, en particulier les hydrocarbures insaturés (oléfines ou dioléfines).

Les composants les plus instables d'un carburant produisent des radicaux libres ou des peroxydes, capables d'attaquer des composés plus stables. Une fois initiée, l'oxydation se poursuit du fait d'une réaction en chaîne.

La formation de gommes est favorisée par l'action de la lumière et de la chaleur et est donc accélérée en présence d'oxygène. Elle est retardée ou empêchée par des additifs inhibiteurs d'oxydation (antioxydants), qui interrompent la réaction en chaîne sur les composés du carburant en réagissant eux-mêmes avec les radicaux libres et les peroxydes.

Les carburéacteurs ne contiennent normalement pas d'hydrocarbures insaturés et sont peu exposés à la formation de gommes, sauf s'ils contiennent des composés hydrotraités (produits par les unités d'hydrotraitement en raffinerie). L'incorporation d'un additif antioxydant immédiatement en sortie d'unité et avant le transfert vers le stockage est exigé par les spécifications si le carburéacteur a été hydrotraité. En l'absence d'antioxydant, les peroxydes qui peuvent se former provoquent une dégradation de certaines pièces en élastomères utilisées dans les organes de commande des moteurs.

Les essences aviation ne contiennent généralement pas d'hydrocarbures insaturés. Toutefois, un additif antioxydant est presque toujours incorporé dans les essences aviation pour en améliorer la stabilité à l'oxydation ; de ce fait, la formation de gommes dans les essences aviation est un problème rare.

Si une teneur en gommes actuelles anormalement élevée est trouvée lors d'une analyse périodique ou de recertification d'un carburéacteur ou d'une essence aviation, cela peut être dû à une contamination du produit par des substances à température de distillation plus élevée, comme par exemple un lubrifiant ou un inhibiteur de corrosion. Cela peut aussi être dû à un récipient d'échantillonnage sale ou dont le matériau est inadapté.

7.1.10.2. Effets de certains métaux sur la stabilité thermique des carburéacteurs

La stabilité thermique est une caractéristique particulièrement importante pour les carburants de l'aviation supersonique et pour les turboréacteurs modernes où le carburant est soumis à de forts taux de compression et à des températures très élevées.

Certains métaux (même à l'état de traces) peuvent agir comme catalyseurs de l'instabilité thermique des carburéacteurs. C'est notamment le cas du cuivre, du zinc, du cadmium, du plomb, et, dans une moindre mesure, du fer, du vanadium, etc.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 2. Méthodes et récipients d'échantillonnage

7. 2. 1. Généralités

7.2.1.1. Motifs de prélèvements d'échantillons

Des échantillons doivent être prélevés à certains stades appropriés de la manipulation et du stockage des carburants aviation :

n) pour être expédiés à un laboratoire agréé de façon à établir que les produits sont conformes aux spécifications ou pour s'assurer qu'ils n'ont pas subi de contamination ou de détérioration de qualité,

o) pour être conservés au dépôt aéroportuaire en cas d'incident ou d'accident sur un avion après avitaillement,

p) pour les opérations locales de contrôle de la qualité du produit : (ex. vérification de l'absence d'eau libre ou de sédiments).

7.2.1.2. Echantillons représentatifs

Afin que les résultats des essais et contrôles effectués sur un échantillon d'un lot soient valables et spécialement lorsque ces résultats sont utilisés comme preuve de la conformité d'un produit à ses spécifications, il est essentiel que l'échantillon soit bien représentatif du lot. Des précautions particulières sont à prendre pour éviter toute altération des caractéristiques de l'échantillon lors de son échantillonnage ou de son transport.

7.2.1.3. Personnel expérimenté

Les opérations d'échantillonnage ne doivent être confiées qu'à du personnel compétent et expérimenté. Les procédures et appareillages doivent être à même de garantir la représentativité du produit prélevé.

Une insuffisance de soins et de précautions ou le non-respect de ces procédures peuvent conduire à des résultats erronés (voire aberrants), et à la nécessité de ré-analyses et/ou de ré-échantillonnage entraînant des retards et des perturbations dans les opérations en dépôts ou sur aéroports.

7.2.1.4. Méthodes d'échantillonnage normalisées

Les matériels et procédures d'échantillonnage doivent être conformes aux exigences des versions les plus récentes des normes suivantes :

- ISO 3170 (Ex "IP Petroleum Measurement Manual, Part VI, Sampling Section 1, Manual Methods "), ou
- ASTM D4057 "Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products", ou
- toute autre norme nationale agréée comme l'AFNOR NF M 07001 " Méthode d'échantillonnage des Produits Pétroliers " ou la norme DIN correspondante.

Se référer aux dernières éditions des normes ci-dessus pour les procédures détaillées d'échantillonnage qui ne sont pas décrites dans ce manuel.

7. 2. 2. Terminologie d'échantillonnage

Les définitions des principaux termes utilisés en échantillonnage sont les suivantes :

7.2.2.1. Echantillon haut

Echantillon prélevé au milieu du tiers supérieur du contenu d'une capacité (réservoir, compartiment de navire, etc.).

7.2.2.2. Echantillon milieu

Echantillon prélevé au milieu du contenu d'une capacité (réservoir, compartiment de navire, etc.).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.2.2.3. Echantillon bas

Echantillon prélevé au milieu du tiers inférieur du contenu d'une capacité (réservoir, compartiment de navire, etc.).

7.2.2.4. Echantillon composite

Un échantillon composite est un échantillon issu du mélange de plusieurs échantillons, dans des proportions équivalente ou représentatives du mélange que l'on souhaite simuler. Il peut provenir d'un seul ou de plusieurs réservoirs (ou compartiments de navire, camions citernes, etc.). Cette dénomination peut être utilisée au sujet d'une installation échantillonnée ou d'une opération d'échantillonnage lorsqu'il n'y a pas d'équivoque possible.

7.2.2.5. Echantillon composite d' un seul réservoir (ou Echantillon Moyen)

Echantillon obtenu par mélange des échantillons haut, milieu et bas prélevés sur un même réservoir.

Dans le cas d'un réservoir vertical à section uniforme, le mélange doit être constitué par des quantités égales des trois échantillons.

7.2.2.6. Echantillon composite multi-réservoirs (navires, barges...)

Echantillon obtenu en mélangeant des échantillons composites représentatifs de différents compartiments contenant chacun le même grade de produit. Le mélange est réalisé proportionnellement aux volumes contenus dans chaque compartiment. Pour les navires et barges, il est possible de combiner jusqu'à 5 compartiments. Pour les camions et wagons citernes, la combinaison autorisée est réduite à 3 compartiments maximum.

7.2.2.7. Echantillon de fond

Echantillon prélevé sur la surface de base du réservoir, en son point le plus bas.

7.2.2.8. Echantillon de ligne de purge

Echantillon obtenu à partir de la ligne de purge ou du point de purge d'une capacité (réservoir de stockage, citerne mobile, corps de filtre, etc.) après s'être assuré qu'un volume au moins égal à celui contenu dans la ligne a été purgé.

Lorsqu'un réservoir, une citerne ou un point bas de canalisation est purgé, un certain volume de produit est soutiré pour éliminer l'eau et les sédiments décantés et accumulés, aux points bas. On distingue donc :

- l'échantillon de première purge : obtenu par soutirage dans un seau ou un réservoir de purge de proximité afin de vérifier la présence d'eau ou de sédiments immédiatement après avoir purgé le volume de la ligne de purge,
- l'échantillon de purge : obtenu après soutirage d'au moins deux fois le volume de la tuyauterie de purge. Ce type d'échantillon, prélevé dans un bocal en verre ou dans un échantillonneur en circuit clos, sert à vérifier visuellement (voir paragraphe 7. 4. 4) que la totalité de l'eau et des sédiments a bien été purgée.

Les échantillons de purge ne sont jamais représentatifs de la qualité moyenne de la capacité purgée et ne doivent généralement pas être analysés pour établir les certificats de conformité du produit aux spécifications.

7.2.2.9. Echantillon en ligne

Echantillon prélevé à partir d'un point d'échantillonnage (piquage sur une conduite) durant l'écoulement du produit.

7.2.2.10. Echantillon d'extrémité de flexible

Echantillon prélevé à l'extrémité d'un flexible d'un véhicule d'avitaillement, au niveau de l'accrocheur ou au pistolet.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 2. 3. Récipients pour échantillons

7.2.3.1. Spécifications applicables aux récipients

Les récipients destinés à recevoir les échantillons peuvent être en verre, en métal ou en plastique spécialement agréés pour les analyses en laboratoire ou la conservation des échantillons. Ces récipients doivent être neufs ou fournis par le laboratoire après nettoyage (voir ASTM D 4306 pour les récipients acceptables).

Les récipients métalliques doivent être de préférence revêtus intérieurement de résine époxy agréée aviation. Si le moindre doute subsiste sur la qualité du revêtement, procéder aux rinçages suivants dans l'ordre indiqué ci-dessous :

- en utilisant toluène, acétone, alcool iso-propylique puis JET A-1 dans cet ordre : agiter pendant au moins une minute pour chaque produit ;
- si aucun de ces solvants ne change de couleur et si aucune détérioration du revêtement n'est constatée, le récipient peut être utilisé.

Les récipients galvanisés sont interdits.

Les récipients en plastique ne peuvent être utilisés qu'après vérification de la compatibilité du plastique avec les produits stockés et autorisation de la Direction Aviation.

Même neufs, les récipients doivent être soigneusement rincés trois fois avec le produit à échantillonner.

Les récipients envoyés aux laboratoires par transport aérien doivent satisfaire aux exigences relatives au transport par air des liquides inflammables (voir paragraphe 7. 2. 6).

7.2.3.2. Fermeture des contenants

Les bouchons doivent être constitués d'une matière ne risquant pas de contaminer le carburant. Les bouchons et joints en caoutchouc sont interdits ; les bouchons en liège sont interdits.

Les récipients doivent être obturés par des bouchons en polyéthylène.

Les capsules métalliques vissées seront protégées intérieurement par un disque en polyéthylène ou en aluminium.

7.2.3.3. Récipient pour prise d'échantillons témoins en cas d'accident d'aéronef

Les récipients d'échantillonnage utilisés pour la prise d'échantillons suite à un accident d'aéronef (voir § 9. 6. 2) sont des bidons métalliques recouverts intérieurement d'un revêtement époxy agréé aviation. Du fait des quantités exigées en § 9. 6. 2), les installations aéroportuaires doivent disposer d'un stock de bidons devant représenter une capacité totale d'au moins 30 litres pouvant être fractionnés en au moins 6 parties égales (généralement 6 x 5 litres).

7.2.3.4. Récipients pour contrôles visuels

Des bocaux d'au moins un litre en verre clair, propre et transparent, dotés de goulots larges et de couvercles étanches ou de bouchons munis de joints d'étanchéité doivent être utilisés dans le cadre des procédures visuelles de contrôle des produits.

En cas d'utilisation de seaux, ceux-ci devront être en acier inoxydable de bonne qualité et équipés de câble et pince de liaison équipotentielle.

On s'assurera que les récipients sont parfaitement propres et secs (voir paragraphe 7. 2. 4).

7.2.3.5. Récipients pour test microbiologique

On utilisera des bocaux neufs en verre de préférence stérilisés (passage quatre heures à l'étuve à 70°C).

7.2.3.6. Procédures de nettoyage

7.2.3.6.1. Nettoyage sur site

Les bocaux en verre pour contrôle visuel doivent être nettoyés de la façon suivante :

- rincer avec du produit ;
- égoutter et essuyer avec un chiffon propre pour éliminer toute trace d'eau et de sédiments ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- stocker dans un endroit propre et sans poussière ;
- seuls des récipients neufs doivent être utilisés pour des prélèvements destinés aux analyses en laboratoire ; ils doivent être rincés préalablement au minimum trois fois avec le produit à prélever ;
- nettoyage en laboratoire.

Le nettoyage de récipients usagés avant réutilisation pour échantillonnage et analyses de laboratoire ou pour conservation doit comporter les opérations suivantes :

- lavage à l'éther de pétrole ou alternativement au toluène ;
- lavage à l'acétone ;
- séchage dans une veine d'air propre, sec et chaud ou dans une étuve exempte de poussière maintenue à une température d'au moins 40°C.

Fermer immédiatement les récipients après séchage.

7. 2. 4. Procédure de prélèvement d'échantillons

Les règles de base à respecter sont les suivantes :

q) S'assurer que le personnel concerné est familiarisé avec les pratiques correctes d'échantillonnage, ainsi qu'avec le port des EPI adaptés (FE-SEC-122).

r) Pour un réservoir de stockage, les échantillons doivent être prélevés à partir de la trappe de jaugeage ou de toute autre ouverture permettant un accès direct et non restrictif au produit ou encore des points d'échantillonnage haut, milieu, bas fixés sur la robe du réservoir ou sur le bras d'aspiration flottante.

s) Les équipements nécessaires à l'échantillonnage (cf. § 7.2.3.1) doivent être parfaitement propres, secs, exempts de substances contaminantes et en bon état de fonctionnement.

t) Avant la prise d'échantillon, les équipements et le récipient doivent être lavés et rincés complètement puis égouttés, au moins trois fois avec le produit à échantillonner, puis égouttés à nouveau avant utilisation.

u) Durant l'opération, le produit échantillonné doit être protégé des conditions ambiantes préjudiciables : pluie, poussière, etc. et les récipients doivent être immédiatement fermés dès la fin du remplissage.

v) En cas d'échantillonnage dans un récipient en métal, il est indispensable d'établir auparavant la liaison équipotentielle entre le récipient et le réservoir, corps de filtre ou tuyauterie échantillonné.

w) Par temps chaud, les échantillons de JET B ou d'AVGAS doivent être si possible prélevés durant les heures les plus fraîches de la journée afin de limiter la perte en composés volatils.

x) Les récipients d'échantillonnage ne doivent pas être remplis totalement. Un espace vide de 5 % environ de la capacité doit être conservé pour tenir compte de la dilatation des produits si la température augmente.

y) Les échantillons prélevés dans des flacons en verre clair peuvent se détériorer rapidement lorsqu'ils sont exposés à la lumière du jour. Il convient donc de les ranger rapidement dans un local sombre et frais quelle que soit la durée de conservation.

z) S'il y a le moindre doute sur la bonne représentativité d'un produit à analyser ou sur l'identification d'un échantillon, un nouvel échantillon doit être prélevé.

aa) Les récipients doivent être scellés et étiquetés immédiatement après remplissage. L'étiquette, attachée de façon permanente au récipient, doit porter, selon le cas, les indications suivantes:

- n° d'échantillon ;
- date et heure ;
- prélevé par (nom de l'opérateur) ;
- lieu (dépôt, aéroport...) ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- type d'échantillon (voir § 7. 2. 2) ;
- n° du réservoir (ou n° de compartiment du véhicule ou du navire) ou emplacement du prélèvement ;
- n° de lot ;
- grade de produit ou spécification ;
- analyse(s) demandée(s) (éventuellement);
- compagnie aérienne (éventuellement) ;
- n° d'immatriculation de l'aéronef (éventuellement) ;
- signature de l'inspecteur/échantillonneur ;

bb) Tous les échantillons prélevés à des fins d'analyse en laboratoire ou pour conservation doivent être consignés sur un registre reprenant toutes les indications portées sur l'étiquette de l'échantillon.

cc) Si des échantillons sont requis par un client ou par les autorités, un deuxième échantillon doit être prélevé et conservé jusqu'à obtention de la levée de réquisition.

7. 2. 5. Prises d'échantillons de produits conditionnés

Les procédures suivantes doivent s'appliquer à l'échantillonnage des fûts et bidons de plus de 20 litres.

7.2.5.1. Préparation d'échantillons composites représentatifs d'un lot de produit conditionné

En fonction du nombre d'emballages constituant le lot, un nombre approprié d'échantillons composites doit être préparé pour les analyses en laboratoire. Le volume de chaque échantillon composite doit être suffisant pour les analyses requises (voir § 7. 3). Chaque échantillon composite doit être constitué en proportions égales par les échantillons prélevés sur un nombre déterminé d'emballages différents, comme l'indique le tableau suivant :

Tableau 7.2.5.1

Nombre d'emballages constituant le lot	Nombre d'échantillons à prélever	Nombre d'échantillons composites pour analyse en laboratoire
1	1	1
2 à 8	2	1
9 à 27	3	1
28 à 64	4	2
65 à 125	5	2
126 à 216	6	2
217 à 343	7	2
344 à 512	8	2
513 à 729	9	3
730 à 1000	10	3

Exemple :

Nombre de fûts du lot : 850

Nombre de fûts à échantillonner : 10

Nombre d'échantillons composites constitués : 3

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Chacun des trois échantillons composites doit être issu du contenu de plusieurs emballages différents. Par exemple, le premier échantillon composite est constitué en proportions égales des échantillons prélevés de 4 fûts, le second de 3 autres fûts et le troisième des 3 derniers fûts.

Pour le prélèvement d'échantillons dans les emballages, utiliser soit un échantillonneur, soit une pipette d'échantillonnage appropriée à la dimension de l'emballage. Dans ce dernier cas, obturer l'extrémité supérieure de la pipette avec le pouce et introduire celle-ci dans le produit à échantillonner jusqu'à ce que son extrémité inférieure atteigne le niveau d'échantillonnage (en général le milieu du volume contenu). Puis, relever le pouce un instant et refermer la pipette à nouveau, la retirer de l'emballage et transvaser l'échantillon dans son récipient.

7.2.5.2. Prise d'échantillon au point bas d'un contenant

Utiliser une pipette en verre ou en plastique transparent (en matériau homologué) de diamètre 10 à 12 mm et de longueur appropriée.

Incliner le fût ou le bidon pour créer un point bas franc. Obturer la partie supérieure de la pipette avec le pouce et l'introduire dans le contenant de façon à atteindre le point bas avec l'extrémité basse de la pipette. Puis, relever le pouce un instant et refermer la pipette à nouveau, la retirer du contenant et transvaser l'échantillon dans un récipient en verre de préférence d'un litre.

Cette procédure d'échantillonnage est particulièrement utile pour le contrôle visuel de l'absence d'eau et d'impuretés au fond des fûts et bidons contenant du carburant aviation.

7. 2. 6. Transport aérien d'échantillons

Les emballages destinés au transport par voies aériennes d'échantillons doivent être d'une conception agréée par " l'International Civil Aviation Organisation " (ICAO) et doivent être envoyés suivant les normes de la dernière édition des " ICAO Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air ". Un strict respect de ces instructions est obligatoire.

La Fiche de Données de Sécurité (FDS) du produit doit accompagner tout envoi d'échantillon. Les FDS peuvent être téléchargées sur le site internet Quickfds.com ou depuis l'intranet de Total Marketing & Services, onglet « Sites Métiers / HSEQ » puis « Outils / FDS Total ».

7.2.6.1. Catégories d'emballages

Les liquides inflammables sont affectés à un groupe d'emballage d'après leur point d'éclair et leur point intitial de distillation, comme indiqué dans le tableau suivant :

Groupe d'emballage	Point d'éclair vase clos (°C)	Point initial de distillation (°C)	Carburant aviation concerné
I	-	≤ 35	-
II	< 23	>35	AVGAS
III	23 ≤ ≤ 60	>35	JET

Ces dispositions sont identiques pour le IATA et l'ADR.

Pour chaque type de carburant, la mention complète de la catégorie est la suivante :

- AVGAS : UN1203 ESSENCE, 3, II
- (en anglais pour le IATA : UN1203 GASOLINE, 3, II)
- JET : UN 1863 CARBUREACTEUR, 3, III
- (en anglais pour le IATA : UN 1863 FUEL, AVIATION, TURBINE ENGINE, 3, III)

7.2.6.2. Exigences concernant les emballages

Comme la plupart des échantillons sont transportés sur des avions de ligne, les exigences pour le transport par avion cargo ne sont pas détaillées ici ; la principale différence étant, dans ce cas, que la capacité autorisée de l'emballage est plus importante.

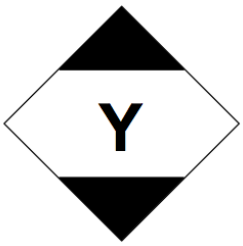
Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les produits dangereux doivent être emballés dans des emballages de bonne qualité, préparés et fermés de façon à empêcher toute fuite causée par des variations de température ou par des vibrations.

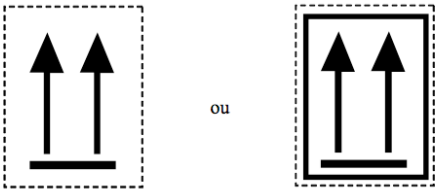
Lors du remplissage, un espace vide suffisant doit être conservé dans le récipient pour qu'aucune fuite, ni déformation de l'emballage ne se produise à la suite de l'augmentation de volume liée aux augmentations de température auxquelles l'échantillon peut être soumis pendant le transport. L'emballage ne doit pas se trouver totalement rempli, et ce jusqu'à une température d'environ 50°C.

Les emballages et leurs obturateurs doivent pouvoir supporter sans fuite une pression interne induisant une pression différentielle d'au moins 95 kPa (75 kPa pour le Groupe III d'emballage).

Tous les emballages ou protections externes doivent être clairement identifiés extérieurement par une étiquette " liquide inflammable " (étiquette blanche carrée, orientée diagonalement, dont les pointes supérieure et inférieure sont noires, un Y majuscule noir bien visible au centre). L'épaisseur minimale du trait délimitant le losange doit être de 2 mm. Les dimensions minimales sont de 100 x 100 mm2, que l'on peut réduire à 50 x 50 mm2 si la dimension du colis l'exige, sous réserve que le marquage reste bien visible.



Une autre étiquette (de dimensions la rendant clairement visible) doit indiquer l'orientation du colis.



Deux flèches noires ou rouges sur un fond de couleur blanche
ou d'une autre couleur suffisamment contrastée.
Le cadre rectangulaire est facultatif.

Ces deux étiquettes doivent être apposées sur les faces verticales opposées du colis et pointer correctement vers le haut.

Le marquage doit être facilement visible et lisible et doit pouvoir être exposé aux intempéries sans dégradation notable.

7.2.6.2.1. Emballages du groupe II

La quantité d'AVGAS ou de carburéacteur coupe large conditionnée en récipient métallique ne doit pas excéder 5 litres par unité. La capacité des emballages métalliques peut atteindre 60 litres sur des vols assurés par des avions 100% cargo.

Chaque récipient métallique doit être enfermé dans une caisse solide, construite en bois ou en matériau de résistance similaire.

Voir la « packing instruction 305 » des instructions techniques de l'ICAO pour plus de détails.

7.2.6.2.2. Emballages du groupe III

Les liquides inflammables contenus dans les emballages du groupe III peuvent être conditionnés soit en bidons métalliques de capacité individuelle maximum de 10 litres, soit en regroupement par lot de 6 bidons métalliques maximum dans des caisses en bois ou en matériau de résistance similaire, soit en fûts d'acier de capacité maximum de 60 litres sans autre protection externe, si hermétiquement scellés. La capacité des fûts peut atteindre 220 litres sur des vols assurés par des avions 100% cargo.

Voir la « packing instruction 309 » des instructions techniques de l'ICAO pour plus de détails.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le nombre de colis contenant des liquides inflammables admis à bord d'un avion de ligne peut varier en fonction du règlement interne de chaque compagnie aérienne.

Les matières dangereuses doivent être décrites avec précision sur les documents de transport de matières dangereuses, par leur nom d'expédition ainsi que, le cas échéant, leur appellation technique, leur classe produit, référence UN et groupe d'emballage (cf. mention complète détaillée plus haut).

7. 2. 7. Transport d'échantillons par route – règlementation ADR

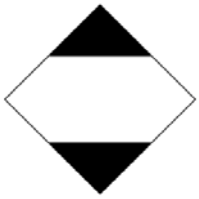
L'envoi d'emballages et d'échantillons par la route doit se conformer à la règlementation du transport de matières dangereuses telle que définie dans l'ADR. L'ADR s'applique à de nombreux pays et peut servir de code de bonne pratique là où aucune règlementation spécifique n'est précisée pour le transport par route.

La procédure de référence est la dernière version de la PO-SEC-010.

L'emballage et le mode de transport d'échantillons pour analyse vers les laboratoires diffèrent selon le mode de transport choisi :

- soit un véhicule banalisé de type taxi ou véhicule léger en application du paragraphe 1.1.3.4. de l'ADR qui traite du transport en quantités limitées des matières dangereuses (cas n°3 de la PO-SEC-010) ;
- soit un transport en véhicule de livraison identifié comme transport de matières dangereuses, le carburant étant réparti dans des conditionnements en quantités limitées en application du chapitre 3.4. de l'ADR (cas n°2 de la PO-SEC-010).
  A ce titre, l'ADR 2011 (applicable depuis le 1er janvier 2011, obligatoire au 1er juillet 2015) prévoit que le poids du colis ne doit pas dépasser 30 kg avec des emballages intérieurs au colis d'un volume maximum de :
  - 1 litres pour l'AVGAS
  - 5 litres pour le JET

Le marquage des colis en cas de transport routier diffère légèrement de celui imposé dans le transport aérien : le losange est identique (cf. 7.2.6.2), mais la lettre Y n'y figure pas.



La Fiche de Données de Sécurité du produit doit accompagner tout envoi d'échantillon. Les FDS peuvent être téléchargées sur le site Quickfds.com ou depuis l'intranet de Total Marketing & Services, onglet « Sites Métiers / HSEQ » puis « Outils / FDS Total ».

7. 2. 8. Conservation des échantillons

7.2.8.1. Echantillons de contrôle de routine

Il n'est pas nécessaire de conserver les échantillons de contrôle de routine réalisés en dépôt ou à l'aéroport tels que les échantillons prélevés lors des purges quotidiennes ou des avitaillements. En effet, en cas d'enquête, seuls sont reconnus comme représentatifs les échantillons prélevés sous la supervision des autorités compétentes.

7.2.8.2. Echantillons prélevés lors de la mise en service de réservoirs

- Approvisionnement par des moyens dédiés : les échantillons ne sont pas conservés
- Approvisionnement par des moyens non dédiés : voir § 5.3.3.2.6

7.2.8.3. Echantillons prélevés en réception ou au chargement de navires et barges

7.2.8.3.1. Réception ou chargement de navires et de barges non dédiées

- Réception de navires et de barges non dédiées : voir § 5.2.5.5

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Chargement de navires et de barges non dédiées : voir tableau 5.4.7

7.2.8.3.2. Réceptions ou chargement de barges dédiées

- Réception de barges dédiées : voir § 5.2.7.4
- Chargement de barges dédiées : voir § 5.4.8.3

7.2.8.4. Echantillons prélevés lors des réceptions ou des expéditions par pipeline

- Expédition par pipeline multi-produits : voir § 5.4.4.3
- Expédition par pipeline dédié : voir § 5.4.5.2
- Réceptions par pipeline : les échantillons ne sont pas conservés

7.2.8.5. Echantillons prélevés lors des réceptions ou chargements de citernes routières ou ferroviaires

Les échantillons réalisés lors des réceptions ou chargement de bridgers ou de wagons ne sont pas conservés.

Cependant, dans le cas où les opérations de contrôle au chargement et à la réception sont réalisées de façon autonome par le chauffeur livrancier, un échantillon quotidien de la ligne de purge des réservoirs en service, d'un volume de 2,5 litres, doit être conservé pendant au moins une semaine ou jusqu'au remplissage suivant des bacs concernés (voir § 5.4.9.7).

7.2.8.6. Echantillons prélevés pour des analyses spécifiques

Les échantillons réalisés en double à l'occasion de demandes d'analyses spécifiques lors d'investigations concernant la qualité du produit doivent être conservés pendant un mois après l'épuisement du lot concerné.

Lorsque les analyses réalisées sur des doubles d'échantillons entrainent le rejet d'un lot de produit, il peut s'avérer nécessaire de conserver le premier échantillon jusqu'à ce que les parties en cause donnent leur accord pour son élimination.

Lorsque l'échantillon est réalisé à la demande de la Direction Aviation, celle-ci en précise la durée de conservation.

7.2.8.7. Echantillons prélevés sur demande des compagnies clientes

Il peut arriver que le représentant d'une compagnie aérienne demande un ou plusieurs échantillons pour effectuer des analyses autres que les habituels contrôle visuel ou masse volumique. Dans ce cas, la procédure suivante doit s'appliquer :

a) Demander le motif de la demande et les analyses qui seront effectuées,

b) Donner assistance au prélèvement conformément au paragraphe 6.1.11.7 et conseiller sur les quantités requises selon les données au paragraphe 7. 3. 3,

c) Prélever un deuxième échantillon du double du volume de l'échantillon conservé par la compagnie aérienne et le conserver jusqu'à autorisation donnée par la Direction Aviation d'en disposer,

d) Sceller les deux échantillons en présence du représentant de la compagnie aérienne et les étiqueter pour les identifier tel qu'au paragraphe 7. 2. 4 et faire signer l'étiquette par les deux parties,

e) Informer la direction aviation locale et la Direction Aviation et consigner tous les détails appropriés dans le registre des échantillons.

7. 3. Analyse des échantillons en laboratoire

7. 3. 1. Exigences générales

Les analyses des carburants aviation doivent être confiées exclusivement à des laboratoires approuvés par la Direction Aviation. Ces laboratoires doivent participer, entre autres, à un programme d'essais circulaires et adhérer à un système d'assurance qualité qui impose notamment de prendre des actions correctives en cas de résultat divergent identifié lors des essais circulaires.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les méthodes d'essai pour la détermination de chaque caractéristique sont strictement celles requises par la spécification du carburant concerné et les références des méthodes d'essai doivent être enregistrées sur les certificats.

Les méthodes d'essais peuvent être trouvées dans les dernières éditions des normes suivantes :

- IP Standard Methods for Analysis and Testing of Petroleum and related Products
- Book of ASTM Standards

Lorsque le produit peut être clairement identifié avec documents à l'appui comme appartenant à un lot bien déterminé dont on dispose du certificat de qualité de raffinerie, il est seulement nécessaire de procéder à des analyses partielles telles que décrites dans ce manuel (par exemple : contrôle d'acceptabilité ou recertification) pour prouver que la qualité du produit n'a pas changé. Les résultats de ces dernières analyses doivent être comparés aux résultats de l'analyse précédente, ainsi qu'à la spécification. Si l'une des caractéristiques indique que l'échantillon n'est pas conforme aux spécifications ou qu'une contamination est intervenue, le produit doit être mis immédiatement en quarantaine et le rester jusqu'à ce que des analyses ultérieures établissent que le produit est acceptable pour une utilisation aviation. Si ces mêmes analyses confirment la non-conformité du produit, celui-ci doit être déclassé en produit non aviation.

7. 3. 2. Certificat de qualité de raffinerie

Le certificat de qualité de raffinerie (RCQ) est le document émis par le laboratoire de la raffinerie ayant fabriqué le lot de produit, qui décrit la qualité d'un carburant aviation et en confirme la conformité aux spécifications. Il contient les résultats des mesures concernant toutes les caractéristiques listées dans la dernière édition de la spécification du carburant aviation concerné (dernière édition de la " Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems Check List " pour le JET A-1). Il doit aussi indiquer le type et la quantité de tout additif ajouté au produit et inclure des données précises sur la raffinerie d'origine et la traçabilité du produit décrit. Il détaille également la composition du carburant par procédé de fabrication en pourcentages volume :

- non hydrotraité ;
- moyennement hydrotraité ;
- sévèrement hydrotraité (pression supérieure à 70 bars) ;
- synthétique.

Il doit toujours être daté et signé par une personne habilitée.

Note : quand une raffinerie fait une importation, le certificat issu de l'analyse en laboratoire par cette raffinerie de ce lot ne peut pas être qualifié de certificat de qualité de raffinerie ; il s'agit d'un certificat d'analyse complète de spécification (voir paragraphe suivant).

7. 3. 3. Certificat d'analyse

Un certificat d'analyse complète de spécification est émis par un bureau d'inspection et/ou un laboratoire indépendant et contient les résultats des mesures des caractéristiques de la dernière édition des spécifications du produit (AFQRJOS pour le JET A-1 ou autre spécification équivalente et ASTM D-910 pour l'AVGAS 100LL par exemple), à l'exception de la lubrifiance, de la teneur en sédiments et du comptage particulaire, qui ne sont exigés qu'au point de fabrication pour le Jet A-1. Ce certificat pourra ne pas inclure les additifs ajoutés antérieurement ni les pourcentages de composés non hydrotraités / moyennement hydrotraités / sévèrement hydrotraités.

Lorsqu'une fraction du produit constituant le lot est un carburéacteur d'origine synthétique autorisé dans les spécifications, le certificat d'analyse doit le détailler en précisant son pourcentage.

Volume d'échantillon nécessaire :

- JET A-1 : 2 litres
- AVGAS : 15 litres

Note : un certificat d'analyse complète de spécification ne doit pas être traité comme un certificat de qualité de raffinerie. Il doit cependant également être daté et signé par une personne habilitée, qui certifie que les résultats indiqués sont bien conformes aux spécifications du produit concerné.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 3. 4. Analyse de recertification

Cette analyse a pour but de vérifier que la qualité d'un carburant aviation n'a pas été modifiée et reste dans les limites de sa spécification, à l'issue d'un transport par un moyen non dédié à ce carburant, par exemple un navire ou un pipeline multi-produits.

Cette vérification consiste à comparer les résultats de l'analyse de recertification avec les résultats de la dernière analyse effectuée sur le produit, i.e. le certificat de qualité de raffinerie ou le précédent certificat d'analyse, ou encore la précédente analyse de recertification. Si les caractéristiques définies ci-après n'ont pas changé, on peut raisonnablement conclure que les autres propriétés (non vérifiées) n'ont pas non plus changé de façon significative et restent donc dans les limites des spécifications.

Les résultats de chaque analyse de recertification doivent être comparés avec le dernier certificat. La manière d'interpréter les résultats de cette analyse est précisée dans le § 7. 3. 6 ci-après.

Les propriétés à vérifier dans le cadre d'une analyse de recertification sont :

Tableau 7. 3. 4

CARACTERISTIQUE	JET A-1	AVGAS
Apparence (Aspect / Couleur)	X	X
Couleur Saybolt	X	-
Masse volumique	X	X
Distillation	X	X
Point de disparition des cristaux	X	-
Point d'éclair	X	-
MSEP (Micro Séparomètre)	X	-
Corrosion au cuivre	X	X
Gommes actuelles	X	X
Conductivité	(1)	-
JFTOT (stabilité thermique)	(2)	-
Teneur en plomb	(3)	X
Tension de vapeur Reid	-	X
MON (Indice d'Octane Moteur mélange pauvre)	-	X
EMAG	(4)	-

NOTES :

(1) Il est recommandé de mesurer la conductivité directement dans le réservoir de stockage ou sur un échantillon de ce réservoir immédiatement après prélèvement.

(2) Ce test doit être réalisé lorsque, contrairement aux pratiques recommandées, le JET A-1 est transporté dans un navire équipé de tuyauteries en cuivre ou contenant du cuivre.

(3) Test à effectuer seulement s'il existe une possibilité de contamination par de l'essence au plomb.

(4) La concentration en esters méthyliques d'acide gras (EMAG) doit être analysée si une contamination est suspectée. Cela peut être le cas lorsque le carburéacteur a été transporté par un ou des systèmes multi-produits qui sont aussi utilisés pour le transport de bio-diesel contenant des EMAG, ou a été stocké dans un dépôt non dédié susceptible d'avoir contenu du bio-diesel (voir Annexe G de Defense Standard 91-91 pour plus d'information).

Volume d'échantillon nécessaire :

- JET A-1 : 2 litres minimum
- AVGAS : 4 litres minimum

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Le certificat de recertification établi par un laboratoire indépendant doit toujours être daté et signé par une personne habilitée, confirmant la conformité du produit aux spécifications correspondantes.

7. 3. 5. Analyse périodique

Cette analyse est effectuée pour vérifier qu'un produit stocké en réservoir depuis plus de 6 mois reste conforme à sa spécification et que la qualité du produit n'a pas évolué depuis les dernières analyses. Ce test est réalisé sur les stocks dormants (voir paragraphe 5.3.5.3) et les stocks de fûts (voir § 5. 8. 5).

Les résultats de chaque analyse périodique doivent être comparés avec le dernier certificat d'analyse. La manière d'interpréter les résultats de cette analyse est précisée dans le § 7. 3. 6 ci-après.

Cette analyse comprend la détermination des propriétés suivantes :

Tableau 7. 3. 5.

CARACTERISTIQUE	JET A-1	AVGAS
Apparence (Aspect / Couleur)	X	X
Couleur Saybolt	X	-
Masse volumique	X	X
Distillation	X	X
Point d'éclair	X	-
MSEP (Micro Séparomètre)	X	-
Corrosion au cuivre	X	X
Gommes actuelles	X	X
Conductivité	(1)	-
JFTOT (stabilité thermique)	X	-
Teneur en plomb	-	X
Tension de vapeur Reid	-	X
MON (Indice d'Octane Moteur mélange pauvre)	-	X

Volume d'échantillon requis :

- Jet A-1 : 2 litres minimum
- AVGAS : 4 litres minimum

NOTES :

(1) Il est recommandé de mesurer la conductivité directement dans le réservoir de stockage ou sur un échantillon de ce réservoir immédiatement après prélèvement.

Le certificat d'analyse périodique doit confirmer que les résultats des essais effectués sont conformes à la spécification concernée et doit être daté et signé par une personne habilitée.

7. 3. 6. Interprétation des résultats des analyses de recertification et analyses périodiques

7.3.6.1. Objet de la recertification ou de l'analyse périodique

Le but de ces analyses est de vérifier que le carburant reçu ou stocké dans les réservoirs des dépôts satisfait aux exigences des spécifications et que ses propriétés n'ont pas subi de changement important depuis sa dernière analyse en raffinerie ou en dépôt. Tout changement peut en effet résulter d'une contamination entre produits ou d'une détérioration pouvant d'avoir de graves conséquences sur les performances des carburants et/ou la sécurité des aéronefs et de leurs passagers.

Les caractéristiques à vérifier lors de la recertification ou de l'analyse périodique ont été sélectionnées pour leur sensibilité aux différentes formes de contamination et de détérioration. En vérifiant que ces

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

caractéristiques n'ont pas évolué, on peut raisonnablement garantir que les caractéristiques non contrôlées n'ont pas été modifiées de façon significative et sont également restées conformes aux spécifications.

Cette vérification est effectuée par comparaison des résultats de la présente analyse de recertification (ou analyse périodique) avec les résultats correspondants de la dernière analyse faite sur ce produit, qui peut être selon le cas un certificat de qualité de raffinerie, un certificat d'analyse ou une analyse de recertification.

Compte tenu de la reproductibilité des différentes méthodes d'essais et des facteurs d'inexactitude liés à l'échantillonnage, on ne peut s'attendre à une concordance exacte des résultats d'analyses. Les écarts acceptables entre les résultats d'analyses d'un lot après transfert d'une installation à une autre sont couverts par le § 7.3.6.4.

7.3.6.2. Recertification de plusieurs lots

Un lot reçu dans un réservoir vient s'ajouter au carburant déjà stocké dans ce réservoir. Parfois, des lots d'origines différentes sont reçus dans le même réservoir. Lors de la comparaison des résultats de l'analyse de recertification aux valeurs correspondantes des certificats de qualité de raffinerie d'origine ou des certificats d'analyse, il est important de tenir compte de l'évolution possible des caractéristiques du lot par mélange avec le produit restant dans le réservoir avant réception, ou par mélange avec des lots différents. En outre, il ne faut pas oublier que dans le réservoir, le mélange peut être hétérogène (phénomène appelé stratification).

Le paragraphe 7.3.6.5 fournit des indications sur les changements de propriétés par mélange de lots différents ainsi que sur les précautions à prendre en cas d'hétérogénéité du contenu du réservoir.

En cas de stratification dans le réservoir, se référer au § 5.3.3.2.4

Le contrôle des résultats de l'analyse de recertification est généralement effectué par le responsable de l'installation réceptionnaire, qui dispose de tous les éléments d'information nécessaires à l'interprétation des résultats. Les formulaires FE-CQL-306 et FE-CQL-307 sont des modèles qui doivent être utilisés pour cette comparaison.

La comparaison des résultats de l'analyse de recertification avec la valeur moyenne calculée pondérée des volumes des lots constituant le produit dans le réservoir n'est possible que pour un maximum de 3 lots. Le volume présent en fond de bac avant les nouveaux remplissages n'est pas pris en compte dans la comparaison des résultats lorsque son volume est inférieur ou égal à 3% de la capacité du réservoir. Il est donc possible de recertifier trois nouveaux lots venant s'ajouter à un volume inférieur ou égal à 3% de la capacité du réservoir ou deux nouveaux lots s'ajoutant à un volume résiduel supérieur à 3% de la capacité du réservoir. Dans ce dernier cas, la première colonne du formulaire de recertification doit indiquer les caractéristiques du lot correspondant au volume résiduel. Au-delà de trois lots, il faut remplacer l'analyse de recertification par une analyse complète de spécification.

7.3.6.3. Procédure et interprétation des résultats

Les formulaires comportent plusieurs colonnes où doivent être consignées les informations suivantes :

- les premières colonnes (au maximum 3) doivent contenir les résultats des précédentes analyses des différents lots mélangés ainsi que les volumes correspondant ;
- la colonne suivante doit contenir les valeurs calculées (moyenne de chaque caractéristique pondérée des volumes de chaque lot) ;
- les résultats de l'analyse de recertification (ou analyse périodique) effectuée sur un échantillon composite prélevé dans le réservoir doivent être enregistrés dans l'avant dernière colonne à renseigner ;
- la dernière colonne à renseigner doit contenir les différences entre les résultats obtenus à l'analyse de Recertification et les valeurs calculées.

Les limites des spécifications en vigueur et les écarts maximum admissibles sont rappelés dans le formulaire.

Si des écarts supérieurs aux maximums admissibles sont trouvés pour une ou plusieurs des propriétés, il s'agit potentiellement d'une contamination et il faut en déterminer l'origine. Le paragraphe 7. 1 de ce Manuel fournit des indications pour identifier la nature de la contamination ou de la détérioration.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Dans ce cas, le produit doit être mis immédiatement en quarantaine et la Direction Aviation doit être consultée. Toutes les informations consignées dans les formulaires FE-CQL-306 ou FE-CQL-307 nécessaires à l'interprétation des résultats doivent lui être communiquées. Il peut être nécessaire de prélever de nouveaux échantillons pour refaire une analyse du contenu du réservoir et, en cas de contamination, de faire effectuer une analyse complète de spécification. Parfois, des essais complémentaires sont nécessaires pour vérifier que le produit est acceptable pour une utilisation aviation.

7.3.6.4. Variations acceptables des caractéristiques lors d'une recertification

La plupart des méthodes d'essais normalisées ont une reproductibilité connue. La reproductibilité représente l'écart maximum acceptable entre les résultats de deux laboratoires différents effectuant un essai sur un échantillon dédoublé du même carburant.

Par ailleurs, un échantillon peut ne pas être représentatif du lot à tester en raison de l'hétérogénéité fréquente du contenu des réservoirs de carburant. Enfin, le résultat des valeurs calculées est très théorique et ne reflète pas toujours exactement la réalité.

Pour ces raisons, une différence approximativement égale à une fois et demi à trois fois la valeur de reproductibilité est jugée comme acceptable entre les résultats d'analyse d'une caractéristique d'un même lot après transfert d'un réservoir à un autre.

Ce tableau donne les valeurs de reproductibilité des méthodes normalisées des propriétés incluses dans les analyses de recertification (Jet et AVGAS), ainsi que les variations maximum acceptables.

Tableau 7. 3. 6. 4.: Variations acceptables des résultats de tests lors d'une recertification

PROPRIETES	Méthodes		Reproductibilité	Ecarts max. acceptables
	ASTM	IP		
Masse volumique kg/m3	D1298 ou D4052	160 ou 365	1.2	3.0
Distillation : Températures °C	D86	123	variable	8
Point d'éclair (Abel) °C	-	170	1.5	3
Point d'éclair (Tag) °C	D56	-	2.2	3
Point d'éclair (Seta) °C	D3828	523	2.2	3
Point de disparition des cristaux °C	D2386 D5972 D7153 D7154	16	2.6	3
Corrosion au cuivre	D130	154	pas d'indication	limites de spec.
Réaction à l'eau	D1094	289	pas d'indication	limites de spec.
Gommes actuelles mg/100 ml	D381	540	variable	3
Indice MSEP	D3948	-	variable	limites de spec.
Indice d'Octane mélange pauvre (méthode moteur)	D2700	236	variable	3
Teneur en Plomb Tétraéthyle	D3341	270	variable	0.05 g Pb/l
Tension de vapeur Reid	D323	69	1.0 kPa (0.15 psi)	4.5 kPa (0.5 psi)

Remarques :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

f) Ces variations autorisées ne donnent pas le droit d'accepter des valeurs hors des limites des spécifications (sur ce sujet aucun écart n'est autorisé).

g) Lors de la comparaison des résultats d'analyses, il est essentiel de s'assurer que les méthodes d'essais et les unités de mesure sont identiques. A cet égard, il est fondamental que les méthodes d'essais soient clairement mentionnées sur les certificats d'analyses. Les confusions les plus courantes concernent :

- les températures indiquées en °C ou °F ;
- pour la détermination du point d'éclair du JET A-1, la méthode ASTM D 56 (Tag) donne un résultat d'environ 2°C plus élevé que la méthode IP 170 (Abel).
- la détermination du point de disparition des cristaux (improprement appelé point de décongélation) avec la méthode manuelle (ASTM D 2386) ou une des méthodes automatiques (ASTM D5972 ou D7153 ou D7154)

7.3.6.5. Evolution des propriétés due au mélange de lots différents

Les caractéristiques des carburants varient comme suit lors du mélange de lots différents.

Caractéristiques communes aux carburéacteurs et essences aviation :

Masse volumique :

La masse volumique du mélange est égale à la moyenne (pondérée des volumes) des masses volumiques de chacun des composants du mélange. Voir aussi paragraphe 7. 7. 6

Distillation :

Le point initial et le point final de distillation évolue respectivement vers le point initial le plus bas et vers le point final le plus haut des composants du mélange.

Gommes actuelles :

Elles varient proportionnellement au volume des constituants lorsque les gommes actuelles sont stables. Toutefois, si la présence de gommes est due à une instabilité à l'oxydation de certains constituants du mélange, la quantité de gommes actuelles dans le mélange n'est pas facile à calculer, celle-ci évoluant dans le temps. Elle se rapproche en général de la valeur la plus élevée.

Corrosion au cuivre :

Cette caractéristique est soit conforme, soit non conforme à la spécification (pass/fail). On ne peut pas prédire ce que donne le mélange de deux volumes, l'un conforme, l'autre pas.

Pour cette raison, il est hasardeux de tenter de rattraper un produit non conforme en corrosion au cuivre par dilution avec un produit conforme ; l'introduction d'un produit non conforme, même en petite quantité peut entraîner une non conformité du mélange final.

Caractéristiques des carburéacteurs :

Point d'éclair :

Il se rapproche de la valeur la plus basse des composants du mélange.

Point de disparition des cristaux :

Il se rapproche de la valeur la plus élevée des composants du mélange.

MSEP :

Il se rapproche de la valeur la plus basse des constituants du mélange.

Caractéristiques des essences aviation :

Pouvoir antidétonant (MON mélange pauvre) :

Il se situe entre les valeurs des indices d'octane des constituants du mélange. Les indices d'octane peuvent être utilisés pour prévoir approximativement l'indice d'octane du mélange.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Teneur en plomb tétraéthyle (PTE):

Elle est égale à la moyenne pondérée, en volume, des teneurs en PTE des constituants du mélange.

Tension de vapeur Reid :

Elle se rapproche de la valeur la plus élevée des constituants du mélange.

7. 3. 7. Analyse suite à test d'imprégnation

Après chaque test d'imprégnation (réservoir, tuyauterie, oléoréseau, équipement d'avitaillement,…), les échantillons prélevés doivent être analysés en laboratoire selon le Tableau 7.3.7 ci-après :

Tableau 7.3.7

	Carburéacteur	Essence aviation	Méthode d'essai	
			ASTM	IP
Aspect	X	X	D4176	-
Gommes existantes	X	X	D381	540
Réaction à l'eau	-	X	D1094	289
MSEP	X		D3948	
Conductivité	X		D2624	274
Couleur Saybolt	X		D156	
JFTOT (stabilité thermique)*	X		D3241	323
Distillation**	X	X	D86	123
Point d'éclair	X		D56	170
Masse Volumique à 15°C	X	X	D1298	

* Il est recommandé que la stabilité thermique du carburant utilisé pour le test d'imprégnation présente un point de rupture d'au moins 275°C pour garantir la validité du test d'imprégnation.

** La distillation par distillation simulée (i.e. IP406/ASTM D2887) est préférable car ce test est plus sensible aux résidus / à la contamination.

Les résultats doivent être comparés avec le certificat d'analyse correspondant au produit utilisé pour le test d'imprégnation en utilisant le formulaire FE-CQL-306 ou FE-CQL-307. Les valeurs doivent se situer dans les limites de la spécification du produit et les tolérances de variation maximum ne doivent pas être dépassées.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 4. Procédure de purge

7. 4. 1. Généralités

7.4.1.1. Définition

L'opération de purge consiste à vidanger le produit contenu au fond d'une capacité par évacuation au niveau du point bas de celle-ci. La plupart du temps, la purge est suivie d'une prise d'échantillon, lequel est soumis à un contrôle d'apparence, un contrôle visuel ou un contrôle d'acceptabilité.

Cependant, par habitude sur le terrain, le terme purge désigne souvent l'ensemble des opérations : purge, prise d'échantillon puis test sur l'échantillon.

7.4.1.2. Domaine d'application

Le paragraphe 7. 7. 4 traite des procédures à respecter lors de la purge des points bas.

Les capacités concernées sont :

- citernes de camions citernes;
- réservoirs de stockage ;
- réservoirs de purge de proximité ;
- réservoirs de décantation / récupération ;
- citernes d'avitailleurs ;
- corps de filtre ;
- points bas des oléoréseaux ;
- chariot de purge de point bas ;
- points bas ou bouts morts des tuyauteries.

7. 4. 2. Objectifs de la purge

Une purge a trois objectifs spécifiques :

a) Eliminer les impuretés visibles éventuellement contenues dans le produit (particules solides ou eau en suspension), se retrouvent naturellement au fond de la capacité par sédimentation ou décantation.

b) Détecter, via un examen visuel des impuretés contenues dans le produit purgé, une éventuelle anomalie concernant le contenant purgé ou tout organe dont pourraient provenir les impuretés.

c) Vérifier la conformité du produit contenu dans la capacité par le biais d'un contrôle d'apparence (en raffinerie ou dépôt intermédiaire) ou d'un contrôle visuel (en dépôt aéroportuaire et mise à bord) sur un échantillon prélevé au point de purge (endroit le plus pénalisant). D'autres tests peuvent s'avérer nécessaires selon les cas (mesure de la masse volumique et/ou mesure de la conductivité).

7. 4. 3. Récipients de purges

La purge peut être effectuée dans / vers trois types de récipient:

- un seau dans le cas d'une ligne de purge débouchant à l'air libre
- un réservoir de purge de proximité (RPP) dans le cas d'un circuit de purge
- un système de récupération dans le cas d'un circuit de purge fermé.
- Ces trois cas sont décrits au § 4. 3. 3.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 4. 4. Procédure

7.4.4.1. Règle de base

Une purge s'effectue toujours sur une seule capacité à la fois, de façon à ce que la source du produit purgé soit clairement identifiée.

Dans le cas de camions citernes multi-compartiments, chaque compartiment doit être purgé indépendamment.

Dans le cas d'un réseau de collecte de plusieurs lignes de purge vers un seul RPP, les différents réservoirs de stockage connectés à ce réseau doivent être purgés les uns après les autres (et pas simultanément).

7.4.4.2. Vérifications préliminaires

S'assurer que le récipient de purge est parfaitement vide et propre, sans taches dans le fond qui pourraient nuire à l'évaluation correcte des contaminants.

Vérifier que les vannes des lignes ou circuits de purge sont en bonne position, en particulier qu'une seule capacité est purgée à la fois et que les vannes de vidange du réceptacle de purge sont fermées.

7.4.4.3. Vidange de ligne de purge

Il est nécessaire de vidanger la ligne de purge avant d'atteindre le produit présent en fond de réservoir lui-même. Pour cela, le volume de la ligne de purge doit être connu et affiché à proximité des installations de purge. Le volume gradué du RPP ou celui du système de purge en circuit fermé, ou encore la connaissance du volume du seau utilisé permet de savoir quand la ligne est complètement vidangée.

7.4.4.4. Purge

Une purge s'effectue à plein débit de façon à ce que les impuretés déposées sur le fond de la capacité soient entraînées par le produit.

La purge d'un micro-filtre ou d'un point bas d'oléoréseau doit se faire sous pression, i.e. pompe en fonctionnement. Là où cela n'est pas possible (en particulier sur les oléoserveurs), la purge peut se faire par gravité, et ultérieurement, dès que le filtre est sous pression, l'absence de contaminants doit être vérifiée sur un échantillon prélevé au point bas.

7.4.4.5. Examen visuel d'un récipient de purge

Le fond d'un récipient de purge doit être examiné visuellement. Cet examen visuel a pour but de détecter les impuretés déposées au fond des réservoirs. Ces impuretés peuvent être de deux natures : eau décantée et particules solides.

Si le produit est clair et limpide, se référer au § 7.4.4.7

7.4.4.6. Présence d'impuretés, couleur ou aspect anormaux

7.4.4.6.1. Présence normale d'eau et de particules solides

Une présence "normale" d'eau est une petite quantité d'eau décantée ou de l'eau en suspension venue de la condensation ; une présence "normale" de particules solides est une petite quantité de poussières fines, dans des proportions identiques à celles rencontrées dans le cas d'une exploitation normale des installations. Cette estimation ne peut se faire correctement que si les quantités approximatives et la nature de l'eau ou des sédiments trouvés lors des purges de routine sont enregistrées. Si les quantités d'impuretés paraissent anormales, voir le paragraphe suivant.

Si ces sédiments ou cette eau décantée sont trouvés dans le produit purgé, ils doivent être éliminés en envoyant le produit au réservoir de collecte de purges. Purger de nouveau jusqu'à ce que l'on ne puisse plus trouver ni eau ni particules. Si cela n'est pas possible, voir le paragraphe suivant.

Si de l'eau en suspension est détectée dans le produit purgé, soit on peut attendre que le produit décante dans le réceptacle de purge avant d'éliminer l'eau, soit tout le contenu du réceptacle de purge est transféré vers le réservoir de récupération de purges. Le réservoir de récupération de

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

purges est destiné, en cas de nécessité, à délester le réservoir de purge de proximité (RPP) de son contenu.

7.4.4.6.2. Présence anormale d'eau et de particules solides

Une présence "anormale" d'eau ou de particules solides correspond à une présence "inhabituelle" en termes de quantité ou de nature.

Enregistrer systématiquement la présence et la nature (voire l'origine suspectée) des impuretés sur le formulaire prévu à cet effet (FE-CQL-405 ou FE-CQL-601), de façon à ce que la fréquence d'apparition puisse être prise en compte ultérieurement.

Répéter ensuite les opérations de purge jusqu'à obtenir un produit clair et limpide.

L'eau décantée et les sédiments doivent être éliminés afin de ne pas polluer le système de récupération des purges.

Si, après trois opérations de purge, le produit contient toujours des impuretés, il faut le laisser décanter le plus de temps possible, puis effectuer de nouveau une purge. Si le produit est toujours contaminé, il doit être déclaré non conforme.

Il est nécessaire d'identifier l'origine de toute présence anormale d'impuretés et d'y remédier. Une bonne connaissance de la conception des équipements permet souvent de faire un diagnostic correct.

a) Présence anormale d'eau

L'eau peut être issue de la condensation ou d'une infiltration dans les installations.

Pour limiter les phénomènes de condensation, les contenants (citernes, corps de filtres..) doivent être maintenus le plus remplis possible.

Pour combattre l'infiltration d'eau, vérifier les joints des trous d'homme, des évents, des trappes d'accès, éviter l'entrée d'eau pendant les réceptions (en particulier pour les livraisons par pipelines ou navires).

b) Présence anormale de particules ou de sédiments

Il est nécessaire d'identifier leur provenance ; il peut s'agir d'équipements endommagés en amont, en particulier d'éléments de pompes ou de morceaux de revêtement intérieur.

Si le contaminant solide a une apparence de gelée marron/noire, il faut suspecter une contamination bactérienne. Des développements de couleur blanchâtre apparaissant dans phases aqueuses traduisent la présence d'alvéolés fongiformes (« champignons aplatis ») . Se référer au § 7. 1. 6

7.4.4.7. Recyclage des produits de purge

Les produits de purge doivent être envoyés vers le réservoir de récupération de purges, qu'ils soient clairs et limpides ou qu'ils contiennent de l'eau en suspension et/ou des sédiments. Les produits doivent pouvoir décanter pour une durée minimum (standard) telle que donnée au § 5.3.2.1. Après décantation, le fond du réservoir de récupération doit être purgé jusqu'à ce que les impuretés visibles soient évacuées. Si le produit passe le test de contrôle d'apparence (rappel : sans utilisation de détecteur chimique d'eau), il doit être renvoyé vers un réservoir en réception. Si le produit ne passe pas le test de contrôle d'apparence, le produit est impropre à un usage aéronautique et doit être déclassé.

7. 5. Contrôle d'apparence, contrôle visuel et contrôle d'acceptabilité

7. 5. 1. Contrôle d'apparence

Ce contrôle de terrain a pour objectif de déterminer si le carburant est clair et limpide, exempt de particules solides et d'eau libre à la température ambiante et que sa couleur est conforme aux spécifications.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Quantité d'échantillon requise : environ 1 litre après rinçage de la ligne de purge et/ou d'échantillonnage avec 2 fois son volume.

Les échantillons destinés à un contrôle d'apparence doivent être soutirés dans des bocaux en verre transparent parfaitement nettoyés, à large col et bouchon ou couvercle muni d'un joint d'étanchéité.

L'échantillon doit pouvoir décanter pendant un court instant de façon à ce que les bulles d'air emprisonnées puissent se disperser. Sa couleur est alors examinée à la lumière et l'absence d'eau et de particules en suspension est une première fois vérifiée. Un tourbillon (vortex) est réalisé dans l'échantillon pour rassembler les éventuelles gouttelettes d'eau et sédiments vers le centre et le fond du bocal afin de mieux pouvoir les visualiser et en estimer la quantité. De nuit, l'échantillon doit être examiné à la lumière d'une lampe torche dirigée à angle droit par rapport à l'angle d'observation.

Interprétation des observations faites lors d'un contrôle d'apparence :

- couleur : certains grades d'essence aviation sont teintés pour permettre leur indentification (voir §4.9.2.1). La couleur du carburéacteur peut varier d'incolore à jaune paille ;
- eau libre : peut apparaître sous la forme de gouttelettes fixées sur les parois ou décantées au fond du bocal, ou être en suspension dans le carburant ; elle donne un aspect flou, voire opaque à l'échantillon. L'eau libre peut également former une émulsion à l'interface entre le pied d'eau et le carburant.
- particules solides : les particules solides peuvent être de la rouille, du sable, de la poussière, des écailles de peinture, des copeaux de plastique ou de métal, etc. en suspension dans le produit ou décantés au fond du bocal.

Si le contrôle d'apparence ne révèle ni eau ni particules, le produit est dit "clair et limpide". La clarté ("clair") indique l'absence de sédiments et d'eau en suspension ou décantée, et la limpidité ("limpide") traduit le caractère brillant du carburant (absence de trouble ou de flou). Ces deux notions sont indépendantes de la couleur du produit.

Si on observe de l'eau et/ou des particules, la procédure de purge et/ou d'échantillonnage doit être répétée jusqu'à obtention d'un échantillon clair et limpide.

7. 5. 2. Contrôle visuel

Ce contrôle concerne uniquement les carburéacteurs. Il consiste en un contrôle d'apparence complété par un test chimique de détection de la présence d'eau libre dans le carburant.

Les tests chimiques de détection d'eau sont détaillés au § 7. 6. 3

7. 5. 3. Contrôle d'acceptabilité

Il s'agit d'un contrôle d'apparence complété d'une mesure de masse volumique. Ce contrôle est pratiqué principalement sur des échantillons prélevés dans le contenu d'un moyen de transport ségrégué (barges, wagons, citernes routières) après chargement en raffinerie ou en dépôt, et avant déchargement dans un autre dépôt, logistique ou aéroportuaire.

L'objectif de la mesure de la masse volumique est de s'assurer que le produit chargé / reçu est le bon grade de produit et de vérifier, par comparaison avec la valeur indiquée sur les documents d'accompagnement du produit, que cette propriété n'a pas évolué. Si la valeur mesurée et la valeur reportée sur les documents, corrigées aux conditions standards (15 °C), diffèrent de plus de 3 kg/m3, il faut suspecter une erreur de manipulation ou une contamination et une explication des causes d'une telle variation doit être trouvée avant que le produit ne puisse être accepté.

- Le contrôle d'acceptabilité est souvent complété d'un test de détection chimique d'eau et/ou d'une mesure de conductivité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 6. Méthodes de détection de présence d'eau dans les carburants aviation

7. 6. 1. Contrôle d'apparence

Lors du contrôle d'apparence, tout trouble ou opacité du carburant est une indication de la présence d'eau libre dans l'échantillon de carburant.

7. 6. 2. Test à la pâte ou au papier détecteur d'eau

La pâte détectrice ou pâte chimique est un composé à base de sels de cobalt de couleur bleue qui vire au blanc-rosé au contact de l'eau. La réaction est rapide, cependant il est conseillé de maintenir la pâte en contact avec le produit pendant une durée minimum de 10 secondes. Elle constitue un moyen simple de détecter l'eau décantée dans le fond des réservoirs ou des citernes de navire (application de la pâte détectrice sur l'extrémité d'une jauge ou d'un bâton, que l'on plonge jusqu'à toucher le fond du réservoir ou de la citerne). Elle peut également être utilisée pour détecter la présence d'eau libre dans les réservoirs d'essence aviation.

Les papiers détecteurs d'eau ou papiers chimiques peuvent aussi être utilisés pour contrôler la présence d'eau décantée dans le fond des réservoirs de jet et d'AVGAS. Ces papiers se présentent sous forme de bandes de couleur marron qui se décolorent au contact de l'eau.

La pâte détectrice et les papiers détecteurs d'eau ne permettent de mettre en évidence que des quantités relativement importantes d'eau libres dans le carburant. Ces moyens de contrôle sont donc adaptés au contrôle de pied d'eau dans les capacités susceptibles de contenir de telles quantités d'eau (compartiments de navires, etc.), mais ne sont pas adaptés à la détection de faibles concentrations d'eau (telles que les 30 ppm imposés par les spécifications).

7. 6. 3. Tests chimiques de détection d'eau

Les quatre détecteurs chimiques suivants sont approuvés pour la détection d'eau libre en faible quantité dans les carburéacteurs :

- Shell Water Detector (SWD)
- Velcon Hydrokit (VHY)
- POZ-T
- CASRI Detector

La présence d'eau libre est révélée par le changement de couleur d'une pastille (SWD, CASRI Detector) ou d'une poudre (VHY). Ce changement de couleur est détectable à partir de 15 ppm en général, puis devient de plus en plus net avec l'accroissement de la teneur en eau libre ; il est total pour une teneur approximative de 30 ppm. Ces essais doivent cependant être considérés comme des essais " tout ou rien " et sont dits " positifs " pour tout changement de la couleur (partiel ou total).

Les procédures et précautions d'emploi des deux procédés les plus couramment utilisés sont détaillées ci-après. Les instructions fournies avec les équipements doivent être suivies à la lettre.

7.6.3.1. Shell Water Detector

Il consiste en deux sous ensembles :

- une seringue en polyéthylène ou en nylon, de 5 ml ;
- une capsule détectrice en plastique dans laquelle est insérée une pastille jaune de papier hydro-sensible.

7.6.3.1.1. Procédure opératoire

Avant emploi, examiner la capsule détectrice pour s'assurer qu'elle présente une couleur jaune uniforme. Insérer la capsule au bout de seringue en évitant de la toucher avec les doigts, immerger la capsule et la moitié de la seringue dans l'échantillon à analyser et, tout en agitant la seringue

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

dans le produit, actionner le piston jusqu'à ce que le carburant atteigne la graduation de 5 ml. Examiner la capsule pour déceler toute différence de couleur entre la partie centrale (réactive) et la portion annulaire extérieure (protégée par le moulage en plastique).

7.6.3.1.2. Précautions

- Conserver les tubes d'emballage des capsules soigneusement fermés. Ceux-ci contiennent un dessicateur (silicagel) empêchant les pastilles détectrices d'absorber l'humidité. Eviter de manipuler les capsules, celles-ci peuvent facilement être mises en place sur la seringue en les faisant glisser du tube vers son bouchon (à l'exception de la première capsule qui est directement accessible depuis le tube).
- Ne pas utiliser les capsules après la date de péremption indiquée à la base du tube (normalement 9 mois après la date de fabrication).
- Ne pas utiliser une capsule plus d'une fois car la sensibilité de l'essai dépend de la quantité de carburant ayant traversé la pastille.

7.6.3.1.3. Interprétation des résultats

La présence d'eau libre est révélée par un changement de couleur de la partie centrale du papier.

Le changement de couleur est appréciable à partir de 5 à 10 ppm et devient d'autant plus net que la teneur en eau augmente jusqu'à environ 30 ppm où une couleur verte / bleue uniforme est obtenue. Pour un faible degré de contamination, une couleur jaune/vert est d'abord obtenue, parfois sous la forme de petits points ou de petites taches, qui virent ensuite au bleu/vert puis au bleu foncé à très haut degré de contamination par l'eau.

7.6.3.2. Velcon Hydrokit

Le kit de détection est constitué de :

- un récipient d'échantillonnage en verre de 100 ml à bouchon vissé,
- un porte-aiguille en plastique,
- des fioles en verre fermées d'un bouchon en caoutchouc, contenant une petite quantité de poudre blanche hydro-sensible sous vide,
- une carte de couleurs de référence en plastique.

7.6.3.2.1. Procédure opératoire

- Vérifier que récipient d'échantillonnage est propre et sec.
- Remplir le récipient à moitié avec l'échantillon de carburant.
- Introduire immédiatement le porte-aiguille en plastique dans le récipient d'échantillonnage.
- Insérer ensuite la fiole, obturateur vers le bas, dans le porte-aiguille en plastique, sans attendre. Appuyer sur la fiole pour forcer l'aiguille à percer l'obturateur. Maintenir la fiole jusqu'à ce que le carburant cesse de monter à l'intérieur (le carburant doit remplir la fiole jusqu'à environ 1 à 2 cm du sommet).

Note : Si la fiole ne se remplit pas ou se remplit insuffisamment, prélever un nouvel échantillon et recommencer la procédure avec une nouvelle fiole.

- Retirer la fiole du porte-aiguille en plastique. L'agiter pendant 15 secondes environ. Examiner le changement de couleur de la poudre.

7.6.3.2.2. Interprétation des résultats

- Comparer la couleur de la poudre aux couleurs de la carte plastique.
- Si la poudre a changé de couleur dans les 2 minutes après contact avec le carburant et est au moins autant colorée que la couleur sombre marquée " FAIL " (rejet) de la carte plastique des couleurs, le carburant contient 30 ppm ou plus d'eau libre et doit être refusé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- S'il n'y a pas de changement de couleur dans les 2 minutes ou si la poudre est moins colorée que la couleur sombre marquée " FAIL " de la carte plastique des couleurs, l'échantillon contient moins de 30 ppm d'eau libre et on considère que le test est bon.
- Ignorer tout changement de couleur se produisant après 2 minutes et se débarrasser de l'échantillon de carburant.

7. 6. 4. Détecteur d'eau libre Aqua-Glo

Le détecteur d'eau AQUA-GLO fabriqué par GAMMON Technical Products Inc. (USA) est un instrument portatif destiné à mesurer avec précision la teneur en eau libre dans les carburéacteurs.

Une quantité déterminée de l'échantillon de carburant est passée à travers un disque de papier filtrant traité à l'uranine. L'eau non dissoute contenue dans le carburant réagit avec l'uranine. La pastille est ensuite éclairée en lumière ultra-violette (UV) sous laquelle l'uraninite (produit de la réaction de l'uranite sur l'eau) émet une fluorescence jaune dont la brillance augmente avec la quantité d'eau contenue dans le carburant. La pastille d'essai est comparée sous lumière ultra-violette avec une pastille de référence au moyen d'un comparateur photoélectrique et la teneur en eau non dissoute est lue sur une échelle graduée de 1 à 12.

Cette échelle représente la teneur en eau en parties par million (ppm, en volume) pour un passage de 500 ml de carburant à travers la pastille d'essai (i.e. si le volume de carburant passé est réduit à 100 ml, les nombres lus doivent être multipliés par 5).

L'échantillon est prélevé directement à partir des tuyauteries dans lesquelles circule le carburant sous pression et est passé au travers du disque de papier traité sans être exposé à l'air.

La mesure de la teneur en eau libre au moyen de l'équipement AQUA-GLO est couverte par la norme d'essai ASTM D3240.

7. 6. 5. Détermination de la teneur totale en eau des produits pétroliers

En laboratoire, la teneur totale en eau (eau dissoute plus eau libre) contenue dans un échantillon est obtenu par titrage au réactif KARL FISHER selon la méthode d'essai normalisée ASTM D1744.

Pour déduire la teneur en eau libre de cette mesure, il est nécessaire d'établir au préalable la courbe de solubilité de l'eau dans le carburant considéré.

7. 7. Mesure de la température, mesure et conversion de la masse volumique

7. 7. 1. Généralités

La mesure de la masse volumique des carburants aviation est un test de routine pendant les opérations de vérification de qualité et de volume.

La masse volumique des hydrocarbures varie de façon notoire avec la température en raison de leur expansion et de leur contraction thermique. Pour permettre des comparaisons valables entre les masses volumiques des carburants aviation, celles-ci sont indiquées à une température de référence, établie par convention à 15°C.

Sur les documents où doivent être indiquées des valeurs de masse volumique, celles-ci doivent être données à 15°C.

7. 7. 2. Appareils de mesure : densimètres (aréomètres) et thermomètres

L'utilisation de thermodensimètre, combinant un thermomètre et un densimètre en un seul instrument, n'est pas recommandée (manque de précision des mesures de température).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.7.2.1. Densimètres

7.7.2.1.1. Choix du densimètre

Les densimètres doivent répondre aux exigences des normes suivantes (qui sont équivalentes) : ASTM 1298, IP 160 et ISO 3675.

De plus, ils doivent répondre aux spécifications équivalentes suivantes : ISO 649-1, ASTM E100 et BS 718.

Les densimètres répondant à l'ensemble de ces critères sont ceux des séries L20, L50SP et M50SP.

A titre de référence, chaque site doit disposer ou avoir facilement accès à un densimètre répondant à ces standards. Des modèles équivalents peuvent être utilisés pour les mesures de terrain à condition d'avoir une précision de lecture d'au moins 0, 5 kg/m3.

7.7.2.1.2. Plages de mesure

Considérant les plages de masses volumiques des différents produits, il est nécessaire d'avoir :

- deux densimètres pour le carburéacteur, un dans la plage de 750 à 800 kg/m^3 et le deuxième dans la plage de 800 à 850 kg/m^3.
- pour l'essence aviation, des densimètres couvrant les plages 650 à 700 kg/m^3 et 700 à 750 kg/m^3 sont nécessaires.

7.7.2.1.3. Stockage des densimètres

Les appareils doivent être stockés verticalement pour éviter aux lest bitumineux de fluer et ainsi éviter de détruire l'équilibre de l'appareil. Ils doivent également être stockés à l'abri de la chaleur.

7.7.2.2. Thermomètres

Les thermomètres doivent répondre aux exigences des normes de mesure de la densité suivantes, lesquelles sont équivalentes : ASTM 1298, IP 160 et ISO 3675.

De plus ils doivent satisfaire aux normes ASTM E1 ou ISO 653.

Les thermomètres des séries ASTM 12C, IP 64C, IP 39C (cités dans l'ASTM E1) et STL 9 (cité dans l'ISO 653) répondent à l'ensemble de ces critères.

A titre de référence, chaque site doit disposer à au moins un thermomètre répondant à ces standards. Des modèles équivalents peuvent être utilisés pour les mesures de terrain à condition qu'ils disposent d'une précision de lecture (résolution) d'au moins 0,5°C.

7.7.2.3. Eprouvette d'essai

Les mesures doivent préférablement être réalisées dans une éprouvette aux caractéristiques suivantes :

- de forme cylindrique, en verre ou en plastique transparent, inerte aux hydrocarbures et ne s'opacifiant pas avec le temps, de préférence avec bec verseur ;
- de diamètre intérieur minimum de 60 mm ;
- de hauteur minimum de 400 mm.

7.7.2.4. Appareils électroniques

Les appareils électroniques pour la mesure de la masse volumique doivent être conformes à la normes IP 559.

7. 7. 3. Normes applicables pour la mesure

7.7.3.1. Méthode à l'aréomètre (méthode manuelle)

- ASTM D1298 : "Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method".

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- IP 160 : "Determination of density and API gravity of crude oils and petroleum products - Hydrometer method".
- ISO 3675 : "Crude petroleum and liquid petroleum products. Laboratory determination of density. Hydrometer method".

7.7.3.2. Méthode au densimètre électronique

- ASTM D4052 : "Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Density Meter".
- IP 365 : "Determination of density-Digital density meter method".oscillating U-tube method
- IP 559 : “Determination of density of middle distillate fuels – Hand held oscillating U-tube density meter method”.
- NF EN ISO 12185 : "Crude petroleum and petroleum products. Determination of density. Oscillating U-tube method".

7. 7. 4. Méthode de détermination de la masse volumique

Remplir l'éprouvette, propre et sèche, avec l’échantillon, en évitant la formation de bulles.

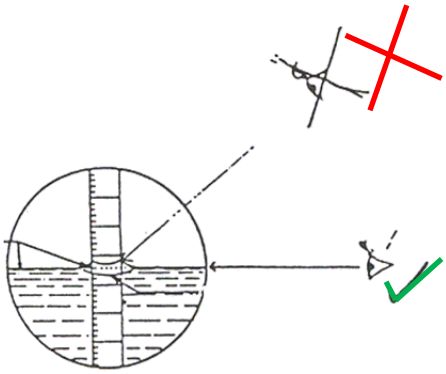
Avant d'immerger le densimètre dans le liquide, attendre que les bulles soient remontées à la surface. Placer alors l'éprouvette en position verticale, dans un endroit à l'abri des courants d'air.

Prendre toutes les précautions nécessaires pour s'assurer que la température de l'échantillon ne change pas de façon significative pendant la mesure (éviter pour cela d’exposer l’éprouvette au soleil).

Immerger précautionneusement le densimètre dans l'échantillon, et après qu’il ait atteint son point d'équilibre, l'enfoncer d'environ deux graduations puis le laisser remonter. Afin d'éviter tout changement de masse du densimètre, éviter de mouiller la partie émergeante de la tige au dessus du niveau de liquide.

Faire tourner le densimètre sur lui-même pour l’aider à s'immobiliser et éviter qu’il s’approche trop des parois de l'éprouvette.

Quand le densimètre immobilisé flotte librement, relever la valeur de masse volumique correspondant à la graduation qui se trouve au niveau de la surface du liquide. Pour cela, se mettre en position telle que l'œil soit légèrement en dessous de la surface du liquide, et remonter doucement jusqu’à aligner l’œil à la surface du produit (voir croquis ci-dessous).



Enregistrer la lecture de la graduation à 0.5 kg/m^3 près.

Relever la température immédiatement après avoir enregistré la lecture du densimètre.

Si le test a été effectué à une température autre que 15°C, utiliser l'une des méthodes de conversion décrites dans la section qui suit pour exprimer la masse volumique mesurée ramenée à 15°C.

Enregistrer la valeur finale trouvée, en arrondissant à la première décimale.

Exemple : masse volumique à 15°C = 793.4 kg/m^3.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 7. 5. Tables de conversion de référence

Tables ou logiciels de conversion ASTM No. 53B conforme aux normes API 2540, et ISO No. 91/1.

Déterminer la masse volumique Da à la température ambiante Ta en utilisant la méthode décrite au paragraphe 7. 7. 4

Dans les tables ASTM, trouver la page correspondant à la plage de masse volumique incluant Da et la plage de température incluant Ta.

Deux possibilités :

c) Si la masse volumique Da est dans la liste des densités observées figurant dans la table, la masse volumique à 15°C, D15, est lue directement à l'intersection de la ligne correspondant à la température Ta et la colonne correspondant à la masse volumique Da.

TABLE 53 B – PRODUITS RAFFINES

CONVERSION A 15° C DE LA MASSE VOLUMIQUE

Temp. en °C	MASSE VOLUMIQUE OBSERVEE 773.0	775.0	777.0	779.0	781.0	783.0	785.0	787.0
	MASSE VOLUMIQUE A 15° C							
34.50	787.5	789.4	791.4	793.3	795.3	797.3	799.2	801.2
34.75	787.6	789.6	791.6	793.5	795.5	797.4	799.4	801.4
35.00	787.8	789.8	791.7	793.7	795.7	797.6	799.6	801.5
35.25	788.0	790.0	791.9	793.9	795.8	797.8	799.8	801.7
35.50	788.2	790.1	792.1	794.1	796.0	798.0	799.9	801.9
35.75	788.4	790.3	792.3	794.2	796.2	798.2	800.1	802.1
36.00	788.5	790.5	792.5	794.4	796.4	798.3	800.3	802.3
36.25	788.7	790.7	792.6	794.6	796.6	798.5	800.5	802.4
36.50	788.9	790.9	792.8	794.8	796.7	798.7	800.7	802.6
36.75	789.1	791.1	793.0	795.0	796.9	798.9	800.8	802.8
37.00	789.3	791.2	793.2	795.1	797.1	799.1	801.0	803.0
37.25	789.5	791.4	793.4	795.3	797.3	799.2	801.2	803.2
37.50	789.6	791.6	793.6	795.5	797.5	799.4	801.4	803.3
37.75	789.8	791.8	793.7	795.7	797.6	799.6	801.6	803.5

d)

e) Si la masse volumique est un nombre pair, faire une interpolation linéaire (règle de trois) en prenant les nombres impairs immédiatement au-dessous et au-dessus de Da.

7. 7. 6. Calcul de la masse volumique théorique du mélange de deux lots ou plus

7.7.6.1. Hypothèses

Considérons trois lots de quantités et masses volumiques différentes. Appelons ces lots B_1, B_2 et B_3 et leurs volumes V_1, V_2 et V_3. Leurs masses volumiques à 15°C sont respectivement D_1, D_2 et D_3.

Ces trois lots sont mélangés dans le même réservoir R.

Le volume V_1 constitue le lot présent en fond de réservoir avant la réception des lots B_2 et B_3.

Au fur et à mesure que le réservoir se remplit, les 3 lots se mélangent.

7.7.6.2. Méthode de calcul

La méthode la plus simple pour calculer la masse volumique théorique (Dr) du réservoir R à 15°C est de calculer la masse totale Mt (en kg) de produit dans le réservoir R et de la diviser par le volume total Vt en m^3 de produit dans le réservoir (Dr= Mt/Vt).

La masse du lot présent en fond de réservoir (M_1) et celles des deux lots reçus (M_2 et M_3) valent :

$M_1= V_1 \times D_1$, $M_2=V_2 \times D_2$ et $M_3=V_3 \times D_3$.

La masse $Mt = M_1 + M_2 + M_3 = V_1 \times D_1 + V_2 \times D_2 + V_3 \times D_3$.

Après réception, le volume total Vt est la somme du fond de réservoir et des deux lots reçus, soit $Vt = V_1+V_2+V_3$.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La masse volumique du produit dans le réservoir R, à 15°C est donc :

$$Dr = \frac{V_1 \times D_1 + V_2 \times D_2 + V_3 \times D_3}{V_1+V_2+V_3}$$

7.7.6.3. Exemple

Avant réception, le réservoir R contient un volume de fond V_1= 40 m^3 avec une masse volumique à 15°C D_1= 800 kg/m^3.

A la réception, les volumes V_2= 500 m^3 de masse volumique à 15°C D_2 = 795 kg/m^3 et V_3= 300 m^3 de masse volumique à 15°C D_3= 805 kg/m^3 ont été introduits dans le réservoir R.

Le volume total de produit dans le réservoir R est Vt = $V_1+V_2+V_3$= 840 m^3.

La masse volumique du produit dans le réservoir, à 15°C est donc :

$$Dr = \frac{V_1 \times D_1 + V_2 \times D_2 + V_3 \times D_3}{Vt} = \frac{40 \times 800 + 500 \times 795 + 300 \times 805}{40 + 500 + 300}$$

$$Dr = \frac{32\,000 + 397\,500 + 241\,500}{840} = \frac{671\,000}{840} = 798{,}8$$

Dr = 798.8 kg/m^3 à 15°C.

7. 8. Mesure de conductivité

7. 8. 1. Avant propos

Pour minimiser les risques d'électricité statique, un additif anti-statique (SDA) est ajouté au carburéacteur.

L'efficacité du SDA est déterminée par mesure de la conductivité électrique du carburéacteur. Plus le carburéacteur est conducteur, plus l'électricité se diffuse uniformément dans le produit, évitant les concentrations de charges électrostatiques qui pourraient générer des arcs électriques, induisant un risque d'incendie ou d'explosion en atmosphère explosive.

7. 8. 2. Fréquence des mesures

La conductivité électrique et la température du JET A-1 dans chaque réservoir de carburant doivent être vérifiées à chaque mise en service et au moins une fois par mois pour les stocks dormants (cf § 5.3.5.3).

La conductivité électrique et la température doivent aussi être vérifiées au chargement et déchargement des moyens de transport.

Les résultats (conductivité et température) doivent être enregistrés.

7. 8. 3. Méthodes de référence

La conductivité électrique doit être mesurée selon les normes ASTM D2624, IP 274, ou ISO 6297.

Ces trois normes sont techniquement équivalentes.

7. 8. 4. Appareils de mesures

Deux types d'appareil de mesure de conductivité sont disponibles sur le marché : les appareils portatifs et les appareils de mesure en ligne.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.8.4.1. Appareils de mesure de conductivité portatifs

7.8.4.1.1. Modèles de la gamme EMCEE

Appareils de mesure de conductivité portatifs modèles 1152 et 1153 (Emcee Electronics Inc., 520 Cypress Ave., Venice, FL 34292, USA).

Pour l'Europe, le représentant de Emcee est Med-Lab Ltd, Copeland Street, Derby DE1 2PU, UK, www.med-lab.co.uk, email pc@med-lab.co.uk

7.8.4.1.2. Modèles de la marque MAIHAK

Appareil de mesure de conductivité Maihak MLA (H. Maihak, 2000 Hamburg 60, Postfach 601709 Allemagne).

7.8.4.2. Thermomètres

Il est nécessaire de disposer d'un thermomètre pour la mesure de température. L'appareil EMCEE modèles 1153 mesure également la température.

7.8.4.3. Récipients de mesure

L'appareil Maihak peut être utilisé pour mesurer la conductivité du carburant directement dans le réservoir, en descendant un capteur au bout d'un câble électrique. Cependant, pour des raisons de sécurité (accès au toit du réservoir, etc.), il est conseillé d'effectuer la mesure sur un échantillon.

Avec les appareils Emcee, la mesure se fait sur un échantillon.

La conductivité doit de préférence être mesurée dans un récipient en inox ou aluminium ; à défaut, en verre ou métal intérieurement revêtu par une peinture époxy.

7.8.4.4. Appareils de mesure de conductivité en ligne

Le STATICON fabriqué par Emcee (voir 7.8.4.1.2 pour l'adresse du fabricant) est un appareil conforme à la norme ASTM D2624.

Se référer au paragraphe 7. 8. 7 pour les précautions à prendre avec ce type d'appareil et avec les méthodes de mesure.

7. 8. 5. Utilisation de l'appareil portable Emcee

Toute mesure (ou série de mesures) doit être précédée d'une vérification de la calibration de l'instrument.

7.8.5.1. Vérification de la calibration de l'appareil

(Source : ASTM D2624 Annexe A2)

7.8.5.1.1. Modèle 1152

Connecter la sonde à l'appareil.

Appuyer sur le bouton M. L'écran doit afficher 000 ± 1 au bout de 3 secondes environ. Si ce n'est pas le cas, déconnecter la sonde et presser le bouton M de nouveau. Si, au bout de 3 secondes, l'appareil affiche 000 ± 1 sans la sonde, cela signifie que la sonde n'est pas correctement rincée ou séchée. Egoutter soigneusement la sonde et la laisser sécher à l'air ou à l'aide d'alcool isopropylique . Si, après rinçage et séchage, la valeur affichée ne correspond pas aux valeurs autorisées, ajuster le zéro : déconnecter la sonde, appuyer de façon continue sur le bouton M et, à l'aide d'un petit tournevis, tourner la vis de réglage repérée "ZERO" jusqu'à ce que s'affiche 000 ± 1. Si cette opération ne réussit pas, l'appareil doit être réparé puis re-calibré par un représentant agréé d'Emcee. Un certificat de ré-étalonnage doit être fourni.

Une fois le zéro réglé, re-connecter la sonde. Presser le bouton C (calibration) ; le chiffre qui apparaît doit être le nombre gravé sur la sonde multiplié par 10 à ± 5 près. Par exemple, si le nombre gravé est 38, le nombre affiché lorsqu'on appuie sur C doit être 380 ± 5, i.e. doit se trouver entre 375 et 385. Si ce n'est pas le cas, déconnecter la sonde et, tout en appuyant sur C, tourner la vis de réglage située sous l'indication "CALIBRATE" à l'aide d'un petit tournevis. Ajuster jusqu'à ce que l'écran digital affiche le nombre gravé sur la sonde multiplié par 10, à ± 2.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.8.5.1.2. Modèle 1153

Presser le bouton une fois puis à nouveau lorsque « EMCEE » est affiché à l'écran. L'affichage fait alors défiler les opérations de vérification puis affiche une valeur de conductivité de 0 ainsi que la température ambiante. Si la valeur de conductivité affichée n'est pas égale à 0, la sonde doit être nettoyée. Dans ce cas, égoutter soigneusement la sonde et la laisser sécher à l'air ou à l'aide d'alcool isopropylique.

Procéder ensuite au « test de dépassement de l'échelle de lecture ». Presser le bouton une fois puis à nouveau lorsque « EMCEE » est affiché à l'écran. Lorsque la LED rouge cesse de clignoter et reste allumée, relier les conducteurs internes et externes de la sonde à l'extrémité de celle-ci à l'aide d'un doigt (l'opération est sans danger pour l'opérateur). A l'issue de la période de test, lorsque la LED rouge s'éteint, la valeur de conductivité doit afficher « OVER » indiquant une mesure au-delà de l'échelle de lecture et donc le bon fonctionnement de l'appareil.

7.8.5.2. Mesure

L'utilisation d'une rallonge de sonde est interdite sur ce type d'appareil. S'il est nécessaire de pratiquer une mesure au cœur du liquide, utiliser un appareil Maihak.

f) Prélever un échantillon du produit à mesurer.

g) Utiliser un récipient comme décrit au § 7.8.4.3. Rincer le récipient trois fois avec le produit à tester.

h) Remplir le récipient d'un volume au moins égal à 1 litre.

i) Attendre que le liquide atteigne la stabilité électrique adéquate (environ une minute).

j) Connecter la liaison équipotentielle fournie avec l'appareil au récipient.

k) Introduire la sonde verticalement dans le liquide jusqu'à ce que les orifices de la partie supérieure de la sonde soient immergés. Ne pas immerger la sonde davantage, au risque d'endommager l'électronique de l'appareil. Eviter également de toucher le fond du récipient avec la sonde.

La suite de la procédure diffère selon le type d'appareil utilisé.

7.8.5.2.1. Modèle 1152

Appuyer sur le bouton de mesure M.

Enregistrer la mesure affichée au bout de 3 secondes environ.

7.8.5.2.2. Modèle 1153

Procéder de la même façon que pour la calibration. Quand le LED rouge clignote, introduire la sonde dans l'échantillon jusqu'au niveau des orifices supérieurs. Maintenir la sonde dans l'échantillon jusqu'à ce que le LED rouge soit allumé de façon fixe, indiquant une prise de mesure, puis son extinction et l'apparition de la mention « NEW DATA PS/M » sur l'afficheur. Les valeurs de la mesure ainsi que la température de l'échantillon sont ensuite affichées. Ces valeurs seront mémorisées jusqu'à la prochaine mesure.

7. 8. 6. Utilisation de l'appareil portable Maihak

L'appareil Maihak MLA consiste en un châssis d'enrouleur et une sonde au bout d'un câble électrique.

7.8.6.1. Vérification de la calibration de l'appareil

(Source : ASTM D2624 annexe A1)

Avant de vérifier la calibration, s'assurer que la sonde est propre et sèche.

Les appareils Maihak sont construits en 4 séries de caractéristiques différentes. Les numéros de référence donnés dans le tableau ci-après correspondent aux différentes séries :

Tableau 7.8.6.1

Série	Numéros d'appareils
1	64001 à 64068, 64070

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2	64069, 64071 à 64171
3	préfixe 2-
4	préfixe 3-

Les appareils de série 2 et 3 doivent avoir été modifiés à l'aide de pièces fournies par le constructeur. Si tel est le cas, le numéro de l'appareil possède le suffixe M.

Pour la calibration, appuyer sur le bouton "READ" quand la sonde est correctement posée sur son support. Dans cette position, la cellule de mesure est en contact avec la résistance de référence au fond de son réceptacle. On doit obtenir une lecture de 465 ± 10 pS/m.

Pour confirmer la mesure, appuyer sur le bouton rouge "2X" puis simultanément sur le bouton vert "READ". L'appareil doit indiquer 232 ± 10 pS/m.

Pour vérifier le zéro, soulever délicatement la sonde hors de son support de façon à ce qu'elle ne touche plus les contacts et appuyer sur le bouton vert "READ", puis recommencer en appuyant simultanément sur le bouton rouge "2X". Pour les appareils de séries 3 et 4, la valeur lue doit être zéro. Pour les appareils des séries 1 et 2, une valeur d'environ 10 à 30 pS/m doit être atteinte. Cette valeur doit être systématiquement déduite de toute mesure effectuée par ces appareils. Si les valeurs indiquées ne sont pas atteintes, les appareils doivent être réparés et calibrés, avec fourniture d'un certificat d'étalonnage.

Note : si l'aiguille oscille pendant la mesure, cela peut vouloir dire que les batteries sont à changer.

7.8.6.2. Mesure de conductivité

Par mesure de sécurité vis-à-vis des risques d'électricité statique, aucun objet ne doit être introduit dans un réservoir dans les 30 minutes qui suivent le pompage de carburéacteur dans le réservoir. Il convient donc de respecter un temps d'attente de 30 minutes avant de prendre la mesure dans le réservoir.

Connecter la pince de liaison équipotentielle de l'appareil à la masse du réservoir.

Descendre la sonde jusqu'au niveau correspondant à environ la moitié de la hauteur du produit dans le réservoir. Eviter de toucher le fond du réservoir.

Faire des mouvements verticaux avec la sonde de haut en bas pour permettre au produit de circuler à l'intérieur, puis attendre que la sonde s'immobilise.

Appuyer alors sur le bouton vert "READ" et enregistrer la valeur maximale donnée par l'aiguille juste après retour de son amplitude initiale liée à l'inertie. Le retour de la position initiale doit se faire en moins d'une seconde et pour une valeur n'excédant pas 20 pS/m.

Pour effectuer une mesure comprise entre 500 et 1000 pS/m, appuyer sur le bouton rouge "2X" simultanément avec le bouton vert "READ". Multiplier la lecture par 2 pour obtenir le résultat.

Pour les appareils des séries 1 et 2, ne pas oublier de déduire la mesure de la valeur initiale obtenue au moment de la vérification du zéro.

7. 8. 7. Utilisation d'appareils de mesure en ligne

7.8.7.1. Principe

Les mesures en continu peuvent être effectuées pour autant que les charges électrostatiques présentes dans le produit soient éliminées si ce dernier n'a pas atteint un équilibre électrostatique. Pour s'en assurer, le constructeur de l'appareil doit permettre au produit de transiter par une chambre de relaxation avant d'entrer en contact avec la cellule de mesure. Une circulation continue et régulière dans la cellule de mesure contribue à créer une situation équivalente à celle d'une conductivité stable.

7.8.7.2. Installation

Par définition, l'appareil est conçu pour être installé en permanence sur un circuit de distribution carburant. Suivre les recommandations d'installation du constructeur et les caractéristiques du débit auquel seront effectuées les mesures, en particulier les exigences liées aux temps de relaxation appropriés. Installer le point de prise d'échantillon au moins 30 m en aval de tout système d'injection d'additifs, sauf si un système de mélange des additifs, dont l'efficacité a été prouvée, est installé. Le thermomètre doit être installé en aval de la cellule de mesure de conductivité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.8.7.3. Calibration

Avant de démarrer le système automatique de mesure, la procédure de calibration définie par le constructeur de l'appareil doit être appliquée. Si l'appareil est équipé d'un système d'alarme de niveau, il doit être calibré selon les recommandations du constructeur.

7.8.7.4. Procédure

Rincer soigneusement la cellule où un débit de carburant continu et régulé doit être assuré. Une purge de l'air et un rinçage suffisant de la cellule sont normalement obtenus en quelques minutes, mais au moment de la calibration de l'appareil, un rinçage plus long est recommandé. Le débit régulé doit être conforme aux indications du constructeur. Un débit trop faible ou trop fort génère des imprécisions dans la mesure de conductivité.

Sélectionner l'échelle de l'appareil correspondant approximativement à la plage de débit escompté et commencer les mesures continues de la conductivité du carburant. Relever la température de la cellule de mesure (indiquée sur le thermomètre de l'appareil) : elle doit être proche de la température du carburant dans le circuit.

7.8.7.5. Précision de la mesure

La répétabilité des mesures en continu est sensiblement la même que celle des appareils portables.

La reproductibilité n'a pas été déterminée.

7. 8. 8. Enregistrement de la conductivité

Les valeurs de conductivité doivent être indiquées en pS/m (pico-Siemens par mètre) et arrondies à l'unité de lecture la plus proche sur l'appareil, en général 1 pS/m (soit 10^{-12}. $\Omega^{-1}.m^{-1}$).

7. 8. 9. Mesure de température

Relever la température de l'échantillon au moment de la mesure de conductivité et enregistrer la valeur arrondie au degré (°C) le plus proche. Pour les mesures de conductivité effectuées au cœur du produit dans un réservoir, prendre la température dans le réservoir.

7. 8. 10. Reproductibilité

Les valeurs de reproductibilité communément acceptées pour les mesures de conductivité effectuées avec un appareil portatif correctement calibré sont les suivantes :

Tableau 7. 8. 10

Conductivité pS/m	**Reproductibilité** pS/m
30	6
50	10
70	13
100	17
200	32
300	45
500	69
700	92

(sources IP 274 et ASTM D2624/12)

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 8. 11. Variation de la conductivité en fonction de la température

L'impact de la température sur la conductivité dépend essentiellement du type et de la provenance du carburéacteur et peut varier de manière significative d'un cas à l'autre. On ne convertit donc généralement pas la conductivité à une température de référence.

7. 8. 12. Précautions pour l'emploi et le stockage des appareils

Si la cellule de mesure est en contact avec de l'eau, elle doit être soigneusement rincée avec de l'alcool isopropylique et séchée en utilisant de l'air propre et sec.

Dans les zones à climat humide, de la condensation peut se former sur la sonde, entraînant une dérive du zéro et diminuant la précision de la mesure. Le stockage de la sonde à une température au moins égale à la température d'essai contribue à limiter ce phénomène ; veiller toutefois à ne pas d'exposer l'instrument à des températures trop élevées (exposition à la lumière directe du soleil, etc.).

7. 9. Tests sur membrane filtrante

7. 9. 1. Principe des tests sur membrane filtrante

Les tests sur membrane filtrantes, généralement appliqués uniquement aux carburéacteurs, permettent d'estimer leur degré de contamination. Ils permettent également de contrôler l'état des installations de manière générale (absence de particules) le bon fonctionnement des filtres.

Le principe général de ces tests est le passage d'un échantillon de 5 litres de carburant à travers une ou deux membrane(s) filtrantes disposée(s) dans une boite-filtre, suivi de l'évaluation de la quantité de particules solides déposée sur ces membranes.

Il existe 3 types de test : colorimétrique, double membrane colorimétrique et gravimétrique.

7.9.1.1. Test colorimétrique

Le test colorimétrique fournit une indication rapide et qualitative sur le niveau de contamination du carburant.

5 litres de carburant sont filtrés sur une membrane filtrante. Par comparaison à une échelle de couleurs standardisée (dite « échelle ASTM »), avant et après séchage de la membrane, l'intensité de la coloration de la membrane est déterminée et une cotation lui est affectée. Cette cotation est interprétée pour évaluer la contamination du carburant par des particules solides.

La coloration peut être due à la présence dans le carburéacteur :

- d'impuretés solides, qui peuvent, à proportion égale, donner des couleurs et des intensités de couleur différentes ;
- de substances colorées solubles et sans danger (comme certains additifs)

Un changement de la couleur des membranes au cours du temps sur la même installation doit être considéré comme un indicateur de contamination du produit et/ou de détérioration d'une partie de l'installation, qui doit être confirmé par un test sur double membrane colorimétrique et/ou un test gravimétrique.

7.9.1.2. Test sur double membrane colorimétrique

Le test sur double membrane colorimétrique est similaire au test sur membrane colorimétrique simple, mais il permet de déterminer si la coloration des membranes est due à une contamination par des particules ou à la présence de matières colorantes solubles dans le carburéacteur.

5 litres de carburant sont filtrés sur deux membranes filtres, placées l'une au dessus de l'autre dans une même boîte-filtre. Par comparaison avec une échelle de couleur standardisée, avant et après séchage, une cotation est affectée aux deux membranes, qui sont comparées entre elles. Si le carburant contient des matières colorantes solubles, les deux membranes sont teintées de manière identique, alors que si le carburant comporte des particules, la membrane supérieure (amont) est sensiblement plus foncée que la membrane inférieure (aval).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.9.1.3. Test gravimétrique

Le test gravimétrique est utilisé pour quantifier le niveau de contamination du carburant par des particules solides.

5 litres de carburant sont passés à travers deux membranes filtres pré-pesées et disposées l'une au dessus de l'autre dans une même boîte-filtre. Si le carburant comporte des particules, celles-ci sont retenues sur la membrane supérieure. Après séchage des membranes, la masse totale des impuretés retenues sur la membrane supérieure peut être déterminée (différence de masse entre la membrane supérieure et la membrane inférieure).

7.9.1.4. Différences entre les tests

Les tests colorimétriques permettent de détecter les variations du niveau de propreté du carburant. Les avantages des tests colorimétrique et double membrane colorimétrique sont leur facilité de mise en œuvre et la rapidité de leur réalisation (lecture en quelques minutes). Le test gravimétrique requiert les services d'un laboratoire pour la pesée des membranes et l'obtention des résultats peut prendre jusqu'à plusieurs jours. Le test gravimétrique donne un résultat quantitatif et permet de confirmer la présence de particules décelée par les tests colorimétriques.

7. 9. 2. Méthodes de référence

Deux normes internationales, ASTM D2276 et IP 216, techniquement équivalentes, décrivent la méthode à appliquer. L'ASTM publie également un manuel (MNL 5) donnant les détails pratiques de réalisation et d'interprétation des tests.

La méthode décrite ici est basée sur ces documents.

7. 9. 3. Equipement pour la mesure

7.9.3.1. Prise d'échantillon

Deux types d'équipement peuvent être utilisés pour la prise d'échantillon in situ :

- un kit complet d'échantillonnage et de mesure fabriqué par Millipore Filter Corporation ou Thermal Controls LTD (U.K.), ainsi que par Gammon Technical Products Molbeck-Leba (U.K.). Ce type d'équipement est appelé « le kit » dans la suite du document.
- une mallette compacte fabriquée par SSAFCON, conçue pour effectuer le test en circuit fermé, appelée « l'appareil SSAFCON ». Ce terme est utilisé dans la suite du document.

7.9.3.2. Membranes de test et boîtes-filtres

7.9.3.2.1. Colorimétrique (simple et double)

La méthode la plus économique est la préparation des boîtes-filtres sur site. Il faut pour cela disposer de boîtes filtres nettoyées et séchées et de recharges de membranes avec leurs supports. Les membranes ont un diamètre de 37 mm, pour une finesse de filtration de 0,8 micron. Le support et la membrane ne peuvent être utilisés qu'une seule fois.

7.9.3.2.2. Gravimétrique

Les boîtes-filtre sont composées de membranes de diamètre 37 mm pour une finesse de filtration de 0,8 micron, soit pré-pesées et préparées en laboratoire, soit achetées prêtes à l'emploi et comprenant une paire de membranes de même poids. Le montage des boîtes-filtre pour le test gravimétrique ne peut pas être effectué sur site.

7.9.3.3. Récipient de prise d'échantillon

Un récipient en inox, en aluminium ou en métal revêtu d'époxy, gradué et d'un volume d'au moins 10 litres est utilisé pour une prise d'échantillon avec un kit. L'appareil SSAFCON fonctionne en circuit fermé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.9.3.4. Précautions

Les opérations de prise d'échantillon pour test sur membrane filtre requièrent une attention particulière sur la méthodologie, la propreté et les détails. En conséquence, la mise en œuvre de ces opérations doit être confiée à un personnel expérimenté.

Des risques importants sont associés à la formation d'électricité statique quand le produit passe à travers la membrane filtre. Avec le kit, un fil inox dénudé est introduit dans le flexible de prélèvement, pour aider à la dispersion des charges électriques et éviter leur concentration. Ce câble assure une continuité électrique entre les composants du kit, depuis la prise d'échantillon jusqu'au récipient de mesure.

7. 9. 4. Points de test

Les points de prise d'échantillons sont principalement situés en aval des filtres pour mesurer leur efficacité, et en bout d'accrocheur d'aile ou sur la tuyauterie de sortie du banc d'essai pour déterminer le niveau de contamination du carburant d'un équipement d'avitaillement. Il est aussi intéressant d'avoir des points de prise d'échantillon en amont des filtres afin de pouvoir comparer la teneur en sédiments du produit en amont et en aval de la filtration. Ces points de prise d'échantillon consistent en une connexion rapide auto-obturante connectée à une sonde soutirant l'échantillon dans la veine du fluide. Les sondes doivent être installées de telle façon que l'extrémité biseautée soit placée ouverture face à la veine de produit ; une flèche gravée sur la partie extérieure de la sonde, indiquant le sens de circulation du produit, permet le bon positionnement de la sonde.

7. 9. 5. Procédure de test sur membrane filtre

7.9.5.1. Procédure de prise d'échantillon

- Préparer les circuits de l'installation à tester en suivant les procédures habituelles.
- Préparer tout l'équipement nécessaire pour le test et installer la boîte-filtre dans le boîtier prévu à cet effet. Cette opération doit être effectuée de préférence dans un endroit à l'abri de la poussière. Le côté par lequel le produit doit rentrer est marqué "inlet". De l'autre côté, les membranes reposent sur leur support carton et le fond quadrillé de la boîte-filtre. Visser le couvercle fermement sur le boîtier pour éviter les fuites, sans excès, afin de ne pas en endommager le filetage. Connecter les flexibles d'entrée / sortie de produit.
- Relier électriquement le kit à l'installation et au boîtier de mesure.
- Nettoyer soigneusement les connexions pour enlever toute éventuelle salissure. Toutes les vannes étant fermées, brancher le raccord d'entrée à la prise d'échantillon. Placer l'extrémité de sortie du flexible au fond du récipient de mesure.
- Faire en sorte que le débit de produit dans l'installation soit d'au moins 50% du débit nominal des filtres.

Note : d'un test colorimétrique à un autre, pour une installation donnée, les débits et pressions doivent être sensiblement identiques, afin de pouvoir détecter les dérives dans le temps.

Une pression en ligne d'environ 2.5 bar (35 PSI) minimum convient à la réalisation d'un échantillonnage dans de bonnes conditions. La ligne doit rester en pression constante pendant toute la durée de la prise d'échantillon. Pour certaines installations, il se peut qu'il ne soit pas possible d'atteindre les valeurs de pression et de débit requises (si l'augmentation de pression doit se faire au détriment du débit). Dans ce cas, privilégier le débit qui ne doit pas être inférieur à 50% du débit nominal du filtre.

- Quand le débit est stabilisé, tourner le robinet 3 voies de l'appareil d'échantillonnage dans la position "flush" (rinçage) et laisser s'écouler, en un filet stable et continu, environ 2 litres de produit dans le récipient gradué afin de rincer le circuit d'échantillonnage.
- Tourner le robinet 3 voies dans la position "test" en maintenant le débit aussi régulier que possible, et faire couler le carburant dans le récipient gradué. Enregistrer les données du test (temps, débit, pression).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Après avoir prélevé 5 litres (soit 7 litres au total avec l'étape de rinçage), tourner le robinet 3 voies sur la position "stop". L'arrêt du débit isole les différents circuits.
- Attendre une minute avant de déconnecter l'appareil, pour permettre à l'électricité statique de se dissiper. Replacer tous les bouchons protecteurs sur les prises d'échantillonnage.
- Retirer la boîte-filtre du boîtier d'échantillonnage. Assécher la boîte à l'aide d'une seringue en aspirant le produit résiduel par l'orifice de sortie. Remettre les deux bouchons sur la boîte-filtre. Marquer la boîte-filtre pour pouvoir l'identifier. Lors de toutes ces manipulations, la boite-filtre doit être conservée verticalement, côté « inlet » vers le haut).

7.9.5.2. Procédure SSAFCON

- La boîte-filtre doit être mise en place dans le boîtier prévu à cet effet. Pour ce faire, dévisser le couvercle du boîtier et mettre la boîte-filtre en place après en avoir enlevé les bouchons, arrivée de produit en haut, sortie de produit en bas. Le côté arrivée de produit est repéré "INLET". Revisser le couvercle du boîtier correctement pour éviter les fuites, sans excès pour éviter d'en endommager le filetage.
- Nettoyer soigneusement toutes les connexions pour enlever les éventuelles salissures. Installer l'appareil SSAFCON sur son support.
- Tourner le robinet de by-pass de l'appareil sur la position "flush" (verticale). La vanne de débit doit être grande ouverte. Rincer l'appareil pendant environ deux minutes.
- Positionner le robinet de by-pass sur "test", en l'abaissant plutôt qu'en le tournant et réduire progressivement le débit à l'aide de la vanne de commande jusqu'à obtenir une contre-pression comprise entre 2 et 2.5 bar. Enregistrer les données du test (temps, débit, pression).
- Poursuivre le test jusqu'à ce que 5 litres de carburant soient passés à travers l'appareil puis replacer le robinet by-pass en position "flush". Rouvrir complètement la vanne de contrôle de débit.
- Attendre une minute avant de déconnecter l'appareil, pour permettre à l'électricité statique de se dissiper. Replacer les bouchons sur les prises d'échantillonnage.
- Retirer la boîte-filtre de l'appareil d'échantillonnage. Assécher la boîte-filtre à l'aide d'une seringue, par aspiration du produit résiduel à travers l'orifice de sortie. Replacer les deux protections sur la boîte-filtre. Marquer la boîte-filtre pour pouvoir l'identifier.

7. 9. 6. Cotation, interprétation et enregistrement des résultats

7.9.6.1. Cotation des essais sur membrane filtre colorimétrique (simple ou double)

La boîte-filtre doit être ouverte dans une pièce propre et sans poussière.

Retirer la membrane de la boîte filtre avec une pince et la placer sur une feuille de papier absorbant parfaitement propre. Coter la couleur de la membrane humide par comparaison avec l'échelle de couleur du nuancier ASTM.

Laisser sécher la membrane à l'air et à l'abri de la poussière pendant quelques heures (la couleur de la membrane change normalement – en s'éclaircissant - pendant la période de séchage pour se stabiliser une fois sèche). La membrane est parfaitement sèche quand l'anneau périphérique qui n'a pas été exposé au passage des 7 litres de carburant pendant l'essai est aussi blanc qu'une membrane vierge.

Une fois la membrane sèche, en coter la couleur par comparaison avec l'échelle de couleurs du nuancier ASTM. Cette cotation doit se faire à l'abri de la lumière directe du soleil. Enregistrer la cotation de la couleur qui se rapproche le plus sur le nuancier. La cotation se compose de la lettre de l'échelle de couleurs et du chiffre de cotation. Si la couleur est clairement située entre deux chiffres de cotation, prendre le chiffre le plus bas.

7.9.6.2. Interprétation des résultats des tests colorimétriques

Si on observe une cotation sèche de 4 ou plus, ou une augmentation de la cotation (sèche) de 2 ou plus par rapport à la cotation du mois précédent (cas du suivi des filtres), un test colorimétrique à double membrane doit être réalisé comme première étape d'investigation.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7.9.6.3. Interprétation des résultats des tests à double membrane

Si la différence de cotation (sèche) entre la membrane supérieure et la membrane inférieure est de 3 ou plus, le résultat n'est pas acceptable (et, dans le cas d'une réception, le carburant doit être refusé). Pour détecter un éventuel problème sur le produit ou sur le filtre, une enquête doit être immédiatement initiée, incluant un test gravimétrique et une inspection du filtre, jusqu'à ce que la cause du problème soit identifiée et que les tests gravimétriques ou colorimétrique à double membrane soient de nouveau satisfaisants.

7.9.6.4. Cotation des tests gravimétriques

Une telle cotation n'est pas permise in situ. Les boîtes-filtres doivent être envoyées après avoir été soigneusement vidées du produit résiduel, sans les ouvrir, à un laboratoire homologué, en y joignant les informations suivantes :

- site ;
- date de prise d'échantillon ;
- produit filtré ;
- volume échantillonné ;
- point de prise d'échantillon (entrée/sortie, numéro de filtre ou de véhicule).

La précision de la mesure effectuée en laboratoire est de 0,01 mg/litre.

7.9.6.5. Interprétation des résultats de test gravimétriques

Si le résultat d'un test gravimétrique pratiqué sur un véhicule d'avitaillement est supérieur à 0.20 mg/l, le véhicule doit être immédiatement arrêté, inspecté, nettoyé et ne peut être remis en service qu'après avoir passé un nouveau test gravimétrique satisfaisant.

Si la teneur en impuretés augmente progressivement dans le temps, sur un véhicule ou sur toute la flotte de véhicules, les causes doivent être identifiées par une inspection des installations et par de nouveaux tests, en particulier en sortie des filtres, au poste de chargement ou à l'entrée de l'oléoréseau.

L'expérience montre qu'une teneur en sédiments inférieure à 0,10 mg/l est généralement obtenue au niveau de l'accrocheur d'aile.

7.9.6.6. Enregistrement des résultats

Les membranes doivent être conservées pendant la plus longue des deux durées suivantes:

- minimum de 3 ans ;
- durée de vie des éléments du filtre testé ajoutée à celle des éléments précédents.

Chaque test sur membrane doit être enregistré. Les enregistrements doivent comporter, pour chaque filtre :

- la date du test et :
- soit les niveaux de coloration ainsi que les membranes colorimétriques
- soit les quantités d'impuretés mesurées par gravimétrie
- (voir FE-CQL-706 – test millipore mensuel et FE-CQL-707 – test millipore exceptionnel).

7. 10. Méthodes de prélèvement et d'analyse microbiologique

7. 10. 1. Généralités

Une contamination microbiologique d'une installation de stockage et de distribution de carburants aviation est généralement décelée à l'occasion des contrôles périodiques prévus par les consignes d'exploitation. Lors de ces contrôles, les indices suivants sont révélateurs d'un développement microbiologique :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- au contrôle des purges : présence inhabituelle d'eau teintée / sale, de particules ou de dépôts gélatineux ou cotonneux dans l'eau et/ou à l'interface eau/carburant ;
- à l'inspection interne des réservoirs avant nettoyage : la présence d'un dépôt gélatineux recouvrant le fond des réservoirs ;
- à l'inspection interne des microfiltres séparateurs : présence de taches brunes sur la chaussette extérieure des cartouches coalescentes (« léopard »), ainsi que de dépôts poisseux sur les parois du filtre ;
- enfin, le colmatage anormalement rapides des filtres ou encore des résultats d'analyses de contrôle du JET A-1 hors spécification en corrosion cuivre (la contamination microbiologique étant alors déjà très avancée).

Aucun contrôle périodique de la présence de micro-organismes dans les carburants aviation n'est, à ce jour, exigé par les normes internationales.

Des tests microbiologiques sont cependant quelquefois nécessaires. De tels tests ont généralement pour but l'un des deux objectifs décrits dans les paragraphes suivants.

7.10.1.1. Surveillance microbiologique

La surveillance microbiologique d'une installation a pour objectif de détecter une contamination microbiologique à son début ou, ensuite, d'en suivre l'évolution. Un tel suivi implique la mise en œuvre de contrôles microbiologiques simples (terrain) sur des échantillons prélevés périodiquement en des points choisis de l'installation, éventuellement jusqu'au système d'avitaillement. Cette surveillance peut être recommandée sur certaines installations particulièrement vulnérables aux contaminations microbiologiques. Elle est en outre recommandée après le traitement curatif d'une contamination microbiologique. Là où le développement microbiologique a été confirmé au-delà des niveaux acceptables, une action immédiate est exigée. La surveillance comprend au minimum un test de recherche microbiologique sur un prélèvement en ligne de purge au moins tous les 6 mois pendant une période de 2 ans. Lorsque trois essais consécutifs ont montré des niveaux satisfaisants de contamination microbiologique, l'intervalle entre les tests peut être espacé ou la surveillance arrêtée, à condition qu'il n'y ait pas d'indication d'autres activités microbiologiques.
Par ailleurs, une investigation sur l'origine de la contamination des réservoirs de stockage doit être menée, incluant des tests terrain au niveau des réservoirs de stockage du dépôt amont (ou des tests sur les circuits de réception, si l'accès aux dépôts amont n'est pas possible).

La surveillance microbiologique peut aussi être utilisée en substitution de l'inspection et du nettoyage trimestriel pour les réservoirs de décantation de purges.

Pour les raffineries et terminaux, une surveillance microbiologique peut permettre, sous certaines conditions, de prolonger la période entre 2 nettoyages (voir § 8.3.1.5).

7.10.1.2. Caractérisation d'une contamination microbiologique

Si l'on suspecte une contamination, il est nécessaire de procéder à une investigation et à des analyses permettant d'apprécier les principales espèces de microorganismes responsables de la contamination, l'étendue du problème, ses causes probables, ainsi que pour déterminer les mesures curatives à prendre pour traiter la contamination et éviter qu'elle se reproduise.

En général, la caractérisation d'une contamination microbiologique implique des prélèvements sur l'ensemble des installations aéroportuaires et des installations d'approvisionnement.

Il n'existe pas de méthode normalisée aviation pour la prise d'échantillon et l'analyse microbiologique des carburants aviation. Les recommandations d'échantillonnage et les techniques d'analyses résumées ci-après résultent principalement de l'expérience de Total Marketing & Services dans ce domaine.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

7. 10. 2. Méthodes de prélèvement pour analyses microbiologiques

7.10.2.1. Recommandations générales

Les micro-organismes ont besoin d'eau pour se développer ; en conséquence les contaminations microbiennes ne se développent que là où de l'eau / de l'humidité est présente, c'est-à-dire en fond de réservoir, aux points bas des tuyauteries, dans les pots de purges, etc.

Les micro-organismes ne peuvent pas se développer dans un carburant sec. Toutefois, ils peuvent y survivre à l'état de spores, qui sont véhiculées par le carburant et qui se développent dès qu'elles retrouvent un milieu favorable.

Le résultat d'une analyse microbiologique dépend donc beaucoup de l'endroit du prélèvement : les micro-organismes présents dans un échantillon d'eau ou de boues de fond de réservoir sont (considérablement) plus nombreux que dans un échantillon pris au cœur du carburant.

Il est par conséquent important de renseigner avec précision l'étiquette de l'échantillon et les formulaires d'échantillonnage quant au point de prélèvement, à la hauteur de prélèvement dans un réservoir, au mode de prélèvement, etc.

En outre, pour la surveillance microbiologique d'une installation, la recherche des micro-organismes se fait dans la phase aqueuse (pour les purges et prélèvements de fond de réservoir) et dans la phase hydrocarbure (vanne strahman et ligne de purge).

Par ailleurs, il est important de ne pas fausser les résultats de l'analyse microbiologique en utilisant des matériels d'échantillonnage non stériles. Des flacons en verre neufs ou stérilisés à 120°C pendant 20 minutes doivent être utilisés pour toute expédition à un laboratoire d'échantillons pour analyse microbiologique.

Enfin, il faut réduire au minimum le délai entre le prélèvement et l'analyse, car durant ce délai les micro-organismes, s'ils sont présents, prolifèrent, particulièrement si l'échantillon qui contient eau et carburant est transporté à une température favorable.

7.10.2.2. Techniques de prélèvement

7.10.2.2.1. Prélèvement par les lignes de purge

Les prélèvements par les lignes de purge sont faciles à réaliser et permettent soit l'obtention d'échantillons d'eau décantée, soit le prélèvement d'échantillons de carburant.

Les échantillons de purge se prêtent bien à la surveillance microbiologique d'une installation au moyen de tests in situ. Toutefois, il faut se méfier des proliférations microbiologiques possibles dans les parties des lignes de purge à l'air libre, qui sont exposées à des contaminations par l'air et les poussières. La tuyauterie en aval du robinet de purge doit être aussi courte que possible, maintenue parfaitement propre et obturée par un bouchon vissé.

Lorsque l'analyse microbiologique concerne la phase carburant, les lignes de purge des points bas des réservoirs doivent être suffisamment purgées pour qu'il n'y ait plus aucune trace d'eau. Pour s'assurer de la cohérence des résultats, l'échantillonnage doit être réalisé après décantation du réservoir et immédiatement avant que le produit soit autorisé à la livraison. L'échantillon doit être préservé des contaminations extérieures par l'observation rigoureuse des recommandations du fournisseur du test. Il est recommandé d'utiliser des lingettes alcoolisées pour nettoyer les points de d'échantillonnage avant prélèvement. Le point d'échantillonnage doit être alors rincé avec du carburéacteur pour éliminer les traces d'alcool avant de prélever l'échantillon pour analyse.

7.10.2.2.2. Prélèvement au fond d'un réservoir

Les prélèvements se font au moyen d'une sonde d'échantillonnage équipée d'un dispositif pour prélever au ras de la tôle de fond du réservoir.

Cette technique de prélèvement est recommandée pour les analyses de laboratoire destinées à caractériser une contamination microbiologique. Deux prélèvements par réservoir sont recommandés : l'un au ras de la tôle de fond et l'autre à environ 0,5 mètre du fond du réservoir. Il convient de toujours prélever en premier le niveau le plus haut (à 0.5 m du fond) afin d'éviter de contaminer ce prélèvement par la remontée de polluants (eau, micro-organismes, …) occasionnée par le prélèvement de l'échantillon de fond.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

La sonde d'échantillonnage doit être désinfectée après chaque prélèvement par un rinçage avec une solution d'hypochlorite diluée au vingtième (500 ml de solution d'hypochlorite à 48° dans 10 litres d'eau). Elle doit ensuite être rincée à l'eau très propre, puis essuyée avec une serviette propre. Des flacons en verre de 500 ml à col large, stériles (neufs ou stérilisés à 120°C pendant 20 min) doivent être utilisés pour l'expédition de l'échantillon au laboratoire. Ces flacons doivent être maintenus si possible à une température comprise entre 0°C et 10°C et doivent être traités en laboratoire dans un délai maximum de 3 jours.

7.10.2.2.3. Prélèvement par filtration sur membrane stérile

Le carburant est échantillonné sous pression au travers d'une membrane filtrante est ensuite traitée en laboratoire pour analyse microbiologique.

L'appareillage de prise d'échantillon est celui utilisé pour les contrôles de la teneur en impuretés des carburéacteurs (voir §7. 9. 3), sauf la boîte-filtre, qui doit être stérile et montée avec une membrane noire stérilisée à pouvoir de filtration de 0,45 micron (par exemple Millipore MHBG 037 00).

Le volume passé au travers de la membrane filtre doit être, sauf recommandation particulière, de 1 litre.

Après échantillonnage, assécher la boîte-filtre à l'aide de la seringue en aspirant le produit résiduel par l'orifice de " sortie " et remettre les deux bouchons en place. La boîte-filtre doit être envoyée au laboratoire pour être analysée dans les meilleurs délais.

Cette technique est recommandée pour l'échantillonnage des véhicules d'avitaillement et la surveillance microbiologique du carburant livré aux avions. Elle permet la détection des micro-organismes viables, et plus particulièrement des spores et moisissures en suspension dans le carburant.

7. 10. 3. Analyses en laboratoire de microbiologie

La caractérisation d'une contamination microbiologique n'est pas du domaine de compétence d'un laboratoire d'analyses pétrolières classique. Le Centre de Recherche de Total à Gonfreville (France) dispose des matériels et du savoir-faire nécessaires et peut prêter assistance dans ce domaine.

Les analyses pour surveillance microbiologique doivent être confiées à des laboratoires disposant de l'expérience et du savoir-faire nécessaires. Contacter la Direction Aviation pour obtenir les références de laboratoires agréés.

Pour la surveillance microbiologique d'une installation, l'analyse détermine et quantifie les différents types de micro-organismes présents ou capables de se développer dans le carburant : bactéries, levures et moisissures.

Le dénombrement des micro-organismes se fait par comptage des colonies qui se sont développées sur le milieu nutritif spécifique des germes recherchés, après un temps d'incubation de 48 à 120 heures, entre 25 et 30°C. Les échantillons d'eau sont utilisés tels quels, à divers niveaux de dilution. Les échantillons de carburant sont filtrés sur membrane stérile de 0,45 micron qui est ensuite disposée sur le milieu nutritif approprié.

La méthode de référence, réalisable en laboratoire, est l'IP 385. Elle permet une détection des micro-organismes jusqu'à des concentrations (faibles) de 10 cfu/litre.

7. 10. 4. Vérifications de terrain

Des kits de contrôle de terrain sont disponibles pour la surveillance microbiologique des liquides en phase aqueuse ou hydrocarbure et utilisables par des non-spécialistes. Ces kits consistent généralement en des plaquettes ou des flacons contenant le milieu nutritif qui est mis au contact du produit à tester. Après un temps d'incubation variable selon les germes recherchés, l'estimation du degré de contamination s'effectue visuellement par comptage ou par comparaison avec une charte de référence.

Les contrôles de terrain donnent une estimation du degré de contamination en micro-organismes permettant d'alerter quand un développement significatif de micro-organismes est soupçonné.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

IATA édite un document de référence « Guidance Material on Microbiological Contamination in Aircraft Fuel Tanks » qui recommande 4 modèles de kits de contrôle de terrain :

- Microbmonitor2 : réaction d'un gel au contact du carburant ou de l'eau par incubation pendant une durée de 1 à 4 jours.
- Easicult Combi : n'est utilisé qu'avec des prélèvements d'eau (ne fonctionne pas avec le carburant), un media réagit par incubation pendant 2 à 5 jours.
- Fuelstat™ resinae : l'eau ou le carburant suspecté est mélangé à un liquide imprégné sur une membrane disposant d'indicateurs. La réaction prend 10 minutes.
- HY-LiTE Jet A-1 Fuel Test : une solution capturant les bactéries est mélangée avec l'eau ou le carburant prélevé puis récupérée dans un stilet qui est ensuite placé dans le luminomètre de mesure HY-LiTE. Le test peut être réalisé en 10 minutes.

Lorsque des kits de terrain doivent être utilisés, contacter la Direction Aviation pour avis technique.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. Contrôle et maintenance des équipements et des installations

8. 1. OBJET ET OBJECTIFS 265
8. 1. 1. Maintenance préventive 265
8. 1. 2. Maîtrise du vieillissement 265
8. 2. MAINTENANCE ET CONTROLE DES CAMIONS CITERNES ROUTIERS 265
8. 3. MAINTENANCE ET CONTROLE DES DEPOTS 266
8. 3. 1. Inspection des réservoirs de stockage 266
8. 3. 2. Inspection des câbles et enrouleurs de liaison équipotentielle 270
8. 3. 3. Contrôle des systèmes à étanchéité contrôlée 271
8. 3. 4. Purge des points bas et bouts morts des tuyauteries 271
8. 3. 5. Contrôle des pompes 271
8. 3. 6. Contrôle des systèmes d'arrêt d'urgence du dépôt 271
8. 3. 7. Inspection des flexibles 272
8. 3. 8. Contrôle des accrocheurs 272
8. 3. 9. Vérification des manomètres 272
8. 3. 10. Inspection des extincteurs et autres moyens de lutte contre l'incendie 272
8. 4. ENTRETIEN ET CONTROLE DE L'OLEORESEAU 272
8. 4. 1. Pomperie départ oléoréseau 272
8. 4. 2. Chambres à vannes 272
8. 4. 3. Purges des points bas 273
8. 4. 4. Portions inutilisées de l'oléoréseau 273
8. 4. 5. Absorbeur de coup de bélier 274
8. 4. 6. Arrêt d'urgence d'oléoréseau 274
8. 4. 7. Contrôle d'étanchéité 274
8. 4. 8. Oléoréseau dépressurisé 275
8. 4. 9. Purge des points hauts 275
8. 4. 10. Vannes d'oléoréseau (oléoprises) et puisards 275
8. 5. MAINTENANCE ET ESSAIS DES EQUIPEMENTS DE MISE A BORD 279
8. 5. 1. Domaine d'application 279
8. 5. 2. Inventaire des équipements d'avitaillement 279
8. 5. 3. Mise en service véhicules neufs ou rénovés 279
8. 5. 4. Purges périodiques des équipements d'avitaillement 284
8. 5. 5. Châssis 285
8. 5. 6. Citernes d'avitailleur 285
8. 5. 7. Inspection et nettoyage des réservoirs de récupération 286
8. 5. 8. Contrôle du système anti-débordement des citernes des véhicules avitailleurs et des réservoirs de récupération des oléoserveurs 286
8. 5. 9. Interlock sur freins et commande d'annulation de la sécurité interlock 287
8. 5. 10. Vérification du système « homme-mort » 288
8. 5. 11. Câble de liaison équipotentielle et enrouleur 289
8. 5. 12. Lanyard ou cable de sécurité des oléoserveurs 289
8. 5. 13. Contrôles des flexibles 289
8. 5. 14. Tamis d'extrémités de flexibles 289
8. 5. 15. Manomètres 291
8. 5. 16. Accrocheurs d'aile et accrocheurs d'oléoréseau 291
8. 5. 17. Extincteurs 293
8. 5. 18. Vérification des arrêts d'urgence 294
8. 5. 19. Tests des systèmes de régulation de pression 294
8. 5. 20. Compteurs 301
8. 6. ENTRETIEN ET VERIFICATION DES EQUIPEMENTS DE FILTRATION 301

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 6. 1. Généralités 301
8. 6. 2. Filtres Tamis (FT) 301
8. 6. 3. Micro-filtres, filtres séparateurs, filtres absorbants 302
8. 6. 4. Critères d'inspection ou de changement d'éléments 308
8. 6. 5. Pression différentielle des filtres 310
8. 6. 6. Test des Systèmes de Détection d'Eau (SDE) 315
8. 7. ENTRETIEN ET CONTROLES DES FLEXIBLES 316
8. 7. 1. Cadre de travail et définitions 316
8. 7. 2. Fiche d'identité et de suivi 317
8. 7. 3. Durée de vie maximum 317
8. 7. 4. Stockage des flexibles 317
8. 7. 5. Précautions d'installation 318
8. 7. 6. Mise en service d'un flexible 318
8. 7. 7. Inspection de flexibles 319
8. 7. 8. Critères de changement de flexible 323
8. 7. 9. Réparations 323
8. 8. CONTROLE ET ETALONNAGE DES COMPTEURS 324
8. 8. 1. Généralités 324
8. 8. 2. Fréquence de contrôle 324
8. 8. 3. Compteurs et jauges étalon 324
8. 8. 4. Vérification et étalonnage des compteurs volumétriques 327
8. 8. 5. Réglage 328
8. 8. 6. Enregistrements et documentation 328
8. 9. CONTROLE DES DENSIMETRES, THERMOMETRES ET MANOMETRES 328
8. 9. 1. Aréomètres (densimètres) et thermomètres 328
8. 9. 2. Manomètres 329
8. 10. SYSTEME DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE 330
8. 10. 1. Entretien et exploitation d'un équipement de lutte contre l'incendie 330
8. 10. 2. Extincteurs 331

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 1. Objet et objectifs

8. 1. 1. Maintenance préventive

L'objet de ce chapitre est de décrire les opérations de contrôle et de maintenance à réaliser sur les équipements et les installations et de définir leur fréquence. L'objectif est de réaliser une maintenance préventive des équipements et installations tout en assurant une détection efficace des anomalies et de leur traitement rapide.

8. 1. 2. Maîtrise du vieillissement

Il est impératif de mettre en place une politique de maîtrise de l'intégrité et de modernisation des installations et des équipements.

Sur les sites et équipements pouvant présenter des risques pour l'homme ou pour l'environnement en cas de perte de confinement, les exploitants doivent assurer avec rigueur le suivi correspondant. Il est donc recommandé de créer un document de référence pour le suivi des équipements à risque. Ce document permettra une formalisation rigoureuse (en un document unique) de toutes les actions d'identification, de surveillance et de remplacement des équipements à enjeux.

Ce référentiel de suivi des équipements à risque doit prévoir :

- le recensement des équipements (capacités, tuyauteries, cuvettes de rétention, caniveaux béton, séparateurs, fosses, etc.) susceptibles de conduire à une pollution importante ou à un risque pour l'homme en cas de perte de confinement ;
- un état zéro de ces équipements, qui seront classés selon leur état : satisfaisant, passable, dégradé ;
- les modalités de suivi (fréquence d'inspections, technique utilisée, acteur concerné…) mises en place par l'exploitant pour ces équipements ;
- les résultats de ce suivi ;
- les éventuelles actions correctives ou d'adaptation (accroissement de la vigilance et des fréquences d'inspection) mises en place en cas de détection d'écart.

8. 2. Maintenance et contrôle des camions citernes routiers

Les chefs de dépôt de chargement et de réception sont responsables de la mise en œuvre d'évaluations périodiques des camions citernes qui chargent ou livrent des carburants aviation dans leur installation. Ils doivent autoriser uniquement les chargements et livraisons effectués par des camions citernes dont la conception est conforme au § 4. 2. 3 et dont l'état est évalué comme satisfaisant.

Les camions citernes doivent être inspectés :

- A l'occasion de leur première livraison de produit au dépôt.
- Au moins tous les ans.

Toute inspection doit être consignée dans un formulaire spécifique ou à défaut dans le formulaire FE-CQL-119. Une copie de ce formulaire d'inspection doit au minimum être transmise à la hiérarchie du chef de dépôt, au service en charge des contrats de transport et au responsable HSE. Certaines anomalies peuvent entrainer une interdiction d'accès au dépôt à effet immédiat. En cas d'anomalie, un plan d'actions correctives doit être mis en place par le transporteur et validé par le chef de dépôt ou la personne en charge pour l'activité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 3. Maintenance et contrôle des dépôts

8. 3. 1. Inspection des réservoirs de stockage

8.3.1.1. Contrôle du fonctionnement du système d'aspiration flottante

8.3.1.1.1. Principe de fonctionnement

Comme l'eau et les sédiments décantent au fond des réservoirs, il est préférable de soutirer le carburant aviation près de la surface du produit pour obtenir le produit le plus propre et le plus sec possible. C'est pourquoi les aspirations flottantes sont utilisées sur les lignes de sortie des réservoirs de carburant aviation.

Le fonctionnement de l'aspiration flottante doit être vérifié périodiquement, en s'assurant que le flotteur n'est pas percé, que le joint tournant n'est pas coincé, ou que le câble de contrôle n'est pas entortillé autour du bras ; autant de problèmes qui pourraient entraîner le bras vers le fond du réservoir (où le risque de contamination est potentiellement le plus grand), ou qui pourraient bloquer l'extrémité d'aspiration au-dessus du niveau du liquide, entraînant le désamorçage de la pompe et l'interruption de la livraison.

8.3.1.1.2. Vérification

La flottabilité et le libre mouvement de l'aspiration flottante sont vérifiés au moins une fois par mois. Dans le cas d'un système de câble de contrôle de flottabilité, son intégrité sera vérifiée (pas d'effilochage, pas de corrosion), en même temps que sa fixation permanente à l'enveloppe du réservoir. Cette opération doit être réalisée en portant des gants protégeant de l'exposition aux fils métalliques.

La façon habituelle de vérifier la flottabilité et le libre mouvement de l'aspiration flottante est de tirer avec précaution sur le câble et d'observer les oscillations douces que cela induit, en maintenant la tension sur le câble. Les oscillations doivent être libres et régulières.

En ce qui concerne les autres systèmes de contrôle de flottabilité, les procédures de vérification associées doivent être mises en place.

Ce contrôle doit être enregistré (FE-CQL-402)

8.3.1.2. Inspection des évents et contrôle du fonctionnement des soupapes de respiration

Pour chaque réservoir, les grilles de protection des évents ou des soupapes de respiration à pression et dépression doivent être inspectées au moins trimestriellement : intégrité des grilles, absence de rouille, propreté, absence de colmatage, libre mouvement des soupapes tarées.

La fréquence de contrôle doit être plus fréquente si les conditions aérologiques locales l'imposent (présence importante d'insectes, de graines, de feuilles, etc)

Lorsque les réservoirs sont équipés de soupape de respiration et/ou de pare-flamme, ces équipements doivent être entretenus et faire l'objet d'un contrôle de fonctionnement conformément aux recommandations du fabriquant. Le contrôle doit être réalisé à une fréquence au moins annuelle.

Ces contrôles doivent être enregistrés.

8.3.1.3. Puisards de trous d'homme

Pour les réservoirs horizontaux enterrés ou semi-enterrés, les puisards d'accès aux points de jauge ou de prise d'échantillon situés en dessous du niveau du sol seront inspectés au moins une fois par mois, afin de s'assurer en particulier qu'il n'y a pas d'eau accumulée dans les puisards qui pourrait pénétrer dans le réservoir :

- Vérifier que les puisards sont propres et secs et que les équipements qui y sont installés sont en bon état.
- Vérifier que les différents couvercles, brides, bouchons et plateaux de trous d'homme ferment correctement, et qu'ils sont bien étanches, empêchant l'eau de pénétrer en cas de remplissage accidentel du puisard.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Vérifier que les couvercles de puisards sont étanches aux intempéries.

Ce contrôle sera enregistré (FE-CQL-402)

8.3.1.4. Contrôle des dispositifs anti-débordement

Une procédure de vérification du fonctionnement du système de suivi et contrôle du niveau doit être établie. Elle doit intégrer les recommandations de contrôle émises par le constructeur, ainsi que les points décrits ci-dessous :

- **Contrôle dans des dispositifs en contact avec le produit :**
  - La simulation électrique de la détection d'un niveau n'est pas suffisante.
  - La stimulation du dispositif par l'injection de produit dans le système de test doit être privilégiée au test en produit. D'autres alternatives peuvent exister également tels que le démontage de la sonde pour en stimuler les contacts avec du produit contenu dans un récipient.
  - Le test réalisé directement en utilisant le niveau du bac est une opération délicate à ne réaliser qu'en l'absence de toute possibilité de test par stimulation. Ce type de test doit faire l'objet d'une procédure spécifique incluant la mise en place de moyens de surveillance supplémentaires pour prévenir tout débordement.
  - Test de fonctionnement de la chaîne complète de sécurité :
    - Contrôle individuel des dispositifs de détection du niveau par la stimulation en produit des niveaux de sécurité « HL » et « HHL».
    - Contrôle de la séquence des alarmes sur les niveaux HL et HHL, ainsi que les actions de sécurité associées.
  - Dans le cas de systèmes redondants, ils doivent être testés indépendamment.
- **Fréquence de contrôle :**
  - Tous les mois pour les niveaux HL uniquement
  - Au moint une fois par an pour les niveaux HHL
  - et après chaque intervention sur le bac (barêmage, réparation, nettoyage…).

Les résultats doivent être enregistrés.

Après avoir réalisé le test de fiabilité de fonctionnement, s'assurer que tous les éléments composant le système contrôlé sont dans leur configuration opérationnelle avant la remise en service du réservoir.

8.3.1.5. Inspection et nettoyage des réservoirs

8.3.1.5.1. Sécurité

Pénétrer dans un réservoir destiné aux produits pétroliers représente une opération à risque, et des manquements aux consignes de sécurité ont déjà causé des accidents mortels.

Le Chef de Dépôt doit s'assurer du strict respect de toutes les consignes de sécurité liées à cette opération, en ligne avec la directive sécurité du groupe Total (DIR-GR-SEC 04). Voir § 9.3.2.4. et, pour plus d'informations, on peut aussi se référer au code de sécurité des opérations de nettoyage de l'EI : « Model Code of Safe Practice in the Petroleum Industry », Part 16 : « Tank cleaning safety code ».

8.3.1.5.2. Fréquence

Les réservoirs de carburants aviation sur aéroport doivent être inspectés visuellement depuis l'extérieur, sans entrée, tous les ans ou moins fréquemment, suivant les intervalles et aux conditions décrites dans le tableau ci-après. En dépôt logistique, l'inspection visuelle depuis l'extérieur est facultative.

L'inspection sans entrée peut être remplacée par la réalisation d'un test de détection microbiologique sur un échantillon de carburant de la ligne de purge (voir § 7.10).

Les réservoirs de carburants aviation doivent également être inspectés et nettoyés intérieurement dans les 12 mois qui suivent leur mise en service.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 8.3.1.5.2

	Grade de carburant	
	JET A-1	AVGAS
	INSPECTION VISUELLE SANS ENTREE	
Fréquence normale	1 an	Pas nécessaire
Lorsque les conditions décrites en (2) sont réunies	2 ans	Pas nécessaire
	TEST DE DETECTION MICROBIOLOGIQUE	
Fréquence	1 an En remplacement de l'inspection visuelle sans entrée Sur un échantillon de carburant de la ligne de purge	Pas nécessaire
	INSPECTION INTERNE ET NETTOYAGE	
Fréquence normale	Anomalie (3) ou 3 ans	Anomalie (3) ou 3 ans
Lorsque les conditions décrites en (2) sont réunies	Anomalie (3) ou 5 ans	Anomalie (3) ou 5 ans

Notes :

(1) Sauf après mise en service : à programmer dans les 12 mois suivant la première mise en service.

(2) Conditions nécessaires :

- Revêtement intérieur époxy complet (le fond, la hauteur totale des parois, le toit) ou réservoir en acier inoxydable
- Aspiration flottante
- L'historique des enregistrements des nettoyages et des inspections du réservoir montre qu'au maximum une faible contamination a été trouvée par le passé.
- Lors des inspections visuelles sans pénétrer dans le réservoir, les parois peuvent être inspectées dans de bonnes conditions (c.à.d. que la visibilité du fond et des pots de purges n'est pas obstruée par la présence des déflecteurs, des toits ou écrans flottants, etc.). Agrément de l'ensemble des participants pour les groupements communautaires.

(3) L'inspection interne et le nettoyage doivent être déclenchés en cas de survenance d'anomalie. Sont considérés comme des anomalies les constatations suivantes :

- L'inspection visuelle depuis l'extérieur révèle que le revêtement intérieur est sale, c'est-à-dire que l'inspection montre une quantité de sédiments ou de boues excédant 20% de la surface du fond du réservoir.
- Les purges quotidiennes du réservoir montrent la présence d'une contamination microbiologique ou une quantité excessive de rouille ou d'autres types de débris.
- La qualité du produit en aval du réservoir indique la présence d'une contamination excessive indiquée par une courte durée de vie des éléments filtrants ou de mauvais résultats de test sur membrane ou des résultats élevés lors d'un test de comptage des particules (résultat de 18/16/14 correspondant approximativement à 1 mg/litre d'impuretés).
- Lorsque les résultats des tests de détection microbiologique ne sont pas satisfaisants.

8.3.1.5.3. Procédure d'inspection intérieure et de nettoyage

- Consulter les précédents rapports d'inspection interieure (formulaire FE-CQL-403).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Vérifier que le formulaire FE-CQL-401 donnant les caractéristiques du réservoir est à jour. Y reporter tout changement survenu depuis l'édition de ce formulaire.
- Prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires et/ou règlementaires garantissant une intervention sans danger à l'intérieur du réservoir. Voir § 8.3.1.5.1.
- Inspecter les différents équipements listés dans le formulaire FE-CQL-403.
- Effectuer les opérations de maintenance nécessaires.
- Nettoyer les réservoirs et les équipements exclusivement avec de l'eau douce sans produit chimique ni détergent.

  Notes :

  - La méthode de nettoyage apportant les meilleurs résultats est l'utilisation d'eau chaude sous pression. En cas de mise en œuvre de celle-ci, s'assurer que les points suivants sont respectés : le compresseur d'eau ne doit pas délivrer de détergent ; la pression de l'eau sera ajustée de manière à ne pas détériorer les peintures. Respecter les consignes de sécurité et d'utilisation du nettoyeur haute pression.
  - En cas de contamination par des micro-organismes se référer au § 7.1.6.6..
- Sécher soigneusement.
- Remplir le réservoir avec le carburant aviation qui y est normalement stocké et attendre le temps nécessaire pour une décantation complète.
- Pour le stockage et la mise en livraison du produit, appliquer les procédures décrites au § 5. 3. Si on suspecte une contamination par des traces de produits de nettoyage ou si des réparations de composants internes du réservoir ont eu lieu, les procédures de mise en livraison de produits issus d'installations non-dédiées décrites au § 5. 3 seront appliquées.
- Inscrire la date d'inspection/nettoyage sur la robe du réservoir.

8.3.1.5.4. Enregistrements

Remplir le rapport d'inspection (formulaire FE-CQL-403) en consignant dans le détail tout défaut ne nécessitant pas de réparation immédiate afin de pouvoir suivre son évolution dans le temps au cours des inspections futures. Par exemple, on notera un début de dégradation du revêtement interne ou un début de corrosion ne nécessitant pas une réparation immédiate mais dont l'évolution doit être suivie.

8.3.1.5.5. Première mise en service d'un réservoir neuf ou après travaux.

Vérifier que tous les équipements nécessaires sont en place et remplir la fiche de données du réservoir (FE-CQL-401)

Dans le cas d'une première mise en service, ou si,dans le cas d'un réservoir existant, des travaux ont été effectués, particulièrement sur le système d'injection de mousse ou si une peinture intérieure a été réalisée, on procédera comme suit :

- Nettoyer le réservoir comme décrit en 8.3.1.5.3.
- Remplissage pour imprégnation :
- a) Réservoirs complètement revêtus intérieurement : Remplir le réservoir au minima à 30% de sa capacité.
- b) Réservoirs partiellement revêtus intérieurement : Remplir le réservoir sur toute la hauteur revêtue plus sur une hauteur équivalente non revêtue.
- S'assurer d'être en possession du (des) dernier(s) certificat(s) d'analyse du produit. En cas contraire, prélever un Echantillon Moyen et l'envoyer immédiatement pour une Analyse de Recertification comprenant la stabilité thermique (JFTOT®) pour le carburéacteur .
- Si un revêtement intérieur a été appliqué, laisser décanter le produit pendant 10 jours. En l'absence de travaux de peinture intérieure, laisser décanter 24 heures.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Nota : Cette durée d'imprégnation peut être réduite en fonction du type de revêtement utilisé (conformité à l'EI 1541, durée de garantie fabricant), et après approbation de la Direction Aviation.
- Prélever un échantillon moyen et l'envoyer pour une analyse suite à test d'imprégnation (tableau 7.3.7).

8.3.1.5.6. Contrôle du système de la détection de fuite

Certains réservoirs ont une double paroi permettant de détecter les éventuelles fuites. Il s'agit notamment des réservoirs enterrés pour lesquels l'intégrité de l'enveloppe ne peut être vérifiée directement. Le volume situé entre les deux parois du réservoir est rempli d'un liquide (type liquide de refroidissement non poluant) ou d'un gaz sous faible pression ou en dépression. Dans ces conditions, une fuite de liquide ou de gaz implique une chute de niveau ou de pression qui peut facilement être détectée. La fuite peut avoir lieu vers le sol à travers la paroi extérieure ou vers le produit stocké à travers la paroi intérieure.

Le bon fonctionnement du système de détection et les alarmes qui y sont associées doivent être contrôlés une fois par mois selon le mode opératoire prévu par le fabricant.

8.3.1.5.7. Inspection des réservoirs de récupération des purges

Les réservoirs de récupération de produit doivent faire l'objet d'une inspection trimestrielle sans entrée afin de vérifier leur propreté et leur état. Une analyse microbiologique reconnue par IATA peut être effectuée sur un échantillon prélevé au puisard après l'opération de purge comme alternative à l'inspection visuelle trimestrielle. Le nettoyage et les réparations du revêtement interne doivent être effectués lorsqu'une anomalie est constatée. Sont considérés comme des anomalies les constatations suivantes :

- Les surfaces internes du réservoir sont sales, c'est-à-dire que l'inspection révèle la présence de sédiments ou de boues représentant plus de 20% de la surface du fond du réservoir
- Présence de contamination microbiologique, présence excessive de rouille ou d'autres débris lors des purges quotidiennes au point bas

8.3.1.5.8. Réservoirs de purge de proximité

Les réservoirs de purge de proximité doivent être maintenus propres et vides lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour la purge et l'échantillonnage. Ils doivent être nettoyés au minimum à une fréquence hebdomadaire.

8. 3. 2. Inspection des câbles et enrouleurs de liaison équipotentielle

- Tous les jours, les connexions (pinces crocodile, prises) doivent être inspectées visuellement et maintenues propres. Toute corrosion ou peinture pouvant entraîner une rupture de continuité électrique doit être éliminée.

La continuité électrique doit être vérifiée toutes les semaines à l'aide d'un ohmmètre. La résistance électrique ainsi mesurée doit être inférieure à 25 ohms. Si le câble est enroulé sur un enrouleur, la continuité et la résistance doivent être vérifiées en déroulant ou en enroulant l'enrouleur lentement sur plusieurs tours. La mesure doit être prise entre un point du châssis du véhicule et la pince et non entre la pince et la patte de fixation de l'enrouleur. Vérifier visuellement la bonne condition du câble sur toute sa longueur et sa fixation à l'enrouleur en le déroulant complètement.

Ces opérations doivent être enregistrées (FE-CQL-404) en précisant la valeur de la résistance mesurée lors du contrôle hebdomadaire.

Pour les installations équipées de dispositifs de liaison équipotentielle permissifs n'autorisant la mise en fonction des pompes qu'après connexion et validation de la liaison et généralement équipés d'un témoin de fonctionnement, le contrôle hebdomadaire de la continuité et de la résistance n'est pas nécessaire. L'état général de ces dispositifs ainsi que la bonne isolation du plot de fixation de la pince doivent être contrôlés quotidiennement. Les opérations de maintenance et de contrôle de fonctionnement doivent respecter la fréquence et le mode opératoire prévus par le fabricant. Au minimum ces dispositifs doivent être maintenus et contrôlés une fois par an.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 3. 3. Contrôle des systèmes à étanchéité contrôlée

Quand les réservoirs de stockage sont équipés de vannes à étanchéité contrôlée (vannes à double étanchéité et purge de corps (DBB) ou équivalent, ces systèmes seront purgés dans des récipients adaptés en ouvrant la vanne de purge de corps :

- après réception du produit pour les lignes d'entrée de réservoir
- en fin d'expédition de lot pour les lignes de sortie de réservoir
- et leur vacuité contrôlée :
- au moins une fois par semaine
- avant réception du produit pour les lignes d'entrée de réservoir
- avant la mise en livraison d'un lot pour les lignes de sortie de réservoir

Les contrôles hebdomadaires seront enregistrés (FE-CQL-404) et les autres opérations de purge et de contrôle sur les documents de réception et de mise en livraison de réservoir.

Si ces contrôles révèlent une quantité de produit purgé significative ou un écoulement continu du produit, cela indique qu'une vanne d'étanchéité est fuyarde. On prendra alors toutes les mesures appropriées y compris des échantillonnages et analyses supplémentaires pour s'assurer de la non dégradation de la qualité du produit avant mise en livraison du lot. La vanne doit être réparée ou remplacée le plus rapidement possible.

Ne pas oublier de refermer systématiquement les robinets de purge de corps.

8. 3. 4. Purge des points bas et bouts morts des tuyauteries

Si les tuyauteries du dépôt présentent des points bas et des bouts morts ils doivent être repérés et listés (FE-CQL-409) ; ils seront purgés toutes les semaines. Des purges plus fréquentes devront être réalisées si les purges hebdomadaires révèlent une présence récurrente et/ou anormale d'eau et de sédiments.

Le résultat des purges sera enregistré (FE-CQL-404).

8. 3. 5. Contrôle des pompes

Ces équipements doivent faire l'objet d'une maintenance périodique par des spécialistes selon les instructions données par le fabricant. Les équipements suivants doivent, au minimum, être suivis une fois par an :

- Pompes y compris les pompes thermiques de secours,
- Systèmes d'alarme et de détection installés dans la pomperie tels que détection d'hydrocarbures, détecteur de débit nul, détection de température et d'échauffement, systèmes d'extinction automatiques, etc.

En complément, une inspection visuelle doit être réalisée chaque mois. Elle porte sur l'absence de fuite, la bonne fixation des carters de protection, l'alignement du cardan, l'absence de déformation provoquée par l'échauffement, l'absence de traces d'échauffement sur les gaines ou les connexions des cables d'alimentation électrique, leurs connexions et leur état général.

Ces contrôles doivent être enregistrés (FE-CQL-402).

Les pompes d'alimentation des oléoréseaux sont traitées au § 8. 4. 1.

8. 3. 6. Contrôle des systèmes d'arrêt d'urgence du dépôt

Tous les mois, chaque arrêt d'urgence sera testé en condition réelle et le résultat enregistré (FE-CQL-402).

Un essai doit également être effectué après tout changement ou opération de maintenance sur le système d'arrêt d'urgence : il sera enregistré sur le registre des travaux sur installations (FE-CQL-408).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 3. 7. Inspection des flexibles

Les flexibles de déchargement et de chargement doivent être inspectés selon la procédure du § 8. 7.

8. 3. 8. Contrôle des accrocheurs

Chaque mois lors de l'examen du flexible à la pression de service chaque accrocheur est soumis à un contrôle visuel qui comprend au minimum

- Vérification de l'absence de fuite
- Le bon état de la visserie et de son freinage lorsqu'il existe
- L'absence de jeu dans les accessoires de manœuvre et de préhension

On notera sur le formulaire de contrôle mensuel FE-CQL-414 le n° d'identification de l'accrocheur.

8. 3. 9. Vérification des manomètres

Les manomètres doivent être contrôlés selon la procédure du § 8. 9. 2.

8. 3. 10. Inspection des extincteurs et autres moyens de lutte contre l'incendie

L'inspection des extincteurs et autres moyens de lutte contre l'incendie doit être réalisée selon la procédure du § 8. 10.

8. 4. Entretien et contrôle de l'oléoréseau

8. 4. 1. Pomperie départ oléoréseau

Les retours d'expérience sur des accidents récents impliquant des départs de feux sur des pompes d'alimentation de l'oléoréseau ont montré l'importance d'un bon suivi de ces équipements.

Ces équipements doivent faire l'objet d'une maintenance périodique par des spécialistes selon les instructions données par le fabricant. Les équipements suivants doivent, au minimum, être suivis une fois par an :

- Pompes oléoréseau et pompes thermiques de secours,
- Automates programmables de contrôle - PLC,
- Systèmes d'alarme et de détection installés dans la pomperie tels que détection d'hydrocarbures, détecteur de débit nul, détection de température et d'échauffement, systèmes d'extinction automatiques, etc.
- Vannes régulatrices de pression montées sur les lignes de recirculation.

En complément, une inspection visuelle doit être réalisée chaque mois. Elle porte sur l'absence de fuite, la bonne fixation des carters de protection, l'alignement du cardan, l'absence de déformation provoquée par l'échauffement, l'absence de traces d'échauffement sur les gaines ou les connexions des cables d'alimentation électrique, leurs connexions et leur état général.

Ces contrôles doivent être enregistrés (FE-CQL-509).

8. 4. 2. Chambres à vannes

- Les chambres à vannes sont inspectées avec entrée au moins une fois par an, cette inspection intérieure doit faire l'objet de toutes les précautions associées au travail en athmosphère confinée. Les points de contrôle portent sur l'absence de corrosion, l'absence de fuite, l'état du dispositif d'étanchéité au niveau du passage des tuyauteries et des trappes d'accès et l'état apparent des cables électriques. Une attention particulière doit être portée aux zones qui ne peuvent pas être observées depuis l'extérieur. Des actions correctives appropriées doivent être mises en œuvre en cas de défaut constaté.

La vacuité et la propreté des chambres à vannes doit faire l'objet d'une surveillance régulière :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Pour les chambres à vannes à l'intérieur desquelles il n'y a pas de mouvement de vannes systématique et régulier : une surveillance visuelle trimestrielle depuis l'extérieur est suffisante. Si cette inspection révèle une fuite de carburant, une inspection détaillée de l'état des tuyauteries et des vannes devra être réalisée pour déterminer les actions correctives à entreprendre.

  La surveillance visuelle depuis l'extérieur n'est pas nécessaire lorsque :

  - un système de détection de fuite est opérationnel sur l'oléoréseau et si les chambres à vannes disposent d'un historique d'étanchéité documenté.
  - un système de détection de fuite est opérationnel sur l'oléoréseau et des détecteurs de niveau de liquide avec report vers la salle de contrôle montrent que la tuyauterie se trouve au-dessus du niveau du liquide. Le fonctionnement correct des détecteurs de niveau de liquide doit être testé au moins une fois par an

- Pour les chambres à vannes à l'intérieur desquelles des mouvements de vannes systématiques et réguliers ont lieu, il faut privilégier l'installation d'un système de surveillance spécifique (détecteurs d'hydrocarbures par exemple).

8. 4. 3. Purges des points bas

Se reporter au § 7. 4 pour obtenir les détails des procédures de purge.

Tous les points bas sont abondamment purgés une fois par semaine au moins. Des purges plus fréquentes sont effectuées en cas de changement de conditions opérationnelles tel qu'une modification du débit de pompage, après modification sur les tuyauteries, après colmatage ou alarme sur les oléoserveurs, et de façon générale, chaque fois qu'un indicateur révèle la présence d'eau ou de sédiments dans le réseau. Les sociétés de mise à bord doivent être informées des segments de l'oléoréseau concernés par des interventions techniques, ceci dans le but d'accroître la vigilance des opérateurs

Les produits de purges doivent être collectés dans une capacité adaptée aux conditions de débit et de pression. Il est recommandé à ce sujet d'utiliser une installation spécifique du type réservoir mobile de purges. Ces capacités doivent avoir des graduations de volume.

Si les points bas ne sont pas situés à immédiate proximité d'un bouton d'arrêt d'urgence de l'oléoréseau, les procédures mises en place doivent s'assurer d'un moyen efficace de pouvoir rapidement stopper le débit sur le réseau en cas de déconnexion accidentelle, de fuite ou d'éclatement de flexible.

La ligne doit être sous pression et la purge doit s'effectuer à plein débit de façon à ce que les impuretés déposées au fond des points bas soient entraînées efficacement par le produit.

La quantité purgée doit être de 50 à 200 litres, en plus de la capacité de rétention de la ligne de purge. Le volume exact purgé dépend de la conception du réseau et du degré de propreté généralement observé. A l'issue de la purge prendre un échantillon en ligne pour contrôle visuel.

Si le résultat du contrôle visuel n'est pas satisfaisant, refaire une purge de même volume et un contrôle visuel sur un échantillon en ligne à l'issue. S'il n'est pas possible d'obtenir un résultat satisfaisant lors des contrôles visuels ou si une quantité trop importante d'eau/de sédiments est trouvée, les causes doivent être identifiées en amont et peuvent impliquer, le cas échéant, l'arrêt d'exploitation de la section de l'oléoréseau concernée. Les sociétés de mise à bord utilisant l'oléoréseau doivent être tenues informées.

Enregistrer les résultats des opérations (voir formulaire d'enregistrement FE-CQL-506).

8. 4. 4. Portions inutilisées de l'oléoréseau

L'utilisation des vannes d'oléoréseau (oléoprise) doit être suivie au moyen du registre des utilisations de vannes d'oléoréseau (voir formulaires d'enregistrement FE-CQL-501) ou n'importe quelle autre procédure équivalente.

Si une vanne d'oléoréseau destinée au carburéacteur n'a pas été utilisée pendant plus de 3 mois, le contenu stagnant de sa branche de réseau ou de sa ligne d'alimentation doit être rincé. Le produit est

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

soumis à un contrôle visuel (avec test chimique de détection d'eau). S'il passe le test, le produit peut être retourné dans le réservoir de stockage en réception ou dans un réservoir dédié aux reprises.

Lorsque des antennes verticales sont directement au dessus de la ligne principale de l'oléoréseau et que des plans de conception disponibles sur le site peuvent le confirmer sans ambiguïté, les vannes d'oléoréseau non utilisées peuvent être rincées une fois par an. Le rinçage peut être réalisé à l'occasion du contrôle dynamique annuel des vannes d'oléoréseau.

8. 4. 5. Absorbeur de coup de bélier

Les systèmes anti coup de bélier doivent être contrôlés périodiquement selon les instructions du constructeur. Au moins une fois par an, s'assurer que la pression de service du dispositif est correcte. La maintenance / vérification sera enregistrée (FE-CQL-509).

8. 4. 6. Arrêt d'urgence d'oléoréseau

Tous les mois, le fonctionnement du système d'arrêt d'urgence des pompes et la fermeture automatique des vannes de sécurité, si installées, doivent être vérifié selon une procédure spécifique, et les résultats doivent être enregistrés (FE-CQL-511). Si les conditions d'exploitation ne permettent pas d'effectuer un test effectif pour chaque bouton d'arrêt d'urgence (BAU), une simulation peut être envisagée mais au moins un BAU choisi à tour de rôle doit être activé dans des conditions réelles chaque mois, et chaque BAU doit être testé dans des conditions réelles au moins deux fois par an. Cette méthode d'inspection permet par la même occasion de vérifier que chaque BAU est correctement identifié.

La visibilité et l'accès aux BAU seront vérifiés en même temps.

8. 4. 7. Contrôle d'étanchéité

Dans tous les cas, une attention particulière doit être portée sur l'évolution de la pression dans l'oléoréseau afin de détecter immédiatement d'éventuelles fuites importantes. Le démarrage intempestif de pompes ainsi que les chutes importantes et systématiques de pression doivent faire l'objet d'une enquête.

8.4.7.1. Oléoréseaux équipés d'un système permanent de détection de fuite

Les oléoréseaux équipés de systèmes de détection de fuite permanents devront être testés régulièrement (au moins chaque mois), suivant des procédures écrites conformément aux recommandations du constructeur du système et aux réglementations locales et nationales.

8.4.7.2. Oléoréseaux sans système permanent de détection de fuite

L'étanchéité des oléoréseaux existants qui ne disposent pas de système de détection de fuites installés de manière permanente, devrait être contrôlée au minimum tous les 6 mois à l'aide de l'une des méthodes de contrôle d'étanchéité disponibles, à priori par un système mobile.

Au minimum, en l'absence de tout système de détection de fuite, un contrôle d'étanchéité de l'oléoréseau devra être effectué au moins une fois par mois à la pression de service en dehors de toute opération d'avitaillement, et l'évolution de la pression sur une durée d'au moins 2 heures devra être enregistrée. La chute de pression (en général inférieure à 10 psi, environ 0.7 bar) doit être comparée aux résultats antérieurs. Toute chute de pression ne pouvant être expliquée par des variations de pression de test ou de température du carburant est le signe d'une fuite possible au niveau de l'oléoréseau ou d'une vanne de sectionnement.

Par ailleurs, les oléoréseaux qui ne disposent pas de système de détection de fuites installés de manière permanente doivent être testés chaque année à la pression maximale opératoire (PMO) afin de s'assurer de leur étanchéité. La PMO est définie comme la pression maximum en sortie de pompes lorsque les réservoirs sont au niveau maximum. Si possible, le test durera 8 heures (voir API 570), mais si les résultats des tests démontrent l'absence effective de fuites, alors la durée pourra être ramenée à 1 heure. Si les tests démontrent qu'une fuite est possible, il faut alors réaliser un test avec une pression d'épreuve à 110% de la pression maximum de service autorisée (MAWP Maximum Allowable Working Pressure selon l'API 570). Si la MAWP n'est pas connue, il faut alors réaliser le test à 125 % de la PMO du système. Les tests seront réalisés conformément à une procédure écrite précisant notamment la nécessité d'isoler les soupapes d'expansion thermique.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Enregistrer le résultat de ces contrôles dans un formulaire suffisamment détaillé et adapté à la configuration de l'oléoréseau.

Tous les enregistrements des épreuves en pression mentionneront la pression et la température du carburant en fonction du temps sur toute la durée du test. L'état de la tuyauterie à l'interface air/sol au point d'enfouissement devra être contrôlé à la même fréquence que les épreuves.

8. 4. 8. Oléoréseau dépressurisé

Un oléoréseau reste sous pression en permanence.

S'il est nécessaire de le dé-pressuriser, procéder de la façon suivante :

a) Avant de faire tomber la pression, vérifier que toutes les vannes d'oléoréseau ou les points bas des puisards ainsi que les chambres à vannes ne sont pas pleins d'eau.

b) Avant de redémarrer le système d'oléoréseau, purger tous les points bas.

c) Au cas où des puisards d'oléoprises ou de points bas se seraient remplis d'eau lors de la période de dépressurisation, les sections d'oléoréseau pouvant avoir été affectées par une entrée d'eau devront être rincées comme décrit dans le paragraphe 0.

8. 4. 9. Purge des points hauts

La purge des points hauts de l'oléoréseau n'est plus requise de manière périodique. Compte tenu des risques engendrés, elle doit faire l'objet d'une procédure spécifique.

Il reste néanmoins nécessaire de purger les points hauts pour éliminer l'air dans les circuits :

- Après tous travaux de modification sur l'oléoréseau,
- Lorsque l'oléoréseau a été dépressurisé durant quelques jours,
- Avant la mise en œuvre d'un système de détection de fuites.

Les points hauts doivent être purgés avec précaution en évitant toute vaporisation du carburant dans l'air et en maîtrisant l'évacuation des poches d'air contenues dans l'oléoréseau.

Les points hauts doivent être équipés de raccords rapides secs adaptés à la pression de l'oléoréseau.

Utiliser un chariot de purge adapté à ce type d'opération et préalablement vidangé. Connecter le flexible sur la prise du point haut et faire couler environ 200 litres dans le véhicule de purge. Il n'est pas nécessaire de faire un prélèvement d'échantillon.

Enregistrer le résultat des purges sur un formulaire adapté (FE-CQL-510).

8. 4. 10. Vannes d'oléoréseau (oléoprises) et puisards

Une maintenance planifiée des vannes d'oléoréseau (oléoprises) conforme aux recommendations du fabricant doit être mise en place. Les vannes d'oléoréseau doivent également être inspectées et vérifiées selon la périodicité ci-dessous.
Lors de ces opérations, toute vanne défectueuse devra être consignée hors service en attendant sa réparation. Une signalisation et un dispositif de consignation efficace devront être mis en place afin d'empêcher les opérateurs des services de mise à bord d'avitailler par cette vanne. Il est de plus recommandé d'établir une fiche de vie pour chaque vanne d'oléoréseau (FE-CQL-512), dans laquelle sera notamment consigné : numéro de puisard, poste d'avitaillement, date de première mise en service, cotes d'installation. On veillera en particulier à la conformité du montage tel que spécifié dans l'EI 1584.

Les procédures spécifiques à chaque type de vanne doivent être disponibles et connues du personnel. Le personnel devra être formé en conséquence. La formation sera enregistrée. La formation pourra être dispensée par le fabricant lui-même ou le distributeur agréé des vannes d'oléoréseau. Un certificat de fomation sera établi et disponible.

8.4.10.1. Inspection hebdomadaire

Les opérations suivantes sont effectuées au moins une fois par semaine, ou plus si nécessaire.

a) Vérifier, et si nécessaire nettoyer les puisards de vannes d'oléoréseau qui doivent être maintenus propres et secs.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

b) Vérifier l'état du revêtement interne du puisard.

c) Vérifier l'état et le réglage des tirants de centrage (s'ils existent).

d) Vérifier le marquage du numéro du puisard et du grade de produit.

e) Vérifier l'état du couvercle de puisard, de son joint et de son câble d'attache (excepté pour les couvercles à charnière).

f) Vérifier l'absence de fuite sur la vanne et ses équipements. Contrôler visuellement l'état de la bague d'accrochage de l'oléoprise et reporter toute usure anormale.

g) Examiner visuellement l'état de la poignée de commande, de la prise d'arrivée d'air (si équipée) et du point d'attache du câble d'arrêt à distance.

h) Vérifier la présence et le bon état du couvercle de protection de la tête de l'oléoprise et son système d'attache.

Tout défaut doit être enregistré (FE-CQL-502), communiqué au responsable du site et corrigé le plus rapidement possible.

8.4.10.2. Contrôle mensuel en statique des vannes d'oléoréseau

Afin de contrôler l'étanchéité et le bon fonctionnement du clapet d'isolement et de son système de commande, on peut soit agir directement sur la soupape de décompression située au centre de la soupape de tête, soit utiliser un accrocheur spécifique équipé d'un manomètre et d'un évent. La première solution est efficace et simple à mettre en oeuvre mais elle peut avoir pour inconvénient de provoquer des projections de produit. Il est donc nécessaire de s'équiper d'un couvercle transparent pour contenir toute projection de produit. Ce couvercle doit être percé en son centre pour y passer une tige en matériau adapté pour appuyer sur le téton de décompression sans rayer les surfaces métalliques. La seconde nécessite un strict suivi du manuel d'utilisation de l'accrocheur fourni par le fabricant. Dans tous les cas, il est également nécessaire de suivre les recommandations des constructeurs de vannes d'oléoréseau pour l'utilisation des équipements. Les enregistrements sont tenus dans le formulaire FE-CQL-507.

8.4.10.2.1. Par action sur la soupape de décompression

i) L'emploi de cette méthode est recommandé car elle est plus simple à mettre en œuvre et présente moins de risque que celle utilisant un accrocheur spécifique.

a) Vérifier que l'oléoréseau est sous pression (c'est normalement le cas) ;

b) Vérifier que rien ne vient gêner le mouvement de la vanne de commande, qu'elle est correctement fixée et qu'il n'y a pas de jeu important ;

c) Vérifier que la vanne d'oléoréseau est en position fermée (c'est normalement le cas) ;

d) Utiliser le système de test décrit ci-dessus ;

e) Agir sur la soupape de décompression située au centre de la soupape de tête; seule une très faible quantité de produit doit être libérée au moment de la pression ;

f) Après 30 secondes, appuyer de nouveau sur la soupape de décompression pour vérifier l'absence remise en pression de la chambre supérieure de la vanne ; la quantité de produit libérée doit être insignifiante.

Si du produit passe régulièrement par la soupape de décompression, cela indique que le joint principal de la vanne est endommagé et que le produit contenu dans la chambre supérieure de la vanne remonte régulièrement en pression malgré la fermeture de la vanne de commande. La vanne doit être mise hors service pour être réparée.

Note : si la vanne d'oléoréseau dispose d'un pilote pneumatique, le passage continu de produit peut également provenir d'une fuite du joint de la vanne du pilote. La vanne doit être mise hors service pour être réparée.

8.4.10.2.2. Utilisation d'un accrocheur d'oléoprise spécifique

Un accrocheur d'oléoprise non régulé équipé d'un évent à la place du flexible d'oléoréseau et d'un manomètre de contrôle, peut être connecté sur la vanne. Un petit flexible sera monté sur le robinet de l'évent.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

j) Suivre le manuel d'utilisation de l'accrocheur fourni par le fabricant.

8.4.10.3. Contrôle dynamique annuel des vannes d'oléoréseau

Ce contrôle consiste à provoquer la fermeture de la vanne d'oléoréseau par traction sur le lanyard. Cette opération doit être réalisée à plein débit avec un temps de fermeture de la vanne qui doit être compris entre 2 et 5 secondes. Ce contrôle peut être réalisé à l'occasion d'un avitaillement, ou peut être réalisé avec un véhicule spécialisé ou un oléoserveur branché sur un véhicule citerne.

Les résultats doivent être enregistrés (FE-CQL-508).

Note : certaines vannes fonctionnant avec des systèmes de vannes papillon ou à clapet ou de modèle ancien ne sont pas conçues pour être testées dans ces conditions. Dans ce cas, en coordination avec le fabricant, définir d'un commun accord les critères de performance qui serviront de base à la rédaction des procédures écrites spécifiques d'utilisation et de contrôle.

8.4.10.3.1. Contrôle dynamique des vannes avec lanyard

a) Le matériel utilisé pour le contrôle est connecté en appliquant la procédure adaptée ;

b) Si un véhicule citerne est utilisé, les connexions disponibles et les évents de la citerne doivent permettre d'atteindre le débit maximum opérationnel correspondant au débit maximum de l'oléoréseau ou des oléoserveurs utilisés. Le creux de la citerne doit être contrôlé et la citerne doit être équipée d'un système anti débordement conforme aux exigences du § 4.5.21.2. ;

c) Atteindre le débit maximum opérationnel et tirer sur le lanyard tout en maintenant l'homme-mort actionné ;

d) Avec un chronomètre, mesurer le temps écoulé entre l'action sur le lanyard, le moment où le débit commence à baisser et le moment où le débit devient nul ;

e) Vérifier que le temps écoulé entre l'action sur le lanyard et le moment où le débit devient nul n'est pas supérieur à 5 secondes et que le temps écoulé entre le moment où le débit commence à baisser et le moment où le débit devient nul n'est pas inférieur à 2 secondes ;

f) Relâcher l'homme-mort ;

g) Si le contrôle ci-dessus n'est pas satisfaisant, la vanne doit être mise hors service pour être réparée.

8.4.10.3.2. Contrôle dynamique des vannes à pilote à double commande

a) Le matériel utilisé pour le contrôle est connecté en appliquant la procédure adaptée ;

b) Si un véhicule citerne est utilisé, les connexions disponibles et les évents de la citerne doivent permettre d'atteindre le débit maximum opérationnel correspondant au débit maximum de l'oléoréseau ou des oléoserveurs utilisés. Le creux de la citerne doit être contrôlé et la citerne doit être équipée d'un système anti débordement conforme aux exigences du § 4.5.21.2. ;

c) Atteindre le débit maximum opérationnel et actionner la vanne de test tout en maintenant l'homme-mort actionné (voir schéma ci-dessous décrivant le positionnement et le fonctionnement de la vanne). En absence de vanne dédiée, tout en maintenant l'homme-mort actionné, retirer le raccord rapide d'alimentation d'air sur un point du circuit alimentant directement le pilote pneumatique de commande de la vanne d'oléoréseau;

d) Avec un chronomètre, mesurer le temps écoulé entre l'action sur la vanne ou sur le raccord pneumatique, le moment où le débit commence à baisser et le moment où le débit devient nul ;

e) Vérifier que le temps écoulé entre l'action sur la vanne ou sur le raccord pneumatique et le moment où le débit devient nul n'est pas supérieur à 5 secondes et que le temps écoulé entre le moment où le débit commence à baisser et le moment où le débit devient nul n'est pas inférieur à 2 secondes ;

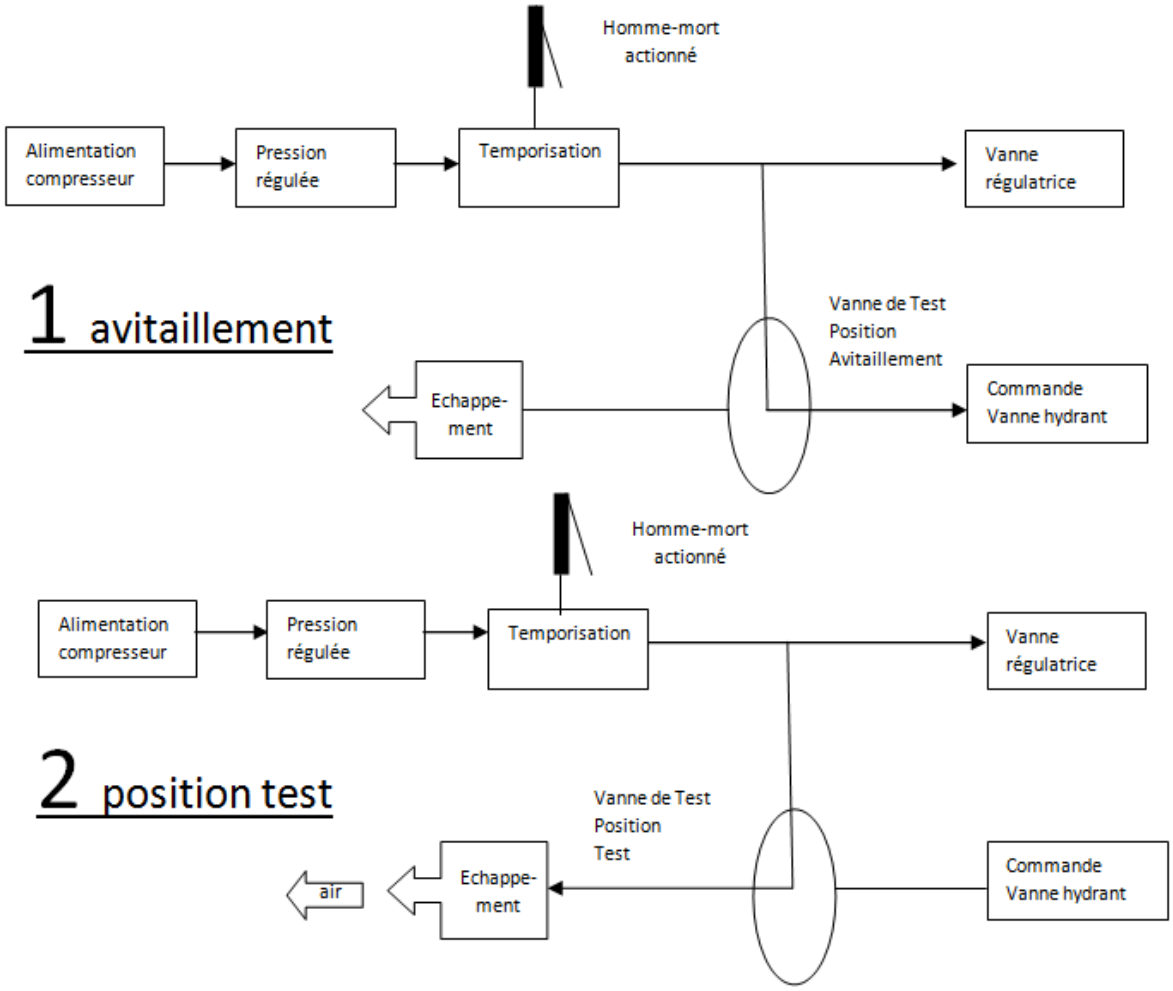
f) Relâcher l'homme-mort

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

g) Remettre la vanne de test en position normale d'avitaillement ou rebrancher le flexible pneumatique ;

h) Si le contrôle ci-dessus n'est pas satisfaisant, la vanne doit être mise hors service pour être réparée.

Schéma de fonctionnement de la vanne de test



.

8.4.10.4. Inspection après réparation

Après réparation ou remise en état, une vanne d'oléoréseau doit être vérifiée dans le détail, de préférence sur un banc d'essai au débit maximum auquel elle est soumise en service.

Suivre la procédure de test du paragraphe 8.4.10.3.

Pour les vannes équipées d'un système de sécurité de dépassement de débit type "Stop Automatique" ou "overflow", il est recommandé de tester ce dispositif à la première mise en service.

Tous ces résultats doivent être enregistrés sur la fiche de vie de la vanne d'oléoréseau (FE-CQL-512).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 5. Maintenance et essais des équipements de mise à bord

8. 5. 1. Domaine d'application

Ce chapitre s'applique à tout Equipement d'Avitaillement qu'il soit fixe ou mobile, à savoir :

- Les cabines d'avitaillement ou postes de distribution fixes
- Les chariots d'avitaillement tractables (type oléoserveur ou citerne) et leur tracteur,
- Les véhicules avitailleurs avec ou sans remorque,
- Les véhicules oléoserveurs,
- Les passerelles d'avitaillement tractables (avec plateforme fixe ou élévatrice).
- Les véhicules de reprise
- Les véhicules de service d'entretien d'oléoréseau tels que chariot de purge des points bas, véhicule de rinçage des oléoprises non utilisées, véhicule de nettoyage des puisards sont soumis aux mêmes règles d'entretien et de contrôle que les Equipements d'Avitaillement, et par conséquent ce chapitre s'applique également à ces véhicules.

A titre d'information, la durée de vie moyenne d'un équipement d'avitaillement est variable selon sa nature (tracteur, remorque), son dimensionnement (ratio de surcharge), ses conditions d'utilisation (fréquence d'utilisation, environnement) et ses conditions d'entretien (rénovation). Pour exemples, un tracteur et son fardeau ont une durée de vie moyenne de 15 ans avant d'être éventuellement rénovés alors qu'une remorque a une durée de vie moyenne de 30 ans après rénovation légère.

Après 10 ans de service, ces équipements doivent faire l'objet d'inspection technique détaillée tous les deux ans en vue d'identifier les possibles besoins de rénovation ou de grosses réparations.

Un plan de maintenance préventive des équipements permet :

- d 'assurer la sécurité pendant les opérations d'avitaillements,
- de réduire les temps d'immobilisation et d'améliorer la fiabilité du matériel,
- d'améliorer la gestion des stocks des pièces de rechange,
- de prolonger la durée de vie des équipements et réduire leur coût d'exploitation.

Les résultats des vérifications de maintenance doivent être enregistrés sur les formulaires FE-CQL-615 et 617.

Enfin, une liste détaillée des composants critiques doit être disponible sur site. Un modèle de base est fourni (FE-CQL-620).

8. 5. 2. Inventaire des équipements d'avitaillement

Un inventaire exhaustif des équipements d'avitaillement doit être réalisé et tenu à jour. Un numéro de parc unique sera attribué à chaque équipement d'avitaillement. Une fiche descriptive détaillée de chaque équipement d'avitaillement doit être établie par le site selon formulaire FE-CQL-605.

Tous les équipements d'avitaillement listés devront faire l'objet des contrôles détaillés dans cette section, pour les parties qui les concernent. Par exemple, les contrôles des filtres ou compteurs ne concernent pas les passerelles d'avitaillement, mais par contre les pneumatiques, les flexibles et accrocheurs quand ils sont présents, doivent être contrôlés sur ces équipements.

Les formulaires conçus pour les véhicules d'avitaillement doivent être utilisés pour les enregistrements des contrôles de tous les équipements en les adaptant, le cas échéant.

8. 5. 3. Mise en service véhicules neufs ou rénovés

Cette procédure s'applique en l'adaptant à tout autre type d'équipement de mise à bord.

On entend par rénovation une opération d'envergure sur toute ou partie du véhicule (chassis, citerne, fardeau, cabine, ...) visant à prolonger la durée de vie d'un équipement après une période d'exploitation donnée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.5.3.1. Matériel d'avitaillement mobile neuf ou sortant de rénovation

Les nouveaux équipements d'avitaillement peuvent contenir un reliquat du carburant d'essai utilisé par le constructeur ou l'entreprise en charge de la rénovation pour les différents tests. Ce carburant peut ne pas être conforme pour l'avitaillement d'un aéronef même si c'est un produit très proche des spécifications du carburant aviation mais à plus haut point d'éclair. Le constructeur ou l'entreprise en charge de la rénovation de l'équipement d'avitaillement doit fournir un certificat d'analyse du produit utilisé en atelier. Si ce produit a des caractérisqtiques physico-chimiques différentes du JET A-1, alors des instructions particulières devront être recueillies auprès de la Direction Aviation.

Il peut aussi y avoir de petites quantités de débris (morceaux de joints, copeaux de soudure, etc..) qui doivent être intégralement enlevés.

Les équipements d'avitaillement sur lesquels des travaux ont été réalisés en dehors de l'aéroport doivent être traités de la même manière (en tenant compte de l'étendue des travaux) en particulier si des travaux ont concerné la citerne, le fardeau d'avitaillement et ses composants.

Les procédures de mise en service de véhicules neufs ou de véhicules rénovés doivent inclure les points suivants :

a) S'assurer que la documentation complète relative au châssis et aux équipements du fardeau d'avitaillement est disponible, complète et à jour (schéma du circuit de distribution carburant aviation, schémas des circuits électriques, pneumatiques et hydrauliques, manuels de maintenance de l'ensemble et des composants spécifiques, certificats de conformité : ensemble de mesurage, plateforme élévatrice …)

b) Effectuer une inspection minutieuse du moteur et du châssis afin de confirmer leur bon état et leur bon fonctionnement. Vérifier que la continuité électrique des câbles de liaison équipotentielle et que la mise au même potentiel de tous les composants électriques est correcte.

c) Ouvrir tous les points de purge de la pompe, des compteurs, des tuyauteries, des points bas de vidange, des lignes d'échantillonnage et des lignes de prise de pression. Vider tous les flexibles du carburant ou du fluide de test. Tout produit provenant de cette vidange doit être déclassé pour un usage non-aéronautique.

d) Ouvrir le corps du filtre. Si des éléments neufs sont installés, les enlever et les mettre de côté, en les manipulant correctement. Nettoyer minutieusement le corps du filtre et essuyer avec un chiffon non pelucheux. Vérifier les couples de serrage des adaptateurs des éléments. Il est essentiel de vérifier que tous les accessoires sont montés correctement afin de ne pas avoir d'élément mal serré ni de by-pass incontrôlé au niveau des joints. Installer éventuellement des éléments spécifiques pour le rinçage (des éléments de microfiltre par exemple d'une filtration nominale de 5 microns maximum). Si ces éléments ne sont pas disponibles, utiliser les filtres aviation standards correspondant aux références stipulées sur la plaque d'identification EI. Fermer le filtre.

e) Inspecter la citerne des véhicules avitailleurs et le réservoir de récupération des mousses ou des purges sur les oléoserveurs. Vérifier que tous les accessoires de la citerne sont correctement montés et solidement fixés . Vérifier que les couvercles et les joints de trou d'homme sont installés correctement et que les évents et les soupapes de surpression fonctionnent.

f) Si le véhicule a été lavé à la vapeur d'eau afin de le dégazer pour l'acheminement, une attention particulière doit être portée à l'égouttage complet de la citerne. Les clapets de fond et les vannes de la tuyauterie de remplissage devront être démontés et nettoyés si la présence d'eau est mise en évidence.

g) Imprégner les flexibles d'avitaillement en suivant la procédure détaillée dans le paragraphe 8. 7. 6 de a) à f) dans le cas de flexibles neufs.

h) Faire une épreuve des flexibles à la pression adéquate (voir tableau 8.7.7.5) et contrôler le bon état de la fixation des flexibles aux tuyauteries rigides. Les lignes de prises de pression du carburant doivent être contrôlées et testées à une pression d'environ 1.5 fois la pression normale de service.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

i) Inspecter et nettoyer les tamis d'extrémité de flexible. Contrôler visuellement le bon état des accrocheurs (d'aile et d'oléoserveur) et des raccords rapides (ou "Quick Disconnects"). Corriger toute anomalie.

j) Vérifier que toutes les vannes de purge sont fermées et les bouchons remis en place sur les tous les bossages de points bas de tuyauterie. Fermer les couvercles des citernes ou réservoirs. Vérifier que le dégazeur est connecté au corps de filtre.

k) Remplir la citerne des véhicules avitailleurs au minimum de 10% à 15% de sa capacité totale (si la citerne est remplie complètement, laisser un creux nécessaire pour rendre possible une circulation en circuit fermé). Contrôler l'absence de fuite, que les évents fonctionnent correctement et tester en cours de remplissage le ou les dispositif(s) anti-débordement de la citerne. Déplacer le véhicule (démarrage/freinage) afin de provoquer le mouvement du produit dans la citerne

l) S'assurer d'être en possession du (des) dernier(s) certificat(s) d'analyse du produit. En cas contraire, prélever un échantillon du réservoir de chargement et l'envoyer pour une Analyse de Recertification comprenant la stabilité thermique (JFTOT®) pour le carburéacteur .

m) Remplir le circuit de tuyauterie d'avitaillement doucement en contrôlant l'absence de fuite. Purger le maximum d'air possible.

n) Purger les points d'échantillonnage et les points bas de la citerne jusqu'à obtention d'échantillons clairs et limpides. Déclasser les produits de purge à un usage non aéronautique.

Note : Dans le cas des oléoserveurs, les deux étapes précédentes doivent être conduites en effectuant une circulation sur un banc d'essai.

o) Connecter les flexibles d'avitaillement des oléoserveurs à un véhicule avitailleur vide, à un bridger vide ou à un réservoir vide et le flexible d'entrée à une oléoprise ou à un adaptateur. Pour les véhicules avitailleurs, connecter les flexibles d'avitaillement à la prise de circulation du même véhicule ou de chargement d'un autre véhicule. Le produit de rinçage sera mis en quarantaine et ségrégué et testé selon l'étape s) ci-dessous..

p) Commencer à faire circuler doucement le carburant dans le système, purger l'air si nécessaire. Une attention particulière doit être portée lors du remplissage du filtre et il convient de s'assurer que le dégazeur fonctionne correctement. Continuer de remplir à petit débit jusqu'à ce que l'air ait été éliminé du corps de filtre et de la tuyauterie. Puis augmenter le débit jusqu'au débit maximum et faire passer au moins 1000 litres à travers chaque flexible d'avitaillement (ou de manière équivalente pendant au moins une minute à débit maximum). Vérifier l'absence de fuite pendant ce rinçage.

q) Laisser imprégner le produit durant une heure dans le véhicule à mettre en service (pré-requis : citerne, filtre et tuyauteries en alumunium ou en acier inoxydable). Purger les points d'échantillonnage et les points bas de la citerne jusqu'à obtention déchantillons clairs et limpides. Déclasser les produits de purge à un usage non aéronautique.

r) Les citernes des véhicules avitailleurs construites en acier doux revêtu doivent subir un test d'imprégnation d'une durée d'au moins 7 jours afin de s'assurer que le revêtement n'affecte pas la qualité du carburant. Le véhicule doit être rempli à sa capacité normale maximale et laissé reposer pendant 7 jours. Après cette imprégnation, prendre des échantillons et les faire analyser en laboratoire selon Tableau 7.3.7.

s) Prélever des échantillons à tous les points bas du véhicule à mettre en service et les mélanger pour former un échantillon composite de 5 litres. Faire de même pour le véhicule ayant reçu le produit de rinçage pendant l'étape o) , sauf si décision est prise de déclasser ce produit à un usage non-aviation. Faire réaliser les analyses selon Tableau 7.3.7. Les résultats des analyses doivent être conformes à la spécification applicable et se trouver dans les limites de variation admises pour la recertification (FE-CQL-306 et FE-CQL-307). Ces résultats sont nécessaires pour pouvoir poursuivre la mise en service du véhicule et avant de retourner le produit de rinçage dans le réservoir en réception.

t) Inspecter les tamis (extrémité de flexible, préfiltre pompe pour les véhicules avitailleur et préfiltre d'entrée pour les oléoserveurs). Examiner les éventuels débris qui pourraient avoir été

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

retenus par les tamis et préfiltres et décider s'il est nécessaire d'effectuer des rinçages supplémentaires.

u) Vider le corps du filtre, l'inspecter et si nécessaire le nettoyer. Remplacer les éléments s'ils sont endommagés, tachés ou si la pression différentielle a atteint ou est proche du maximum admissible. Remplir le filtre doucement puis lui appliquer la pression carburant complète et vérifier l'absence de fuite (suivre les procédures §8.6.3.5 pour l'inspection du filtre et FE-CQL-704). Vérifier le bon fonctionnement du système de détection d'eau pour les MFS équipés (suivre procédure §8. 6. 6).

v) Contrôler le fonctionnement des systèmes anti-débordement de la citerne en remplissant effectivement le véhicule avitailleur à sa capacité maximum. Prendre les précautions maximales afin d'éviter tout épandage en cas de défaut de fonctionnement.

w) Connecter l'équipement d'avitaillement de manière à atteindre le débit maximum opératoire. Pendant ce test contrôler et enregistrer :

- Dépression pompe (pour les véhicules avitailleurs)
- Performance des systèmes de régulation de pression (FE-CQL-610 et 612)
- Temps d'ouverture et de fermeture de l'homme mort et sa neutralisation (FE-CQL-609). Vérifier le bon fonctionnement de l'homme-mort de secours (type bouton-poussoir, si équipé).
- Le fonctionnement des manomètres de pression différentielle ainsi que des autres manomètres (FE-CQL-104, FE-CQL-702 ou 703)
- Le fonctionnement de la plateforme, des enrouleurs de flexibles et des arrêts d'urgence du moteur (FE-CQL-624)
- La continuité de la liaison équipotentielle (FE-CQL-607)
- Le fonctionnement du système de frein interlock et sa neutralisation (FE-CQL-607)

x) Purger tous les points bas et points d'échantillonnage jusqu'à l'obtention d'échantillons clairs et limpides (FE-CQL-601 ou 604)

y) Contrôler et nettoyer les tamis d'extrémité de flexibles. Vérifier visuellement que les raccords rapides (« Quick Disconnects ») fonctionnent correctement et que les accrocheurs sonts exempts de fuite (FE-CQL-602).

z) Effectuer les tests de filtration sur membrane double colorimétrique sur chaque flexible d'avitaillement. Comparer la couleur à celle obtenue à partir d'autres véhicules déjà en service dans cette installation. Il n'est pas nécessaire d'attendre le résultat du test sur membrane gravimétrique avant d'utiliser l'équipement d'avitaillement dans la mesure où le résultat du test colorimétrique est satisfaisant. Le taux de présence de particules à réception du résultat du test gravimétrique doit être inférieur à 0.2 mg/l ; si ce taux est plus important, consigner l'équipement d'avitaillement, chercher la cause de la présence de sédiments et y remédier avant de refaire un test sur membrane gravimétrique et remettre en service l'équipement. Enregistrer ces résultats sur formulaire FE-CQL-707.

aa) Contrôler la précision des compteurs et établir les rapports correspondants (FE-CQL-613 ou FE-CQL-614). Leur précision doit être conforme aux standards de l'installation.

bb) Vérifier que les marquages relatifs au grade du produit sont conformes et correctement disposés. Contrôler aussi que toute inscription de mise en garde ou tout marquage de sécurité nécessaires sont adéquats et disposés correctement. Vérifier également que la charte graphique TOTAL pour les véhicules d'avitaillement a été correctement appliquée..

cc) Contrôler que les extincteurs sont visibles, facilement accessibles, et en nombre suffisant, qu'ils sont adaptés au type de feu et qu'ils sont maintenus en bon état de fonctionnement.

dd) Un responsable de l'encadrement doit signer une déclaration attestant que le véhicule a passé avec succès tous les tests et contrôles et qu'il est bon pour l'avitaillement des aéronefs. Cette déclaration doit être archivée dans la documentation du véhicule.

ee) Une formation relative au fonctionnement et à l'utilisation du véhicule doit être donnée aux opérateurs, en insistant sur ses organes de sécurité.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.5.3.2. Transfert d'équipement d'un aéroport à l'autre

Les transferts d'un aéroport à l'autre peuvent faire l'objet d'une réglementation spécifique comme c'est le cas au sein de l'Union Européenne.

Les procédures suivantes s'appliqueront aux équipements qui étaient en service avant le transfert et qui sont entièrement opérationnels. Cette procédure ne s'applique qu'au transfert d'équipement d'avitaillement depuis une installation qui est bien connue du responsable du site qui reçoit l'équipement. Ce responsable doit avoir une confiance totale dans la qualité des opérations conduites dans l'installation d'origine. Si ce n'est pas le cas, ou si l'installation d'origine appartient à une organisation différente de celle qui opère l'installation qui reçoit l'équipement, il faudra alors suivre une procédure de mise en service complète comme décrite au § 8.5.3.1.

Attention à la compatibilité des systèmes antidébordement notamment lorsque que le véhicule avitailleur doit être connecté à l'installation fixe pour le rendre opérationnel.

a) Lors de la préparation de l'équipement pour le transfert, les accès des réservoirs doivent être plombés en position fermée afin d'empêcher toute intrusion accidentelle de matière étrangère. Sangler les flexibles rangés à leur place ainsi que les accrocheurs, les extincteurs et tout autre équipement dont la fixation pourrait se relâcher pendant le transport. Le système de frein interlock sera neutralisé s'il est nécessaire de circuler sur la voie publique avec un véhicule autorisé.

b) L'aéroport récipiendaire devra s'assurer que les plombs des trous d'homme sont intacts ; si certains d'entre eux sont défectueux, appliquer la procédure du § 8.5.3.1.

c) Lorsque l'équipement est réaffecté entre aéroport, il est essentiel que les registres de maintenance et de contrôle qualité soient joints avec le véhicule. La check-list FE-CQL-618 doit être remplie à la fois par l'aéroport d'origine et l'aéroport destinataire et le livret du véhicule doit être mis à jour.

d) Vérifier sur les registres que les tests suivants ne sont pas arrivés à échéance :

- Inspection/nettoyage de la citerne
- Contrôle de précision des compteurs
- Inspection/changement des éléments de filtre
- Péremption des flexibles
- Tests de pression des flexibles
- Tests des systèmes de régulation de pression
- Contrôle des manomètres

Si l'échéance d'un de ces tests est dépassée, le test correspondant devra être effectué avant que le véhicule soit utilisé pour avitailler un aéronef.

e) Dans le cas d'un véhicule avitailleur, remplir la citerne doucement avec du produit. Pendant le remplissage, vérifier l'absence de fuite, le bon fonctionnement des évents et des systèmes antidébordement.

f) Remplir le circuit d'avitaillement doucement et contrôler l'absence de fuites. Purger l'air autant que possible

g) Connecter le véhicule à un banc d'essai et faire circuler au moins deux fois le volume de chaque ligne d'avitaillement. Prendre garde à bien purger l'air avant de faire circuler le produit à plein débit.

h) Comme pour les nouveaux équipements, effectuer les procédures de v) à y) et de aa) à cc) du paragraphe 8.5.3.1.

NB : les équipements arrivant dans un aéroport sans leurs registres ou revenant d'une réparation ayant porté sur le fardeau carburant ou n'ayant pas été utilisés pendant plus de 6 mois seront traités comme des nouveaux véhicules selon les procédures du § 8.5.3.1. S'il y a le moindre doute qu'une tierce personne a travaillé sur le fardeau carburant, la procédure complète de mise en service devra être appliquée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

i) Une formation doit être dispensée aux opérateurs si l'équipement est nouveau pour eux. Cette formation doit être tracée (FE-CQL-107).

8.5.3.3. Remise en service d'équipements

Les équipements d'avitaillement devront être rincés et les tests de filtration sur membrane effectués avant toute remise en service pour l'avitaillement d'aéronefs dans les cas suivants :

- Si des travaux ont été réalisés sur des composants en contact avec le carburant comme le filtre, la citerne, la pompe, la tuyauterie etc…
- Quand des flexibles neufs sont installés (voir § 8. 7. 6)
- Si le véhicule a été immobilisé sans transfert de carburant aviation pendant une période de plus de 7 jours (dans ce cas le test de filtration sur membrane n'est pas nécessaire).

8. 5. 4. Purges périodiques des équipements d'avitaillement

8.5.4.1. Avitailleurs

Après décantation, purger tous les points bas des citernes et soumettre l'échantillon de ligne de purge à un Contrôle Visuel :

- chaque matin
- après chaque opération de chargement ou de complément de plein,
- -après une forte pluie ou chute de neige,
- après lavage du véhicule,
- après tout travail de maintenance concernant la citerne, le filtre ou le circuit de distribution du véhicule

Purger sous pression les points bas des Microfitres Séparateur d'Eau (chambre d'entrée et puisard) et des Microfitres Absorbants (chambre d'entrée et de sortie):

- chaque matin
- après lavage du véhicule,
- après tout travail de maintenance concernant le filtre ou le circuit de distribution du véhicule

Soumettre un échantillon de la ligne de purge du puisard des Microfiltres Séparateur d'Eau et de la chambre d'entrée des Microfiltres Absorbant à un contrôle visuel.

Si la présence d'eau libre et de sédiments est confirmée au bout de trois prises d'échantillons successives, le véhicule ne doit pas être utilisé pour des opérations d'avitaillement tant que le Responsable de site n'a pas donné son accord après investigations et application des actions correctives.

De façon générale, toute présence anormale d'eau ou de sédiments doit être enregistrée et signalée. Une enquête doit être conduite pour déterminer l'origine du problème et pour prendre les mesures nécessaires.

Toutes ces opérations doivent être consignées de façon détaillée (FE-CQL-601).

Dans tous les cas, un véhicule avitailleur ne devra pas quitter le dépôt pour une opération d'avitaillement sans confirmation de la réalisation de toutes les purges nécessaires.

8.5.4.2. Oléoserveurs

Purger sous pression les points bas des Microfitres Séparateur d'Eau (chambre d'entrée et puisard) et des Microfitres Absorbants (chambre d'entrée et de sortie) :

- chaque matin
- après lavage du véhicule,
- après tout travail de maintenance concernant, le filtre ou le circuit de distribution du véhicule

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Soumettre un échantillon de la ligne de purge du puisard des Microfiltres Séparateur d'Eau et de la chambre d'entrée des Microfiltres Absorbant à un contrôle visuel.

Purger le point bas du réservoir de récupération, au début de chaque poste de travail et après chaque opération de nettoyage ou d'entretien. Soumettre un échantillon de ligne de purge à un contrôle visuel.

Dans le cas où le filtre ne peut pas être purgé sous pression à la station, il sera alors purgé par gravité. Cependant, une purge supplémentaire du point bas (puisard) du Microfiltre Séparateur d'Eau ou de la chambre d'entrée du Microfiltre Absorbant (Monitor) sera effectuée sous pression au moment de la première opération d'avitaillement avant le commencement de la livraison à l'avion.

Si la présence d'eau libre et de sédiments est confirmée au bout de trois prises d'échantillons successives, le véhicule ne doit pas être utilisé pour des opérations d'avitaillement tant que le Responsable de site n'a pas donné son accord après investigation et application des actions correctives.

Toutes ces opérations doivent être consignées dans le document FE-CQL-604.

8.5.4.3. Autres équipements de mise à bord

Sur le même principe que les paragraphes 8.5.4.1 et 8.5.4.2, les autres équipements utilisés pour la mise à bord, ou les chariots de purge, seront systématiquement contrôlés et les résultats des contrôles enregistrés.

8. 5. 5. Châssis

Le châssis et les composants mécaniques des véhicules d'avitaillement doivent être soumis à un entretien préventif systématique. Les détails et les fréquences de ces interventions d'entretien doivent prioritairement respecter les préconisations que le constructeur recommande dans ses manuels d'entretien.

Ainsi, lorsqu'un véhicule d'avitaillement est nouvellement mis en exploitation sur un site, il convient de renseigner, en déclinaison du manuel constructeur, la fiche FE-CQL-626 qui lui est associée. Cette fiche sera ensuite utilisée dans le cahier d'entretien pour y mémoriser les contrôles préventifs exécutés.

Au cas où les préconisations du constructeur ne seraient pas disponibles, l'entretien préventif sera exécuté sur la base des contrôles et des fréquences mentionnés en FE-CQL-617. Ce formulaire servira à l'enregistrement périodique de ces contrôles.

8. 5. 6. Citernes d'avitailleur

a) Tous les mois doit être contrôlée la non obstruction des évacuations d'eaux pluviales du dôme de la citerne, ce contrôle doit être enregistré.

b) Tous les ans, les citernes doivent être vérifiées visuellement sans entrée à partir des trous d'homme. La citerne doit être vidangée complètement . Si moins de 50 % de la surface de fond de la citerne peut être inspectée depuis les trous d'homme, un système d'endoscopie adapté aux atmosphères explosives doit être utilisé ou d'autres regards démontés ; à défaut, une inspection avec entrée doit être réalisée après mise en place de toutes les mesures de sécurité appropriées. Une attention particulière sera apportée aux citernes d'Avgas : s'il est nécessaire de mettre la tête à l'intérieur de la citerne, un équipement de respiration adapté devra être porté (voir § 9.3.2.4).

Contrôler l'état intérieur de la citerne :

- Absence d'eau ou de sédiments en quantité significative
- Absence de trace de développement microbiologique
- Etat visuel des soudures
- Etat des accessoires : clapet de fond, limiteur(s) de remplissage

c) En cas d'anomalie ou de présence de contamination, les opérations de maintenance et/ou de nettoyage doivent être entreprises après mise en place de toutes les mesures de sécurité appropriées.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Contrôler le bon état des équipements de la citerne sur le dôme :

- Les trous d'homme et leurs joints
- Les évents
- Les soupapes

d) Contrôler le bon état des équipements de la citerne suivants :

- Les tuyauteries et vannes d'arrivée et de départ
- Les tuyauteries, vannes et équipements du circuit de purge (notamment la borne de liaison équipotentielle et les tresses de continuité électrique).

Ces inspections seront enregistrées sur le formulaire FE-CQL-611.

e) Au plus tard tous les cinq ans, après vidange complète et dégazage, les citernes doivent être inspectées intérieurement, nettoyées et réparées lorsque nécessaire.

Cette opération nécessite de pénétrer dans une citerne ayant contenu des hydrocarbures. En conséquence c'est une opération à risques et les procédures de sécurité appropriées doivent être suivies à la lettre. Voir § 9.3.2.4.

Les inspections de citernes doivent être consignées dans un rapport donnant la description de toutes les anomalies constatées. Le rapport doit être enregistré (FE-CQL-611).

NB : Les règlements nationaux peuvent exiger la rédaction d'une procédure d'intervention sur citerne de véhicule. Se référer aux règlements locaux en vigueur.

8. 5. 7. Inspection et nettoyage des réservoirs de récupération

Les réservoirs de récupération de produit équipant les véhicules doivent faire l'objet d'une inspection trimestrielle sans entrée afin de vérifier leur propreté et leur état. Une analyse microbiologique reconnue par IATA peut être effectuée sur un échantillon prélevé au point bas après l'opération de purge comme alternative à l'inspection visuelle trimestrielle.

Le nettoyage du réservoir doit être effectué lorsqu'une anomalie est constatée. Sont considérées comme des anomalies les constatations suivantes :

- Traces de développement microbiologique
- Accumulation de boue ou sédiments représentant plus de 20% de la surface du fond du réservoir
- Traces de développement microbiologique ou présence de boues, de rouille ou d'autres types de débris lors de la réalisation des purges quotidiennes au point bas du réservoir de récupération

Lorque le revêtement intérieur du réservoir est endommagé, celui-ci doit être nettoyé et le revêtement réparé.

8. 5. 8. Contrôle du système anti-débordement des citernes des véhicules avitailleurs et des réservoirs de récupération des oléoserveurs.

8.5.8.1. Test de détection du niveau très haut (NTH)

Le standard JIG demande qu'au moins une fois par an, le dispositif de détection du niveau très haut (NTH) soit testé en condition "mouillée" ou testé selon les recommandations du constructeur afin de s'assurer de la fiabilité de mise en œuvre des actions associées (Arrêt automatique, alarme).

Dans les faits, pour les véhicules équipés de limiteurs de remplissage en NTH, ceux-ci sont testés lors de chaque remplissage en début d'opération. Il n'est donc pas nécessaire de procéder spécifiquement au test annuel. Les tests réalisés doivent être enregistrés.

8.5.8.2. Test de détection du niveau d'exploitation (EL)

- Le dispositif de détection est équipé d'une fonction de pré-contrôle :

Le test de fiabilité de fonctionnement doit être réalisé au démarrage de chaque opération de chargement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Le dispositif de détection n'est pas équipé d'une fonction de pré-contrôle :

  Au moins tous les trois mois, le dispositif de détection du niveau d'exploitation (EL) doit être testé en condition "mouillée".

  Pour les véhicules équipés de sondes arrêtant le chargement lorsque le niveau d'exploitation est atteint, le niveau EL est testé lors de chaque chargement.

Le résultat de ce test doit être enregistré sur le formulaire FE-CQL-611.

8. 5. 9. Interlock sur freins et commande d'annulation de la sécurité interlock

La vérification des systèmes d'interlock demande une attention d'autant plus particulière que, outre leur aspect sécuritaire, les cas d'utilisation sont rares et ces systèmes n'interviennent que sur des oublis ou erreurs. De surcroît, le moindre défaut de fonctionnement peut provoquer un arrêt brutal du véhicule et des retards significatifs dans les opérations d'avitaillement, d'où l'importance d'un entretien préventif et de contrôles systématiques.

Le principe de fonctionnement de l'interlock sur freins est décrit au §4.5.17.

Comme le système de neutralisation du système interlock neutralise une fonction de sécurité, son utilisation est conditionnée à la rupture d'un scellé (voir Nota). Cette opération doit être signalée systématiquement au management du service de mise à bord. Cette action est enregistrée ainsi qu'une description précise des circonstances et des raisons justifiant l'utilisation du système de neutralisation de la fonction interlock.

Tout bris des scellés du système de neutralisation de la fonction interlock doit être enregistrée.

8.5.9.1. Vérifications quotidiennes

Tous les jours, avant d'utiliser le véhicule lors du premier poste du matin, le système d'interlock doit être inspecté pour s'assurer de l'absence de défaut apparent : parties endommagées, neutralisées ou bloquées. Au moins l'un des interlock doit être activé pour vérifier le déclenchement du système interlock au niveau du signal lumineux.

On vérifiera également, sur la commande d'annulation du système interlock, la présence des scellés et leur bon état. Enregistrer ces vérifications (FE-CQL-607).

Toute anomalie doit être signalée à la hiérarchie et réparée. Un véhicule dont le système interlock sur freins ou sa commande de neutralisation ne fonctionnent pas, ne doit pas être utilisé pour des opérations d'avitaillement.

8.5.9.2. Vérifications hebdomadaires

Au moins une fois par semaine, un essai de fonctionnement du système interlock doit être effectué sur chaque véhicule. L'action effective sur le système de freinage doit être vérifiée. En particulier, entendre le bruit d'échappement de l'air pour les systèmes interlocks pneumatiques n'est pas suffisant ; il faut vérifier que les freins sont bel et bien appliqués et que le freinage est suffisant. Cet essai doit être réalisé séparément pour chaque interlock équipant le véhicule.

- Pour les véhicules à boîte manuelle, essayer de faire avancer le véhicule en prenant soin d'embrayer progressivement, et vérifier que le véhicule ne bouge pas.
- Pour les véhicules à boîte automatique, éviter de vouloir faire avancer le véhicule car il est difficile de contrôler le couple appliqué par la transmission, ce qui peut entrainer un risque de détérioration des pièces mécaniques. Si le système de freinage est pneumatique, il vaut mieux vérifier le mouvement des biellettes actionnant le système de freinage. Une procédure adaptée doit être définie pour les autres systèmes de freinage. Demander assistance à la Direction Aviation si nécessaire.

Après le test des interlocks, un essai de démarrage d'urgence doit être effectué, en utilisant le système de neutralisation de la fonction interlock. Vérifier l'activation du signal lumineux et sonore associé.

A la fin de cet essai, remettre les scellés en s'assurant que le système d'interlock ne peut pas être neutralisé sans briser les scellés et refaire un essai de bon fonctionnement du système interlock avec l'un des interlocks activé.

Toutes ces vérifications doivent être enregistrées (FE-CQL-624).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 5. 10. Vérification du système « homme-mort »

8.5.10.1. Vérification systématique en cours d'avitaillement

La procédure de mise à bord stipule que le débit de carburant doit être commandé par l'ouverture de la vanne d'homme-mort. Cela permet de vérifier que le système homme mort fonctionne. Si tel n'est pas le cas et que le produit commence à couler dès que les vannes d'ajustement sont ouvertes sans que l'homme mort soit actionné, un dysfonctionnement est détecté et l'avitaillement doit être arrêté et le véhicule remplacé.

8.5.10.2. Vérification journalière

Si un système de neutralisation de la fonction homme-mort est installé sur le véhicule, quotidiennement, vérifier et enregistrer qu'il est bien scellé. Dans le cas d'un système à bouton-poussoir, vérifier que le bouton ne reste pas coincé en position activée.

8.5.10.3. Vérification mensuelle

Une vérification du bon fonctionnement du système « homme-mort » doit être effectuée au moins une fois par mois.

Cet test aura lieu pendant une opération d'avitaillement ou sur le banc d'essai. Les résultats sont enregistrés (FE-CQL-609). Lorsque des essais de régulation de pression doivent être réalisés le même mois, il est conseillé d'effectuer le contrôle du bon fonctionnement de l'homme-mort à cette occasion.

- Le contrôle doit être réalisé au débit maximum opérationnel du véhicule.
- Quand le débit est stabilisé, lâcher la poignée de l'Homme mort

  Enregistrer le temps de fermeture (t1) sur le rapport d'essai. Le temps doit être mesuré entre le moment où la poignée de l'homme mort est relâchée et le moment où le débit s'arrête complètement.

  Enregistrer le volume (V) débité pendant la fermeture. Le volume (V) doit être mesuré entre le moment où la poignée de l'homme mort est relâchée et le moment où le débit s'est complètement arrêté.
- Actionner la poignée homme-mort.
- Enregistrer le temps d'ouverture (t2). Le temps doit être mesuré entre le moment où le débit repart (début de rotation des roues du compteur) et le moment où le débit atteint son maximum.

Analyse des résultats :

Débit maximum du véhicule (lpm)	Plage de temps de fermeture de l'homme-mort/s t1	Durée minimum d'ouverture de l'homme-mort/s t2	Dépassement maximum autorisé (litres) V
< 2000	>2 mais <5	3	100
>2000 mais < 4000	>2 mais <5	5	200
>4000	>2 mais <5	5	5% du débit

Toute vanne de l'homme mort qui ne respecte pas les limites ci-dessus doit être réglée et réparée si nécessaire. Elle doit être testée après réparation ou réajustement, en suivant la même procédure, avant la remise en service du véhicule.

La plage de temps de fermeture est fixée de telle façon à ne pas provoquer une fermeture trop rapide et brutale mais néanmoins suffisamment rapide pour assurer les fonctions de sécurité attendues de ce dispositif.

Le délai minimum d'ouverture est fixé pour éviter une remise en pression trop rapide qui pourrait provoquer une pression de crête ou coup de bélier. Pour les équipements ne dépassant pas un débit de 2000 l/mn (120 m3/h), un temps d'ouverture plus rapide peut être toléré.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tout dysfonctionnement doit être corrigé immédiatement.

8.5.10.4. Vérification trimestrielle des systèmes « homme-mort » sans fil

Lorque des systèmes homme-mort sans fil sont utilisés, leur portée maximale doit être vérifiée pour s'assurer que l'opérateur ne puisse pas s'éloigner excessivement du matériel d'avitaillement pendant les opérations de mise à bord. La portée maximale ne devrait pas excéder une vingtaine de métres.

Note : la portée de ce type d'homme-mort dépend beaucoup des conditions et des interférences rencontrées en piste. Le réglage d'usine n'est pas toujours modifiable.

8.5.10.5. Vérification annuelle du délai de réactivation

Le délai de réactivation du système homme-mort doit être contrôlé une fois par an. Sans réactivation, le système doit arrêter le débit dans un délai inférieur à 2 minutes.

8. 5. 11. Câble de liaison équipotentielle et enrouleur

8.5.11.1. Vérification quotidienne

L'enrouleur de liaison équipotentielle doit être vérifié visuellement tous les jours : présence des composants (câble, pince, connexions). Toute corrosion ou peinture susceptible d'affecter un bon contact électrique doit être éliminée. Tout équipement endommagé doit être signalé pour réparation.

Les vérifications doivent être enregistrées (FE-CQL-607).

8.5.11.2. Vérification hebdomadaire

La continuité électrique doit être vérifiée toutes les semaines à l'aide d'un ohmmètre. La résistance électrique ainsi mesurée doit être inférieure à 25 ohms. Si le câble est enroulé sur un enrouleur, la continuité et la résistance doivent être vérifiées en déroulant ou en enroulant l'enrouleur lentement sur plusieurs tours. La mesure doit être prise entre un point du châssis du véhicule et la pince et non entre la pince et la patte de fixation de l'enrouleur. Vérifier visuellement la bonne condition du câble sur toute sa longueur et sa fixation à l'enrouleur en le déroulant complètement.

Les vérifications doivent être enregistrées (FE-CQL-624).

8. 5. 12. Lanyard ou cable de sécurité des oléoserveurs

8.5.12.1. Vérification quotidienne

La présence du lanyard et l'état du cable et de la pince/mousqueton sont vérifiés visuellement tous les jours.

8.5.12.2. Vérification hebdomadaire

Lorsque le lanyard est rangé sur le véhicule à l'aide d'un enrouleur fixé sur le chassis, l'absence de continuité entre la pince à l'extrémité du lanyard et l'enrouleur ou sa patte de fixation au chassis doit être contrôlée à l'aide d'un ohmmètre.

Le contrôle est enregistré (FE-CQL-624).

Rappel : le lanyard ne doit pas être relié électriquement au chassis pour ne pas interférer avec le bon fonctionnement de la protection cathodique de l'oléoréseau.

8. 5. 13. Contrôles des flexibles

Les opérations de vérification applicables aux flexibles sont décrites au § 8. 7.

8. 5. 14. Tamis d'extrémités de flexibles

Les filtres tamis métalliques montés dans les accrocheurs d'aile et les pistolets doivent être nettoyés tous les mois, et remplacés si endommagés. Ces opérations doivent être enregistrées (FE-CQL-602).

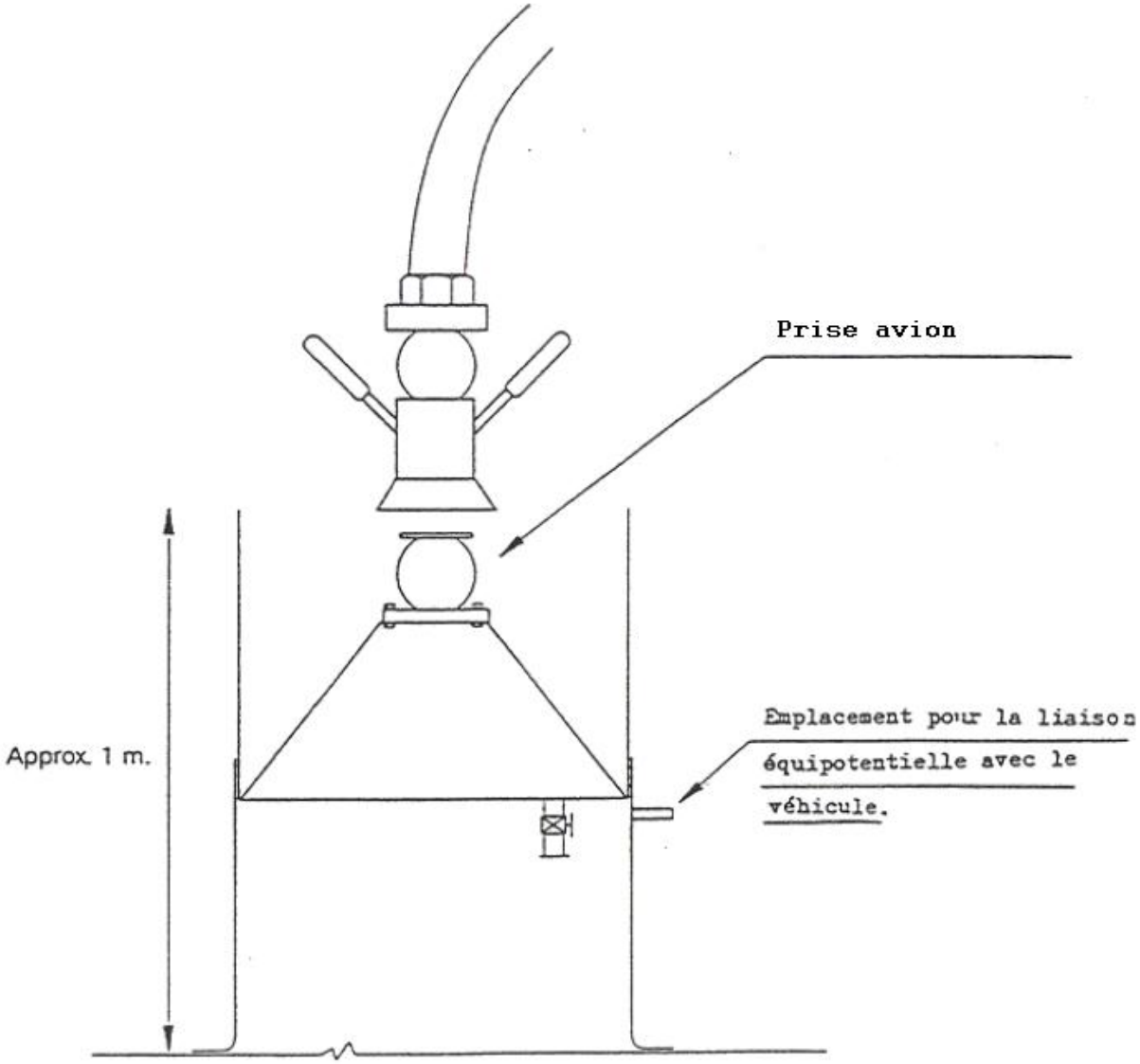
Rappel : pour les filtres tamis montés dans des raccords à boule inversables en position reprise, une inspection et un nettoyage sont également nécessaires après chaque reprise de carburant.

Une attention particulière sera apportée lors de la séparation de l'accrocheur et du flexible afin de s'assurer que le filtre ne soit pas rincé par le carburant. Ceci rendrait impossible une observation exacte

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

des contaminants qui auraient été piégés dans le tamis. Utiliser à cet effet un équipement approprié tel que proposé sur la figure 8. 5. 14 ci-dessous.

Figure 8. 5. 14 : Equipement pour l'inspection des filtres tamis d'extrémité de flexibles



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Inspection du Filtre Tamis (FT) :

- Le FT doit être enlevé de l'accrocheur ou du pistolet
- Rechercher la présence d'éventuelles particules dans le FT. Afin de mieux déterminer la nature de ces particules, le retourner sur une feuille de papier blanc.
- Regarder à travers le tamis à contre jour afin de s'assurer qu'il n'y a pas de trous dans le maillage ni de soudures endommagées. Les filtres tamis montés dans des raccords à boule équipés d'un hublot d'inspection doivent être retirés de leur logement, un contrôle à travers le hublot n'est pas considéré comme suffisant.
- Le nettoyer si nécessaire et le remonter ou le remplacer s'il est endommagé.

NB : S'il est nettoyé à l'air comprimé, utiliser exclusivement de l'air sec et déshuilé

Toute présence anormale de corps étrangers doit faire l'objet d'une enquête. Dans ce cas, la fréquence des contrôles doit être augmentée, pour vérifier si le problème persiste. Immobiliser le véhicule si le problème est récurrent, jusqu'à ce que le problème soit corrigé. Mentionner toute observation faite en cours d'investigation et toute conclusion sur le rapport (FE-CQL-602).

Il est essentiel de reporter avec précision les débris qui pourraient être trouvés dans les filtres tamis : à titre d'exemple, des fibres peuvent être l'indication d'un problème sur la filtration, des morceaux de joint l'amorce d'un problème sur un joint tournant, des morceaux de caoutchouc peuvent indiquer une anomalie sur le flexible, des morceaux de graphite un problème sur le compteur, etc.

Les filtres tamis d'un véhicule neuf ou revenant de rénovation doivent être contrôlés plus fréquemment pour vérifier l'absence de débris de soudure ou autres corps étrangers.

A chaque fois que l'accrocheur ou le pistolet est réassemblé, il doit être soumis à la pression de service pour vérifier son intégrité et l'absence de fuite. Le véhicule ne doit pas retourner en opération tant que ce contrôle en pression n'a pas été effectué. Ce contrôle n'est pas obligatoire pour les accrocheurs équipés de raccords à boule, il faut cependant vérifier le bon positionnement et la bonne orientation du filtre tamis après remontage.

Pour les oléoserveurs, et dans ce cas seulement, si cette opération n'est pas réalisable parce que le banc d'essai n'est pas disponible, une procédure de vérification du montage correct de l'accrocheur au flexible doit être établie, en conformité avec les recommandations du fabricant du système d'assemblage. Une attention particulière doit être portée aux mécanismes de verrouillage (fil, vis ou goupille d'immobilisation). Cette procédure est soumise à l'approbation de la Direction Aviation.

L'essai sous pression de l'accrocheur ou du pistolet et, le cas échéant, la procédure de remontage doivent être enregistrés.

8. 5. 15. Manomètres

Voir paragraphe 8. 9. 2.

8. 5. 16. Accrocheurs d'aile et accrocheurs d'oléoréseau

8.5.16.1. Fiche d'identité et de suivi

A la réception d'un accrocheur d'aile ou d'un accrocheur d'oléoréseau, remplir la partie supérieure de la fiche d'identité et de suivi FE-CQL-619, en utilisant les données du certificat du fabricant ou à défaut les indications frappées ou gravées sur le corps de l'accessoire.

Les inspections annuelles, les changements d'affectation, les réparations et les essais après réparation y seront ensuite consignés systématiquement.

Si aucune référence n'est visible sur le corps de l'élément (accrocheur, régulateur ou Quick-Disconnect), attribuer un matricule constitué du code IATA de l'installation suivi d'un numéro d'ordre, graver cette indication sur le corps de l'élément.

8.5.16.2. Mise en service

Avant mise en service, un accrocheur neuf ou révisé est examiné visuellement, à l'intérieur pour s'assurer qu'il ne contient pas de corps étrangers, à l'extérieur pour s'assurer qu'il ne présente pas de

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

fissures ou de traces de chocs ou autres défauts apparents. Le bon serrage des composants et accessoires est contrôlé conformément aux indications du fabricant.

Monter l'accrocheur sur l'installation, effectuer un rinçage en faisant circuler au minimum 1000 litres au débit maximal en renvoyant le produit vers un bac de réception, puis procéder à un test trimestriel de régulation si l'accrocheur est équipé d'un régulateur ou d'une vanne régulatrice. De plus, dans le cas où l'accrocheur d'oléoréseau intègre la fonction homme-mort, faire un test de performance de cette fonction (test mensuel).

8.5.16.3. Contrôle d'accrocheur d'aile à chaque avitaillement

Avant chaque opération d'avitaillement, lors du retrait du capuchon de protection :

- contrôler l'absence de fuite et l'état du joint de tête
- contrôler la présence et l'état des 3 ergots de positionnement et des 3 ergots de verrouillage.
- vérifier que les trois ergots de verrouillage ne sont pas bloqués en position rétractée (enfoncée).

Après connexion de l'accrocheur d'aile à la prise avion et ouverture de la soupape, et avant d'activer le système homme-mort, vérifier le bon fonctionnement de la sécurité de verrouillage en tentant d'imprimer, sans forcer, une rotation à l'accrocheur d'aile. Cette rotation ne doit pas être possible.

Tout défaut constaté lors du contrôle de l'accrocheur avant ou après le branchement entraîne la suspension de l'opération en cours et la consignation de l'unité d'avitaillement.

8.5.16.4. Contrôle d'accrocheur d'oléoréseau à chaque avitaillement

Avant chaque connexion à l'oléoréseau, vérifier l'absence de fuite et l'état du joint de tête.

- Contrôler sur les accrocheurs qu'il n'y a pas de doigts cassés ou manquants.

Tout défaut constaté lors du contrôle avant branchement entraîne la suspension de l'opération en cours et la consignation de l'unité d'avitaillement.

8.5.16.5. Inspection mensuelle

Chaque mois lors de l'examen du flexible à la pression de service chaque accrocheur est soumis à un contrôle visuel qui comprend au minimum

- Vérification de l'absence de fuite
- Le bon état de la visserie et de son freinage lorsqu'il existe
- L'absence de jeu dans les accessoires de manœuvre et de préhension

On notera sur le formulaire de contrôle mensuel FE-CQL-602 le n° d'identification de l'accrocheur.

8.5.16.6. Inspection annuelle

Une fois par an, chaque accrocheur d'aile et d'oléoréseau est démonté de l'équipement sur lequel il est en service pour inspection.

L'inspection se fait conformément aux instructions du constructeur et comprend au minimum :

- Le contrôle des accessoires de manutention et de préhension
- Le contrôle à la clef dynamométrique du couple de serrage des éléments externes
- Le contrôle des jeux de fonctionnement et d'accouplement à l'aide de la jauge d'épaisseur et du gabarit calibré.
- Le contrôle de la tension et de l'intégrité du freinage de la visserie par fil à freiner
- Le contrôle d'étanchéité après essais

Note : certains constructeurs (Carter,…) prévoient un démontage complet des accrocheurs à l'occasion de la visite de maintenance annuelle. Le technicien doit être formé à cette opération par le constructeur ou son représentant local et disposer des outils appropriés (cf bulletin ATI AT-CQL-07-05).

Les résultats sont consignés sur la fiche de suivi FE-CQL-619.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.5.16.7. Réparation et stockage

Tout accrocheur d'avitaillement d'aile et d'oléoréseau défectueux est immédiatement démonté de l'unité d'avitaillement.

Une étiquette décrivant précisément le défaut constaté est fixée solidement sur l'accrocheur défectueux. Les observations faites sont consignées sur la fiche d'identification et de suivi (FE-CQL-619).

La réparation des accrocheurs d'aile et d'oléoréseau est effectuée par un personnel qualifié et spécifiquement formé qui dispose de la documentation et de l'outillage préconisé par le constructeur.

Ne sont utilisés en remplacement que des rechanges fournies et référencées par le constructeur pour le matériel concerné.

Un stock des pièces détachées courantes doit être disponible. Les pièces sont conservées dans leur emballage d'origine référencé. Les emballages contenant des joints sont conservés à l'abri des Ultra-Violet, de la lumière directe et à l'écart des postes à souder et ne sont ouverts qu'au moment de leur utilisation.

Après réparation, l'accrocheur est testé, puis mis en service ou stocké. Dans ce dernier cas, le matériel est stocké en produit, l'extrémité côté flexible soigneusement obturée, une étiquette indiquant la date de réparation et de mise en stockage et sa conformité à la mise en exploitation est fixée solidement sur le matériel.

8. 5. 17. Extincteurs

Les extincteurs doivent être entretenus conformément aux recommandations du fabricant.

8.5.17.1. Vérifications journalières

Vérifier la présence des extincteurs et de leurs accessoires dans leur logement, ainsi que l'intégrité de la goupille de sécurité prouvant que l'extincteur n'a pas déjà été utilisé. Tout extincteur ayant été dégoupillé doit être immédiatement retiré du service pour être inspecté et replombé par un organisme spécialisé.

Enregistrer ces opérations (FE-CQL-607).

Tout extincteur manquant ou non-conforme doit être remplacé.

8.5.17.2. Vérifications mensuelles

Chaque extincteur doit être marqué avec un numéro d'identification. Un enregistrement doit être tenu à jour pour chaque extincteur avec l'indication de son emplacement, des inspections et des opérations de maintenance effectuées.

Tous les mois, une inspection doit contrôler :

- La bonne localisation de l'extincteur et la correspondance avec sa numérotation ;
- L'accessibilité de l'extincteur ;
- L'intégrité des scellés ;
- L'état de la lance et du tuyau et l'absence d'obstruction à son extrémité ;
- L'état de l'étiquette et la validité et lisibilité de la date de la dernière inspection ;
- L'indication de pression pour les extincteurs en pression permanente en tapotant le manomètre pour vérifier que l'aiguille n'est pas coincée et se situe dans la plage de pression correcte ;
- Les extincteurs à poudre doivent être retournés et secoués pour vérifier la fluidité de la poudre et en empêcher le durcissement.

Les vérifications effectuées doivent être enregistrées (FE-SEC-114).

8.5.17.3. Vérifications annuelles

Les extincteurs doivent être entretenus et vérifiés par le fabricant ou par du personnel qualifié compétent et certifié par le fabricant ou son distributeur autorisé au moins une fois par an comme expliqué au § 8. 10. 2.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 5. 18. Vérification des arrêts d'urgence

Les arrêts d'urgence des véhicules doivent être vérifiés au moins une fois par semaine, en conditions réelles d'exploitation, par action sur les boutons de commande qui doivent entraîner l'arrêt du moteur. Le cas échéant, vérifier également qu'ils coupent bien la batterie (coupe batterie ouvert).

Ces vérifications doivent être enregistrées (FE-CQL-624).

8. 5. 19. Tests des systèmes de régulation de pression

8.5.19.1. Avitaillement sous pression

L'avitaillement sous pression induit des débits et pressions de carburant conséquents, qui doivent être contrôlés pour ne pas endommager les réservoirs et circuits carburant des aéronefs. Deux facteurs doivent être pris en compte : la pression maximum de remplissage et la pression de crête ou pression de coup de bélier maximum.

8.5.19.1.1. Pression maximum de remplissage des réservoirs

La pression de carburant en entrée du manifold de l'aéronef doit être limitée à une valeur maximale donnée. Les systèmes de mise à l'air des réservoirs d'aéronef sont dimensionnés pour évacuer un certain débit en cas de débordement. Si ce débit de débordement est dépassé, les évents ne peuvent plus évacuer suffisamment de carburant et s'en suit une augmentation de pression dans les réservoirs pouvant entraîner un éclatement ou une déformation avec les conséquences évidentes : coûts de réparation, immobilisation, épandage de produit avec risque de feu et pollution. La pression de remplissage des réservoirs d'aéronefs doit donc être limitée pour éviter ce genre de problème. Les circuits de remplissage des aéronefs sont spécialement conçus pour que cette pression maximum corresponde au débit de remplissage maximum.

La pression maximum de remplissage est de **3,5 bar** (50 psi).

Il existe une tolérance de pression légèrement supérieure lorqu'il n'y a plus de débit de carburant, c'est-à-dire au moment de l'arrêt du remplissage ou juste avant cet arrêt.

La pression maximum en condition statique est de 3,8 bar (55 psi).

8.5.19.1.2. Pression de crête ou de coup de bélier

De façon similaire le circuit carburant de l'aéronef, constitué d'une ou plusieurs prises d'avitaillement, de vannes d'arrêt et de tuyaux, doit être protégé. La fermeture rapide, presque instantanée, d'une vanne d'isolement de réservoir arrête brutalement le débit, en créant une pression de crête, c'est à dire un choc hydraulique qui se traduit par la propagation d'une onde dans la tuyauterie. Un phénomène fréquemment observé au moment de la coupure de débit est le mouvement brusque de flexibles. Si ce choc hydraulique est trop important, il peut endommager de façon irréversible le manifold d'avitaillement ou le circuit carburant de l'aéronef, avec des conséquences graves : immobilisation de l'appareil, épandage de produit, risque d'incendie, de pollution. De la même façon que précédemment, la pression de crête est limitée à une valeur maximale jusqu'à laquelle les manifolds et circuits carburants ne risquent pas d'être endommagés.

La pression maximum amissible en cas de coup de bélier est de **8.3 bar** (120 psi).

8.5.19.2. Systèmes de régulation de pression

Pour éviter de dépasser les limites données ci-dessus, les équipements d'avitaillement (chariots d'avitaillement, avitailleurs ou oléoserveurs) sont équipés d'un ou de deux systèmes de régulation en fonction du débit et de la pression délivrés. Les systèmes qui fonctionnent sous faibles débits et pressions ne sont pas équipés de systèmes de régulation de pression, voir tableau 4.5.12.2.

Deux types de systèmes de régulation sont utilisés :

- Accrocheurs d'aile régulés
- Vanne de régulation en ligne

Lorsque deux systèmes de régulation sont nécessaires, ils sont montés en série, pour se suppléer l'un l'autre en cas de non fonctionnement.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.5.19.3. Objectif du test des systèmes de régulation de pression

L'objectif du test est de vérifier le bon fonctionnement des systèmes de régulation de pression par simulation des conditions d'avitaillement sur un banc d'essais (voir §4.3.7).

Si un véhicule est équipé d'une régulation en ligne et d'un accrocheur régulateur, il est important de s'assurer du bon fonctionnement de chaque système indépendamment.

8.5.19.4. Banc d'essais

Voir § 4.3.7.

8.5.19.5. Fréquence des tests

Tous les systèmes de régulation des véhicules d'avitaillement doivent être vérifiés au moins une fois tous les trois mois (tous les six mois pour les sites de catégorie B ou C).

Ces tests doivent également être effectués à chaque fois qu'une intervention de maintenance a été conduite sur les équipements de régulation (accrocheur ou vanne régulatrice en ligne).

8.5.19.6. Enregistrements

Les résultats sont consignés dans le formulaire FE-CQL-610. Pour chaque essai, le rapport décrit brièvement la procédure suivie et donne les limites acceptables.

8.5.19.7. Validation des conditions de test

L'expérience a montré que le test de régulation de pression n'est pas toujours réalisé à un niveau de pression suffisant permettant de réellement solliciter l'équipement testé. Il est possible de constater dans certains cas que la pression de l'oléoréseau ou de la pompe de l'avitailleur n'est pas ajustée à un niveau suffisant pour permettre la réalisation d'un test de régulation de pression significatif.

C'est la raison pour laquelle est réalisée une phase de validation des conditions de test qui consiste à vérifier la pression atteinte en P3 au manomètre du banc d'essais (manifold de l'avion) en réalisant une fermeture de vanne dans un temps compris entre 10 et 15 secondes avec un seul flexible connecté et les vannes régulatrices primaire et secondaire by-passées.

La pression atteinte au banc d'essais (manifold de l'avion) doit être au minimum de 4,8 bars.

Pour la réalisation de la phase de validation, il est nécessaire de vérifier en premier lieu que tous les manomètres ont bien été étalonnés puis procéder comme suit :

- Brancher un flexible sur le banc d'essais.
- Neutraliser le régulateur d'extrémité de flexible de l'accrocheur connecté (by-pass ou block out).
- Neutraliser la vanne de régulation en ligne en réglant la pression d'air à 7 bars (100psi) ou à sa valeur maximum s'il n'est pas possible d'atteindre une pression de 7 bars (100psi) ou en actionnant le système de neutralisation.
- Etablir le débit jusqu'à ce que le débit maximum soit atteint et stabilisé.
- Fermer la vanne à fermeture rapide (A) en un temps de 10 à 15 secondes et enregistrer P3 au débit nul. La valeur minimum devant être atteinte pour valider la phase de préparation est 4,8 bars (70 psi).

Si la valeur minimum de 4,8 bars (70 psi) est atteinte en P3, cela signifie que les conditions de pression sur le système testé sont suffisantes pour réaliser un test de régulation de pression pertinent.

Dans le cas où cette pression minimum n'est pas atteinte, les conditions de test ne sont pas réunies et le matériel en test ainsi que les réglages qui lui sont appliqués doivent être vérifiés: pression de pompe, réglage de l'accélération de pompe, présence de by-pass sur la pompe, pression de l'oléoréseau (nombre de pompes en service, fluctuation de pression liée à l'activité en piste), configuration du banc d'essais, contre-pression provenant de la ligne en aval du banc d'essais, méthode de réglage de la vanne régulatrice en ligne, etc.

Lorsque la limitation de pression provient de la configuration du banc d'essais ou de sa ligne de sortie, les modifications nécessaires doivent être entreprises dans les meilleurs délais afin de permettre la réalisation de tests de régulation de pression significatifs.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Même équipés d'une vanne régulatrice en ligne, certains équipements d'avitaillement sont structurellement conçus pour délivrer une pression de pompe maximum inférieure à 5,5 bars. L'oléoréseau peut également être conçu de telle sorte qu'il ne soit pas en mesure de délivrer une pression supérieure à 5,5 bars. Dans ces deux cas, après avoir réalisé le test préliminaire et s'être assuré que la pression minimum ne peut pas être atteinte, la vanne régulatrice en ligne est superflue et il n'est pas nécessaire de la tester (rappel : le test des régulateurs d'extrémité de flexible reste obligatoire).

Si l'équipement d'avitaillement testé n'est pas équipé de vanne régulatrice en ligne, la phase préliminaire de test doit être réalisée avec un flexible dont la régulation d'extrémité de flexible a été by-passée. Si la pression atteinte au banc d'essais atteint ou dépasse 4,8 bars, il y a une forte probabilité que les réglages de pompe ne soient pas correctement ajustés et permettent à la pompe de délivrer plus de 5,5 bars de pression. Ce point doit être vérifié au banc d'essais et la pression de pompe doit éventuellement être diminuée ou le matériel doit être équipé d'une vanne régulatrice en ligne.

8.5.19.8. Tests des régulateurs d'extrémité de flexible (HEPCV)

Les régulateurs d'extrémité de flexibles sont testés individuellement.

8.5.19.8.1. Préparation

- Enregistrer le numéro de série de chaque régulateur d'extrémité de flexible.
- Connecter le flexible au banc d'essais.
- Retirer le dispositif de neutralisation du régulateur d'extrémité de flexible si celui-ci a été utilisé précédemment pour valider les conditions du test de régulation de pression.
- La vanne de régulation en ligne neutralisée lors de l'étape de validation des conditions de test doit rester neutralisée.
- Dans le cas des systèmes composés de deux régulateurs d'extrémité de flexible montés en série, neutraliser le régulateur non testé (voir § 8.5.19.9.1.) puis inverser la neutralisation pour tester le second régulateur.

Etablir le débit jusqu'à ce que le débit maximum soit atteint et stabilisé

NB : Pour les tests sur avitailleurs, la vitesse de rotation pompe doit rester constante pendant toute la durée du test. Pour les oléoserveurs, le nombre de pompes d'oléoréseau en fonctionnement doit, autant que possible, rester constant pendant la durée du test.

8.5.19.8.2. Test de fermeture rapide

- Fermer lentement la vanne à fermeture rapide (A) jusqu'à ce que le débit commence à diminuer.
- Quand la pression se stabilise, fermer la vanne (A) en deux secondes en examinant avec attention les indications du manomètre (P3).
- Enregistrer la valeur maxi atteinte par le manomètre (P3) pendant la fermeture.
- Rétablir immédiatement le débit.

Analyse des résultats

La valeur maxi atteinte par le manomètre du banc (P3) ne doit pas dépasser **8,3 bar** (120 psi).

8.5.19.8.3. Test de fermeture lente

- Ouvrir complètement les vannes A et B.

Etablir le débit jusqu'à ce que le débit maximum soit atteint et stabilisé

- Fermer progressivement la vanne à fermeture lente (B) jusqu'à débit nul. Le temps de fermeture de la vanne B devra être d'au moins 30 secondes. Pendant toute l'opération, vérifier la valeur de la pression lue sur le manomètre du banc d'essais (P3).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Sur le formulaire d'essai, enregistrer la valeur maximum atteinte par le manomètre pendant le temps de fermeture de la vanne B et la valeur maximum atteinte au moment de la fermeture complète de la vanne B (débit nul) ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **3.5 bar** (50 psi) pendant l'opération de fermeture de la vanne.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **3.8 bar** (55 psi) au moment de la fermeture complète de la vanne ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

- Pour tester l'étanchéité du régulateur, fermer la vanne A et maintenir la pression à débit nul pendant 30 secondes.
- Enregistrer la pression sur le manomètre du banc d'essai (P3).

La pression lue à débit nul sur le manomètre (P3) ne doit pas augmenter de plus de 0.35 bar (5 psi) pendant 30 secondes. Si la pression augmente plus que cette valeur, c'est l'indication d'une fuite interne du régulateur qui doit être réparée avant que celui si puisse être remis en service. Si la pression diminue, cela indique que les vannes du banc d'essai ne sont pas étanches ; elles doivent alors être réparées ou remplacées pour permettre de tester correctement la régulation de pression des véhicules.

8.5.19.8.4. Fin des tests

Ces opérations de test dovent être réalisées et enregistrées pour chaque régulateur d'extrémité de flexible testé séparément.

Rouvrir les vannes A et B et décompresser le circuit.

Rétablir le réglage opérationnel normal de la vanne régulatrice en ligne

Si le véhicule n'est pas équipé de vanne de régulation en ligne, après avoir établi et stabilisé au débit maximum, réduire progressivement le débit en fermant la vanne B en au moins 30 secondes et vérifier le bon fonctionnement et l'absence de fuite.

8.5.19.8.5. Corrections

Tout régulateur qui ne respecte pas les exigences ci-dessus doit être réglé et réparé si nécessaire. Il doit être re-testé après réparation et ne peut être remis en service qu'après avoir réussi aux conditions de test.

8.5.19.9. Tests de la vanne de régulation en ligne (ILPCV)

Le test de fermeture rapide tel que réalisé avec les régulateurs d'extrémité de flexible n'est pas autorisé avec la vanne de régulation en ligne. Celle-ci est trop éloignée du manifold de l'aéronef pour être conçue pour amortir les pressions de crête ou de coups de bélier. De plus, le test de fermeture rapide soumet les équipements situés en aval de la vanne de régulation en ligne à une forte contre-pression pouvant, dans certains cas, générer des dommages matériels.

8.5.19.9.1. Préparation

Pour tester la régulation en ligne indépendamment des accrocheurs régulateurs, ces derniers doivent être neutralisés.

Leur neutralisation dépend du type d'accrocheur régulateur installé en bout de flexible.

a) Accrocheur régulateur à air neutralisé en augmentant la pression de consigne jusqu'à 6 bar (84 psi).

b) Accrocheurs régulateurs à ressorts : en installant un système mécanique de blocage (" block-out ") soit en installant un tuyau souple de by-pass du régulateur. Il est nécessaire de strictement respecter les recommandations du fabricant des systèmes de régulation.

8.5.19.9.2. Test de fermeture lente

- Cas d'un véhicule équipé de venturis : le test de la vanne de régulation en ligne doit être effectué pour chaque ligne de distribution équipée d'un venturi (un flexible ou un ensemble de flexibles donné associés à un venturi). Par exemple, pour le cas le plus fréquent : 1 test avec le venturi intallé pour les flexibles courts en débitant sur les 2 flexibles courts et 1 test avec le venturi installé pour le flexible long en débitant avec celui-ci.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour les véhicules non équipés de venturi, la vanne de régulation en ligne sera testée dans une seule configuration correspondant au débit opérationnel maximum (le plus fréquemment avec les 2 flexibles courts en débit simultané).

Procéder au test de fermeture lente :

- Sélectionner une ligne de distribution.
- Connecter le(s) flexible(s) correspondant(s).
- Neutraliser le(s) régulateur(s) d'extrémité de flexible(s).
- Ouvrir complètement les vannes A et B.

Etablir le débit jusqu'à ce que le débit maximum soit atteint et stabilisé

- Fermer progressivement la vanne B jusqu'à débit nul. Le temps de fermeture de la vanne B devra être d'au moins 30 secondes. Pendant toute l'opération, vérifier la valeur de la pression lue sur le manomètre du banc d'essais (P3).
- Sur le formulaire d'essai, enregistrer la valeur maximum atteinte par le manomètre pendant le temps de fermeture de la vanne B et la valeur maximum atteinte au moment de la fermeture complète de la vanne B (débit nul) ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **3.8 bar** (55 psi) pendant l'opération de fermeture de la vanne.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **4.2 bar** (60 psi) au moment de la fermeture complète de la vanne ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

Remarque :

Les valeurs limite de pression dépassent de 0,35 bars ou 5 psi les valeurs maximum définies dans le §8.5.19.8. pour tenir compte de la position de la vanne régulatrice en ligne nettement en amont du manifold de l'aéronef et de la perte de charge qui y est associée.

- Pour tester l'étanchéité de la vanne régulatrice, fermer la vanne A et maintenir la pression à débit nul pendant 30 secondes.
- Enregistrer la pression sur le manomètre du banc d'essai (P3).

La pression lue à débit nul sur le manomètre (P3) ne doit pas augmenter de plus de 0.35 bar (5 psi) pendant 30 secondes. Si la pression augmente plus que cette valeur, c'est l'indication d'une fuite interne de la vanne régulatrice qui doit être réparée avant qu'elle puisse être remise en service. Si la pression diminue, cela indique que les vannes du banc d'essai ne sont pas étanches ; elles doivent alors être réparées ou remplacées pour permettre de tester correctement la régulation de pression des véhicules.

8.5.19.9.3. Seconde phase de test de la vanne de régulation en ligne (ILPCV)

Cette seconde phase de test ne doit être appliquée que si la phase de test précédente de la vanne régulatrice en ligne n'a pas donné de résultats satisfaisants et uniquement pour des matériels qui ne sont pas équipés de venturi.

Comme les vannes régulatrices en ligne concernées ne sont pas compensées, qu'elles soient équipées de lignes directes d'information de pression ou pas, elles ne sont pas sensibles aux variations de débit et sont réglées pour limiter la pression régulée (P2) à une valeur maximum de 5,5 bars. Pour cette raison, cette seconde phase de test prend pour référence P2 (la pression régulée) plutôt que P3 (la pression au manifold de l'aéronef).

Les véhicules n'étant pas équipés de venturis, ce second test est réalisé dans une seule configuration correspondant au débit opérationnel maximum (le plus fréquemment avec les 2 flexibles courts en débit simultané).

Maintenir la neutralisation du/des régulateur(s) d'extrémité de flexible(s).

Ouvrir complètement les vannes A et B.

Etablir le débit jusqu'à ce que le débit maximum soit atteint et stabilisé

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Fermer progressivement la vanne B jusqu'à débit nul. Le temps de fermeture de la vanne B devra être d'au moins 30 secondes. Pendant toute l'opération, vérifier la valeur de la pression lue sur le manomètre indiquant la pression régulée (P2).

Sur le formulaire d'essai, enregistrer la valeur maximum atteinte par le manomètre pendant le temps de fermeture de la vanne B et la valeur maximum atteinte au moment de la fermeture complète de la vanne B (débit nul) ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

La pression lue sur le manomètre de pression régulée (P2) ne doit pas dépasser **3.8 bar** (55 psi) pendant l'opération de fermeture de la vanne.

La pression lue sur le manomètre de pression régulée (P2) ne doit pas dépasser **5.5 bar** (80 psi) au moment de la fermeture complète de la vanne ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

- Pour tester l'étanchéité de la vanne régulatrice, fermer la vanne A et maintenir la pression à débit nul pendant 30 secondes.
- Enregistrer la pression sur le manomètre du banc d'essai (P2).

La pression lue à débit nul sur le manomètre (P2) ne doit pas augmenter de plus de 0.35 bar (5 psi) pendant 30 secondes. Si la pression augmente plus que cette valeur, c'est l'indication d'une fuite interne de la vanne régulatrice qui doit être réparée avant qu'elle puisse être remise en service. Si la pression diminue, cela indique que les vannes du banc d'essai ne sont pas étanches ; elles doivent alors être réparées ou remplacées pour permettre de tester correctement la régulation de pression des véhicules.

8.5.19.9.4. Fin des tests

Rouvrir les vannes A et B et décompresser le circuit.

Retirer le dispositif de neutralisation du/des régulateur(s) d'extrémité de flexible(s).

Après avoir établi et stabilisé au débit maximum, réduire progressivement le débit en fermant la vanne B en au moins 30 secondes et vérifier le bon fonctionnement et l'absence de fuite.

8.5.19.9.5. Corrections

Toute vanne régulatrice ne respectant pas les limites ci-dessus doit être réglée et réparée si nécessaire.

Pour les systèmes de régulation non équipés de venturi, un résultat satisfaisant à l'issue de la seconde phase de test valide le résultat final du test de la vanne de régulation en ligne. Si les valeurs maximales admises pour la pression régulée (P2) sont dépassées lors du test, la pression d'air appliquée à la vanne régulatrice en ligne devra être réglée et maintenue à une valeur inférieure lui permettant de réussir cette seconde phase de test. Si, malgré les réglages, les valeurs maximales admises en P2 sont dépassées, la vanne régulatrice en ligne devra être réparée ou remplacée avant réalisation d'une nouvelle phase de test qui devra valider la remise en service du véhicule.

Pour les systèmes de régulation équipés de venturi, si un test et un ajustement des venturis est nécessaire suite à la phase de test de la vanne régulatrice en ligne, se reporter au §8.5.19.10 ci-dessous.

Dans tous les cas, la vanne doit être re-testée après ajustement ou réparation et ne peut être remise en service qu'après avoir réussi aux conditions de test.

8.5.19.10. Test des venturis

On considère que les venturis sont testés pendant le test de fermeture lente de la vanne régulatrice en ligne et qu'ils ne nécessitent pas de test distinct. Ceci s'explique par le fait que les venturis sont maintenant considérés comme des équipements ayant une excellente fiabilité en service.

Un contrôle des venturis est cependant nécessaire :

- au moment de la mise en service de l'équipement d'avitaillement ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- lorsqu'un équipement de distribution a été modifié en aval de la position du venturi concerné, par exemple, lors de la modification du diamètre d'un flexible, d'un changement de type de régulateur ou d'accrocheur, d'un changement de finesse de filtre tamis, etc. ;
- lorsque le test de la vanne de régulation en ligne donne de mauvais résultats et qu'un ajustement du venturi s'avère nécessaire.

- Le venturi est testé dans la configuration permettant d'atteindre le débit maximum opérationnel, par exemple si le venturi à tester correspond à la distribution avec les flexibles courts, le test doit être réalisé en débitant sur ces deux flexibles. Avant la réalisation du test, vérifier la précision des manomètres avec le manomètre étalon.
- Sélectionner les lignes de distribution correspondant au venturi à tester.
- Connecter le(s) flexible(s) correspondant(s).
- Neutraliser le(s) régulateur(s) d'extrémité de flexible(s).
- Ouvrir complètement les vannes A et B.
-
-
- Quand le débit est stabilisé à sa valeur maximale, enregistrer la pression P2 correspondant au venturi testé et la pression P3 ; enregistrer également le débit de distribution (Q1).

  P2 : Pression au niveau du venturi testé, en aval de la vanne de régulation, indiquée par le manomètre correspondant

  P3 : Pression au banc d'essais simulant la pression au niveau du manifold de l'aéronef
- Fermer progressivement la vanne B jusqu'à ce que le débit soit réduit à environ 50% du débit Q1.
- Enregistrer les valeurs atteintes par P2 et P3 et calculer la valeur P3-P2.
- Continuer la fermeture progressive de la vanne B jusqu'à ce que le débit soit réduit à environ 25% du débit Q1.
- Enregistrer les valeurs atteintes par P2 et P3 et calculer la valeur P3-P2.
- Continuer la fermeture progressive de la vanne B jusqu'à débit nul en vérifiant pendant cette phase la valeur de la pression lue sur le manomètre du banc d'essais (P3).
- Enregistrer la valeur maximum atteinte par le manomètre P3 au moment de la fermeture complète de la vanne B (débit nul) ou dans les instants précédent l'arrêt du débit. Si la valeur est supérieure juste avant l'arrêt du débit indiquer la valeur maximum atteinte pour vérification avec la tolérance maximum et la valeur à débit nul pour pemettre la comparaison avec la valeur en P2.
- Enregistrer la valeur de P2 à débit nul et calculer la valeur P3-P2.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **3.8 bar** (55 psi) pendant l'opération de fermeture de la vanne.

La pression lue sur le manomètre du banc d'essai (P3) ne doit pas dépasser **4.2 bar** (60 psi) au moment de la fermeture complète de la vanne ou dans les instants précédent l'arrêt du débit.

La différence de pression (P3-P2) ne doit pas excéder **+/- 0.35 bar** (+/- 5 psi). En effet, le venturi doit indiquer à la vanne régulatrice une pression qui doit être très proche de la pression de distribution au manifold de l'aéronef pour que la perte de charge soit bien prise en compte sans que les limites de pression au manifold de l'aéronef ne soient dépassées.

Si la vanne régulatrice et le venturi testé ne respectent pas les limites ci-dessus, régler et/ou réparer la vanne et/ou le venturi et/ou les autres composants du système. Par ailleurs, tout système montrant une pression instable ou des pics de pression devra être réparé (il peut s'agir, par exemple, de purger l'air de la ligne de report de pression entre le venturi et la vanne régulatrice).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Lorsque la tolérance d'écart de 0,35 bar (5 psi) est dépassée mais que la pression P2 est supérieure à la pression P3, le système n'est pas correctement réglé et n'autorise pas un débit de distribution optimum. Cependant le système ne risque pas de délivrer à l'aéronef une pression dépassant les limites admises en cas de défaillance de la régulation primaire et le management du site peut décider de maintenir le matériel en opération. Lorsque la tolérance d'écart est dépassée et que P2 indique une valeur de pression inférieure à P3, le sytéme doit impérativement être réparé ou remplacé avant que l'équipement puisse être remis en service.

A la fin des essais :

Rouvrir les vannes A et B et décompresser le circuit.

Retirer le dispositif de neutralisation du/des régulateur(s) d'extrémité de flexible(s).

Après avoir établi et stabilisé au débit maximum, réduire progressivement le débit en fermant la vanne B en au moins 30 secondes et vérifier le bon fonctionnement et l'absence de fuite.

8. 5. 20. Compteurs

Les compteurs volumétriques et les compteurs à turbine équipant les véhicules d'avitaillement doivent être contrôlés et étalonnés conformément aux dispositions du § 8. 8.

8. 6. Entretien et vérification des équipements de filtration

8. 6. 1. Généralités

Compte tenu de l'importance de la filtration dans le processus de distribution des carburants aviation, il est nécessaire de s'assurer que le filtre fonctionne correctement entre deux inspection, par le biais de vérifications systématiques.

Il est indispensable de conduire ces vérifications avec une précaution toute particulière puisque peu d'informations sur l'état intérieur des filtres sont accessibles par l'opérateur. Qu'il s'agisse de la qualité des échantillons de purge ou de la variation de la pression différentielle, tout changement mineur peut permettre de détecter de sérieux problèmes au niveau de l'équipement. Ces suspicions peuvent conduire à des investigations plus détaillées pouvant entraîner l'ouverture des filtres. Seule une vigilance permanente de l'opérateur permettra de détecter des anomalies et de mettre en place des actions correctives et préventives appropriées.

Souvent, une observation pertinente ne peut être établie qu'en comparaison avec d'autres vérifications. Pour que ces comparaisons puissent être significatives, il est nécessaire que chaque opérateur enregistre, de façon aussi complète et précise que possible, les résultats des vérifications qu'il a effectuées.

8. 6. 2. Filtres Tamis (FT)

8.6.2.1. Filtres d'extrémité de flexible

La procédure de contrôle des Filtres Tamis d'extrémité de flexible, généralement métalliques, installés dans les pistolets et les accrocheurs d'aile, est détaillée au § 8. 5. 14.

8.6.2.2. Filtres tamis montés sur installations fixes

8.6.2.2.1. Cas particulier des filtres tamis en réception gravitaire d'AVGAS

Les filtres tamis d'une finesse minimum de 100 mesh installés sur les lignes de réception gravitaire d'AVGAS qui jouent un rôle pour la qualité produit doivent être inspectés et nettoyés après chaque réception de bridger.

8.6.2.2.2. Vérifications hebdomadaires

Au moins une fois par semaine, les corps des filtres tamis ayant une tuyauterie de purge doivent être purgés jusqu'à obtention d'un produit clair et limpide.

Un échantillon doit ensuite être prélevé pour être soumis à un contrôle d'apparence.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

On recherchera la raison de quantités anormales* de sédiments ou d'eau lors d'une purge.

Toute anomalie* doit être signalée.

Ces opérations et les résultats des vérifications doivent être enregistrés (FE-CQL-404).

*Voir § 8.6.3.1.1.

8.6.2.2.3. Vérification annuelle

Une fois par an au minimum, tous les FT (équipés ou non d'un point de purge) doivent être ouverts, inspectés et nettoyés si nécessaire. Leur intégrité est également contrôlée.

Ces opérations et les résultats des vérifications doivent être enregistrés (FE-CQL-407).

Toute anomalie doit être signalée.

La fréquence des inspections doit être augmentée si des quantités anormalement importantes de sédiments sont trouvées lors des vérifications annuelles.

- Si les FT sont équipés de manomètres différentiels, ils doivent être inspectés et nettoyés lorsque la pression différentielle atteint le maximum recommandé par le fabricant ou la valeur maximale admissible du fait de la configuration de l'installation si celle-ci est inférieure à celle du filtre (ce qui peut arriver pour les pré-filtres en amont de pompe afin d'éviter la cavitation de celle-ci). Une inspection de filtre doit avoir lieu au moins une fois par an, dans le cas où la limite de pression différentielle n'est pas atteinte durant cette période.
- Au remontage des FT, s'assurer que la maille n'est pas endommagée et que les joints sont montés correctement. Le remontage des filtres métalliques doit être effectué correctement en s'assurant qu'il n'y ait pas de by-pass du FT.

8.6.2.3. Filtres tamis intégrés sur équipements mobiles

L'espace réduit sur les véhicules implique l'utilisation de pré-filtres de petite capacité. Il n'est pas nécessaire de purger ces unités, sauf si elles créent un point bas.

La fréquence d'ouverture et d'inspection pour en contrôler la propreté et l'intégrité doit être au minimum annuelle.

8. 6. 3. Micro-filtres, filtres séparateurs, filtres absorbants

Cette partie ne traite pas des vérifications en cours d'opérations (mise à bord, réception, chargement) pendant lesquelles des contrôles supplémentaires sont requis.

8.6.3.1. Vérifications journalières

8.6.3.1.1. Purge

Voir § 7. 4 pour plus d'informations.

Les points bas des filtres doivent être purgés tous les matins en début de quart. Selon la conception du filtre, il peut exister plusieurs points bas, et ceux-si seront purgés de la même façon :

- MFA : chambres d'entrée et de sortie
- MFS et MF : chambre d'entrée et puisard (pot de purge)

La purge doit autant que possible être effectuée sous pression. Une procédure détaillée doit être rédigée en fonction des spécificités de l'installation.

Les filtres doivent être purgés jusqu'à obtention d'un produit clair et limpide.

Un échantillon de 1 litre doit être prélevé de la ligne de purge et soumis à un contrôle visuel. Un contrôle d'apparence est suffisant pour les filtres de réception ou de transfert.

Toute quantité anormale* d'eau ou de sédiments dans les échantillons de purge doit être signalée et enregistrée dans le registre approprié (FE-CQL-405, FE-CQL-601). Une explication doit être trouvée en cas de résultats anormaux et des actions correctives doivent être mises en place.

L'interprétation d'une purge varie selon le type de filtre et la position du point de purge :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) les pots de purge des MF peuvent avoir de simples traces d'eau ou de sédiments compte tenu du fait que ces pots sont généralement placés du côté non filtré (en amont des éléments filtrants).

b) les purges de MFS peuvent contenir des traces d'eau libre et en suspension compte tenu du fait que le MFS est conçu pour séparer l'eau du carburant. Néanmoins, sur un équipement d'avitaillement une quantité significative d'eau trouvée dans un pot de purge de MFS est anormale (se référer à la procédure de prise d'échantillon au § 6. 1. 11).

c) Des traces de sédiments dans un échantillon de purge de MFS sont anormales du fait que le pot de purge est situé en aval des éléments coalescents qui sont conçus, entre autres, pour filtrer les particules solides.

d) Un échantillon de produit prélevé en sortie de MFA (côté « propre ») ne doit contenir ni trace d'eau libre ou en suspension, ni trace de particules solides. Il doit être absolument clair et limpide alors que l'entrée de filtre (côté « sale ») peut contenir de façon accidentelle des traces d'eau et de sédiments. Cependant, lorsqu'on observe des quantités anormales d'eau et de sédiments dans les échantillons de purges de routine, un échantillon en aval doit être soumis à un Contrôle Visuel, et même si le résultat de ce test est bon (c'est à dire que le filtre fonctionne bien) il est aussi nécessaire de conduire une enquête sur l'origine des quantités anormales d'eau et de sédiments trouvées et d'entreprendre les actions correctrices nécessaires. Lorsque le corps de filtre absorbant est équipé d'un pot de purge, les résultats de la purge seront interprétés suivant le type de cartouches : Intérieur → Extérieur (pas de trace admissibles) ou Extérieur → Intérieur (doit être traité comme un échantillon amont).

8.6.3.1.2. Pression différentielle

Pour les filtres des installations fixes, la pression différentielle doit être vérifiée à intervalles réguliers pendant les opérations de pompage de façon à s'assurer que la valeur maximum n'est pas dépassée.

Pour les filtres montés sur véhicules d'avitaillement, la pression différentielle et le débit sont relevés au début de chaque avitaillement une fois le débit stabilisé (§6.1.7.3.).

Toute variation anormale de la pression différentielle doit être signalée au Responsable de site et consignée. Une explication doit être trouvée immédiatement et les éventuelles actions correctives entreprises si nécessaire.

8.6.3.2. Contrôles hebdomadaires

8.6.3.2.1. Pression différentielle des filtres sur installations fixes.

Toutes les semaines, la pression différentielle de tous les filtres doit être enregistrée et reportée sur un graphe (FE-CQL-702 ou FE-CQL-703). Voir § 8. 6. 5 pour la mesure de la pression différentielle.

8.6.3.2.2. Pression différentielle des filtres sur les équipements d'avitaillement

Une fois par semaine, relever la pression différentielle maximum à un débit donné (de préférence le débit maximum opérationnel du filtre). Ces données sont extraites des enregistrements quotidiens de la pression différentielle lors de chaque opérations d'avitaillement.

Voir le § 8.6.5.2 pour les corrections de pression différentielle appropriées.

Enregistrer et corriger la pression différentielle sur un graphe (FE-CQL-702 ou FE-CQL-703)

8.6.3.3. Vérifications mensuelles – tests colorimétriques

8.6.3.3.1. Filtres concernés

Les tests colorimétriques sur membrane filtrante sont obligatoires dans les dépôts aéroportuaires et dans les Services de mise à bord.

Les tests colorimétriques ne sont pas obligatoires sur les filtres d'AVGAS.

Ces tests ne sont pas exigés dans les raffineries ou les dépôts logistiques mais recommandés afin de vérifier la performance des filtres.

8.6.3.3.2. Procédure de test

Au moins une fois par mois, un test colorimétrique doit être effectué à partir d'un point d'échantillonnage en aval du filtre à tester. Le test peut être fait sur le banc d'essais ou pendant un avitaillement en

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

utilisant un point d'échantillonnage sur la tuyauterie en aval du filtre. Cette méthode sera préférée pour les oléoserveurs afin de pratiquer les tests à partir de plusieurs vannes d'oléoréseau.

Un test colorimétrique sera aussi effectué :

- Après changement d'un flexible sur véhicule (test à réaliser en aval du flexible).
- Après un changement d'éléments filtrants.

La procédure de test est donnée au § 7. 9. 5.

8.6.3.4. Contrôles semestriels – Test colorimétrique sur double membranes ou test gravimétrique

8.6.3.4.1. Filtres concernés

Les tests colorimétriques sur double membranes ou les tests gravimétriques de routine sont exigés en aval des filtres d'installations d'avitaillement fixes (postes de distribution) ou mobiles (véhicules d'avitaillement). Cependant, ces tests peuvent être nécessaires en dépôts aéroportuaires en cas de mauvais résultats des tests colorimétriques de routine (voir § 7.9.6.2.) Les tests gravimétriques et colorimétriques sur double membranes ne sont pas exigés sur les véhicules d'avitaillement AVGAS.

Nota : la cotation colorimétrique ne peut pas être conduite sur des membranes gravimétriques revenant d'un laboratoire après analyses.

8.6.3.4.2. Procédure des tests

Les tests colorimétriques sur double membranes doivent être effectués au moins tous les 6 mois, en aval de chaque filtre de véhicule d'avitaillement. Lorsque le site dispose d'une flotte de véhicules d'avitaillement, il est recommandé de répartir les tests sur l'année et non de pratiquer le test sur l'ensemble des véhicules à la même période, ceci afin d'avoir une information régulière sur l'évolution de la qualité du carburéacteur.

Par ailleurs, des tests gravimétriques peuvent être nécessaires en dépôts aéroportuaires en cas de mauvais résultats de tests colorimétriques routiniers (voir § 7.9.6.2.).

Les essais sont effectués à partir d'un point d'échantillonnage en aval du filtre à tester. Les tests peuvent être fait sur le banc d'essais ou pendant un avitaillement en utilisant un point d'échantillonnage sur la tuyauterie en aval du filtre. Cette méthode sera préférée pour les oléoserveurs.

Les procédures d'essai sont données au § 7. 9. 5.

8.6.3.5. Inspection annuelle

Les filtres doivent être ouverts et inspectés au moins une fois par an ou dans les cas rappelés au §8. 6. 4.

L'élément filtrant protégeant le manomètre différentiel doit également être démonté, vérifié et changé si nécessaire.

Le serrage des éléments doit être vérifié avant le démontage pour s'assurer qu'ils sont toujours bien en place et montés au couple de serrage recommandé.

L'état et l'aspect du filtre ainsi que des éléments doivent être vérifiés visuellement, pour cela, il est recommandé de démonter tous les éléments filtrants et à minima le nombre d'éléments nécessaires pour inspecter le puisard de point bas. Cependant, si une partie du corps de filtre ou un de ses éléments fait l'objet d'un doute quelconque, le démontage complet est nécessaire, suivi d'une inspection détaillée. Toutes les séparatrices doivent être démontées pour vérification de leur efficacité.

Si l'état des éléments n'est pas satisfaisant, de nouveaux éléments doivent être montés avant la remise en service de l'ensemble.

8.6.3.5.1. Ouverture et inspection des corps de filtres

Ce paragraphe décrit la procédure et les précautions à suivre pendant l'ouverture et l'inspection des filtres.

8.6.3.5.1.1. Inspection externe

Inspecter de l'extérieur un corps de filtre avant de l'ouvrir et de le vidanger :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Vérifier l'aspect de l'extérieur du corps de filtre. Signaler tout signe de corrosion ou d'endommagement de façon à en assurer la réparation.
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite, en particulier autour du joint de couvercle ou de porte ainsi qu'aux différentes connexions.
- Vérifier que l'identification du filtre est correcte et que les inscriptions sur le corps du filtre sont en phase avec la documentation et avec les éléments de filtre installés à l'intérieur (en particulier le nombre d'éléments). Vérifier que le débit maximum opérationnel est indiqué sur le corps de filtre.
- Vérifier l'état des lignes de purge, leur plaque d'identification, la présence et le bon état des bouchons.
- Contrôler visuellement les lignes et les soupapes de dégazages et de surpression.

8.6.3.5.1.2. Vidange du corps de filtre

Avant de vidanger et d'ouvrir le corps de filtre pour changer les éléments, le filtre doit être complètement isolé.

Lorsqu'un clapet anti-retour est monté en aval du dégazeur, une prise d'air devra être rendue possible en haut du corps de filtre pour en permettre la vidange.

8.6.3.5.1.3. Ouverture du couvercle de filtre

Filtres horizontaux

S'assurer que le corps de filtre est vide avant de commencer à desserrer les boulons. Le filtre peut se re-remplir partiellement à cause des éléments qui se vident. La façon la plus simple de vider le corps de filtre est de laisser la vanne de purge ouverte en s'assurant que le récipient placé en dessous pour recueillir le produit ne déborde pas.

Filtres verticaux

Pour les filtres verticaux équipés de potence porte couvercle, s'assurer qu'il n'y a pas de risque de chute accidentelle du couvercle. Une goupille de sécurité ou un système équivalent sera installé pour écarter tout danger.

8.6.3.5.1.4. Inspection interne

Une fois le filtre ouvert, examiner l'intérieur avec attention :

- Chercher à détecter d'éventuelles détériorations ou des anomalies de montage, vérifier l'état et le couple de serrage des plaques anti-vibratoires et leur liaison électrique effective avec le corps de filtre.
- Vérifier qu'il n'y a pas de zone de rétention d'eau ou de sédiments.
- Vérifier l'absence de signe de contamination microbiologique.
- Vérifier que la prise principale de purge est bien située au point le plus bas de la chambre principale du corps de filtre et qu'elle est conçue pour en permettre une vidange efficace.
- Vérifier l'état du revêtement interne et signaler tout défaut : faire réparer si nécessaire.
- Vérifier que le type et la quantité d'éléments montés correspondent bien à ce qui est inscrit sur la plaque signalétique.
- Vérifier l'aspect des éléments, la nature et l'étendue d'éventuelles tâches pouvant indiquer une contamination par des micro-organismes. Il est recommandé de démonter tous les éléments et à minima le nombre d'éléments nécessaires pour inspecter le puisard de point bas (pour les filtres horizontaux, les éléments en partie basse qui sont les plus exposés). Si une partie du corps de filtre ou un des éléments fait l'objet d'un doute quelconque, le démontage complet est nécessaire
- Tester à l'eau tous les éléments séparateurs.
- Contrôler visuellement et vérifier le bon fonctionnement de la soupape de surpression.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Sur les MFS, contrôler le bon fonctionnement des systèmes de détection d'eau (le cas échéant).
- Vérifier que les différents éléments tels que la plaque anti-vibration et les liaisons équipotentielles sont bien assemblés et conformes à la documentation technique du filtre.
- Vérifier que les éléments, la tige centrale et les fixations sont serrés correctement.
- Vérifier le couple de serrage et l'état des obturateurs ou cartouches factices installées pour réduire le débit nominal du filtre (le cas échéant).
- Vérifier l'état du joint de couvercle ou de la porte. Le joint de couvercle doit être changé après trois compressions.

8.6.3.5.1.5. Stockage temporaire des éléments coalescents ou absorbants

Ceci ne s'applique qu'aux filtres utilisés pour le carburéacteur.

Quand un MFS ou un MFA sont ouverts, pour quelque raison que ce soit, et s'il est prévu de ré-utiliser les éléments existants (pour autant qu'ils ne soient pas endommagés), s'assurer qu'il ne pourront pas sécher.

S'il y a un risque de séchage, les éléments seront mis à tremper, à l'abri de la lumière directe du soleil, dans du Jet A-1 propre et sec, jusqu'à ce que le corps de filtre soit prêt à être remonté. Il n'est pas nécessaire de tremper les éléments complètement car le médium agit comme une mèche, le liquide remontant par capillarité. Seule une quantité suffisante pour tenir les éléments imprégnés est nécessaire.

S'il n'est pas envisageable d'un point de vue pratique de faire tremper les éléments dans le carburant pour les conserver, des éléments neufs doivent être remontés au moment du remplissage du corps.

8.6.3.5.1.6. Nettoyage d'un corps de filtre

Si le nettoyage du corps de filtre est considéré comme nécessaire, les règles suivantes doivent être respectées :

Retirer délicatement les éléments un à un.

S'ils peuvent être ré-utilisés, les stocker dans un endroit propre en prenant les précautions nécessaires (voir paragraphe précédent).

Nettoyer le corps de filtre, de préférence avec le produit filtré par l'unité de filtration.

Si cela n'est pas possible, utiliser de l'eau douce propre, sous faible pression (< 5 bars si nécessaire).

Quand de l'eau a été utilisée, le filtre doit être parfaitement séché avant d'être re-rempli. On vérifiera que les collecteurs et tout autre chambre pouvant avoir été en contact avec l'eau sont également parfaitement secs.

L'utilisation de détergents est interdite.

En cas de contamination par micro-organisme, procéder à une désinfection (voir § 7.1.6.6).

8.6.3.5.1.7. Changement d'éléments filtrants

<u>Critères de changement</u>

Les éléments doivent être changés selon les critères établis au § 8. 6. 4.

<u>Procédure de montage</u>

Les unités de filtration doivent être montées selon les recommandations du manuel fabricant, dont une copie doit être disponible. On prendra soin de ne pas toucher les cartouches à mains nues.

<u>Protection</u>

Comme la peau est naturellement protégée par une pellicule grasse, des gants fins en nitrile (résistants au carburant) doivent être portés pendant les opérations de démontage et de remontage des éléments, qui doivent être manipulés par leurs extrémités. Les gants sont également nécessaires pour la manipulation des éléments neufs.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Risques liés aux emballages plastiques des éléments

Au cours du montage d'éléments neufs, l'emballage plastique avec lequel ils sont livrés doit être retiré doucement pour minimiser les risques d'étincelles qui pourraient se produire entre le plastique et la surface de l'élément. Plus on tire vite sur l'emballage, plus on augmente le risque de créer une étincelle. Pour cette raison, l'emballage protecteur en plastique doit être retiré doucement et sans précipitation en dehors du corps de filtre.

8.6.3.5.1.8. Essais des éléments permanents de séparation d'eau

a) Retirer l'élément du MFS en faisant attention à ne pas toucher la toile de l'élément avec la peau ou avec des gants qui ne seraient pas propres.

b) Placer l'élément à l'horizontale sous un petit filet d'eau à une distance de 7 cm environ, pour ne pas l'asperger.

c) Observer la façon dont l'eau circule sur la surface de l'élément :

- Si l'élément n'est pas contaminé, l'eau roulera. Faire tourner l'élément de façon à ce que toute la surface soit testée. Si le résultat est satisfaisant, rincer l'élément en le trempant dans le carburant qu'il est destiné à filtrer, puis le réinstaller.
- Si l'eau passe à travers le revêtement en nylon ou en téflon, une zone de couleur différente est généralement visible sur le revêtement et de l'eau peut être observée à l'intérieur. L'élément doit être nettoyé et réarmé.

8.6.3.5.1.9. Procédure de nettoyage d'éléments séparateurs permanents

Si l'élément est sale ou "désarmé", le nettoyer comme suit :

a) D'abord essayer de le nettoyer en trempant la cartouche plusieurs fois dans le carburéacteur. Si nécessaire, la surface peut être nettoyée à l'aide d'une brosse douce (parfaitement propre et qui ne perde pas ses poils). Si cette opération ne donne pas satisfaction, nettoyer l'élément à l'eau chaude sans savon ni détergent.

Ne pas frotter, ne pas utiliser de vapeur, ne pas toucher la toile avec la peau ou des gants sales.

b) laisser sécher l'élément et recommencer l'essai tel que décrit ci-dessus. Recommencer le nettoyage si une portion de l'élément ne satisfait pas le test. Si après des nettoyages répétés, un élément continue à ne pas satisfaire le test, il doit être changé.

c) Des éléments séparateurs qui auraient séché pour quelque raison que ce soit se retrouvent généralement désarmés. Les faire tremper dans du carburant filtré avant de les tester.

8.6.3.5.1.10. Couple de serrage

Au moment du remontage du filtre et de ses éléments et de leurs attaches, les éléments filtrants doivent être serrés au couple de serrage recommandé par le fabricant et indiqué généralement sur la plaque signalétique du filtre. Une clef dynamométrique étalonnée appropriée doit être utilisée avec tous les accessoires nécessaires.

8.6.3.5.2. Mise en service d'une unité de filtration après ouverture

8.6.3.5.2.1. Vérifications avant remise en service

Avant de remettre en service une unité de filtration, elle doit être correctement nettoyée et tout défaut doit être corrigé.

Vérifier que le joint du couvercle est correctement en place. Le joint doit être remplacé toutes les trois compressions ou si nécessaire en fonction de son état (prévoir d'avoir un stock de joint en permanence). L'utilisation de graisse ou de pâte d'étanchéité est interdite.

8.6.3.5.2.2. Fermeture du couvercle de filtre

Ne pas utiliser des outils rallongés pour serrer les écrous ou boulons des couvercles de filtres. Serrer au couple spécifié par le fabricant. En cas de doute, serrer au couple indiqué dans le tableau ci-dessous.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 0

Diamètre de la tige centrale (mm)	Ecrou	Couple (N.m)
16	24	130
18	27	179
20	30	254
22	34	350

8.6.3.5.2.3. Remplissage d'un corps de filtre

Remplir un corps de filtre est une opération potentiellement dangereuse.

Le corps de filtre doit être rempli lentement, par gravité et dans la direction normale du débit.

La vanne d'entrée doit être utilisée pour contrôler le débit de façon à réduire les risques de création d'un arc électrique dans l'espace du filtre rempli de vapeur, qui pourrait conduire à l'ignition voir l'explosion du mélange gazeux dans le corps du filtre. L'arc électrique peut être générée par les charges électrostatiques induites par la vitesse du carburant passant à travers les éléments.

Là où il n'est pas possible de remplir le corps de filtre par gravité une procédure spéciale doit être écrite (afin de s'assurer d'un débit le plus faible possible) dans le but d'éviter la création d'étincelles dans le filtre.

Pendant l'opération de remplissage, vérifier le bon fonctionnement de la soupape de dégazage (dégazeur) : l'air doit s'évacuer librement par la ligne de dégazage en aval de la soupape. C'est également un bon moyen pour s'assurer du remplissage du filtre avec l'arrêt de l'échappement d'air lorsque le filtre est complètement en produit.

S'assurer que le filtre est bien plein à la fin de l'opération.

Vérifier que les lignes des soupapes de surpression et de dégazage sont scellées en position ouverte.

Mettre à jour l'indication de la date d'inspection et de changement des éléments sur le corps de filtre.

8.6.3.5.2.4. Rinçage

Après remplissage des unités de filtration installées sur les avitailleurs ou les oléoserveurs, faire circuler environ 4500 litres de carburant à travers le filtre au débit maximum pour retirer les éventuelles fibres et autres particules du coté "propre" du filtre. Autant que possible, le carburant sera renvoyé vers un réservoir en réception. Inspecter et nettoyer si nécessaire les filtres tamis des accrocheurs utilisés.

Après remplissage des unités de filtration, quel que soit leur lieu d'installation :

- Procéder à un contrôle visuel sur un échantillon prélevé sur la ligne de purge du point bas des MFS et sur la ligne de purge de la chambre aval des MFA.
- Si des éléments neufs ont été installés, réaliser un test colorimétrique avant remise en service de la filtration

8.6.3.5.2.5. Pression différentielle initiale

La pression différentielle initiale au débit maximum que peut atteindre l'installation doit être enregistrée sur le registre (FE-CQL-704) prévu à cet effet. Comparer cette valeur avec celle de la dernière fois où les éléments ont été changés, ou à celle indiquée dans le manuel du fabricant d'éléments. Toute variation inexpliquée de la pression différentielle initiale doit faire l'objet d'une enquête et les actions appropriées doivent être mises en œuvre.

8.6.3.5.2.6. Enregistrement détaillé

Un enregistrement détaillé de la remise en service doit être inclus au registre approprié (FE-CQL-704)

8. 6. 4. Critères d'inspection ou de changement d'éléments

8.6.4.1. Eléments de micro-filtres (MF)

8.6.4.1.1. Changement systématique

Les éléments filtrant de MF doivent être changés systématiquement :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) lorsque la pression différentielle atteint la valeur maximum recommandée par le fabricant (au débit maxi d'utilisation). En absence de recommandations du fabricant ou en cas de doute, prendre 1,5 bar (22 psi) comme valeur maximum.

b) après trois ans d'utilisation

8.6.4.1.2. Changement sur résultat d'essai

Les éléments filtrants de MF doivent être inspectés et changés si nécessaire lorsque :

a) La purge et l'échantillonnage montre des quantités anormales de particules solides

b) des quantités anormales de particules solides sont trouvées en aval du MF pouvant indiquer une rupture des éléments filtrant ou une contamination par des micro-organismes. (Nota : cela peut également indiquer un by-pass des éléments n'entraînant pas forcément le remplacement des éléments mais devant être résolu).

c) à un débit donné, la pression différentielle chute brusquement (en général cette chute est due à l'endommagement d'un ou de plusieurs éléments).

d) le débit chute à un niveau inacceptable .

e) les résultats des test colorimétriques sur membranes en aval du filtre suggèrent que le filtre est endommagé.

f) suite à une inspection, une quantité inacceptable de sédiments / micro-organismes est trouvée ou si les éléments sont endommagés.

8.6.4.2. Eléments coalescents de Filtres Séparateurs (MFS)

8.6.4.2.1. Changement systématique

Les éléments filtrants doivent être changés systématiquement :

a) lorsque la pression différentielle atteint 1,0 bar (15 psi) comme valeur maximum au débit maximum opérationnel ou,

b) après trois ans de service

8.6.4.2.2. Changement sur résultat d'essai

Les éléments filtrants doivent être inspectés et changés si nécessaire lorsque :

a) des quantités importantes de particules sont trouvées dans les purges, pouvant indiquer une rupture des éléments. Cela peut aussi indiquer que le revêtement interne est endommagé ce qui ne nécessite pas le changement des cartouches mais une nouvelle peinture. En outre, cela peut indiquer la présence d'un by-pass d'éléments filtrants.

b) Des traces de boues ou de bactéries sont trouvées dans les purges, pouvant indiquer une contamination microbiologique.

c) les résultats (s'ils existent) de tests colorimétriques, gravimétriques ou colorimétriques sur double membranes en aval du filtre suggèrent que le filtre est endommagé.

d) à un débit donné, la pression différentielle chute brusquement (en général cette chute est due à la rupture d'un ou de plusieurs éléments, ou à un by-pass).

e) le débit chute à un niveau inacceptable.

f) lors d'un avitaillement, le relevé de la pression différentielle corrigé au débit maximum opérationnel et comparé au relevé corrigé précédent montre une chute de pression de 5 psi (0,35 bar) ou plus. Dans la pratique, la correction au débit maximum opérationnel n'est pas toujours facile à faire et la valeur de pression différentielle est comparée avec la valeur de l'opération précédente réalisée à un débit similaire.

g) lors d'une inspection, une quantité inacceptable de contaminants est trouvée dans le corps de filtre ou si les éléments sont endommagés ou portent les traces d'une contamination microbiologique.

8.6.4.3. Eléments séparateurs d'un MFS

Les éléments séparateurs n'ont pas de limite supérieure de durée de vie.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Chaque fois que les éléments coalescents sont changés, ils doivent être vérifiés et nettoyés si nécessaire conformément aux procédures décrites in § 8.6.3.5.1.8.

Ils doivent être changés si le résultat du nettoyage n'est pas satisfaisant ou s'ils sont endommagés et qu'il n'est pas possible de les réparer.

8.6.4.4. Eléments absorbants de MFA

8.6.4.4.1. Changements systématiques

Les éléments doivent être changés systématiquement :

a) lorsque la pression différentielle atteint 1,5 bars (22 psi) (au débit maxi d'utilisation)

b) après une année d'utilisation

8.6.4.4.2. Changement sur résultat d'essai

Les éléments filtrants doivent être inspectés et changés si nécessaire, lorsque :

a) des particules et/ou de l'eau libre sont visibles à la prise de purge de la chambre de sortie du MFA ou à la prise échantillon en aval du MFA pouvant indiquer une rupture d'éléments,

b) une quantité significative de particules sont visibles à la prise de purge de la chambre d'entrée du MFA pouvant indiquer un endommagement de la protection interne ou un problème en amont de la filtration (ex : oléoréseau),

c) les résultats (s'ils existent) des tests gravimétriques ou colorimétriques sur membranes filtrantes, en aval du filtre, suggèrent que le filtre est endommagé,

d) à un débit donné, la pression différentielle chute brusquement (en général cette chute est due à la rupture ou la dégradation d'un ou de plusieurs éléments).

e) le débit chute à un niveau inacceptable.

f) lors d'un avitaillement, le relevé de la pression différentielle corrigé au débit maximum opérationnel et comparé au relevé corrigé précédent montre une chute de pression de 5 psi (0,35 bar) ou plus. Dans la pratique, la correction au débit maximum opérationnel n'est pas toujours facile à faire et la valeur de pression différentielle est comparée avec la valeur de l'opération précédente réalisée à un débit similaire.

g) lors d'une inspection, ils sont trouvés endommagés.

8. 6. 5. Pression différentielle des filtres

8.6.5.1. Définition et impact du débit

La mesure de la pression différentielle (ΔP) donne l'indication du degré de colmatage des éléments filtrants. Plus les éléments sont colmatés, plus la résistance au débit passant à travers un filtre est importante et donc, plus la pression différentielle entre l'entrée et la sortie du filtre augmente.

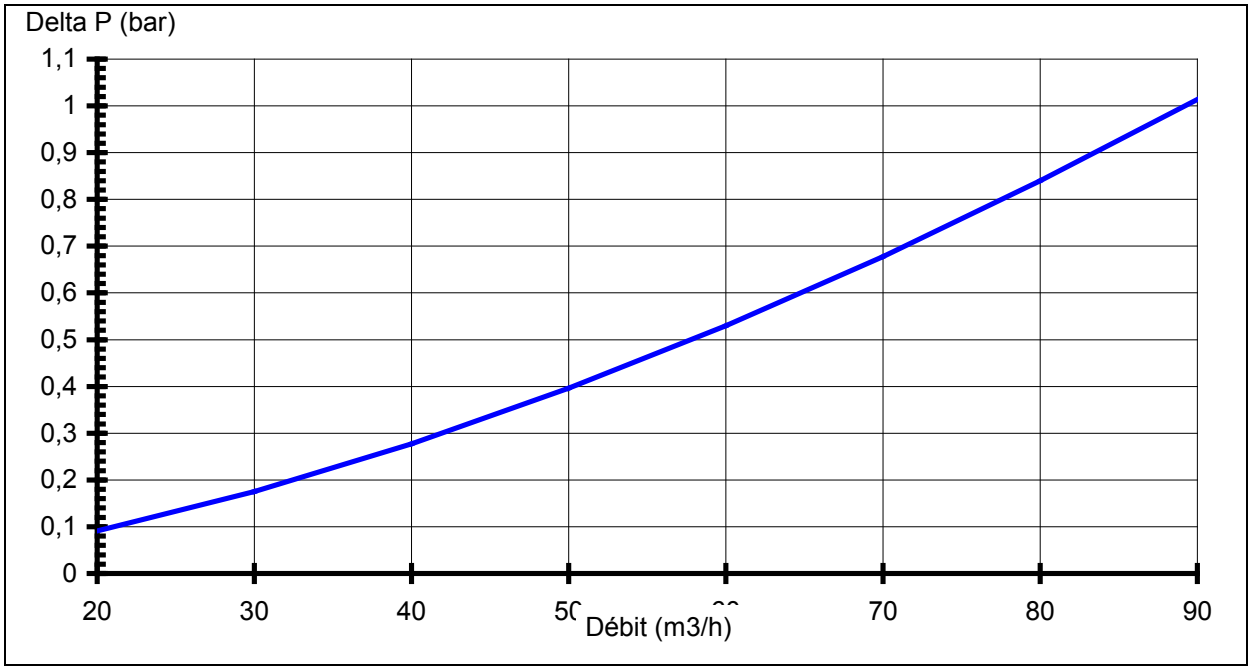
La pression différentielle se mesure facilement à l'aide d'un manomètre différentiel à piston. Le côté pression haute (HP) est connecté à l'entrée du filtre et le côté basse pression (BP) à la sortie du filtre.

Si la pression différentielle est facilement mesurable, elle a l'inconvénient de varier en fonction des différents débits. La figure ci-dessous donne un exemple de variation de pression différentielle d'un MFS en fonction du débit. Le débit maximum de ce filtre est 90 m^3 / h. A ce débit la ΔP est supérieure à 1 bar. C'est le maximum recommandé par les fabricants d'éléments, ce qui indiquerait donc que les éléments coalescents doivent être changés. On peut voir également que pour le même filtre, à 40 m^3 / h, la ΔP est seulement de 0.28 bar, une valeur qui pourrait ne pas conduire à la conclusion que les éléments sont colmatés, alors qu'en fait ils le sont. C'est une des raisons pour lesquelles il est recommandé de mesurer la ΔP au débit maximum opérationnel, ou à une valeur proche, de façon à éviter toute mauvaise interprétation.

Il est donc essentiel de connaître le débit auquel la ΔP a été enregistrée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Figure 8.6.7.1



8.6.5.2. Conversion de pression différentielle

8.6.5.2.1. Définitions

Débit nominal d'un filtre

Qn : Débit maximum auquel un filtre peut être utilisé (par conception construction, inscrit sur la plaque signalétique du filtre).

Débit maximum opérationnel d'un filtre

Qm : Débit maximum que le filtre peut réellement atteindre en cours d'exploitation. Ce débit, qui par définition est inférieur ou égal au débit nominal, dépend des équipements du circuit relié au filtre : pompe, diamètres de tuyauterie, quantité d'appareils, perte de charge en aval du filtre (type d'aéronef avitaillé, nombre de flexibles).

Débit lu

Qr : Débit auquel la pression différentielle est relevée.

Pression différentielle maximum autorisée au débit maximum opérationnel

ΔPmax : Pression différentielle maximum autorisée (1,5 bar (22psi) pour les MFA et MF, 1bar (15psi) pour les MFS)

Pression différentielle lue

ΔPr : Pression différentielle à Qr.

Pression différentielle au débit maximimum opérationnel

ΔPm : Pression différentielle du filtre sous débit maximum opérationnel (Qm).

8.6.5.2.2. Utilisation d'une courbe de conversion (ou tableau)

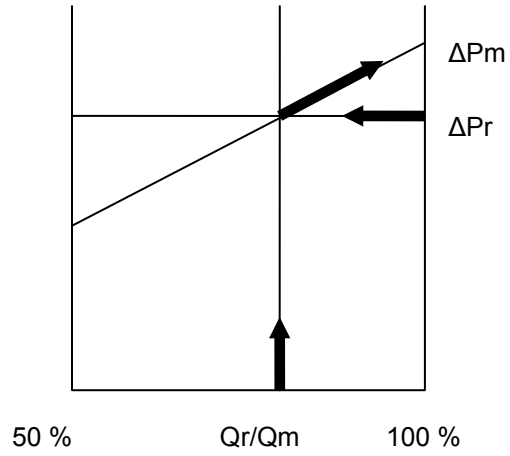
1) Calculer Qr/Qm et vérifier que le résultat permet d'utiliser la courbe (>50%)

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

2) Trouver l'intersection entre la ligne verticale correspondant à Qr/Qm et la ligne horizontale correspondant à la ΔPr

3) A partir de ce point, suivre la courbe jusqu'à l'échelle des ΔP pour trouver la ΔPm

4) ΔPm doit être inférieure à ΔPmax



8.6.5.2.3. Exemple

- Débit maximum opérationnel à travers le filtre en exploitation : Qm = 1800 l/min
- EXEMPLE 1

h) Qr = 1400 l/mn donc Qr/Qm = 78%

i) ΔPr = 0,40 bar, la lecture de la courbe donne ΔPm = 0,60 bar

j) La pression différentielle corrigée ΔPm est inférieure à la pression différentielle maximum autorisée ΔPmax, l'exploitation du filtre peut se poursuivre.

k) EXEMPLE 2

l) Qr = 1400 l/mn donc Qr/Qm = 78%

m) ΔPr = 0,80 bar, la lecture de la courbe donne ΔPm = 1,2 bar

n) La pression différentielle corrigée ΔPm est supérieure à la pression différentielle maximum autorisée ΔPmax dans le cas d'un MFS, l'exploitation du filtre doit être immédiatement être stoppée, le filtre inspecté et les éléments changés.

o) EXEMPLE 3

p) Si le débit maximum peut être atteint en cours d'exploitation :

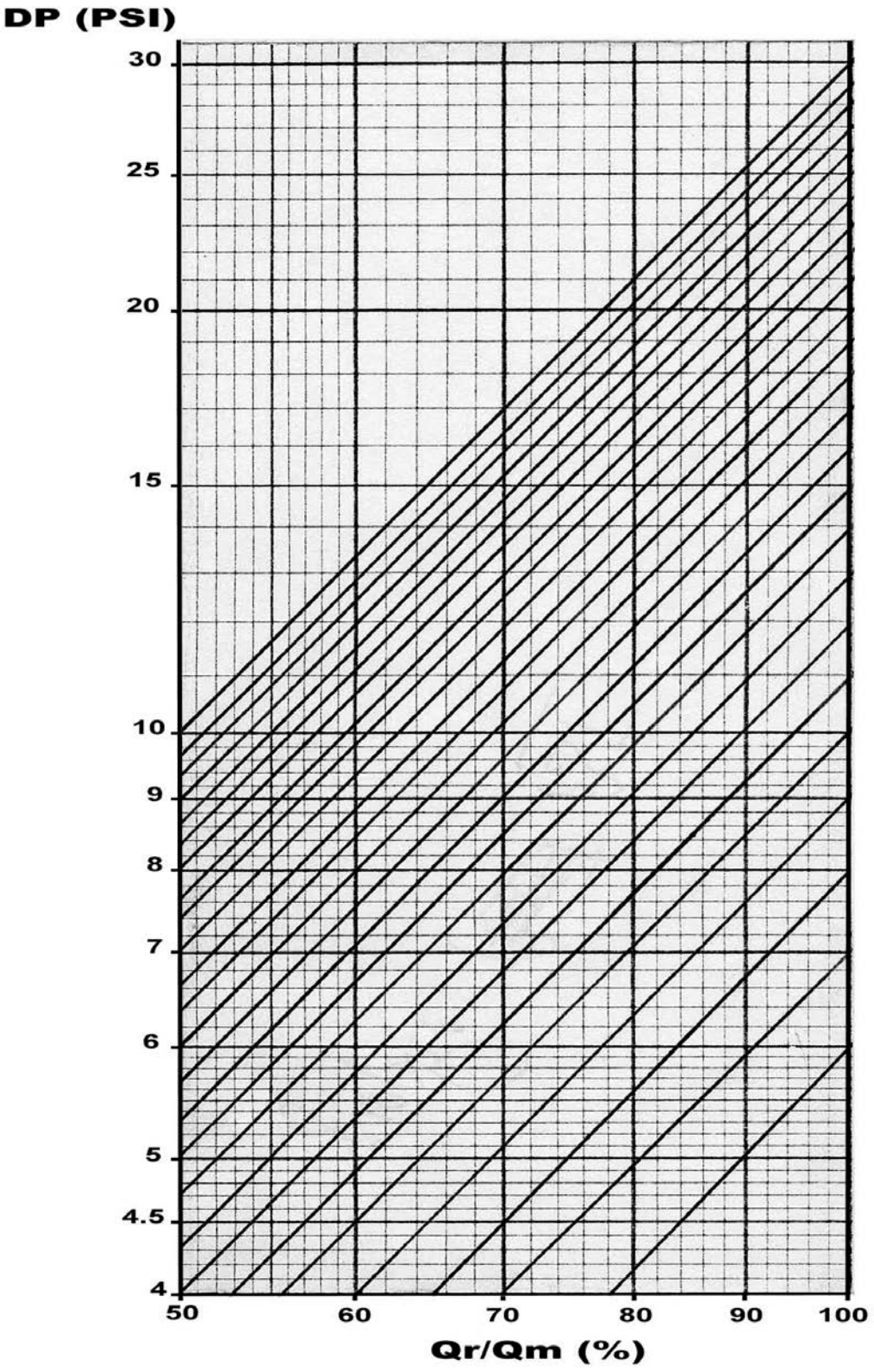
- Lecture du débit : Qr = 1800 l/min donc Qr/Qm = 100%
- ΔPr = ΔPm, pas de correction, l'utilisation d'une courbe n'est pas nécessaire

q)

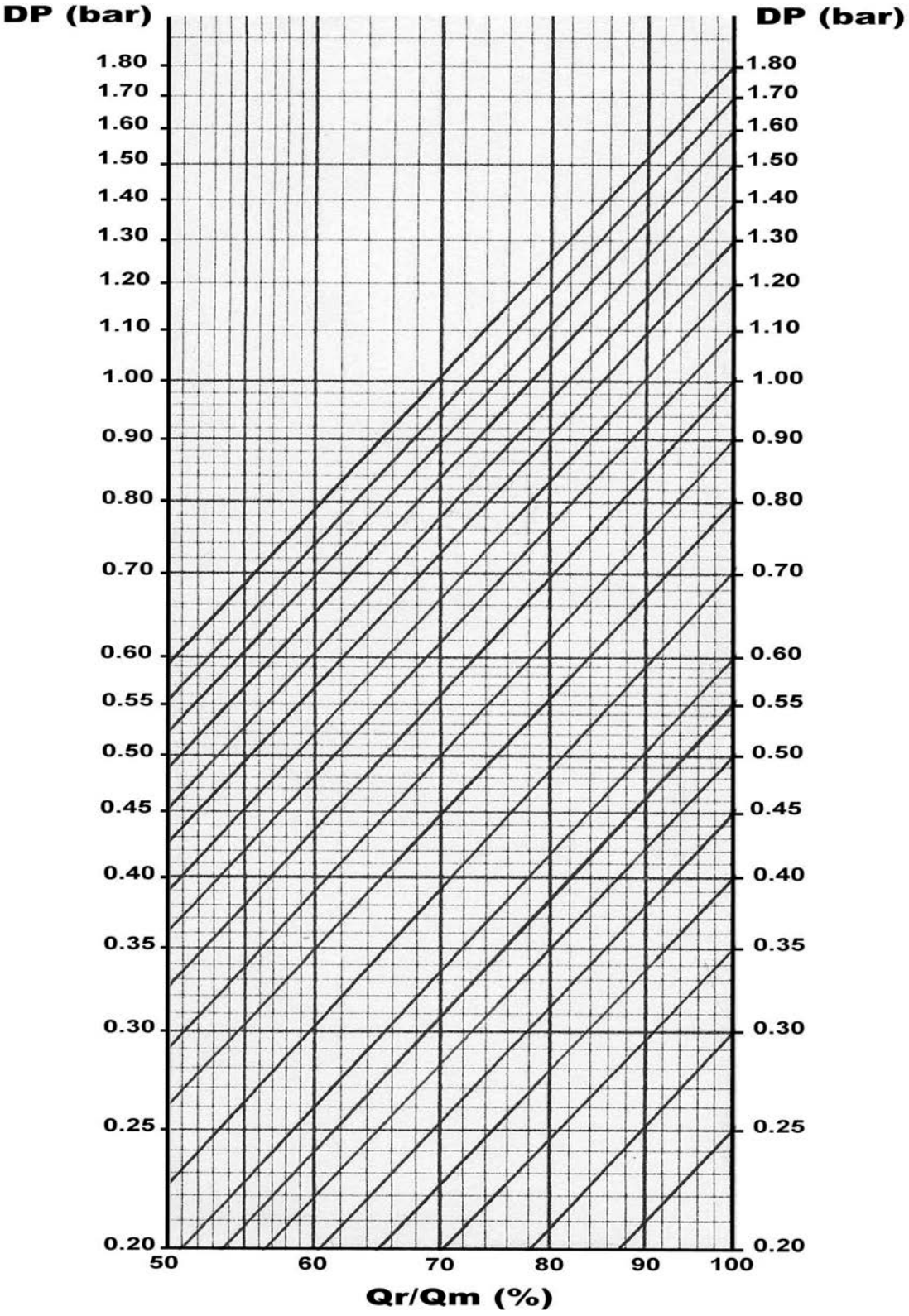
- .

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.6.5.2.4. Courbes



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.



Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 6. 6. Test des Systèmes de Détection d'Eau (SDE)

Les systèmes de détection d'eau sont décrits au § 4.6.4.3.8.

Lorsqu'ils sont installés, ces systèmes doivent être testés tous les trois mois en utilisant l'une des méthode suivante.

8.6.6.1. Test des SDE non équipés de fonction test

Vider le filtre, enlever les éléments (à la fois les coalesceurs et les séparateurs) afin de pouvoir avoir un accès aisé au puisard, où le SDE est installé.

Verser de l'eau dans le puisard et vérifier que la détection est réellement effectuée (par exemple que le flotteur flotte réellement) et que cette détection déclenche une action sur l'équipement correspondant permettant d'arrêter l'écoulement.

Ecrire une procédure spécifique pour ce test et enregistrer les résultats.

8.6.6.2. Test des SDE avec le filtre remplis

8.6.6.2.1. Unités mobiles (opérées par flotteur ou sonde électrique)

a) Purger le carburant à l'aide de la vanne de purge manuelle du filtre séparateur afin de s'assurer de l'absence de sédiments et de matière étrangère.

b) Connecter un équipement spécial d'injection à l'orifice de purge manuelle afin d'injecter une quantité déterminée d'eau douce et propre dans le puisard du filtre.

c) Lorsque le système de filtration est sous pression, mais sans débit de carburant, injecter doucement l'eau à travers l'orifice de purge manuelle jusqu'à ce que la vanne d'arrêt automatique soit actionnée (coupure du système homme-mort). Ne pas injecter plus de 4 litres d'eau. Si le système ne réagit pas avec l'injection de 4 litres d'eau, le considérer comme défectueux et le remplacer ou le réparer.

d) Purger l'ensemble de l'eau injectée. Purger 1 seau supplémentaire de produit afin de s 'assurer que toute l'eau a bien été purgée.

8.6.6.2.2. Unités mobiles (sondes électriques)

Les systèmes de sonde électrique sont normalement équipés de prises ¼" à travers lesquelles il est possible d'injecter de l'eau dans les sondes. Cela peut être utilisé comme une alternative au système décrit ci-dessus et la séquence suivante doit être respectée :

a) Remplir l'équipement de test (seringue ou système similaire) avec de l'eau propre.

b) Connecter l'extrémité de la seringue à l'entrée de la prise d'essai.

c) Mettre le filtre sous pression en actionnant l'homme-mort sans débit de carburant, ouvrir les robinet des prises de test et injecter doucement l'eau dans la sonde. Quand l'eau atteint la surface interne de la sonde, l'alimentation d'air du système homme-mort sera coupée.

d) Relâcher la pression. Enlever la seringue, purger la sonde et fermer les prises de test.

8.6.6.2.3. Unités fixes (systèmes opérés par flotteurs)

Etant donné la quantité d'eau nécessaire, de même que les pressions et débit importants, les systèmes fixes ne doivent pas être testé en injectant de l'eau. La plupart des systèmes opérés par flotteurs de type C & D (voir tableau 4.6.4.3.8) sont équipés avec un mécanisme extérieur de type levier ou poussoir. Ce test consiste à physiquement élever le flotteur à l'intérieur de l'unité afin de vérifier le bon fonctionnement du système automatique. La procédure suivante doit être suivie pour ce type de système.

a) Mettre la pompe en route afin de pressuriser le système et d'établir un débit.

b) Si une vanne de purge automatique est installée, fermer en partie la vanne en sortie de ce système. Placer un seau ou tout autre contenant acceptable en sortie de cette ligne de purge.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

c) Tourner le levier de test (sens horaire) ou actionner doucement le poussoir (en fonction du type de système de test installé) jusqu'à ce que du produit sorte de la ligne de purge. Purger 1 seau (10-12 litres) afin de s'assurer de l'absence de sédiments et de matière étrangère dans le filtre.

Note : Si aucun produit ne sort de la ligne de purge, repositionner le mécanisme de test (levier ou poussoir) en position normale et ouvrir légèrement la vanne de purge manuelle afin de s'assurer qu'il y a du produit et de la pression. Si du produit est obtenu par cette purge manuelle, arrêter la pompe, fermer complètement la vanne du système de purge automatique et vérifier l'état de propreté du tamis du système (si un tamis est installé). Si le tamis est propre (ou s'il n'y a pas de tamis installé), le système de purge ne fonctionne pas correctement et des vérifications supplémentaires doivent être effectuées. Si le tamis est sale et obstrué, il faut le nettoyer et recommencer la procédure depuis le début.

d) Si le filtre testé est équipé d'un système de régulation de débit ainsi que d'un système de purge automatique, continuer au e), sinon, passer au g).

e) Après l'obtention d'une purge satisfaisante comme mentionnée au c) ci dessus, fermer complètement la vanne de la ligne de purge automatique afin d'empêcher tout écoulement à travers le système de purge automatique.

f) Continuer de tourner le levier de test (ou d'actionner doucement le poussoir) en observant la position de l'indicateur de la vanne de régulation de débit de la ligne principale. La vanne de régulation doit se fermer lorsque le mécanisme de test positionne le flotteur en position haute, ceci arrêtant l'écoulement.

g) Arrêter la pompe afin d'arrêter tout écoulement dans le système. Si le débit n'est pas arrêté lorsque le mécanisme de test est complètement actionné, le système ne fonctionne pas correctement et des contrôles supplémentaires sont nécessaires.

h) Retourner le mécanisme de test dans sa position normale et ouvrir la vanne de la ligne de purge automatique.

i) Lors de la maintenance suivante, le flotteur sera démonté et sa flottaison testée en vérifiant qu'il flotte sur l'eau et coule dans le carburéacteur.

8.6.6.2.4. Unités fixes (systèmes à sonde)

Si le système est équipé d'une sonde, comme le type G (voir tableau 4.6.4.3.8), utiliser la procédure pour les équipements mobiles équipés de sonde. Ce type de sonde peut être connectée à des systèmes engendrant diverses opérations, comme activant une alarme ou alerte lumineuse, arrêtant la pompe et/ou fermant une vanne de la même manière que les systèmes opérés par flotteurs. Les tests de ces unités sont réalisés de la même manière que ceux spécifiés sur les équipement mobiles en injectant de l'eau à l'intérieur de la sonde.

8. 7. Entretien et contrôles des flexibles

8. 7. 1. Cadre de travail et définitions

Cette procédure doit être lue en complément des spécifications d'équipement du § 4. 7, qui décrit les différents types de flexibles dans le détail.

Cette procédure concerne les flexibles suivants :

- Les flexibles de livraison directe à l'avion
- Les flexibles soumis à la pression de l'oléoréseau (flexible d'entrée d'oléoserveur, flexible de chariot de point bas,…)
- Les flexibles de liaisons avec les remorques de véhicules avitailleurs
- Les flexibles de réception et de chargement au dépôt
- Les flexibles auxiliaires (retour des mousses, prise de pression)

Nota : les manchons de dilatation en caoutchouc (permettant la dilation et les mouvements de tuyauteries) ne sont pas traités ici ; le modèle utilisé doit être choisi avec soin, leur durée de vie

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

sera limitée à 10 ans conformément à la norme EN 10204, et ils seront inspectés tous les mois avec enregistrement des résultats.

8. 7. 2. Fiche d'identité et de suivi

Les flexibles doivent être livrés assemblés avec leurs embouts montés en usine. A la livraison d'un flexible, remplir la partie supérieure du formulaire de suivi (FE-CQL-608) en utilisant les données du certificat d'essai qui accompagne le flexible.

Les résultats d'essais et les vérifications effectuées tous les mois et tous les 6 mois sont également enregistrés sur cette fiche, ainsi que toute opération de maintenance.

8. 7. 3. Durée de vie maximum

La durée de vie maximum des flexibles est de 10 ans à partir de la date de fabrication (mois et année gravés sur la bande longitudinale du flexible).

Si une réglementation nationale en vigueur est plus sévère, elle doit être suivie.

8. 7. 4. Stockage des flexibles

8.7.4.1. Flexibles neufs

Des flexibles neufs ne doivent pas être gardés en stock plus de 2 ans après la date de fabrication (mois et année gravés sur la bande longitudinale du flexible).

Les flexibles doivent être stockés dans un endroit sec à l'abri de la lumière directe ou indirecte du soleil, en évitant les températures extrêmes.

Chaque extrémité doit être correctement obturée (étanchéité à l'air).

Nota : Il est important de prendre en compte le fait que l'enveloppe interne d'un flexible aviation est extrêmement sensible à l'ozone présent dans l'air ainsi qu'aux ultraviolets. Exposer l'intérieur d'un flexible aviation à l'un de ces deux agents peut aboutir à la perméabilité de l'enveloppe. Non seulement l'ozone est naturellement présent dans l'air en très petite quantité, mais il peut être produit en quantité substantielle par les arcs électriques (poste de soudure) ou sous l'action des radiations ultraviolettes (lumière solaire intense).

Stocker les flexibles aviation de préférence à l'horizontale et dépliés.

Les flexibles aviation peuvent néanmoins être enroulés si le diamètre de la boucle est conforme aux exigences liées au diamètre intérieur du flexible :

Tableau 8.7.4.1

Diamètre intérieur		Diamètre minimum de la boucle
pouces	mm	(mm)
3/4	19	450
1	25	600
1 1/4	32	750
1 1/2	38	900
2	50	1100
2 1/2	63	1200
3	76	1200
4	100	ne pas stocker enroulé

Indiquer clairement (étiquette) la date de péremption (2 ans à partir la date de fabrication) sur chaque flexible.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pendant la période de stockage, veiller à éviter le contact des flexibles avec des arêtes vives pour ne pas marquer les flexibles.

8.7.4.2. Flexibles déjà utilisés

Si un flexible aviation a déjà été utilisé et doit être stocké pour une longue période (mais respectant la durée de vie maximum de 10 ans) :

- Le remplir de carburant en laissant un vide pour l'expansion thermique.
- Fermer hermétiquement les extrémités avec des bouchons appropriés.
- Le stocker à l'intérieur dans un endroit protégé et ventilé. Le considérer comme un danger potentiel puisque étant une source possible de vapeurs d'hydrocarbures.

Avant ré-utilisation, le carburant utilisé pour le stockage doit être déclassé et le flexible doit être rincé avec du carburant (5 fois la contenance du flexible). Le flexible devra satisfaire les exigences de mise en service (voir § 8. 7. 6) à l'exception du test d'imprégnation.

Les flexibles composites qui ont déjà été utilisés seront stockés vides et comme des flexibles neufs conformément au § 8.7.4.1.

8. 7. 5. Précautions d'installation

8.7.5.1. Pliures des flexibles aviation

j) Les règles suivantes doivent être observées pour éviter les plis dans les flexibles aviation :

- avoir des rayons de courbure suffisamment larges,
- ne pas poser les flexibles sur des arêtes vives pouvant provoquer des plis permanents,
- maintenir une pression résiduelle d'au moins 0.5 bar dans le flexible ; ceci permet de conserver leur forme.

8.7.5.2. Rayon minimum d'enroulement

Lorsqu'un flexible est installé sur un enrouleur, le monter avec précaution de façon à ne pas engendrer de déformation permanente. S'assurer également que les parties saillantes de l'embout connecté à l'enrouleur ne blessent pas les boucles adjacentes des flexibles.

Se conformer au rayon minimum d'enroulement donné dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8.7.5.2

Diamètre intérieur		Diamètre minimum d'enroulement (mm)
pouces	mm	
3/4	19	225
1	25	300
1 1/4	32	375
1 1/2	38	450
2	50	550
2 1/2	63	600
3	76	600
4	100	900

8. 7. 6. Mise en service d'un flexible

Avant sa mise en service un flexible neuf doit être inspecté comme suit :

a) Inspection visuelle pour s'assurer que le flexible n'a pas de défaut apparent ou n'a pas été abîmé pendant le transport.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

b) Vérifier que les dimensions et références correspondent au certificat délivré par le fournisseur ou le fabricant.

c) Noter l'identification du flexible dans le formulaire de suivi (FE-CQL-608).

d) Vérifier que les embouts sont assemblés correctement. Pour les extrémités boulonnées, vérifier le serrage des boulons selon les recommandations du tableau 8. 7. 6 ci-après.

e) Laisser le flexible plein de carburant pendant au moins 8 heures à une température minimum de 15°C pour qu'il puisse s'imprégner. Si la température est plus basse, augmenter le temps d'imprégnation jusqu'à une semaine pour des températures très froides.

f) Quand l'imprégnation est terminée, vidanger le flexible et examiner l'aspect du carburant, en s'assurant que le produit n'a pas pris une couleur anormale. Si tel est le cas, renvoyer le flexible chez le fournisseur et déclasser le carburant. S'il n'y a pas de changement de couleur, continuer la procédure.

g) Effectuer un essai identique au test semestriel (suivre la procédure du § 8.7.7.5 mais en prenant en compte la pression d'épreuve de mise en service donnée dans le tableau 8.7.7.5).

h) Faire circuler approximativement 2000 litres au débit maxi de l'installation sur lequel il est monté sauf pour les flexibles auxiliaires (retour de mousse, …), en envoyant le produit vers un réservoir en réception. Pour un flexible d'avitaillement, vérifier le tamis d'extrémité de flexible en fin d'opération de rinçage. Si des résidus de fabrication sont présents dans le filtre tamis, procéder à une nouvelle opération de rinçage ; le filtre tamis doit être exempt de résidus après le second rinçage.

i) Pour les flexibles de livraison directe aux avions, effectuer un test colorimétrique en aval du flexible avant de mettre le véhicule en service, de préférence en utilisant le banc d'essai.

Tableau 8. 7. 6

Dimension des boulons	Couple de serrage au montage
M.8	25 N.m Max.
M.10	46 N.m Max.

8. 7. 7. Inspection de flexibles

8.7.7.1. Généralités

Les flexibles sont des éléments sensibles dans les équipements de manipulation d'hydrocarbures, à cause des mouvements qu'on leur impose et des différents environnements auxquels ils peuvent être soumis compte tenu de leur mobilité. C'est particulièrement vrai pour les flexibles d'avitaillement utilisés dans les environnements et les contextes difficiles des escales d'aéronefs : beaucoup de véhicules de service au sol, de longs cheminements sur des surfaces rugueuses, utilisation en plateforme, conditions hydrauliques difficiles (coup de bélier).

Pour s'assurer que les flexibles peuvent remplir leur fonction en toute sécurité, des vérifications systématiques et régulières sont nécessaires.

8.7.7.2. Inspection quotidienne en service

Une inspection visuelle à la pression de service de tous les flexibles doit être réalisée lors de leur utilisation, tout défaut ou point suspect est enregistré et signalé. En cas d'anomalie, le flexible est immédiatement retiré de l'exploitation et un test de type semestriel est effectué.

8.7.7.3. Rinçage hebdomadaire ou mensuel des flexibles inutilisés

Si le carburant reste statique dans les flexibles, sa couleur et sa stabilité thermique peuvent être altérées en raison du contact prolongé avec le revêtement interne du flexible. En conséquence, les dispositions suivantes s'appliquent :

- En l'absence d'avitaillement, les flexibles pistolet doivent être rincés chaque semaine d'un volume équivalent à 2 fois leur capacité vers un bac de récupération ou un bac en réception ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- En l'absence d'avitaillement, les flexibles d'avitaillement sous pression doivent être rincés chaque mois d'un volume équivalent à 2 fois leur capacité vers un bac de récupération ou un bac en réception.

La fréquence de rinçage plus élevée des flexibles d'avitaillement au pistolet s'explique du fait de leur diamètre réduit générant une imprégnation plus importante ainsi que du fait des faibles quantités qui peuvent être avitaillées dans un aéronef après une période d'inactivité.

8.7.7.4. Contrôle mensuel

8.7.7.4.1. Mise en œuvre

Cette inspection est pratiquée une fois par mois sans démontage sur l'ensemble des flexibles listés en §8. 7. 1

S'assurer de pouvoir observer l'intégralité du flexible. Pour les flexibles montés sur enrouleurs, dérouler ces flexibles entièrement en ligne droite.

Faire attention de ne pas actionner par inadvertance la gâchette du pistolet.

Pour les flexibles utilisés sous pression, appliquer la pression de service à débit nul. Pour les flexibles tels que les flexibles de dépotage (installations fixes) et les flexibles de transfert soumis à dépression (sur véhicules d'avitaillement) ou les flexibles de retour des mousses, réaliser le contrôle sans appliquer de pression.

Il est recommandé que l'inspection des flexibles longs soit faite en formant une boucle dans le plan vertical adaptée à la taille de l'opérateur. Il suffit alors de faire rouler doucement cette boucle le long du flexible pour en inspecter simultanément le dessous et le dessus dans une position ergonomiquement correcte.

Le test peut être réalisé en laissant en place les roulettes et les anneaux de glissement.

Les résultats de l'inspection doivent être enregistrés (FE-CQL-602 – FE-CQL-414 – Fiche de contrôle mensuel).

8.7.7.4.2. Inspection à pression de service

Examiner le flexible visuellement et au toucher avec des gants, en cherchant les défauts suivants :

a) fuites, y compris les fuites sur accrocheurs
b) glissement des extrémités
c) dommages externes : coupures ou usure, exposant la fibre de renfort
d) zones molles
e) hernies
f) taches sombres indiquant de possibles suintements de produit à travers le flexible. La couche interne endommagée peut être assez éloignée, le produit pouvant voyager le long de la carcasse intérieure du flexible avant d'apparaitre plus loin à travers la couche externe.
g) autres signes possibles de faiblesse.

Une attention particulière doit être portée aux extrémités de flexible, car ce sont des zones particulièrement sujettes à détérioration. Elle doivent être examinées en palpant toute la circonférence.

8.7.7.4.3. Inspection à pression nulle

Cette partie du test s'applique à l'ensemble des flexibles y compris les flexibles non soumis à pression.

Examiner le flexible à pression nulle sur toute sa longueur, en recherchant toujours les points mous, les crevasses, les cloques, les plis ou les cassures, qui pourraient indiquer soit un détachement des couches intérieures de l'enveloppe du flexible, soit un affaiblissement de la structure du flexible. Palper avec une attention particulière les zones en extrémité de flexible.

8.7.7.4.4. Inspection des embouts

Vérifier le montage correct, l'alignement et l'absence de glissement des embouts.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Pour les embouts équipés des coquilles boulonnées, vérifier que les valeurs des couples de serrage sont conformes au tableau 8. 7. 6. Vérifier également que les bords des coquilles ne se touchent pas et qu'ils sont bien parallèles.

Dans le cas des embouts goupillés, vérifier le bon état et le positionnement correct des goupilles d'assemblage (sans les démonter).

8.7.7.5. Test semestriel

Sont concernés par ce test les flexibles de type aviation fonctionnant sous pression (flexible de chargement, d'oléoréseau, de purge d'oléoréseau, d'avitaillement y compris les flexibles équipant les passerelles tractées, etc.).

Cet essai est effectué :

- au moins une fois tous les 6 mois
- lorsque des faiblesses ou anomalies sont suspectées sur le flexible,
- avant mise en service de flexibles neufs,
- lorsque des flexibles déjà utilisés ont été déconnectés depuis plus d'un mois,
- lorsqu'un embout de flexible a été démonté et remonté (par exemple, lorsqu'une partie endommagée du flexible est coupée).

L'essai haute pression de cette inspection a pour but de vérifier que le flexible et ses embouts sont structurellement en bonne condition et que l'enveloppe intérieure est toujours étanche.

L'essai basse pression de cette inspection est destiné à détecter les points faibles sur les structures interne et externe qui pourraient notamment avoir été provoqués par la pression d'épreuve subie auparavant par le flexible.

Les résultats de cette inspection doivent être enregistrés (FE-CQL-602 ou 414).

Les niveaux de pression lors de l'essai sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8.7.7.5

Pression de pompe maximum	Test semestriel Pression d'épreuve	Mise en service de flexible neuf équipé de ses raccords Pression d'épreuve	Après montage ou remontage des raccords du flexible Pression d'épreuve
≤ 5,5 bar (80 psi)	test non requis	15 bar	20 bar
> 5,5 bar (80 psi)	15 bar	15 bar	20 bar

8.7.7.5.1. Mise en œuvre

Ce test nécessite l'utilisation d'une pompe d'épreuve munie d'un robinet d'arrêt, d'un manomètre étalonné, et d'un flexible équipé des connexions appropriées. Le robinet d'arrêt doit être parfaitement étanche et installé entre la pompe et le piquage du manomètre.

Pour les véhicules équipés de systèmes de test in-situ (vannes d'arrêt sur la tuyauterie protègeant les autres équipements ou parties du véhicule qui ne peuvent pas supporter la pression d'épreuve tels que filtres, compteur, …), il n'est pas nécessaire de démonter les flexibles.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Test in-situ

La pompe d'épreuve doit être connectée sur le raccord rapide in-situ du véhicule et :

- Soit l'accrocheur est connecté sur une prise d'essai équipée d'une vanne de purge ou sur un banc d'essais capable de tenir la pression d'essai sur vanne fermée, alors le régulateur est bloqué en position ouverte ou by-passé pour ne pas l'endommager. Cette méthode est recommandée car elle a l'avantage de protéger l'accrocheur dans son ensemble.
- Soit l'accrocheur n'est pas connecté pendant le test et le régulateur est laissé libre (non bypassé).

Test flexible démonté

La pompe d'épreuve doit être connectée au flexible (coté "véhicule") à l'aide d'un raccord ad-hoc et :

- Soit l'accrocheur est démonté et le flexible est obturé par un raccord ad-hoc muni d'une vanne de purge
- Soit l'accrocheur est connecté sur une prise d'essai munie d'une vanne de purge, alors le régulateur est bloqué en position ouverte ou by-passé pour ne pas l'endommager.
-
- Si les accrocheurs restent en place sur les flexibles, il est préférable de réaliser le test semestriel en pression avant de réaliser le test de régulation de pression sur le véhicule.

Dans tous les cas, les accrocheurs doivent être démontés lorsque la pression d'épreuve à appliquer est de 20 bars.

8.7.7.5.2. Procédure de test

h) Rappel : voir le tableau 8.7.7.5 pour la pression à appliquer.

- Dérouler complètement le flexible et l'étaler de préférence en ligne droite sur le sol. Le flexible ne doit pas rester dans sa position de rangement, et doit être placé dans une position rectiligne sans courbe ni pincement.
- Connecter une extrémité du flexible ou la connexion prévue pour le test in situ à la pompe d'essai hydrostatique et remplir le flexible avec du carburant propre, identique au carburant qu'il doit normalement transporter. Si le flexible a été démonté, au début de la mise en pression, s'assurer que toute présence d'air a été éliminée en dégazant un point haut artificiellement créé à une extrémité.
- Appliquer la pression progressivement jusqu'à atteindre la pression d'épreuve.
- Attendre une minute avant de s'approcher du flexible pour l'inspecter visuellement sans le manipuler .
- Maintenir la pression pendant au moins 3 minutes et pas plus lontemps que nécessaire pour l'inspection visuelle.
- Faire tomber la pression à zéro.
- Remonter la pression à 3.5 bars et inspecter le flexible sur toute sa longueur comme décrit dans le § 8.7.7.4.2.
- Vidanger avec soin la pompe d'épreuve pour éviter d'utiliser lors de la périodicité suivante un produit qui pourrait s'être contaminé avec le temps.
- Si le carburant utilisé dans la pompe d'épreuve ne provient pas d'un point en aval des filtres de chargement ou des filtres d'oléoréseau, le contenu du flexible doit être rincé vers un réservoir de récupération ou un réservoir en réception avant la remise en service du véhicule.
- Enregistrer les résultats.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 7. 8. Critères de changement de flexible

Les flexibles doivent être remplacés dans les cas suivants :

a) Présence de zones molles ou de cloques indiquant une perte d'adhérence des couches entre elles. Noter qu'une simple surépaisseur du revêtement caoutchouteux généré généralement par l'extrusion n'est pas dangereuse. Vérifier l'enveloppe extérieure avec le doigt pour détecter toute séparation de couches générée par un pli. En particulier, les zones proches des plis doivent être systématiquement vérifiées par cette méthode. En général, la présence permanente d'un pli sans zone molle ni gonflement ne justifie pas en soi, le remplacement du flexible.

b) Usures, entailles ou craquelures fragilisant ou montrant la couche structurelle du flexible.

c) Déplacement ou glissement d'un embout. Si l'embout a été repéré comme indiqué dans les recommandations du § 4.7.6.2, vérifier que les marques ne mettent pas en évidence un glissement de l'embout.

Un test colorimétrique est exigé après un remplacement de flexible de livraison directe à l'avion.

8. 7. 9. Réparations

Il est interdit de réparer une zone endommagée sur un flexible.

Cependant, le flexible peut être raccourci dans les cas suivants :

- Le personnel en charge a été correctement formé à cette tache par un représentant du fabricant et cette formation est enregistrée ;
- Toutes les parties endommagées seront coupées et mises au rebus ;
- La portion du flexible restant sera d'un seul tenant.

De plus, les précautions suivantes seront respectées :

- Le flexible sera coupé avec une lame aiguisée ; ne pas utiliser de scie.
- la coupe doit être faite suffisamment loin de la partie endommagée pour garantir qu'à l'endroit de la coupe, les couches du flexible n'ont pas été séparées.
- Vérifier également l'absence de suintement de carburant entre les couches.
- Presser le flexible entre le pouce et l'index. Le bord de la coupe doit être sec et non spongieux.

Il est difficile de remplacer les embouts, ne pas chercher à couper ou limer l'enveloppe intérieure pour faire un chanfrein. Procéder avec précaution au moment de l'introduction de l'embout pour éviter d'abîmer la couche de protection intérieure.

Ne jamais réinstaller des embouts précédemment utilisés sur un autre flexible.

Ne jamais réutiliser des embouts à goupille du type NR (goupilles non démontables) y compris sur le même flexible.

Si nécessaire, pour permettre une mise en place correcte de l'embout, la couche extérieure du flexible peut être légèrement limée pour en réduire le diamètre, en faisant attention de ne pas atteindre la couche structurelle (toile ou spirales). Cependant, le positionnement du raccord demande un effort significatif pour garantir un montage fiable.

Pour faciliter l'entrée de l'embout, le lubrifier avec du carburant.

Avant de remonter les boulons du raccord, les lubrifier à la vaseline.

Avant la remise en service après réparation, le flexible doit passer le test semestriel décrit au § 8.7.7.5 ainsi que tout autre test exigé par la réglementation locale.

Un test colorimétrique est exigé après la réparation d'un flexible de livraison directe à l'avion.

La modification de longueur du flexible peut nécessité le réglage du venturi correspondant à la ligne de distribution concernée.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8. 8. Contrôle et étalonnage des compteurs

8. 8. 1. Généralités

Cette section décrit les procédures de vérification de la précision des compteurs volumétriques utilisés pour les carburants aviation.
D'autres indications peuvent être trouvées dans la publication de l'Energy Institute : HM 20. Meter Proving. Section 12: Aviation Fuelling Positive Displacement Meters.

8. 8. 2. Fréquence de contrôle

Tout compteur installé sur des équipements d'avitaillement ou dans les dépôts aéroportuaires doit être vérifié au moins une fois tous les 6 mois en utilisant une jauge ou un compteur étalon. Dans les dépôts logistiques, cette fréquence peut être réduite à une fois par an. La réglementation, lorsqu'elle est plus contraignante, sera appliquée.

8. 8. 3. Compteurs et jauges étalon

La précision des compteurs volumétriques pourront être vérifiés soit avec une jauge soit avec un compteur étalon.

8.8.3.1. Jauge étalon

8.8.3.1.1. Définition

Une jauge étalon est un réservoir qui a été calibré par une autorité compétente. Elle est utilisée pour mesurer un volume donné avec une précision pré-établie.

8.8.3.1.2. Etalonnage

Chaque jauge étalon doit disposer d'un certificat d'étalonnage donnant une précision de ± 0.2 °/₀₀ à 20°C (ou toute autre température de référence).

L'étalonnage est effectué, si possible, sous la supervision d'un organisme officiel compétent, qui délivre les certificats d'étalonnage.

Le numéro de certificat est inscrit sur la plaque signalétique de la jauge étalon.

Pour toutes les jauges, un ré-étalonnage doit être effectué lorsque :

- l'échelle de mesure a été déplacée ;
- la cuve de la jauge a été déformée ou la jauge a reçu un choc ;
- La cuve a été déplacée (sauf dans le cas où elle est conçue pour être mobile) ;
- la cuve ou les accessoires ont été modifiés ;
- les tables et certificats d'étalonnage ont été égarés ;
- le revêtement intérieur a été renouvelé ;
- au plus tard tous les 10 ans

8.8.3.1.3. Equipement

La jauge étalon est équipée :
- Remplissage par le bas;
- Montée sur un chassis équipé de roulettes;
- Des pattes support adjustables et vérouillables pour en ajuster le niveau ;
- Une cuve assez solide pour ne pas subir de deformation lorsque elle est pleine de produit;
- Construction en acier avec revêtement intérieur en epoxy de couleur claire ou en acier inox ou en aluminium;
- Un trou d'homme scellé ou un col amovible pour permettre l'inspection intérieure et le nettoyage et équipé d'un indicateur de position pour s'assurer de la validité de la calibration lors du remontage;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Cuve cylindrique équipée d'un col de mesure cylindrique et d'un fond conique avec un angle minimum de 30 degrés;
- Des tuyauteries d'entré et de sortie distinctes, la tuyauterie de sortie faisant un angle vers le bas et étant la plus courte possible et équipée d'une plaque anti-vortex et d'une tuyauterie de purge permettre une vidange facile et complete de la cuve;
- De 2 logements de prise de mesure de température permettant d'indiquer une température représentative du carburant dans la cuve avec une précision de 0,2°C et accessibles pour permettre une lecture facile ;
- Un col de mesure avec fenêtre vitrée graduée ;
- Une plate-forme avec un escalier d'accès permettant une lecture precise du niveau de liquid;
- Une house de protection pour le col de mesure;
- Une plaque de calibration précisant :
    - volume nominal;
    - temperature de référence;
    - coefficient cubique d'expension de la matière;
    - temps de vidange ;
    - numéro de série.
- Le volume du col de mesure doit représenter approximativement 1,5% du volume total incluant 1% du volume au delà du niveau de calibration pour éviter les débordements;
- La fenêtre vitrée graduée doit permettre de constater une variation de volume de 0,005%. L'échelle de graduation doit être très proche de la fenêtre vitrée, parallèle au col, fixée à la cuve avec un scellé;
- La fenêtre vitrée de mesure doit pouvoir être nettoyée;
- L'échelle doit indiquer le trait de calibration et couvrir des variations de ± 0,5% du volume avec des graduations tous les 0,05% subdivisées en 10 sous-graduations avec un trait plus long pour chaque sous-graduation de 0,01% et un écart de 4 mm entre chacune des sous-graduations de 0,01% ;
- Les unités sur l'échelle de mesure peuvent être en volume ou en pourcentage de variation.

8.8.3.1.4. Capacité de la jauge étalon

Pour les carburéacteurs, la jauge étalon doit avoir une capacité de 5000 litres minimum.

Dans tous les cas, la capacité de la jauge devra excéder un volume équivalent au volume débité pendant une minute au plein débit opérationnel du compteur testé.

8.8.3.1.5. Facteurs de conversion en fonction de la température

Si la température d'épreuve est supérieure à la température de référence, alors la capacité de la jauge est plus importante, et son volume doit être augmenté (C est positif (+)). Si la température d'épreuve est inférieure à la température de référence, alors la capacité de la jauge est plus petite, et le volume nominal doit être réduit (C est négatif (-)). Les valeurs des facteurs de conversion pour l'acier au carbone (revêtu), l'acier inoxydable et l'aluminium sont données dans le tableau ci-après.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 8.8.3.1.5 : facteurs de conversion pour des mesures avec jauge étalon

Différence entre la température de référence et la température d'épreuve (°C)	% Changement de volume de la jauge = % Correction © + ou -		
	Acier au carbone revêtu	Acier inoxydable	Aluminium
0,00	0,000	0,000	0,000
0,50	0,002	0,003	0,003
1,00	0,003	0,005	0,007
1,50	0,005	0,008	0,010
2,00	0,007	0,010	0,013
2,50	0,009	0,013	0,016
3,00	0,010	0,016	0,020
3,50	0,012	0,018	0,023
4,00	0,014	0,021	0,026
4,50	0,015	0,023	0,029
5,00	0,017	0,026	0,033
5,50	0,019	0,029	0,036
6,00	0,020	0,031	0,039
6,50	0,022	0,034	0,042
7,00	0,024	0,036	0,046
7,50	0,026	0,039	0,049
8,00	0,027	0,042	0,052
8,50	0,029	0,044	0,055
9,00	0,031	0,047	0,059
9,50	0,032	0,049	0,062
10,00	0,034	0,052	0,065
10,50	0,036	0,055	0,068
11,00	0,037	0,057	0,072
11,50	0,039	0,060	0,075
12,00	0,041	0,062	0,078
12,50	0,043	0,065	0,081
13,00	0,044	0,068	0,085
13,50	0,046	0,070	0,088
14,00	0,048	0,073	0,091
14,50	0,049	0,075	0,094
15,00	0,051	0,078	0,098
15,50	0,053	0,081	0,101
16,00	0,054	0,083	0,104

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.8.3.2. Compteur étalon

8.8.3.2.1. Définition

Un compteur étalon est un compteur volumétrique pour lequel une courbe d'étalonnage a été établie et dont la précision des mesures est satisfaisante (≤ 0,02%).

8.8.3.2.2. Certificat d'étalonnage standard

Un certificat d'étalonnage fourni par un organisme officiel compétent doit accompagner tout compteur étalon.

Ce certificat doit comporter une courbe d'étalonnage à différents débits, couvrant la plage comprise entre 10% et 100% du débit nominal du compteur.

Des tables ou coefficients de correction en fonction de la température et de la pression doivent également être disponibles.

Le compteur étalon doit être ré-étalonné dès qu'une des situations suivantes intervient :

- 3 ans écoulés depuis le dernier étalonnage du compteur étalon
- 15 000 000 litres sont passés par le compteur
- une dérive de la précision est suspectée
- le compteur a été réparé ou modifié.

8.8.3.2.3. Equipement

Un compteur étalon doit être équipé d'un manomètre sur la ligne de passage du produit ainsi que d'une prise de mesure de température, en amont du compteur.

Un débimètre doit être situé sur la ligne en amont de la vanne qui sert à ajuster le débit.

8.8.3.2.4. Débit nominal du compteur étalon

Afin de pouvoir effectuer les contrôles dans de bonnes conditions, le débit nominal du compteur étalon doit être au moins égal à 80% du débit maximal du plus gros compteur à tester et au plus égal à deux fois le débit maximal du plus petit compteur à tester.

On entend par débit maximal d'un compteur à tester le débit maximum opérationnel de l'installation sur laquelle ce compteur est monté qui doit toujours être inférieur au débit nominal du compteur à tester.

Lorsque la courbe d'étalonnage du compteur étalon couvre une plage allant de 5% à 100%, alors le débit maximal de ce compteur étalon peut être égal à 4 fois le débit maximal du plus petit compteur.

8. 8. 4. Vérification et étalonnage des compteurs volumétriques

8.8.4.1. Opérations préliminaires

Avant de débuter les essais proprement dits, il est nécessaire de procéder à la mise en condition du système d'étalonnage. Dans le cas de la jauge étalon, il faut mouiller la jauge et l'égoutter selon une procédure précise à définir localement. On profitera de cette opération pour s'assurer que les circuits sont bien dégazés et pour noter la valeur du débit maximal. On repérera également la position de la vanne de réglage de débit correspondant au petit débit. On contrôlera l'étanchéité de la vanne de vidange de la jauge.

Ces valeurs et contrôles doivent être enregistrés.

Dans le cas de l'utilisation d'un compteur étalon, le circuit et le compteur doivent être dégazés en faisant circuler 1000 litres à débit maximum. Comme précédemment, noter les valeurs de grand et petit débit et repérer la position de réglage correspondant au petit débit.

La précision des thermomètres et manomètres utilisés doit être vérifiés avant la réalisation du test ; la tolérance d'écart maximum est de :

- ± 0,2°C pour les thermomètres ;
- ± 2 psi (0,14 bar) pour les manomètres.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.8.4.2. Débits

La vérification s'effectue à deux débits différents :

- Le grand débit est compris entre 70% et 80% (et le plus proche possible de 75%) du débit nominal du compteur testé ou est égal au débit maximum opérationnel de l'installation sur laquelle le compteur testé est monté.
- Le petit débit égal à 20% du débit nominal du compteur testé.

8.8.4.3. Volumes et temps d'essai

- Pour le carburéacteur, le volume de chaque essais est de 5000 litres avec une jauge étalon.
- Avec un compteur étalon, chaque essais doit être réalisé pendant au moins une minute.

8.8.4.4. Nombre d'essais

Au moins deux essais consécutifs probants à grand débit doivent être effectués.

Un seul essai à petit débit sera réalisé.

8.8.4.5. Enregistrement de la température ou de la pression

Pour chaque essai, relever la température du produit dans le récipient pour une vérification à la jauge étalon, et la pression et la température du carburant au niveau du compteur pour une vérification au compteur étalon.

8.8.4.6. Analyse des résultats

Faire les corrections liées aux étalons de mesure et aux valeurs affichées par les compteurs puis les comparer.

La différence entre le volume affiché sur le compteur testé et le volume mesuré par l'étalon ne doit pas être supérieure à ± 0,05% sur au moins deux tests consécutifs à grand débit et la différence entre les résultats de ces deux tests ne doit pas être supérieure à 0,05%.

La différence entre le volume affiché sur le compteur testé et le volume mesuré par l'étalon ne devra pas être supérieure à ± 0,2% pour le test à petit débit.

8. 8. 5. Réglage

Le réglage, la réparation ou le rejet du compteur sont décidés si les limites définies dans le paragraphe précédent ne sont pas respectées. Tout réglage ou réparation ne peut être réalisé que par un personnel habilité et sera suivi d'une série de test conformément au § 8. 8. 4.

8. 8. 6. Enregistrements et documentation

Les procédures de test doivent être documentées. Lorsqu'un organisme tiers assure le contrôle des compteurs, une copie de la procédure utilisée doit être disponible sur site.

Les certificats de calibration de la jauge ou du compteur étalon doivent être disponibles ainsi que les tables détaillant les facteurs de correction.

Les résultats détaillés des tests doivent être enregistrés (FE-CQL-613 ou FE-CQL-614). Le détail des opérations d'ajustement et de maintenance doit être disponible.

8. 9. Contrôle des densimètres, thermomètres et manomètres

8. 9. 1. Aréomètres (densimètres) et thermomètres

8.9.1.1. Inspection visuelle des aréomètres

Les instruments conformes au standard de référence ont une échelle graduée, montée de façon à ne pas bouger dans le corps de l'aréomètre. Une marque permanente (à la scie) à l'extérieur de la tige doit correspondre à l'index sur l'échelle en papier pour vérifier que cette dernière n'a pas bougé.

Les vérifications suivantes doivent être effectuées pendant l'utilisation :

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- Correspondance de l'index de l'échelle graduée et des marques permanentes sur le verre (en utilisant un ongle),
- Non fluage du lest bitumineux,
- Verre en bon état.

8.9.1.2. Inspection visuelle des thermomètres

Avant chaque période d'utilisation, les contrôles suivants seront effectués :

- Contrôler que les graduations sont bien visibles.
- Vérifier l'absence de fragmentation de la colonne de liquide (dues à des bulles d'air).

8.9.1.3. Vérification semestrielle de la précision

Tous les instruments, y compris électroniques, doivent être contrôlés tous les six mois et dans le cas où des divergences de masse volumique sont constatées lors de la comparaison, par exemple avec les valeurs mentionnées sur les certificats d'analyse.

On choisira une procédure de contrôle, dans l'ordre de préférence suivant, selon les possibilités locales :

- Vérification par rapport à un instrument étalon (dont le certificat est valide) gardé en position verticale à l'abri de la lumière et des températures extrèmes.
- Vérifications croisées dans un même échantillon d'au moins 3 instruments provenant d'au moins 2 lots de fabrication différents.
- Vérification par un laboratoire tiers.
- Vérification avec un produit de référence issu d'essais circulaires.

L'erreur maximale tolérée est de 0,5°C pour les thermomètres et 0,001 kg/litre pour les densimètres.

8. 9. 2. Manomètres

8.9.2.1. Manomètre étalon

Le manomètre étalon est utilisé exclusivement pour le contrôle semestriel des manomètres, il ne peut être utilisé à des fins opérationnelles (au banc d'essais par exemple).

Le manomètre étalon doit être ré-étalonné au moins une fois tous les trois ans par un organisme accrédité. Le manomètre étalon doit être précis à au moins +/- 0.5% de l'échelle maximale lorsque comparé à une balance d'étalonnage. Un certificat d'étalonnage doit être délivré à cette occasion. Ce document sera conservé dans les dossiers du site pendant toute la durée de vie du manomètre étalon.

8.9.2.2. Manomètres conventionnels de type Bourdon ou équivalent

Les manomètres sont classés en manomètres critiques, pour ceux qui indiquent des informations essentielles à la surveillance du bon fonctionnement du matériel, et en manomètres d'information. Les manomètres critiques sont :

- Manomètre de banc d'essais ;
- Manomètre de banc d'épreuve flexible ;
- Manomètres de venturi ;
- Manomètres de pression de pompe ;
- Manomètres de pression d'oléoréseau ou de pression d'entrée ;
- Manomètres de pression régulée.

Les manomètres doivent être vérifiés tous les six mois à l'aide d'un manomètre étalon ou d'une balance d'étalonnage.

Le manomètre à tester et le manomètre étalon sont soumis à la même pression. Les deux manomètres seront comparés à au moins 3 niveaux de pression différentes réparties uniformément sur la plage de mesure utilisée ou sur la plage de mesure totale du manomètre selon les cas.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

L'erreur maximum tolérée pour les manomètres critiques est de :

- 2% de la plage de mesure du manomètre pour les manomètres de banc d'essais et les manomètres de venturi ;
- 5% sur la plage d'utilisation du manomètre pour les autres manomètres critiques

Les manomètres ne réussissant pas le test doivent être réparés ou remplacés.

Il est fortement recommandé de tester également tous les 6 mois les manomètres d'information sans tolérance maximum d'erreur. Un manomètre ne fonctionnant plus ou indiquant des données excessivement erronées devra être réparé ou remplacé.

Enregistrer les vérifications (FE-CQL-104).

Indiquer sur les manomètres critiques la date de la dernière vérification et identifier les autres manomètres d'une étiquette indiquant « for information only ».

8.9.2.3. Manomètres différentiels à piston

Les manomètres différentiels à piston (exemple : Haar ou Gammon) montés sur les équipements de filtration doivent être vérifiés tous les six mois pour ajuster le zéro et pour s'assurer du libre mouvement du piston sur toute sa course. Les manomètres de pression différentielle sont considérés comme des manomètres critiques et leur date de dernier contrôle doit être rappelée sur le manomètre.

Pour l'ajustement du zéro, la procédure consiste à faire une lecture à débit nul et à aligner, si nécessaire, le zéro de l'échelle sur la lecture de position du piston (attention au serrage des vis de maintien de l'échelle qui sont très fragiles).

Pour vérifier le libre mouvement du piston, mettre le côté correspondant à la pression en aval du filtre à l'atmosphère pendant que le filtre est sous pression. Vérifier que le piston se déplace sur toute la longueur de l'échelle. Prendre la précaution d'avoir tout l'équipement nécessaire pour éviter un épandage de produit.

Au cours de l'inspection annuelle du corps de filtre, le filtre papier qui protège le manomètre différentiel doit être vérifié, nettoyé ou changé si nécessaire.

Les vérifications du manomètre de pression différentiel doivent être enregistrées. Il n'est pas nécessaire d'avoir un registre spécifique pour ces manomètres, étant donné que ces contrôles sont enregistrés sur le formulaire d'enregistrement de la pression différentielle (voir FE-CQL-702 ou FE-CQL-703).

8.9.2.4. Transmetteurs électroniques de pression

La précision des transmetteurs de pression doit être vérifiée une fois par semestre conformément aux instructions du fabricant ou du fournisseur. Les vérifications doivent avoir lieu sur l'ensemble de la chaîne de mesure, depuis le capteur jusqu'à l'afficheur, le lecteur ou l'enregistreur selon le cas.

Dans tous les cas, la précision exigée doit être au moins celle des manomètres de type Bourdon ou équivalent (§ 8.9.2.1).

Les vérifications doivent être enregistrées.

8. 10. Système de lutte contre l'incendie

8. 10. 1. Entretien et exploitation d'un équipement de lutte contre l'incendie

Pour être efficaces, les extincteurs doivent être tenus en bon état de fonctionnement de façon à être prêts à l'emploi à tout moment.

Les instructions de maintenance et d'utilisation des fabricants doivent toujours être observées. Tout le personnel doit être formé à la manipulation des équipements et un entraînement régulier, idéalement au moins une fois par an, doit être organisé avec la brigade de pompiers locale pendant lequel chaque personne doit avoir l'opportunité de faire fonctionner les extincteurs du type de ceux qui sont installés sur le dépôt.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

8.10.1.1. Stockage du matériel

Un stock suffisant de matériels de lutte contre l'incendie (tels que produits d'extinction, cartouches de $C0_2$, etc.), en bon état de fonctionnement, doit toujours être maintenu. Le site doit disposer de matériel de rechange pour pouvoir remplacer le matériel défaillant le cas échéant dans l'attente de l'intervention de l'entreprise spécialisée.

8.10.1.2. Vérification des pompes de lutte contre l'incendie

Là où des pompes de lutte contre l'incendie sont installées, elles doivent être mises en route et vérifiées a minima une fois par semaine. Tout défaut détecté doit être rectifié sans délai.

8.10.1.3. Vérification des autres équipements

Les disques de rupture (opercules en verre) installés dans les équipements de génération de mousse doivent être inspectés une fois par mois.

Les vannes principales des circuits de lutte contre l'incendie, les réseaux d'aspersion, les canons à eau, les générateurs de mousse etc. doivent être inspectés au moins tous les 6 mois.

8.10.1.4. Emulseur

Un échantillon d'émulseur doit être adressé au fabricant ou à son représentant désigné pour analyse à la fréquence définie par le fabricant.

Après les exercices de lutte contre l'incendie avec injection d'émulseur, les canalisations, cannes plongeantes et tuyaux doivent être soigneusement rincés à l'eau pour éviter le colmatage lié au durcissement des restes d'émulseur.

8. 10. 2. Extincteurs

Il est généralement préférable d'avoir un contrat avec une compagnie spécialisée dans l'entretien et l'inspection réguliers des équipements, au moins une fois par an. Cependant, il est de la responsabilité du Responsable de site ou du chef de station de s'assurer que les opérations d'entretien et d'inspection sont effectuées selon le planning convenu.

Tous les mois, une inspection doit s'assurer que les extincteurs sont à leur place et sont immédiatement accessibles. L'état du flexible et de la lance doit également être vérifié (bon état général et visuellement exempt de tout blocage).

Chaque extincteur doit porter un numéro d'identification et toutes les inspections et vérifications effectuées sur chacun d'entre eux doivent être enregistrées.

Une étiquette inaltérable doit être attachée à chaque extincteur indiquant la date de dernière inspection/vérification.

8.10.2.1. Composants chimiques secs (type à cartouches séparées)

Tous les mois, retourner et secouer les extincteurs pour empêcher la poudre de motter.

Tous les ans, peser la cartouche de CO_2. S'il y a une perte de poids de plus de 10%, en comparant avec le poids brut indiqué sur la cartouche, la changer. Vérifier le niveau de poudre. Passer la poudre à travers un tamis métallique pour retirer tous les grumeaux et agglomérat. Ces opérations sont réalisées par le prestataire spécialiste.

8.10.2.2. Composants chimiques secs (type à pression permanente)

Vérifier la pression de $C0_2$ tous les mois (le manomètre doit être monté avec robinet pour vérifier que l'aiguille n'est pas coincée et qu'elle reste bien dans la zone de sécurité) et remettre la pression à niveau si celle-ci est tombée en dessous du minimum préconisé par le fabricant.

Tous mois, retourner et secouer les extincteurs pour empêcher la poudre de motter.

Tamiser la poudre tous les ans (§ 8.10.2.1).

8.10.2.3. Type CO_2

Tous les ans, peser et re-remplir si la perte de poids est supérieure à 10% du poids brut indiqué sur l'appareil. Cette opération est réalisée par le prestataire spécialiste.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9. Hygiène, sécurité, environnement, sûreté

9. 1. SYSTEME DE MANAGEMENT HSE 333
9. 2. RISQUES LIES AUX PRODUITS ET PREVENTION DES RISQUES 334
9. 2. 1. Caractéristiques des produits et risques associés (incendie, explosion) 334
9. 2. 2. Prévention des risques d'incendie et d'explosion 337
9. 2. 3. Equipements de lutte contre l'incendie 341
9. 2. 4. Exercices incendie 344
9. 2. 5. Protection de l'environnement 344
9. 2. 6. Autres produits dangereux 346
9. 3. RISQUES OPERATIONNELS ET PREVENTION DES RISQUES 346
9. 3. 1. Port des EPI (Equipements de Protection Individuelle) 346
9. 3. 2. Travaux et permis associés 347
9. 4. HYGIENE ET SANTE DU PERSONNEL 348
9. 4. 1. Aptitude physique au métier d'avitailleur – Examen médicaux 348
9. 4. 2. Procédures de manutention adaptées 348
9. 4. 3. Gestion du risque produits 349
9. 4. 4. Equipements de protection individuels (E.P.I.) 349
9. 4. 5. Politique alcool et drogue 349
9. 5. SURETE DES INSTALLATIONS 349
9. 5. 1. Gestion de la sûreté 349
9. 5. 2. Instructions sur la sûreté 349
9. 5. 3. Périmètre de protection 349
9. 5. 4. Contrôle d'accès 350
9. 5. 5. Contrôle des équipements et matériels 350
9. 5. 6. Renforcement des mesures de sûreté 350
9. 6. INCIDENTS ET ACCIDENTS – PROCEDURES DE GESTION DE CRISE 351
9. 6. 1. Procédures en cas d'accident/incident sur les installations, le personnel ou les aéronefs 351
9. 6. 2. Procédures spécifiques en cas d'accident ou incident d'aéronef 352
9. 6. 3. Reporting des accidents avec arrêt de travail 355
9. 6. 4. Reporting des presque accidents ou situations dangereuses 355
9. 6. 5. Reporting des accidents et presque-accidents à fort potentiel 355
9. 6. 6. Reporting des dommages à l'aéronef 355
9. 6. 7. REX – Retours d'Expériences 355
9. 7. PLAN DE CONTINUITE 355
9. 8. REPORTING HSE MENSUEL 356
9. 9. REPORTING PERFORMANCE ENVIRONNEMENT ANNUEL (R.P.E.) 356

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9. 1. Système de Management HSE

Afin de réduire les risques et d'améliorer la sécurité des personnes et des biens, il est recommandé à chaque site de mettre en place un Système de Management de la santé, de la sécurité et de l'environnement. « H.S.E » vient des termes anglais *Health Safety Environment.* Le principe d'un SM-HSE est décrit dans la DIR-GR-SEC n°11.

La mise en place d'un système de Management HSE est une exigence du JIG pour les groupements communautaires (JV).

La Direction Aviation a mis en place, pour les sites qu'elle gère directement, un système auditable par le référentiel ISSSRS® développé par DNV pour Total. Lorsque le site est exploité par une JV, un SM-HSE équivalent doit être mis en place, tel que celui proposé par le JIG *Guidelines for Health, Safety, Security and Environmental Management for Jointly Operated Aviation Fuel Facilities at Airports*.

Définition d'un système de management HSE (SM-HSE) :

- C'est l'ensemble des modes de fonctionnement cohérents et structurés couvrant les aspects HSE des activités de l'entité pour :
  - assurer la sécurité au poste de travail et l'hygiène industrielle,
  - maîtriser les risques technologiques et les impacts sur l'environnement,
  - mettre en place une boucle d'amélioration continue des résultats HSE.
- Le SM-HSE fait partie du système de management général de l'entité qui couvre tous les modes de fonctionnement de l'entité, en particulier la production, la qualité, la sûreté, les finances, la gestion des ressources humaines…
- Le SM-HSE est organisé en processus et règles qui permettent de structurer de manière documentée la mise en œuvre des aspects HSE dans les différentes activités de l'entité :
  - qu'il s'agisse de recherche/développement, de conception, de construction, d'exploitation, de transports et de distribution, de gestion des produits,
  - que ces activités soient entièrement réalisées par le personnel de l'entité, ou qu'elles soient sous-traitées.
- Le SM-HSE s'appuie sur :
  - le Manuel SM-HSE qui en est l'expression écrite et en constitue le référentiel,
  - le protocole d'audit qui permet de l'évaluer et d'identifier les points devant donner lieu à des actions de progrès.

Les axes principaux autour desquels le SM-HSE de la Direction Aviation s'articule sont décrits dans les procédures maîtresses suivantes qui forment l'ossature du manuel du SM-HSE de la direction Aviation. Ces procédures correspondent aux 13 éléments du référentiel d'audit ISSSRS® :

Référence	Désignation	ISSSRS® Elément
PG-SMS-001	Système de Management	-
PG-DIR-002	Leadership et Direction	1
PG-AES-001	Formation de l'encadrement	2
PO-INS-001	Inspections planifiées	3
PO-SEC-001	Analyse des tâches critiques	4
PO-SEC-002	Enquête d'accident/presqu'accident	5
PO-SEC-003	Préparation aux situations d'urgence	6

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

PG-DIR-003	Règlements de l'organisation	7
PO-AES-002	Formation des employés	8
PO-ING-001	Ingénierie, gestion de la modification	9
PG-SAN-001	Santé des employés	10
PO-AES-003	Communications personnelles	11
PG-ABS-001	Achat de biens et de services	12
PG-DIR-004	Evaluation du système	13
AXE-DIR-008	Normes de Performance	-

Ces procédures font référence à des Instructions Opératoires, à des Fiches d'Enregistrement, au Manuel de Santé, à différentes annexes, qui sont disponibles sur QUALIGEST (prochainement remplacé par OGMA), la base de gestion documentaire de la direction Aviation.

Un système de management introduit la notion de bouclage : les 13 éléments ne sont pas indépendants, ils sont interconnectés et les activités d'un des éléments influent sur les autres.

Exemple : les analyses d'accidents permettent de déterminer les causes de ceux-ci et peuvent entraîner une modification des instructions opératoires (Eléments 4 et 7), un changement dans le programme de formation (Elément s2 et 8), une modification de la surveillance médicale, du port des EPI (Elément 10), une modification technique des installations (Elément 9)…

9. 2. Risques liés aux produits et prévention des risques

9. 2. 1. Caractéristiques des produits et risques associés (incendie, explosion)

9.2.1.1. Inflammation des carburants aviation

9.2.1.1.1. Point d'éclair

Il s'agit de la température la plus basse à laquelle les vapeurs dégagées par le carburant peuvent s'enflammer au contact d'une source d'énergie (flamme ou autre).

A température et pression normales, l'AVGAS, avec un point d'éclair situé autour de -45 à -40 °C, dégagera des vapeurs qui, lorsque mélangées avec l'air dans les proportions adéquates, sera inflammable en cas de présence d'une source d'ignition. Voir la définition du triangle du feu (paragraphe 9.2.2.1 plus loin).

Les carburants de type carburéacteur, JET A et JET A-1, ne produisent pas suffisamment de vapeurs dans des conditions climatiques normales pour présenter un danger. Toutefois, dans les pays chauds, on peut rencontrer des températures avoisinant la limite de point d'éclair de la spécification (38°C # 100° F).

9.2.1.1.2. Limites d'inflammabilité et d'explosivité

Pour déclencher un feu, la proportion de vapeur de carburant et d'air doit être dans des limites d'inflammabilité. Une trop faible ou trop forte proportion de vapeurs dans l'air ne permettront pas d'alimenter une combustion. La première situation est appelée un mélange trop pauvre pour pouvoir brûler et la deuxième situation est un mélange trop riche.

Limites d'inflammabilité : en % volume d'hydrocarbures dans l'air :

	Min	Max
AVGAS	1.4	9.3
JET A, A-1	1.2	8.8

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Comme on peut le voir il n'y a pas une grande différence de pourcentages entre ces deux carburants.Au fur et à mesure que les réservoirs de stockage se vident, l'air entre dans ces derniers et la proportion de vapeur évolue de façon extrêmement importante. La même chose se passe dans les réservoirs d'aéronefs, au fur et à mesure que le carburant est consommé, en particulier lorsqu'un aéronef perd de l'altitude. Des mélanges initialement trop riches pour brûler peuvent passer dans les limites d'inflammabilité avec un complément d'air.

9.2.1.1.3. Tension de vapeur (TV)

La tension de vapeur (TV), est la pression, à température donnée, à laquelle la vapeur et le liquide sont en équilibre dans une enceinte fermée. La TV de l'Avgas est telle que, à pression et température normales, de grandes quantités de vapeur sont émises. Toutefois, dans un milieu confiné, comme dans un réservoir, le mélange sera trop riche pour s'enflammer. Les Jet A et A-1 ont une TV basse dégageant une quantité insuffisante de vapeurs pour pouvoir s'enflammer dans des conditions normales de pression et température, pour autant que l'on soit en dessous de leur point d'éclair.

9.2.1.1.4. Température d'auto-inflammation

Cette valeur nous intéresse puisque c'est la température la plus basse à laquelle le carburant s'enflamme sans source d'ignition.

AVGAS	> 300°C à pression atmosphérique
JET A, A-1	> 230°C à pression atmosphérique

La dispersion des hydrocarbures sous forme de brouillard de fines gouttelettes abaisse sensiblement la température d'auto-inflammation, qui tend alors à se situer entre la température normale d'auto-inflammation et le point d'éclair.

Cela rend potentiellement beaucoup plus dangereuse toute fuite sous pression de carburéacteur sur des parties chaudes comme par exemple un moteur thermique ou les freins d'un avion après l'atterrissage.

Les fuites ou débordements par les évents des avions ont été identifiées comme un risque majeur lors des opérations d'avitaillement. Aucun véhicule moteur tournant ne doit stationner sous les évents des avions durant les opérations d'avitaillement. Les débordements délibérés, notamment à la demande des pilotes pour saturer les réservoirs, doivent être évités.

Lorsqu'ils surviennent, la compagnie aérienne doit être avertie sans délai.

9.2.1.2. Chaleur de combustion et vitesse de propagation

La chaleur dégagée par un incendie (chaleur de combustion) varie assez peu d'un carburant aviation à un autre ; il n'y a pas de différence notoire d'un point de vue sécuritaire. En revanche, la chaleur dégagée par un feu d'hydrocarbures est considérablement plus élevée que celle d'un incendie alimenté par un combustible de type bois, par exemple.

La vitesse à laquelle se propage un feu (vitesse de propagation des flammes) varie énormément ; c'est un facteur important à prendre en compte en cas de lutte contre un incendie. Voir aussi parapgraphe suivant.

9.2.1.3. Masse volumique

La masse volumique des carburants aviation est inférieure à celle de l'eau, par conséquent, celle-ci ne peut pas être utilisée pour couvrir ou étouffer une nappe de carburants en feu, l'eau « coulant » en dessous. De plus, cette eau, en-dessous de la nappe en feu, va chauffer et une fois arrivée à température d'ébullition, va générer un phénomène de « boil-over » : projection de gouttelettes d'hydrocarbure enflammées, voire d'une boule de feu.

Enfin, l'eau peut aussi propager le carburant et le feu au lieu de l'éteindre, par un phénomène semblable à l'aquaplaning.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9.2.1.4. Solubilité

Du fait que les carburants ne sont pas des produits à base d'eau, ils ne vont pas casser les mousses. Les feux peuvent donc être combattus à l'aide d'un mélange d'eau et d'émulseur.

9.2.1.5. Génération des charges électrostatiques

Les hydrocarbures sont de très bons isolants électriques et ils sont susceptibles d'accumuler d'importantes charges électrostatiques.

La génération des charges électrostatiques se fait par frottement (principalement par frottement du carburant sur la surface interne de la tuyauterie dans laquelle il avance).

Les principaux facteurs de génération de charges électrostatiques sont :

9.2.1.5.1. Vitesse d'écoulement

En général, plus la vitesse est élevée plus le niveau de création de charges électrostatiques est élevé. Les vitesses données au § 9.2.2.3.6 doivent être respectées.

9.2.1.5.2. Pompage

Les pompes centrifuges et à palettes, qui sont les plus communément utilisées dans les installations de carburants aviation, produisent également des charges électrostatiques.

9.2.1.5.3. Filtration

Les micro-filtres, les filtres séparateurs et les filtres absorbants sont des générateurs importants de charges électrostatiques. Sauf à ce que le carburant soit additivé avec de l'antistatique, le débit doit être régulé de façon à ce qu'un temps de relaxation d'au moins 30 secondes s'écoule entre le moment où le carburant sort du filtre et celui où il entre dans le réservoir de réception. Sur les véhicules d'avitaillement cette disposition est difficile à mettre en oeuvre, il est donc vital que le carburant soit additivé et que sa conductivité soit maintenue à un niveau minimum de 50 cu (pS/m).

9.2.1.5.4. Remplissage de corps de filtres

Il est essentiel de remplir un corps de filtre lentement. S'il est rempli trop vite des charges électrostatiques vont générer des niveaux d'électricité sur les éléments, lesquels se déchargeront dans la phase vapeur, potentiellement dans le triangle de feu, avec le risque de provoquer une explosion ou un incendie. Ce point est très important, puisque des accidents ou presque accident sont régulièrement signalés, suite à la non-observation de cette précaution.

9.2.1.5.5. Remplissage en pluie

C'est un autre moyen efficace de produire des charges statiques ; il doit donc être évité. Si l'on est pas dans le cas d'un remplissage en source, les réservoirs doivent être chargés à l'aide d'un tube plongeur métallique sur le bras de chargement, plongeur qui doit être maintenu en contact avec le fond du réservoir et les bords de l'orifice de remplissage pendant toute l'opération de remplissage.

9.2.1.5.6. Remplissage de réservoirs

Le remplissage de réservoirs ou de compartiments de navires de grande capacité peut conduire à la production de charges électrostatiques même quand le remplissage en pluie est évité. Le mouvement des bulles d'air ou des gouttelettes d'eau à travers le carburant en vrac, au moment de la décantation du contenu d'un réservoir, est un mécanisme générateur de charges et entraînera des niveaux d'accumulation importants dans les carburants de faible conductivité.

9.2.1.5.7. "Switch loading"

On entend par « switch loading » le chargement de produits de distillats moyens (i.e. le gazole, le fioul, le carburéacteur) dans un véhicule dans lequel il reste, d'un chargement précédent, des résidus ou des vapeurs de produit volatil (essences).

En pratique, si de l'Avgas est chargé dans un camion citerne qui a préalablement transporté des distillats moyens, l'atmosphère deviendra rapidement trop riche pour pouvoir s'enflammer mais, à l'inverse, si du carburéacteur est chargé dans un camion citerne qui avait préalablement transporté de l'essence, les vapeurs restant dans le camion vont être absorbées par le

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

carburéacteur arrivant et peuvent créer, même de façon transitoire, une atmosphère qui sera dans le domaine de l'inflammabilité. Ceci devient dangereux s'il y a une source d'inflammation, or les charges statiques dans le carburéacteur peuvent provoquer l'étincelle de mise à feu. Le switch loading de carburéacteur après avoir transporté de l'Avgas est évité si les procédures de changement de grade de produit, qui impliquent un nettoyage du compartiment, sont strictement appliquées.

Si le carburéacteur ne contient pas d'additif antistatique, en cas de chargement en dôme, les vitesses de fluide doivent être inférieures à 1 m/s jusqu'à ce que le tube plongeur soit immergé ; alors les vitesses de fluide ne doivent pas excéder 5 m/s. En cas de chargement en source les vitesses doivent rester inférieures à 5 m/s. Dans les deux cas, si le carburant est chargé dans un camion citerne à travers une filtration micronique le temps de relaxation figurant au § 9.2.1.5.3 doit être observé.

Les camions citernes à chargement en source équipés de systèmes de récupération de vapeurs ont une plus forte probabilité de contenir des vapeurs au moment du chargement que des véhicules non équipés.

9.2.1.5.8. Objets conducteurs isolés accumulateurs de charges

Les objets conducteurs exposés aux charges électrostatiques des carburants deviennent des accumulateurs s'ils ne sont pas reliés électriquement à la masse du réservoir. Les objets métalliques ne sont pas les seuls à agir comme un accumulateur ; tout autre élément peut se charger fortement. Des objets tels que les stylos et tout autre élément qui peuvent tomber dans un réservoir par mégarde. Tout équipement interne à un réservoir doit lui être relié électriquement ainsi que les sondes portatives de niveau à travers les trappes au moment de leur utilisation. Rappel : ne rien introduire dans le réservoir avant un temps de relaxation d'au moins 30 minutes après un remplissage (10 minutes dans un réservoir horizontal).

9.2.1.5.9. Récipients en plastique

Les récipients en plastique peuvent se charger au moment du remplissage et ils ne peuvent pas être reliés électriquement au point de prélèvement. Leur utilisation n'est donc pas autorisée ; utiliser des seaux en acier inoxydable équipés de fil et pince de liaison équipotentielle qui doivent être connectés à chaque utilisation.

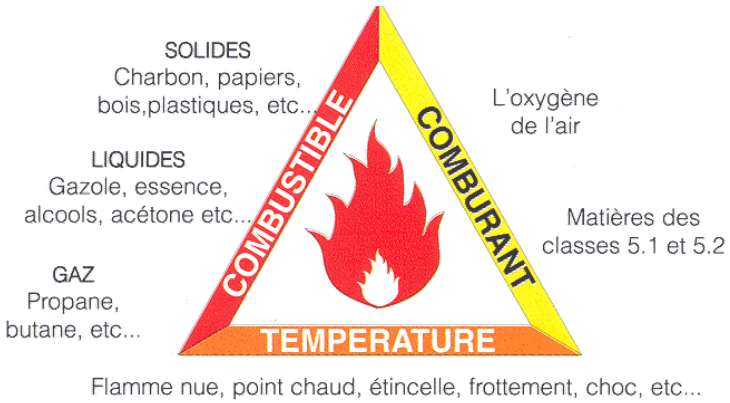
9. 2. 2. Prévention des risques d'incendie et d'explosion

9.2.2.1. Le triangle du feu

Pour alimenter un feu, trois éléments doivent être présents : un combustible (ici, le carburant), un comburant (ici, l'oxygène de l'air) et une énergie d'activation (flamme, point chaud, étincelle, etc.). Ces trois éléments forment symboliquement le **triangle du feu**. Si l'un de ces éléments est absent, le feu ne peut ni être entretenu, ni démarrer. Ceci est la base de la lutte contre les incendies.

Dans ce triangle, seules certaines proportions respectives de combustible et de comburant sont dans la zone de feu.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.



9.2.2.2. Prévention de la formation de vapeurs

9.2.2.2.1. Prévention des épandages

Éviter l'épandage de produit en fermant les vannes ou en obturant les flexibles de purge après utilisation. S'assurer que tous les raccords sont étanches. Eliminer les fuites. Nettoyer tout épandage de carburant immédiatement ; laver à l'eau et évacuer le carburant vers une zone sans danger ou le couvrir de sable (mais faire attention que le carburant ne parte pas dans les réseaux d'eaux pluviales).

9.2.2.2.2. Avitaillement sous hangar

Ne pas faire d'avitaillement dans des hangars ou tout autre espace clos sauf si des protocoles de sécurité maximum sont établis. Ne pas faire entrer le véhicule d'avitaillement dans un hangar ou tout autre espace clos. Voir § 6. 3. 7.

9.2.2.2.3. Manipulation et stockage de produits conditionnés

Lors des opérations de remplissage, laisser le creux suffisant pour permettre l'expansion thermique du produit et limiter le volume de vapeurs.

Stocker les fûts à l'abri de la chaleur, de la lumière directe du soleil et des intempéries.

Conserver les carburants dans des emballages hermétiquement fermés. Ne pas utiliser de récipients en verre ou en plastique pour stocker du carburant sauf pour les échantillons.

9.2.2.2.4. Remplissage en pluie

Ne pas remplir en pluie les récipients et réservoirs.

9.2.2.2.5. Gestion des déchets

Jeter les déchets souillés par du carburant dans des conteneurs métalliques équipés de couvercles bien adaptés et conçus à cet effet.

9.2.2.2.6. Gestion des échantillons

Conserver les échantillons dans des récipients fermés hermétiquement, dans un lieu ventilé à l'abri de la chaleur, de la lumière directe du soleil et des intempéries.

9.2.2.3. Prévention de l'inflammation

9.2.2.3.1. Installations électriques

Tous les équipements et les câblages électriques doivent être de type conforme aux exigences de la zone ATEX dans laquelle ils sont installés et doivent être montés dans le respect des règlements applicables et selon les règles de l'art.

Les appareils fonctionnant à l'électricité, qu'ils soient fixes ou mobiles, (lampes de poche, radios, téléphones portables, instruments de mesure, moteurs de pompes, éclairage fixe,…) doivent être de type homologué pour utilisation en zones dangereuses.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9.2.2.3.2. Matériels mécaniques

Tout matériel utilisé en zone dangereuse devra être certifié ATEX.

9.2.2.3.3. Défense de fumer

Fumer ou utiliser un feu nu est interdit sauf dans les zones réservées à cet effet. Des pancartes "interdiction de fumer" doivent être affichées de façon évidente, permanente et lisible en dépôt (notamment sur tous les accès au dépôt, y compris les portes de sortie des bureaux) et sur les véhicules d'avitaillement.

9.2.2.3.4. Orages

Ne pas effectuer de transfert de carburant, ni d'avitaillement lorsqu'un orage électrique est à moins de 5 km (3 miles) du dépôt. Se renseigner auprès de la tour de contrôle ou de la station météo de l'aéroport le cas échéant.

9.2.2.3.5. Chargement et déchargement

Stopper les moteurs des camions citernes pendant les opérations de chargement/déchargement et lorsque les avitailleurs sont en cours de chargement. Couper l'alimentation électrique avec le coupe-batteries.

9.2.2.3.6. Prévention des risques liés à l 'électricité statique

Vitesses de circulation :

Les vitesses de circulation des carburants aviation suivantes doivent être respectées :

- carburant aviation avec additif antistatique : moins de 7 m/s (sauf dans les équipements spécifiques comme vannes, flexibles d'avitaillement selon EN 1361 et API 1529 où la vitesse peut être supérieure) ;
- carburant aviation sans additif antistatique : moins de 1 m/s jusqu'à ce que l'orifice de remplissage soit immergé et moins de 5 m/s après.

Temps de relaxation

Après avoir rempli un véhicule d'avitaillement, un réservoir de stockage ou un navire, observer un temps de relaxation avant d'introduire un objet métallique ou conducteur dans le réservoir (5 minutes pour un véhicule routier, 10 minutes pour un réservoir horizontal, 30 minutes pour un réservoir vertical ou un navire).

Additivation en additif anti-statique

Pour permettre une dissipation plus rapide des charges électrostatiques, les carburéacteurs sont couramment additivés en additif anti-statique (STADIS 450).

Les exigences et procédures liées à l'additivation en anti-statique des carburéacteurs sont indiquées dans le § 2. 2. 4.

Liaison équipotentielle et mise à la terre

Assurer une bonne liaison équipotentielle et de mise à la terre, chaque fois que du carburant est manipulé. Inspecter et contrôler régulièrement la continuité électrique des équipements.

La liaison équipotentielle est destinée à égaliser les potentiels électriques entre tous les composants et les équipements d'une même installation, les équipements de prise d'échantillons et l'installation, les véhicules et l'installation, les véhicules entre eux et les aéronefs avec les véhicules. Toute installation fixe est également reliée à la terre de façon à pouvoir dissiper les charges électrostatiques dans la terre. La mise à la terre des avions n'est pas recommandée. Cependant, lorsque les autorités exigent la mise à la terre et qu'il existe des prises de terre dans ce but, le matériel d'avitaillement et l'avion seront mis à la terre au moyen d'un câble de mise à la terre en « Y » et non pas via le camion d'avitaillement. Si l'on effectue la mise à la terre, elle doit être faite avant de brancher les flexibles ou d'ouvrir les bouchons de remplissage des réservoirs. Aucune connexion de mise à la terre n'est autorisée sur le puisard d'oléoréseau ou l'oléoprise.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

a) Liaison équipotentielle et mise à la terre dans les installations

Les réservoirs de stockage doivent être connectés en permanence au réseau de mise à la terre du dépôt.

b) Pipelines

Les pipelines d'arrivée doivent être connectés à un point de mise à la terre permanente à l'endroit où ils entrent dans l'installation sauf à ce qu'ils, ou l'installation, soient protégés par un système de protection cathodique. Dans ce cas un joint et des garnitures isolants entre brides doivent être utilisées au point d'entrée.

c) Réseau ferré

Le système d'isolation des rails d'accès des wagons citernes doit être réalisé de telle manière que les roues par l'intermédiaire des bogies ne puissent pas créer un pont électrique avec le réseau ferré principal. Le réseau ferré à l'intérieur des installations doit être relié à la terre.

La plateforme de dépotage et la tuyauterie doivent être reliées électriquement avec le réseau de mise à la terre du dépôt.

d) Navires

Compte tenu des dangers de courants non maîtrisés venant des navires et l'éventualité d'avoir une protection cathodique sur la jetée et la coque du navire, la liaison équipotentielle avec des navires n'est pas recommandée. Les connexions de flexibles sur les navires doivent être isolées du réseau de tuyauterie et toute autre connexion de la jetée au navire doit être isolée électriquement ou évitée.

e) Camions citernes, avitailleurs et fûts

Au moment des chargements/déchargements, camions citernes, avitailleurs ou fûts doivent être reliés électriquement avec l'installation, ce qui dans les faits les reliera à la terre. Les câbles de liaison équipotentielle doivent toujours être connectés avant que les points de remplissage ou les trappes ne soient ouverts et doivent restés connectés jusqu'à ce que les flexibles soient déconnectés des points de remplissage et que les trappes soient fermées.

f) Tuyauterie et composants principaux

La tuyauterie, les pompes, les filtres etc. d'une installation doivent être reliés à la terre et connectés électriquement de façon à créer un ensemble conducteur. Des tresses en cuivre ou équivalent seront utilisées afin de corriger toute discontinuité (connexion non conductrice) dans le réseau de tuyauterie. La résistance électrique de l'installation de tuyauterie ne doit pas être supérieure à 10 ohms.

g) Liaison équipotentielle des équipements d'avitaillement

Tous les composants des véhicules d'avitaillement et des camions citernes doivent être reliés électriquement au châssis ou aux membrures qui lui sont reliées. Des tresses de cuivre doivent être utilisées là où une liaison directe entre les composants ne donne pas une continuité satisfaisante.

Sauf exigences locales ou nationales, ne pas monter de mise à la terre du type tresse traînant à l'arrière du véhicule.

L'aéronef et le véhicule d'avitaillement doivent être liés électriquement pendant toute l'opération de mise à bord. La liaison équipotentielle doit être installée avant l'ouverture des bouchons de réservoir et la connexion des accrocheurs et doit rester en place jusqu'à ce que les bouchons de réservoir soient refermés ou que les accrocheurs soient déconnectés.

En particulier, lors des tests sur membranes filtrantes (Millipore), le câble de liaison équipotentielle du dispositif Millipore sera connecté au seau, lui-même relié par son câble de liaison à la masse de l'installation.

i) Liaison équipotentielle des seaux et autres récipients

Les seaux et récipients en métal utilisés pour purger les carburants, faire des tests sur membrane filtre autre et tous les équipements utilisés pour les prises d'échantillon doivent toujours être reliés

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

électriquement à l'installation ou au véhicule d'où est soutiré le carburant. La liaison équipotentielle doit rester en place jusqu'à ce que l'opération soit terminée.

j) Equipements de Protection Individuelle (EPI)

Le personnel opérant en zone dangereuse doit porter des vêtements de travail ne produisant pas de décharges électrostatiques. Le port de chaussures de sécurité, maintenues en bon état, avec protection anti-statique est obligatoire en zone dangereuse. Il est interdit de se changer ou de retirer ou mettre des vêtements dans ces zones.

9. 2. 3. Equipements de lutte contre l'incendie

9.2.3.1. Exigences générales

Les installations aviation et aéroportuaires doivent se conformer aux exigences réglementaires locales. Le niveau de protection doit être en rapport avec la taille de l'installation et les produits manipulés et doit être approuvé par les autorités aéroportuaires et les services de sécurité locaux.

Un Plan d'Opération Interne (POI) doit être défini pour intervenir en cas de sinistre dans les installations. Les équipements de défense contre l'incendie doivent être dimensionnés en fonction des moyens à mettre en œuvre tels que précisés dans le P.O.I.

9.2.3.2. **Protection des installations de grande capacité** (de capacité globale de plus de 1000m^3)

Sur ces sites les équipements doivent comprendre :

- un réseau de tuyauterie de lutte contre l'incendie, de préférence bouclé et maillé, capable de fournir en toutes circonstances un volume d'eau à une pression suffisante pour prendre en compte les exigences du dépôt. Ce réseau peut être fourni par l'aéroport ;
- s'il n'y a pas de réseau de lutte contre l'incendie, un système adapté de mise à disposition d'eau avec, le cas échéant, pompes, flexibles et tout autre équipement nécessaire à la lutte contre les feux de produits pétroliers ;
- des systèmes de production de mousse permettant la protection les réservoirs de stockage, des cuvettes de rétention, des pomperies et des postes de chargement / déchargement ;
- des moyens de refroidissement des réservoirs aériens par l'utilisation de matériels fixes ou mobiles ;
- une mise à disposition adéquate d'extincteurs portatifs ou mobiles du type adapté et de sable ;
- des stocks suffisants d'émulseur doivent être maintenus sur site. Il est recommandé de se rapprocher des autorités aéroportuaires ou des pompiers locaux pour se mettre d'accord sur un niveau de stock raisonnable à maintenir. La quantité doit être au minimum celle qui pourrait être utilisée dès le départ d'un feu, dans l'attente de l'arrivée des pompiers. La qualité des émulseurs doit être vérifiée périodiquement selon les recommandations du fournisseur afin de garantir le niveau de performance requis. Les vieux stocks peuvent être utilisés pour les exercices incendie.

9.2.3.3. **Protection des installations de faible capacité** (de capacité globale de moins de 1000 m^3)

Se conformer à la réglementation locale en vigueur.

Pour les petits stockages enterrés, la protection contre l'incendie se base sur l'installation d'extincteurs portables adaptés et sur la présence de bacs à sables avec pelle. Des couvertures anti-feu complètent le dispositif.

9.2.3.4. Position et identification des équipements

Les équipements de lutte contre l'incendie doivent être positionnés en des points stratégiques à l'intérieur du dépôt, là où ils pourront être accessibles immédiatement et en dehors des zones où le produit peut se répandre. Les équipements mobiles doivent être numérotés ou identifiés et leur emplacement matérialisé en liaison avec cette identification.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Les équipements mobiles doivent être de couleurs conformes aux codes de couleurs locaux, nationaux ou internationaux, de façon à ce que le personnel soit informé des restrictions et dangers associés à un équipement particulier.

Un plan de masse du dépôt, indiquant les positions des équipements de lutte contre l'incendie, des points d'appel des pompiers, des arrêts d'urgence, des sorties de secours, des points de rassemblement et des armoires à pharmacie ou infirmerie doit être affiché en permanence et bien en vue au dépôt. Le Responsable de site ou les autorités aéroportuaires sont responsables de la mise à jour de ce plan de masse.

9.2.3.5. Alarme incendie

Une sirène ou tout autre signal sonore doit être installé de façon visible à l'intérieur du dépôt pour être utilisé exclusivement comme alarme incendie. Ce signal doit avoir un son totalement différent des autres alarmes du dépôt (comme les alarmes de niveaux de réservoirs) pour éviter toute confusion.

Tout le personnel travaillant au dépôt doit bien connaître les emplacements des boutons d'alarme incendie et doit savoir identifier le signal sonore correspondant. Les actions à mener en cas de découverte d'un feu et en cas de déclenchement de l'alarme incendie doivent être enseignées dès la période de formation d'accueil et faire l'objet de rappels dans la formation de remise à niveau.

Les alarmes incendie doivent être testées à intervalles réguliers. Ces tests doivent être consignés.

9.2.3.6. Sable

Le sable sec est un moyen pratique et efficace d'extinction de petits feux. Des points de stockage de sable, dans des bacs couverts avec pelles et seaux, doivent être installés en des endroits stratégiques du dépôt. Il est essentiel de tenir le sable au sec et ses conteneurs débarrassés de tout autre produit ou végétation.

9.2.3.7. Extincteurs

La mise à disposition et la maintenance d'extincteurs doit être conforme aux règlements nationaux et en accord avec les autorités locales. Le tableau 9.2.3.7 ci-après montre les niveaux minimum de protection recommandés par la Direction Aviation pour ses opérations aéroportuaires. Là où les exigences locales sont moindres, ce tableau doit être utilisé ; là où les exigences nationales sont plus sévères, elles doivent être observées.

Tableau 9.2.3.7 : Mise à disposition minimum d'équipements de lutte contre l'incendie

	Eau pulvérisée	CO2		POUDRE ABC		POUDRE BC	Commentaires
	6 ou 9 litres	2 kg	5/6 kg	6 / 9 kg	50 kg	9 kg	
1) Poste emplissage des réservoirs mobiles				X	X		Chaque cas pose un problème particulier en fonction de la nature des produits conditionnés, de l'appareillage électrique, etc. Minimum 1 appareil 6 ou 9 kg pour 100 m² de surface couverte ou par fraction de 100 m² + 1 appareil poudre de 50 kg
2) Poste de chargement des camions citernes				X	X		Par îlot : 1 appareil (si chargement dôme : 1 appareil supplémentaire en haut de chaque passerelle). Par groupe de 4 emplacements de camions : 2 appareils de 50 kg, avec au minimum 2 appareils pour l'ensemble du poste *Option : 1 couverture anti-feu par îlot de chargement*
3) Rampe de chargement des wagons citernes				X			1 appareil tous les 10 m (chargement dôme : 1 appareil supplémentaire sur passerelle tous les 10 m)

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

	Eau pulvérisée	CO2		POUDRE ABC		POUDRE BC	Commentaires
	6 ou 9 litres	2 kg	5/6 kg	6 / 9 kg	50 kg	9 kg	
4) Poste de déchargement des camions citernes				X			1 appareil par emplacement
5) Rampe de déchargement des wagons citernes				X			1 appareil tous les 30 m
6) Pompes de transferts de produits				X			Pour chaque station : 2 appareils poudre 6 ou 9 kg Par pompe isolée : 1 appareil poudre 6 ou 9 kg 1 bac à sable avec pelle
7) Garage et / ou baie de graissage				X			1 appareil poudre côté entrée
8) Magasins ou entrepôts	X Avec additif			X			1 appareil de chaque type pour 100 m² de surface couverte ou par fraction de 100 m² 1 bac à sable avec pelle
9) Local échantillons				X			1 appareil pour 10 m² de surface + 1 appareil par fraction de 10 m² supplémentaire Dotation minimum : 2 appareils
10) Bureaux et locaux sociaux	X Avec additif	X					Une dotation d'un appareil de chaque type tous les 10 m de couloir ou linéaire de bureaux, avec une dotation minimum par étage
11) Chaufferie pour tous locaux		X		X			1 appareil extérieur s'il n'y a qu'une chaudière et 1 appareil intérieur selon l'importance de la chaufferie
12) Transformateurs			X				1 appareil par poste
13) Armoires électriques		X					Nombre à déterminer selon l'importance des armoires
14) Ilot de distribution VL / PL				X			1 appareil par emplacement 1 bac à sable avec pelle
15) Local sécurité (pompes / groupes, …)				X			1 appareil par local placé côté entrée
16) Appontement				X	X		2 appareils de chaque dans local appontement 2 appareils de chaque sur l'appontement (mouvements produits)
17) Laboratoire			X				1 appareil par pièce
18) Local de chargement des batteries				X			1 appareil 1 appareil supplémentaire si dans garage
19) Poste fixe d'avitaillement (cabine de distribution)				X			1 appareil par poste 1 bac à sable avec pelle
20) Avitailleurs et oléoserveurs sur aéroport		X				X	2 appareils poudre BC par véhicule (1 de chaque côté) quelle que soit la capacité ou les dimensions 1 appareil CO2 2kg dans la cabine
21) Avitailleurs routiers sur aéroports,				X			2 appareils ABC 9 kg (1 de chaque côté) + 1 appareil ABC 2 ou 6 kg en

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

	Eau pulvérisée	CO2		POUDRE ABC		POUDRE BC	Commentaires
	6 ou 9 litres	2 kg	5/6 kg	6 / 9 kg	50 kg	9 kg	
soumis à l'ADR							cabine.
22) Véhicules et camionnettes de service		X				X	1 appareil poudre par véhicule et 1 appareil CO2 2kg dans la cabine

9. 2. 4. Exercices incendie

Des exercices incendie seront organisés de façon systématique, au moins une fois par an, simulant les types de feu que le personnel est susceptible de devoir combattre pendant son travail en utilisant les moyens de lutte disponibles au dépôt ou sur véhicules, en déclenchant les alarmes, en démarrant les pompes incendies, en déployant les systèmes de refroidissement et des moyens de production de mousse. **Attention** : ne pas injecter de mousse ou eau dans un réservoir en produit.

Tous les ans, l'ensemble du personnel doit participer à un exercice de lutte sur feu réel, de préférence avec les pompiers assurant la protection de l'aéroport, au cours duquel chaque employé devra faire fonctionner un extincteur du type de celui qui est normalement disponible sur son lieu de travail. Des relations étroites avec le service local des pompiers sont considérées comme essentielles.

Enregistrer tous les exercices d'incendie ainsi que le nom de ceux qui y ont participé (voir formulaires FE-SEC-112 et 113).

Le bon fonctionnement des installations de défense contre l'incendie (motopompe eau incendie, équipements de production et de distribution de la mousse…) est contrôlé régulièrement et enregistré.

Une liste des numéros d'appel d'urgence doit être affichée bien en vue et de façon claire pour pouvoir être utilisée en cas d'urgence (pompiers, police, médecin, direction de la société…). Le premier numéro sur la liste doit être celui des pompiers.

Chaque employé destiné à travailler dans la zone de sécurité d'un avion doit être sensibilisé aux risques d'incendie inhérent à un aéronef (moteur d'avion, GPU et APU, freins ou pneus surchauffés, évent des réservoirs d'avion…). Du fait de la complexité des aéronefs et de leur environnement, il est recommandé de laisser les pompiers s'occuper de la lutte incendie. Ne jamais approcher par le côté les roues ou les freins d'un avion en feu à cause des risques d'explosion de pneus.

Les situations d'urgence pouvant avoir lieu pendant la mise à bord, telles qu'un épandage de carburant, une fuite de flexible, un incendie ou une blessure doivent être simulées pour permettre la pratique des méthodes les plus efficaces à mettre en œuvre pour faire face à ces situations. De cette façon, on peut s'assurer que le personnel sait ce qu'il a à faire. Des instructions permanentes doivent être rédigées et affichées bien en vue et lisibles.

Tout le personnel doit être familiarisé avec les emplacements des systèmes de lutte contre l'incendie et leur fonctionnement et être capable d'appeler les services d'urgence. Il doit également être familiarisé avec le mode opératoire et les endroits où sont installés les arrêts d'urgence sur les véhicules, en piste et au dépôt. L'emplacement et la fonction des arrêts d'urgence des pompes d'oléoréseau installés en piste doivent être connus de tout le personnel travaillant à proximité d'un avion. Quiconque apercevant un épandage de carburant doit actionner ce système d'arrêt d'urgence. Il est également essentiel de donner des instructions pour que l'accès à ces emplacements ne soit jamais obstrué.

9. 2. 5. Protection de l'environnement

9.2.5.1. Généralités

Le respect et la protection de l'environnement sont les fondements de la vie aussi bien pour l'industrie que pour l'individu.

Le respect de l'environnement couvre l'eau, la terre, l'air, les nuisances sonores et l'impact visuel. Les pollutions à travers les déchets affectent l'air, l'eau et la terre.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9.2.5.2. Réduction des émissions atmosphériques

La pollution de l'air par les carburants aviation pendant leur manipulation sur un aéroport résulte :

- de l'évaporation de produit qui a été répandu ou qui est stocké dans des réservoirs à l'air libre ;
- du dégagement de vapeurs des réservoirs en cours de remplissage.

Pour minimiser cette pollution de l'air une attention toute particulière doit être portée à :

- ne pas laisser du produit dans un récipient de prélèvement d'échantillon un temps supérieur à celui nécessaire à la décantation d'eau et de sédiments ;
- ne pas ouvrir des bouchons de réservoirs plus longtemps qu'il n'est nécessaire ;
- avoir un réglage correct des clapets tarés de surpression/dépression sur les réservoirs d'AVGAS ;
- comme les taux d'évaporation de l'AVGAS sont bien plus importants que ceux du Jet A-1, les remarques ci-dessus s'appliquent d'autant plus à l'AVGAS.

9.2.5.3. Contrôle des rejets liquides dans le milieu naturel

La contamination du sol par les fuites ou les épandages de carburant aviation doit être évitée.

Les sols et sous-sols sur lesquels les dépôts ou les stations sont construits, loués ou achetés, devront être nettoyé au moment où le site sera restitué. Le sol contaminé par des produits pétroliers peut causer des problèmes de santé et les exigences de décontamination dépendront de l'étendue de la pollution et de la destination future du sol. La décontamination est un processus long et coûteux.

Encore plus important est le risque de contamination de la nappe phréatique. De très faibles concentrations de produits pétroliers contamineront l'eau du sol et la rendront impropre à la consommation comme eau potable, voire comme eau industrielle.

Il y a une nappe phréatique en dessous de tout dépôt et toute pollution du sol par des hydrocarbures est une menace potentielle pour les ressources en eau. Le temps nécessaire aux hydrocarbures pour atteindre la nappe phréatique dépend de sa profondeur et des caractéristiques géologiques. L'eau de pluie accélère la pénétration des hydrocarbures. La réglementation couvrant la protection des ressources en eau est de plus en plus contraignante dans la plupart des pays.

Il est du devoir de toute personne manipulant des produits pétroliers d'éviter les épandages et les fuites.

Des procédures d'urgence pour le traitement des épandages de produit, spécifiques à la position géographique, doivent être disponibles. Elles doivent prendre en compte les différents scénarii d'épandage de produit possibles comme :

- éclatement de flexible pendant le dépotage d'un camion citerne ou le chargement d'un avitailleur ;
- débordement d'un avitailleur ;
- débordement d'un réservoir de stockage.

Les conséquences d'un épandage peuvent être largement minimisées si les bonnes mesures sont prises sans attendre. Les actions à entreprendre incluent :

- la récupération du produit en utilisant des seaux ou des pompes avant qu'il ne s'infiltre dans le sol ;
- l'extraction de la terre polluée et sa mise à l'écart sur des bâches en plastique.

9.2.5.4. Récupération des produits et gestion des déchets

Afin d'éviter la pollution du sol et de l'eau :

- les échantillons ne doivent jamais être jetés par terre et l'utilisation de systèmes fermés de prise d'échantillon doit être encouragée ;
- les fonds de récipients de produit de vidange qui ne sont pas utilisables pour l'aviation doivent être récupérés dans un bidon pour une destruction contrôlée. La société utilisée pour la destruction des produits, ou les services de lutte contre l'incendie qui les utilisent pour leur

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

session d'entraînement, doivent être informés de la nature des contenus de ces bidons (par exemple indication de la proportion approximative de carburant ou présence de plomb pour l'AVGAS 100LL, etc.) ;

- les huiles usées doivent être récupérées pour destruction ou recyclage ;
- les éléments coalescents ou absorbants des filtres doivent être soigneusement égouttés dans des récipients. Une fois qu'ils sont secs, ils peuvent être incinérés après compactage par un réseau de récupération de déchets ou recyclés ;
- les sédiments de fonds de réservoirs et de récipients doivent être détruits ;
- la gestion des déchets dangereux doit être assurée suivant la réglementation locale en vigueur.

9.2.5.5. Mesures préventives

a) Promouvoir la motivation personnelle à reconnaître la nécessité de protéger l'environnement.

b) Eliminer les fuites.

c) Eviter les épandages :

- par des vérifications régulières des systèmes de sécurité évitant les débordements de réservoirs de stockage, de camions citernes et d'avitailleurs ;
- en s'assurant que les procédures d'exploitation pour le transfert de produit, le remplissage des avitailleurs etc. sont observées en permanence et que de telles opérations sont surveillées comme elles doivent l'être.

d) Surveiller les séparateurs huile/eau ou les intercepteurs et retirer la phase huileuse et les boues de façon à éviter qu'elles soient entraînées dans le système de collecte des eaux.

e) Tester les procédures d'urgence qui doivent être utilisées dans le cas d'une pollution accidentelle et les mettre à jour en cas de nécessité.

9. 2. 6. Autres produits dangereux

Disposer des Fiches de Données de Sécurité (FDS) pour tous les produits dangereux stockés y compris en petite quantité. Se référer aux FDS des produits utilisés afin de respecter les conditions de stockage et d'identifier les matières incompatibles (produits nocifs, toxiques, …) pour prévenir tout risque d'accident.

9. 3. Risques opérationnels et prévention des risques

9. 3. 1. Port des EPI (Equipements de Protection Individuelle)

Le personnel dispose des équipements individuels de protection réglementaires et appropriés à la tâche effectuée.

Le tableau du formulaire FE-CQL-122 « Port des E.P.I » résume les exigences en matière de port d'équipements individuels de protection suivant le poste de travail.

Il est recommandé que les E.P.I. répondent à des normes définies, comme par exemple celles du tableau 9. 3. 1 ci-dessous.

Le Chef de station doit veiller au respect du port des E.P.I. appropriés par le personnel.

Des contrôles réguliers de l'encadrement de la station seront effectués, notamment au cours des inspections planifiées sur le terrain (cf. paragraphe 9.1).

Il conviendra de rappeler régulièrement aux opérateurs l'intérêt de porter les E.P.I. adaptés. Les manquements devront être sanctionnés.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tableau 9. 3. 1. :

Description de l'EPI	Standard recommandé
Chaussures de protection tige haute	EN 344-1, EN 345-1
Lunettes/masques de protection	EN 166
Casques/caquettes coquées	EN 397, EN 812
Gants de protection résistants aux hydrocarbures	EN 420, EN 388, EN 374
Casques anti-bruit	EN 352, EN 458
Vêtements	EN 1149, EN 943 type 1, EN 343, EN 531, EN 471
Gilet haute visibilité	EN 471

9. 3. 2. Travaux et permis associés

9.3.2.1. Plans de prévention

Les travaux sous-traités à des entreprises extérieures feront l'objet de procédures spécifiques destinées à préserver la sécurité du chantier. En particulier, un plan de prévention vise à identifier les dangers liés à la coexistence des travaux avec l'activité normale du dépôts et de définir et mettre en œuvre les mesures préventives destinées à prévenir les accidents.

Voir par exemple formulaire FE-SEC-711 et 712.

9.3.2.2. Permis de travail

Certaines opérations nécessitent la mise en place d'autorisations de travail et de permis spéciaux. Il s'agit notamment pour les activités les plus couramment rencontrées des autorisations de travail (FE-SEC-701), des permis de feu (FE-SEC-702), des permis de fouilles (FE-SEC-703) et des permis de pénétrer dans une capacité (FE-SEC-705). Cependant cette liste n'est pas limitative.

Ces documents permettent aux différents acteurs impliqués dans un travail de transcrire et de fixer les impératifs de sécurité.

9.3.2.3. Consignation / déconsignation

Pour les travaux électriques ou sur les lignes hydrauliques de produit, il est indispensable et primordial de s'assurer que les matériels resteront non alimentés pendant toute la durée de l'intervention. Les opérations de consignation/déconsignation sont essentielles pour assurer la sécurité de ces opérations.

Les interventions sur les réseaux et matériels électriques ne peuvent être réalisées que par du personnel ou des intervenants détenant une habilitation électrique correspondant au niveau de l'intervention requise et obtenue à l'issue d'une formation reconnue.

Une étude préliminaire doit définir l'étendue du réseau à consigner pour permettre des opérations en toute sécurité et ces dispositions doivent être reprises dans le plan de prévention et le permis de travail correspondant à l'intervention. Le principe de la consignation est basé sur le verrouillage et l'identification de l'intervention. Les matériels verrouillés ne doivent pas pouvoir être déverrouillés et actionnés par inadvertance pendant la durée de l'intervention. Un système d'identification, renvoyant au permis de travail, identifie le personnel responsable de la consignation qui aura seul autorité pour déconsigner les matériels concernés. Des plaques d'identification associées au systèmes de verrouillage permettent une identification facile de la consignation et de l'identité de la personne en charge.

Les opérations de déconsignation sont également primordiales en matière de sécurité. Elles doivent être réalisées par le personnel responsable de la consignation et intégrer toutes les vérifications nécessaires à la remise en service de la ligne et de ses équipements et enregistrées sur le permis de travail associé.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9.3.2.4. Entrée dans un espace confiné dangereux

Pénétrer dans un puisard profond, un réservoir ou tout autre endroit confiné dangereux doit être évité sauf si nécessaire, pour des opérations d'entretien et doit être soumis à un système d'autorisations spécifiques. Se conformer à la Directive Sécurité Groupe (DIR-GR-SEC) 04 « Intervention en espace confiné ».

Lorsqu'il y a nécessité d'entrer, il est important de mettre en place un système de ventilation efficace pour évacuer toutes les vapeurs toxiques et pour garantir une présence suffisante d'oxygène pour pouvoir respirer. Une mise à l'air permanente doit être maintenue pendant la présence des opérateurs. Au moins deux personnes doivent être impliquées dans ce type d'opération, l'une portant un harnais de sécurité attaché à une corde et au moins une personne disponible à l'extérieur. Des pancartes visibles apposées en permanence à l'intérieur des puisards doivent avertir de l'interdiction d'entrer sauf à ce que les consignes de sécurité soient strictement mises en place.

L'équipement de protection des personnels doit être fourni et porté correctement.

9.3.2.5. Coactivité

Les risques liés à la coactivité peuvent être rencontrés au sein des installations pétrolières lorsque des travaux ou des opérations de maintenance impliquent l'intervention de plusieurs entreprises. Ce risque doit être identifié et des mesures préventives identifiées dans le plan de prévention mis en place pour l'opération.

Les risques liés à la coactivité sont cependant rencontrés au quotidien lors des opérations d'avitaillement compte tenu du nombre et de la diversité des matériels et personnels intervenant autour des aéronefs en escale. La formation du personnel doit intégrer une sensibilisation aux risques liés à la coactivité et des mesures doivent être prises pour en limiter le risque telles que le respect de séquences d'intervention lors des opérations ou la réalisation de plans de poste avion reprenant le positionnement optimum du véhicule d'avitaillement.

Il faut encourager les autorités aéroportuaires à animer des actions de formation et de prévention telles que :

- formation initiale de tous les intervenants en piste ;
- permis de conduire en piste ;
- réunions d'information et d'échange permettant de comprendre les contraintes et méthodes de travail des autres métiers autour de l'avion et de définir des séquences d'intervention ;
- réunions sécurité périodiques entre les différents acteurs ;
- plan de prévention initié par les autorités aéroportuaires ;
- "Red Cap" ou coordinateur sécurité sur le poste avion ;
- équipes de surveillance et d'intervention en piste.

9. 4. Hygiène et Santé du personnel

Les risques pour la santé auxquels est exposé le personnel (expositions à des substances nocives, toxiques, inflammables ; manipulation de charges lourdes ; chaleur, froid…) doivent être évalués précisément et régulièrement de façon à mettre en place les moyens adaptés de protection et de prévention.

9. 4. 1. Aptitude physique au métier d'avitailleur – Examen médicaux

Outre la visite médicale à l'embauche, le personnel doit passer régulièrement une visite médicale au cours de laquelle seront pratiqués les examens courants. Les opérateurs sur station aéroportuaire devront satisfaire à un test de daltonisme.

9. 4. 2. Procédures de manutention adaptées

Une attention particulière sera portée à la sensibilisation du personnel à adopter des gestes et postures ergonomiques lors de la manipulation des charges.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9. 4. 3. Gestion du risque produits

Le site doit mettre à disposition du personnel et afficher aux postes de travail, si nécessaire, les fiches de données de sécurité de tous les produits manipulés.

Ces fiches feront l'objet de vérifications régulières par le site de façon à toujours disposer de l'édition la plus récente. Se procurer auprès des fournisseurs la dernière mise à jour. Voir par exemple le site internet www.quickfds.com

Les fiches de données de sécurité des carburants aviation distribués sont diffusés systématiquement aux clients, soit par l'intermédiaire des services commerciaux centraux, soit directement en station.

9. 4. 4. Equipements de protection individuels (E.P.I.)

Voir § 9. 3. 1.

9. 4. 5. Politique alcool et drogue

La consommation d'alcool ou de drogue est strictement interdite en dépôt ainsi qu'en station aéroportuaire. Chaque site stipulera clairement cette règle dans son règlement interne à destination du personnel.

9. 5. Sûreté des installations

9. 5. 1. Gestion de la sûreté

Le Responsable de site ou le chef d'installation a la charge de la sûreté des installations. Ils doit s'assurer que les dispositions de sécurité sont adaptées à la protection du personnel, des biens et de l'exploitation des installations. Toute action malhonnête ou malveillante ou tout acte de sabotage doivent être signalés à la direction.

Il est recommandé de mettre en place avec les Autorités Locales un Plan de Sûreté comportant les éléments principaux suivants :

- description et organisation de l'établissement (y compris plan des installations) ;
- formation du personnel (y compris attestation de formation de sensibilisation à la sûreté) ;
- traitement et stockage des produits utilisés à bord des aéronefs ;
- mesures de sûreté en vigueur sur le site ;
- vérification de l'intégrité des biens reçus par le site ;
- vérification de l'intégrité des biens et produits stockés et distribués par le site ;
- maîtrise de la qualité et de la sécurité.

9. 5. 2. Instructions sur la sûreté

Les instructions concernant les questions de sûreté pour tout le personnel du site, y compris les contrôles d'accès, le parking des véhicules, etc. doivent être écrites et faire partie des consignes affichées sur le site. Tout le personnel doit être au courant de ses responsabilités et obligations à l'égard des questions de sûreté.

Là où les installations font partie d'une zone contrôlée et régulée par les autorités locales ou aéroportuaires, leurs exigences doivent être respectées par le personnel.

9. 5. 3. Périmètre de protection

Toute station aéroportuaire située hors zone contrôlée doit être entièrement clôturée avec portails d'accès surveillés et contrôlés.

Les clôtures doivent être inspectées toutes les semaines et toute réparation effectuée sans délai.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Il ne doit pas y avoir de possibilité de se cacher pour un intrus de part et d'autre de la clôture, qui doit être maintenue débarrassée de toute végétation. Les objets ou équipements encombrants ne doivent pas être stockés à proximité des clôtures où il pourraient faire l'objet d'une cache ou d'un moyen facile d'accès en passant par dessus la clôture.

Toute la ligne de clôture doit être immédiatement accessible de l'intérieur des installations.

9. 5. 4. Contrôle d'accès

Le Responsable de site ou le chef de station doivent s'assurer que les procédures de contrôle d'accès du site sont en place et appliquées. Là où l'accès aux installations permet une entrée dans la zone de l'aéroport sous contrôle, les dispositions de sûreté mises en place par les autorités concernées doivent être strictement appliquées.

Dans le cas d'installations situées à l'extérieur d'une zone contrôlée, ilaut mettre en place un système de cartes d'identification ou de laissez-passer pour les employés et sous-traitants longue durée autorisés à pénétrer dans les installations.

9. 5. 5. Contrôle des équipements et matériels

Toutes les zones des installations en exploitation et en particulier les zones utilisées pour faire évoluer et stationner les véhicules d'avitaillement doivent être bien éclairées la nuit.

Tous les magasins doivent être maintenus fermés à clef quand ils ne sont pas utilisés.

Pendant les heures où il n'y a personne, les grilles d'accès au site doivent être maintenues fermés à clef.

Des vérifications de l'argent liquide et de l'état des stocks journaliers doivent être effectuées régulièrement. Le Responsable de site ou le chef de station doit surveiller la conformité des procédures standard et s'assurer que les pertes par fraude ou action malveillante pourront être distinguées des pertes dues à d'autres causes.

9. 5. 6. Renforcement des mesures de sûreté

Dans un contexte de trouble public ou de menace terroriste latente, il est recommandé de renforcer la sûreté des installations en mettant en place les mesures suivantes :

a) Mise en place d'un gardiennage (en particulier nocturne) partout où cela apparaît nécessaire.

b) Contrôle de l'efficacité des moyens de protection du site : clôtures et systèmes de détection périphérique, éclairage, postes de garde et barrière (y compris transmission entre le site et le poste de gardiennage).

c) Respect strict des règles de Sûreté habituelles ou particulières émises par les autorités locales ou aéroportuaires.

d) Sensibilisation du personnel du site et de la société de gardiennage à une vigilance accrue et au respect des consignes de sûreté suivantes :

- deux inspections journalières du site ;
- contrôle des entrées par du personnel propre au site ;
- rondes aléatoires par une société de gardiennage ou si possible par la Police Aéroportuaire ;
- vérifier qu'aucun objet suspect n'est fixé à un véhicule d'avitaillement (cabine - moteur - châssis) ;
- éloigner les véhicules d'avitaillement des clôtures accessibles au public ;
- fermeture à clé des véhicules d'avitaillement en dehors des heures d'activité et mise des clés en lieu sûr.

e) Autres consignes de Sûreté :

- le responsable du site doit être joignable à tout moment, en particulier par la Police Aéroportuaire ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- maintenir la liste téléphonique d'urgence à jour ;
- signaler aux autorités aéroportuaires tout point de faiblesse que vous auriez pu repérer dans le dispositif de Sûreté de l'aéroport ;
- porter une attention particulière à tout nouveau collaborateur ou prestataire appelé à travailler sur le site ;
- prendre toute mesure adaptée pour éviter une contamination malveillante du produit :
  - plombage des dômes des citernes d'avitaillement ;
  - surveillance des bacs de stockage et de leurs annexes ;
  - renforcement des contrôles de la qualité du produit à réception des bridgers, en particulier le système de scellés.

f) D'une façon générale, prendre toute initiative pour minimiser le risque de malveillance.

9. 6. Incidents et accidents – Procédures de gestion de crise

9. 6. 1. Procédures en cas d'accident/incident sur les installations, le personnel ou les aéronefs

9.6.1.1. Procédures spécifiques au site

Les dispositions à prendre en cas d'accident majeur sont décrites dans le Manuel des Procédures de Gestion de Crise de l'entité à laquelle est rattachée l'installation concernée.

Le chef de site s'assure que des procédures écrites spécifiques au site sont disponibles sur le site et connues du personnel pouvant être amené à faire face à une situation d'urgence. Pour cela les procédures doivent :

- être spécifiques du type et du lieu de l'urgence ;
- détailler les actions à prendre ;
- établir les responsabilités de chacun ;
- donner une liste actualisée de contacts avec leur n° de téléphone habituel et d'appel en cas d'urgence ;
- préciser la disponibilité et l'origine des moyens d'urgence ;
- être tenues à disposition dans des lieux où elles sont bien en vue et où le personnel a un accès direct et immédiat ;
- être revues régulièrement pour prendre en compte les enseignements tirés des exercices d'urgence, des accidents ou presque accidents, ainsi que tout changement significatif dans les installations ou l'organisation de la station.

Les procédures d'urgence sont indispensables pour gérer efficacement une crise sur un site. Elles s'appliqueront au minimum aux cas suivants :

- incendie installations fixes (dépotage, pomperie, cuvettes…)
- incendie en piste
- incendie dans les locaux de la station (garage, atelier…)
- blessure d'un membre du personnel ou d'un tiers
- brûlure
- chute ou choc
- malaise, asphyxie
- projection de produit

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- saignements
- épandage, déversement de produit au dépôt
- épandage, déversement de produit en piste
- renversement d'une citerne
- collision entre un véhicule avitailleur et un aéronef
- collision entre un véhicule avitailleur et un autre véhicule
- accident d'aéronef
- erreur de produit mis à bord
- contamination décelée pendant l'avitaillement
- troubles de l'ordre civil (manifestations, grève…)
- action terroriste : détournement d'avion, alerte à la bombe (réelle ou menace téléphonique)
- demande d'avitaillement d'un aéronef sous contrôle de pirates de l'air
- catastrophes naturelles (inondation)

9.6.1.2. Modèles de Procédures Standards

- Des modèles standards de procédures d'urgence en station, émis par la Direction Aviation, sont disponibles sur l'intranet de la Direction Aviation pour chaque type de situation d'urgence, sous la référence PG-SEC-005.
- Ce manuel propose, pour chacun des types de situation d'urgence listés ci-dessus, deux modèles de procédures, de type fiches-réflexes, le premier détaillant les actions à mettre en œuvre par le témoin de l'événement, le second par le gestionnaire de crise (le chef de station ou son remplaçant).

9.6.1.3. Exercices d'urgence

Des exercices réguliers concernant chacune des procédures d'urgence de la station seront organisés et enregistrés (voir formulaire FE-SEC-112). L'ensemble du personnel doit y participer au moins une fois par an (voir formulaire FE-SEC-113). Dans le cadre d'inspections planifiées sur le terrain (voir paragraphe 9.1), le management du site pourra vérifier la capacité du personnel à réagir correctement et rapidement en cas d'urgence.

9.6.1.4. Premiers secours

Des moyens de premiers secours doivent être disponibles et des dispositions doivent être prises pour assurer une assistance médicale appropriée et garantir qu'un service d'ambulance peut être obtenu dans un délai suffisamment court.

Des installations de rinçage et de douches appropriées doivent être disponibles en cas de contact accidentel de la peau avec des carburants. Des vêtements imbibés de carburants doivent être retirés sans délai et une douche doit être prise.

Le site doit disposer d'une trousse de premiers secours (voir par exemple le Manuel ISSSRS de la Direction Aviation – Elément 6) dont la validité des produits est contrôlée et enregistrée régulièrement.

La participation du personnel à des stages d'initiation aux premiers secours est recommandée.

9. 6. 2. Procédures spécifiques en cas d'accident ou incident d'aéronef

En cas d'accident ou incident d'aéronef pour lequel la qualité produit est ou peut être mise en cause, procéder comme suit :

9.6.2.1. Suspension des avitaillements

Suspendre tout avitaillement en attente de l'ordre de reprise des opérations par la hiérarchie locale de Total et contacter la Direction Aviation pour instructions. Se reporter au manuel de cellule de crise pour

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

savoir si une cellule de crise doit être mise en place. Dans un groupement (ou installation communautaire), c'est la société pétrolière en charge des opérations qui prend cette décision. A ce titre, chaque membre d'un groupement transmettra des instructions écrites à suivre en cas d'accident.

9.6.2.2. Contact hiérarchique

Prévenir immédiatement la Direction Aviation (ou dans le cas d'un groupement, la société livrancière de l'avion accidenté) et transmettre un rapport sommaire. Les informations requises (cf. formulaire FE-SEC-204) sont :

- nom de l'aéroport ;
- date et heure de l'incident/accident ;
- société livrancière ;
- compagnie aérienne ;
- n° de vol ;
- provenance ;
- destination ;
- type d'aéronef ;
- n° d'immatriculation ;
- description brève et claire de l'incident, de la nature et de l'étendue des dommages corporels et le nombre des victimes s'il y a lieu.

Un rapport détaillé doit être envoyé aussitôt que possible après le rapport initial avec copie à rm.ati-icq@total.com.

9.6.2.3. Déclarations

Comme pour tout incident de cette nature, ne pas faire de déclaration à la presse ou à des tiers sans en avoir référé au préalable à la Direction Aviation et/ou à la société qui détient le contrat. Là où les autorités demandent une déclaration, elle doit être communiquée par écrit ou, si elle est verbale, elle doit être faite en présence de témoins. Seules les informations demandées par les autorités doivent être données.

9.6.2.4. Echantillons témoins

9.6.2.4.1. Présence d'un tiers

Provoquer le plus rapidement possible la venue d'un représentant d'une autorité compétente afin de prendre des échantillons témoins en leur présence (Aviation Civile, Commandement de l'aéroport, Gendarmerie, Police, Représentant de la Compagnie aérienne).

N.B : S'il advenait pour une raison quelconque que personne ne veuille ou ne puisse se déplacer, ou encore que le délai de déplacement soit exagérément long, le responsable du site fera tout de même, et en dernier ressort, prélever les échantillons sous sa seule autorité.

9.6.2.4.2. Echantillonnage

Prélever les échantillons dans des récipients dont la nature est conforme aux prescriptions détaillées dans le § 7. 2. 3. Les volumes demandés ci-après pourront être fractionnés pour tenir compte notamment des exigences des transporteurs (par exemple, réglementation IATA pour le transport aérien des échantillons d'hydrocarbures § 7. 2. 6). Se conformer au § 7. 2. 4 pour la procédure de prélèvement d'échantillons.

<u>Si l'aéronef a été avitaillé par un oléoserveur, que ce dernier ait ou non avitaillé d'autres aéronefs, prélever :</u>

- trois jeux d'échantillons de 5 litres (ou 1US gallon) minimum pour le carburéacteur en aval du microfiltre du véhicule d'avitaillement qui est connecté pour la circonstance à l'oléoprise qui a été utilisée lors de l'avitaillement de l'aéronef accidenté ;

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

- trois jeux d'échantillons (échantillons moyen dans la mesure du possible) de 5 litres ou 1US gallon minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) du réservoir de stockage en livraison lors de l'avitaillement en cause.

Si l'aéronef accidenté a été avitaillé par un avitailleur dont la citerne a, par la suite, été complétée ou non, prélever :

- trois jeux d'échantillons de 5 litres minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) en aval du microfiltre du véhicule d'avitaillement ;
- trois jeux d'échantillons (échantillons moyen dans la mesure du possible) de 5 litres minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) du réservoir de stockage en livraison lors de l'avitaillement en cause.

9.6.2.4.3. Fermeture des récipients d'échantillonnage

Toujours en présence des témoins désignés au § 9.6.2.4.1 ci-dessus,

- plomber les bidons d'échantillonnage,
- les étiqueter conformément aux exigences définies au § 7. 2. 4.

9.6.2.4.4. Transmission des échantillons

Si des échantillons sont exigés par les autorités locales chargées de l'enquête officielle ou par la compagnie aérienne accidentée, les échantillons témoins sont répartis de la façon suivante :

- un échantillon de 5 litres minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) de chaque jeu pour l'autorité officielle locale chargée de l'enquête ;
- un échantillon de 5 litres minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) 5 de chaque jeu pour la compagnie aérienne accidentée ;
- un échantillon de 5 litres minimum pour le carburéacteur (volumes divisés par 2 pour l'essence aviation) de chaque jeu conservé par le responsable de la station.

9.6.2.5. Conservation des documents

Collecter et conserver les documents selon les besoins.

Pour les véhicules : les documents décrivant l'opération d'avitaillement, les opérations d'avitaillement précédentes et, le cas échéant, les opérationsd'avitaillement suivantes.

Pour le stockage : enregistrement de la mise en service du réservoir, tests de contrôle qualité quotidiens, vérification des aspirations flottantes. Enregistrements de la dernière opération de nettoyage, du suivi des filtres, des rapports d'essai sur membrane filtrante et, si applicable, de l'historique d'utilisation des vannes d'oléoréseau et des purges de points bas.

9.6.2.6. Conservation des échantillons

Placer les échantillons en lieu sûr. La conservation des échantillons doit être prévue pour une durée d'au moins un an. Elle devient sans objet à ce terme si aucun ordre contraire n'a été donné à ce sujet.

Ne pas faire d'analyse sans en avoir reçu l'instruction.

9.6.2.7. Recommandations importantes

Ne remettre à aucune tierce personne d'échantillon ou d'imprimé de vérification du matériel d'avitaillement ou de contrôle de qualité, sauf aux autorités locales chargées de l'enquête officielle, sur leur demande expresse. Dans ce cas-là, procéder comme il est précisé dans le § 9.6.2.4.4 ci-dessus pour les échantillons témoin.

Ne reconnaître aucune responsabilité pour quelque dommage que ce soit.

Dans le cas où une réclamation serait faite par la compagnie aérienne ou bien qu'une indication permettrait de penser qu'elle pourrait l'être, prévenir immédiatement la Direction Aviation ou la direction de la société participante détenant le contrat avec la compagnie aérienne.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9. 6. 3. Reporting des accidents avec arrêt de travail

A la suite de tout accident avec arrêt de travail :

- remplir les formalités réglementaires locales ;
- remplir et envoyer au coordonnateur H.S.E. de la Direction Aviation (ms.ati-hse@total.com) ou de l'entité à laquelle le site est rattaché un rapport d'accident (voir formulaire FE-SEC-201 ou rapport d'accident/presque-accident saisi sous RAMSES).

Les actions correctrices destinées à prévenir un autre accident du même type seront établies par le responsable du site en collaboration avec le coordonnateur H.S.E.. Une fois validées, le responsable de site ou le responsable sécurité local veillera à leur mise en place.

Tout accident de travail de gravité supérieure ou égale à 2 doit faire l'objet d'une analyse détaillée avec la participation de la victime et des témoins éventuels suivant une méthode adaptée (FE-SEC-203 ou analyse d'accident saisie sous RAMSES) afin d'en déterminer les causes fondamentales et donc les actions correctives les plus efficaces.

9. 6. 4. Reporting des presque accidents ou situations dangereuses

Les presque accidents et les situations dangereuses sont des situations dans lesquelles une légère modification des circonstances aurait entraîné des blessures ou des pertes. Ils doivent également être rapportés systématiquement au moyen du formulaire FE-SEC-202 ou du rapport d'accident/presque-accident à saisir sous RAMSES qui permettra de dégager des actions correctrices et d'en tirer des leçons via un retour d'expérience (REX).

Le responsable du site veille à la mise en oeuvre des actions correctrices correspondantes.

9. 6. 5. Reporting des accidents et presque-accidents à fort potentiel

Un presque-accident potentiellement grave (gravité 4 ou 5) fera l'objet d'une analyse détaillée similaire (FE-SEC-203 ou rapport d'accident/presque-accident saisi sous RAMSES) à un accident réel de gravité réelle supérieure à 2.

Le responsable du site veille à la mise en oeuvre des actions correctrices correspondantes.

9. 6. 6. Reporting des dommages à l'aéronef

Tout dommage causé à un aéronef doit immédiatement être rapporté au représentant de la compagnie aérienne, au responsable de site et à la Direction Aviation, au moyen du formulaire FE-SEC-201 et d'un rapport d'accident/presque-accident à saisir sous RAMSES.
Note : Il est rappelé que l'opérateur doit vérifier visuellement que la collerette de la prise avion n'est pas détériorée avant connexion. Si cette collerette est en mauvais état, la connexion à l'avion ne doit pas être effectuée et le représentant de la compagnie aérienne doit en être avisé immédiatement afin qu'il remédie à la situation. Si l'opérateur note en fin d'avitaillement que les connexions sont détériorées ou fuyardes, le représentant de la compagnie aérienne doit aussi en être avisé.

9. 6. 7. REX – Retours d'Expériences

Les événements majeurs, accidents et presque-accidents à haut potentiel, qui après analyse sont considérés comme ayant valeur d'enseignement, devront faire l'objet d'un REX (Retour d'EXpérience).
Il est recommandé de les rédiger sous un format powerpoint « ppt » afin de pouvoir les exploiter facilement en tant que support lors des réunions mensuelles de sécurité.
Pour les sites gérés directement par la Direction Aviation, les REX sont à attacher en pièce jointe aux cas RAMSES correspondants aux évènements saisis.

9. 7. Plan de continuité

Le chef de dépôt doit s'assurer qu'il existe des dispositions visant à maintenir la fourniture de carburant. Ces dispositions doivent inclure les procédures et les responsabilités d'attribution de carburant dans l'éventualité d'une rupture et doivent être approuvée par les fournisseurs et les autorités aéroportuaires. Une procédure de mise à jour et d'information des parties intéressées doit être mise en place.

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

9. 8. Reporting HSE mensuel

Les sites communautaires JIG saisissent les données HSE mensuellement sur le site internet du JIG.

Pour les sites gérés directement par la Direction Aviation, les informations suivantes relatives à la sécurité doivent faire l'objet d'un reporting en fin de mois :

- s'assurer que tous les accidents et presqu'accidents ont bien fait l'objet d'une communication écrite au siège au moyen des documents standards à rm.ati-icq@total.com pour les évènements relatifs à la qualité des produits et/ou les accidents d'aéronef (afin de procéder immédiatement aux déclarations d'accident préventives auprès des compagnies d'assurances) et/ou à ms.ati-hse@total.com pour tous les évènement HSE, accidents & presque accidents ;
- les indicateurs OMM/AT/HSE mensuels, à saisir dans RAMSES (KPI), dont les « évènements de gravité potentiel 1 » qui font l'objet d'un nouvel indicateur à compter de 2013 ;
- les effectifs, en nombre de personnes, du personnel statutaire « TOTAL », du personnel intérimaire ainsi que l'effectif moyen du personnel des Entreprises Extérieures (EE) contractées pour une durée supérieure à 100 heures par mois de présence sur le site ;
- les Heures Travaillées du personnel « TOTAL », du personnel intérimaire et les heures travaillées des Entreprises Extérieures contractées pour une durée supérieure à 100 heures par mois ;
- le nombre de km réalisés par les bridgers (formule théorique possible) et collecter les « tonnes x km » réalisées dont le cumul annuel sera à communiquer (à OMM/AT/HSE) pour le calcul des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) dans le cadre du Reporting de Performance Environnement annuel (RPE 20xx) ;
- la distance parcourue par les bridgers chaque mois ;
- les tonnes transportées chaque mois par les bridgers (on peut se baser sur les quantités de carburant avitaillées aux avions en tonnes. La conversion des m3 en tonnes s'effectue en utilisant une densité standard à préciser pour le JET A1 d'une part et pour l'AVGAS d'autre part) ;
- une évaluation de la consommation interne moyenne de gasoil des véhicules de chaque site (ratio au m3 pour les camions avitailleurs et au 100 km pour les véhicules légers (VL) de service et de fonction) ;
- le nombre de VL de chaque site/entité ;
- le nombre de km parcourus par les VL de chaque site/entité.

9. 9. Reporting Performance Environnement annuel (R.P.E.)

Pour les sites gérés directement par la Direction Aviation, le RPE prend en compte les données suivantes requises chaque année par OMM/AT/HSE :

- consommation de gasoil (en tonnes) (routes, fer, fluvial, mer) pour le calcul des GES ;
- consommation d'énergie pour le chauffage en tonnes de combustibles ;
- consommation d'électricité (en KWh) ;
- consommation d'eau (en m3).

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

10. Termes et index

Ce glossaire ne prétend pas être exhaustif ou être un dictionnaire des termes pétroliers pour l'aviation. Il propose des définitions de termes utilisés dans le MOCQAT qui correspondent aux termes utilisés dans le domaine aviation.

Dans la mesure du possible, les pages dans lesquelles on peut trouver une définition plus précise sont référencées. Dans le cas inverse la mention "NR" (comme Non Référencé) est portée dans la colonne "Page".

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
(camion) Avitailleur	Fueller or Refueller	Véhicule utilisé pour mettre à bord d'un avion du carburant aviation
(Véhicule) Avitailleur	Bowser	Camion citerne destiné à la mise à bord
Abaque	Abacus	Représentation graphique d'une famille de courbes, utilisées pour lire les valeurs approximatives de solutions d'équations qui seraient trop difficiles ou qui prendraient trop de temps à résoudre
Accrocheur API	API Coupler	Accrocheur dont le système de connexion sur la prise est constitué de griffes et dont l'anneau interface est symétrique de révolution (collerette).
Accrocheur d'aile	Underwing nozzle	Synonyme d'accrocheur régulateur
Accrocheur d'aile régulé en pression	Pressure control underwing nozzle	Accrocheur dont la fonction principale est le contrôle de la pression du carburant en extrémité de flexible pour éviter que la pression en aval de l'accrocheur ne dépasse les limites autorisées en fonctionnement normal et en cas de coup de bélier
Accrocheur ou coupling	Coupler or Coupling	Elément de raccordement monté en extrémité de flexible ou de tuyau, se connectant sur une prise. Le mécanisme d'ouverture et de fermeture est intégré dans l'accrocheur.
Acier	Steel	Alliage de fer et de carbone (moins de 1.5% de carbone)
Acier galvanisé	Galvanized steel	Acier recouvert d'une protection de zinc
Acier inoxydable	Stainless steel	Acier contenant du chrome et du nickel
Additif	Additive	Substance rajoutée au carburant, qui lui confère des propriétés spécifiques
Additif antistatique	Static dissipator additive (SDA)	Dissipateur d'électricité statique. Produit ajouté au carburéacteur pour augmenter sa conductivité. Facilite la dissipation des charges électrostatiques générées par les opérations de pompage et minimise les risques de création d'arcs électriques

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
AFQRJOS	AFQRJOS	Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems (Exigences de qualité des carburants aviation pour les installations communes) : document préparé en collaboration avec les membres du JIG, résumant les caractéristiques les plus contraignantes de la plupart des spécifications de carburéacteur
AIR TOTAL	AIR TOTAL	Désigne la marque déposée et désigne également le réseau de stations aviation
American Society for Testing and Materials	American Society for Testing and Materials	Organisation américaine privée fondée en 1898 dans le but de définir, publier et faire connaître des standards sur les spécifications et les performances des matériaux, produits, systèmes et services
Analyse	Analysis	Terme générique désignant une analyse menée par un laboratoire agréé sur un échantillon de produit. Les différents types d'analyses sont : test de certification, test de recertification et test périodique
Analyse de recertification	Recertification test	Voir définition au § 7. 3. 4
Analyses périodiques	Periodic test	Voir définition au § 7. 3. 5
Anti coup de bélier	Shock alleviator	Système monté sur les installations de stockage ou de manipulation de produit, destiné à absorber les surpressions
API	API	American Petroleum Institute
Arrêt d'urgence	Emergency shutdown	Système utilisé pour arrêter la source de puissance d'une installation fonctionnant à l'électricité (ex. des pompes) dans des conditions d'urgence. Sur véhicules, l'arrêt d'urgence coupe le moteur
ARS (Anti Récession Soupape)	VSR additive	Additif pour les sièges de soupapes : communément utilisé dans les essences sans plomb dans les stations services
Aspiration flottante	Floating suction	Portion d'un tuyau d'aspiration placé à l'intérieur d'un réservoir, équipé d'au moins un joint tournant (ou de portions de flexible) et à l'extrémité duquel est installé un ou plusieurs flotteurs. Il permet d'aspirer le produit juste en dessous de la surface du liquide, où la décantation est maximale, évitant ainsi l'aspiration d'impuretés présentes dans le fond du réservoir
ASTM	ASTM	Voir “American Society for Testing and Materials”
Autorisation de mouvement	Release certificate	Document autorisant le transport d'un carburant aviation entre deux dépôts par route, rail, mer ou fleuve, et contenant des informations spécifiques au produit transporté et aux inspections y afférant
Avitaillement	Fuelling	Synonyme de mise à bord
Avitaillement gravitaire	Overwing fuelling	Mise à bord d'un aéronef dont les orifices de remplissage se situent au dessus des ailes, à l'aide d'un pistolet
Avitailler	Refuelling	Livrer du carburant dans un aéronef
Banc d'essais	Test rig	Installation sur un aéroport utilisée pour simuler les circuits carburant d'un avion

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Bon de livraison	Delivery note	Document rempli par l'opérateur pendant l'opération d'avitaillement
Bouton de neutralisation de la sécurité interlock	Brake Interlock override	Bouton permettant de neutraliser le système interlock
Bride	Flange	Elément de raccordement entre deux tuyaux. Le raccordement se fait par le serrage des brides de chaque tuyau, à l'aide de boulons en serrant un joint entre les deux. Ce raccordement est démontable
Bride pleine	Blind flange	Disque plein de métal ou d'alliage, monté sur une bride pour fermer l'extrémité de la conduite où cette bride est installée
Bridger	Bridger	Camion citerne
Bulletin de commande	Fuel Order form	Document rempli par le client avant la mise à bord, pour confirmer le grade de carburant à charger dans son aéronef
Câble de liaison équipotentielle	Bonding cable or wire	Câble métallique de liaison équipotentielle
Calibrer	Calibrate	Action d'ajustement de la justesse des instruments de contrôle
Camion citerne	Tanker Truck	Camion de transport routier de carburants, équipé d'une citerne
Canne de reprise	Nozzle defuelling pipe	Pour les opérations de reprise, les pistolets doivent être équipés d'une canne de reprise
Carburants aviation	Aviation fuels	Carburants destinés à l'utilisation exclusive d'un aéronef, civil ou militaire. Ils comprennent les carburéacteurs et les essences aviation
Carburants non-aviation	Non-aviation fuels	Carburants non spécifiquement destinés à être utilisés dans un aéronef
Carburéacteur	Jet fuel	Carburant aviation fourni pour les moteurs turbine et turbopropulseurs, obtenu à partir du produit de base : le kérosène
Cartouche	Cartridge	Dans un micro-filtre, synonyme d'"élément"
Cartouche absorbante	Monitor type element	Cartouche de micro-filtre qui absorbe l'eau libre et est utilisée pour filtrer le carburéacteur
Cartouche de micro-filtre	Microfilter element	Elément retenant les particules solides présentes dans le carburant dont les dimensions sont supérieures aux dimensions nominales caractéristiques de l'élément en question. La filtration se fait en passant le carburant à travers un matériau filtrant. La dimension des mailles du matériau filtrant définit la maille de filtration, de ½ à quelques microns
Certificat d'analyse	Certificate of analysis	Voir définition au § 7. 3. 2
Certificat qualité de raffinerie	Refinery certificate of quality	Voir définition au § 7. 3. 2

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Chaîne logistique de carburant aviation	Aviation fuel logistic chain	Ensemble d'installations et d'équipements destinés au stockage et à la manipulation de carburants aviation, compris entre le lieu de production (raffinerie) et le lieu d'utilisation (l'aéronef)
Chargement	Loading	Transfert de produit depuis des installations de stockage vers un moyen de transport par une connexion temporaire (bras de chargement ou flexible)
Chariot d'avitaillement	Hose cart	Unité mobile utilisée pour avitailler un aéronef, ne possédant ni son propre réservoir, ni son propre moyen de propulsion
Chaussures de sécurité	Safety shoes	Chaussures spéciales adaptées à un travail donné
Citerne	Tank	S'applique aussi bien aux réservoirs de stockage horizontaux qu'aux citernes montées sur des unités mobiles
Clapet anti-retour	Check valve	Composant monté sur un tuyau n'autorisant le passage du fluide que dans un seul sens
Clef dynamométrique	Torque wrench	Clef utilisée pour serrer un écrou à un couple donné
Coalescence	Coalescence or coalescing	Désigne le processus naturel par lequel des gouttelettes vont se former sous l'effet de la tension de surface
Compartiment	Compartment	Partie d'un réservoir, fermée et isolée des autres parties
Compteur massique	Weightmeter	Instrument de mesure de la masse de produit le traversant, par unité de temps
Compteur volumétrique	Bulk meter	Instrument mesurant le volume de liquide le traversant
Conductimètre	Conductivity meter	Instrument utilisé pour mesurer la conductivité électrique. Les conductimètres utilisés dans le domaine de l'aviation sont réservés à la mesure de conductivité des carburants
Conductivité électrique	Electrical conductivity	Capacité à conduire le courant électrique
Contamination mi cro-biologique	Microbiological contamination	Présence de micro-organismes (principalement fongiformes ou bactériens) dans le carburant
Continuité électrique	Electrical continuity	Entre deux points : capacité d'une installation à conduire le courant électrique d'un point à un autre
Contrôle d'Acceptabilité	Control Check	Test exécuté sur un échantillon de produit : Contrôle Visuel accompagné d'une mesure de densité
Contrôle Visuel	Visual Check	Observation des échantillons de produit, consistant en un examen de la couleur, de l'apparence, de la présence d'eau et de particules solides
Contrôleur de pression gravitaire	Dead weight tester	Equipement utilisé pour calibrer un manomètre à lecture directe ou de type Bourdon
Coup de bélier	Surge pressure	Surpression subite de produit due a un changement rapide des conditions de débit
Deadman ou homme mort	Deadman	Système d'arrêt à distance du débit d'un véhicule d'avitaillement, qui s'active par absence d'action manuelle sur la poignée de commande (du deadman)

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Débit	Flow rate	Volume de fluide coulant en un point donné, par unité de temps
Débitmètre	Flowmeter	Instrument de mesure du débit de produit (dans le tuyau)
Décanter	Settling	Action de laisser se déposer des contaminants par gravité au fond d'un réservoir
Déchargement	Offloading	Transfert de produit d'un moyen de transport vers des installations de stockage par l'intermédiaire de connexions temporaires (bras de chargement ou flexible)
Déclassement	Down-grading	Action de déclarer qu'un carburant aviation est passé au statut de carburant non-aviation
Dédié	Dedicated	Se dit d'un équipement (réservoir, tuyau) ou d'un moyen de transport utilisé exclusivement pour la manipulation d'un seul grade de carburant à l'exclusion de tout autre
Dégazer	Air elimination	Opération par laquelle toutes les vapeurs d'hydrocarbures contenues à l'intérieur d'un réservoir sont évacuées
Dégazeur	Air eliminator	Système installé sur un corps de filtre, conçu pour éliminer l'air et les vapeurs d'hydrocarbures présents à l'intérieur de ce corps de filtre
Densimètre	Densimeter	Voir "hydromètre"
Densité	Density	La densité relative d'un liquide est le rapport entre la masse d'un litre de ce liquide à la température de mesure et la masse d'un litre d'eau à une température donnée (souvent 15°C).
Dépôt aéroportuaire	Airport depot	Dépôt de carburant fournissant directement les services de mise à bord
Dépôt logistique	Supply depot	Désigne un dépôt de carburant aviation situé directement ou indirectement en amont d'un dépôt aéroportuaire
Dépôt intermédiaire	Intermediate depot	Pour mémoire. Dépôt logistique fournissant indirectement le dépôt aéroportuaire
Dépôt terminal	Terminal depot	Pour mémoire. Dépôt logistique destiné à livrer directement un dépôt aéroportuaire
Détecteur chimique d'eau	Chemical water detector	Substance utilisée pour détecter l'eau dans le carburant. Par réaction chimique avec l'eau avec laquelle elle rentrera en contact, cette substance va prendre une couleur caractéristique (exemple : Shell Water Detector, pâte à eau…)
Détecteur Shell	Shell Water Detector	Capsule de marque Shell, destinée à détecter la présence d'eau
Double colorimétrie	Double colorimetric	Membrane colorimétrique double : jeu de deux membranes colorimétriques utilisé pour un test colorimétrique double
Echantillon	Sample	Fraction représentative d'un produit, pris dans un réservoir contenant ce produit. Les différents types d'échantillons, haut, milieu, bas, composite, composite d'un seul réservoir, composite de plusieurs réservoirs, de fond, de ligne, de purge de ligne et de flexible, sont définis dans ce manuel
Echantillonneur	Sampler	Ensemble comprenant un récipient et son support, qui est introduit dans la masse du produit à travers sa surface libre pour prendre un échantillon

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
EI	EI	Energy Institute, organisme normatif issu de la fusion de l'IP et d'une partie de l'API, gérant les normes afférant à l'aviation
Elément absorbant	Absorbent type element Absorption element	Synonyme d'élément MONITOR
Elément coalescent	Coalescer type element	Cartouche de micro-filtre entraînant la coalescence de l'eau libre présente dans un carburéacteur filtré
Elément filtrant	Element	Elément cylindrique monté dans un micro-filtre et conçu pour filtrer le carburant, synonyme de "cartouche"
Elément séparateur	Separator type element	Elément qui permet de laisser passer le carburéacteur et qui retient les gouttes d'eau de diamètre supérieur à la valeur nominale, environ 40 microns
Embout de distribution	Nozzle	Selon les termes aviation, désigne un pistolet avitailleur ou un accrocheur d'aile
En livraison	Delivery	Se dit d'un réservoir duquel on extrait du produit pour le transférer
En réception	Receiving	Se dit d'un réservoir dans lequel le produit livré est déchargé (ou transféré)
Enrouleur de câble équipotentiel	Bonding reel	Bobine sur laquelle est enroulé le câble de liaison équipotentielle
Enrouleur à flexibles	Hose reel	Cylindre autour duquel on enroule un flexible. La rotation de ce cylindre peut être assistée par un moteur
Equipement d'avitaillement ou Equipement de Mise à Bord	Fuelling / Refuelling equipment	N'importe quel système permettant d'effectuer la mise à bord d'un aéronef de carburant aviation, incluant les cabines d'avitaillement (fixes), les chariots d'avitaillement (tractés), les camions avitailleurs avec ou sans remorque, les oléoserveurs, les passerelles d'avitaillement (tractées) et les plateformes d'avitaillement tractables
Escabeau d'avitaillement	Fuelling Ladder	Désigne un escabeau (échelle stable) ou un petit escalier placé sur la piste pour être utilisé au moment des mises à bord, sous pression ou gravitaire
Essence aviation	Aviation gasoline	Carburant aviation fourni aux moteurs à pistons. Egalement désigné sous le label "AVGAS"
Event	Vent	Tuyau installé sur la partie supérieure des réservoirs de carburéacteur laissant passer l'air et les vapeurs librement de l'intérieur du réservoir vers l'extérieur et inversement (mise à l'atmosphère)
Fardeau	Refuelling equipment	Ensemble des équipements spécifiques aviation (donc hors châssis) d'un camion d'avitaillement, hors citerne et passerelle
Filtre	Filter	Unité de filtration de carburant, qui peut être de deux types principaux : filtres à grilles et micro-filtres

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Filtre absorbant (ou filtre monitor, FA)	Filter Monitor (FM)	Equipement de microfiltration du carburant qui retient l'eau et les impuretés et qui diminue (voire bloque) le débit quand il est saturé en eau. Les filtres absorbants sont désignés FA dans le MOCQAT
Filtre tamis (FT)	Gauze Strainer (GS)	Filtre contenant un élément filtrant qui consiste en une gaze d'acier inoxydable
Filtre séparateur (MFS)	Filter Water separator (FWS)	Equipement de microfiltration du carburant qui sépare l'eau par coalescence et séparation, et qui retient les impuretés. Cet équipement fonctionne en deux étages : un premier étage qui filtre les impuretés et rassemble les microgouttelettes d'eau en gouttes d'eau et un deuxième étage qui sépare ces gouttes d'eau du carburant
Flexible d'entrée	Inlet Hose	Flexible d'entrée des oléoserveurs et des chariots d'avitaillement : flexible connecté à l'oléoprise permettant l'entrée du carburant de l'oléoréseau vers l'oléoserveur ou le chariot d'avitaillement
Grade de carburant	Fuel grade	Désigne un produit donné portant une ou plusieurs désignations équivalentes. Il existe 3 grades de carburéacteur commercial : JET A, JET A-1 et JET B, et plusieurs grades d'essence aviation commerciale : AVGAS 100, AVGAS UL91, AVGAS 100LL, etc.
Hydromètre (ou aréomètre ou densimètre)	Hydrometer	Instrument de mesure de densité d'un fluide à la température ambiante
IATA	IATA	International Air Transport Association
Institute of Petroleum (I.P.)	Institute of Petroleum (I.P.)	British Institute of Petroleum
JFTOT	JFTOT	Jet Fuel Thermal Oxidation Test (test de stabilité thermique)
JIG	JIG	Joint Inspection Group : groupement interprofessionnel constitué de représentants des compagnies pétrolières internationales et d'autres sociétés actives dans la distribution de carburant aviation
Kérosène	Kerosene	Coupe de pétrole placée entre l'essence et le diesel, utilisée comme composant de base pour la production de carburéacteur et de pétrole lampant (huile de chauffe) et combustible.
Laboratoire agréé	Approved laboratory	Laboratoire agréé par une instance internationale accréditée, pour la réalisation d'un ou plusieurs types d'analyses sur des carburants aviation, ou laboratoire de raffinerie, ou de centre de recherche ou encore laboratoire autorisé à faire un ou plusieurs types d'analyses et reconnu par le groupe Total
Lanyard (câble de fermeture d'urgence)	Lanyard	Câble d'acier que l'on trouve sur les oléoserveurs permettant de fermer à distance la vanne d'oléoréseau
Lot	Batch	Identification d'un volume de produit stocké à la raffinerie ou dans un dépôt logistique : un lot donné désigne toute la quantité de produit qui a été chargée dans un réservoir donné à une date donnée

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Manomètre	Pressure gauge	Appareil conçu pour mesurer la pression d'un fluide
Masse volumique	Density	Masse par unité de volume de produit à une température donnée
Membrane	Membrane	Selon l'usage dans l'aviation, désigne généralement la membrane du test millipore
Membrane colorimétrique	Colorimetric	Membrane fine composée de matériau de filtration micrométrique utilisée dans les tests colorimétriques de filtration. Cette membrane a la propriété de se colorer sous l'effet des particules solides qu'elle retient quand elle est traversée par le carburéacteur
Microfiltre (MF)	Microfilter (MF)	Filtres utilisés pour retenir les particules de taille micrométrique
Microfiltre absorbant (MFA)	Absorption microfilter	Synonyme de filtre MONITOR
Microfiltre séparateur (MFS)	FWS	Filtre séparateur d'eau
Moniteur (ou monitor)	Filter Monitor	Filtre Monitor, synonyme de Microfiltre absorbant
Oléoprise	Hydrant pit valve	Synonyme de vanne d'oléoréseau
Oléoréseau	Hydrant	Réseau de tuyaux enterrés utilisés pour ravitailler un aéronef
Oléoserveur	Servicer Hydrant dispenser	Véhicule d'avitaillement équipé de compteurs, systèmes de filtration, systèmes de contrôle des pressions, flexibles et autres équipements nécessaires à l'avitaillement sur les aéroports munis d'un oléoréseau
Passerelle d'avitaillement (tractable)	Fuelling steps	Appartient à la famille des équipements d'avitaillement. Escabeau monté en remorque, équipé d'une prise avion, d'un flexible et d'un accrocheur d'aile. Le flexible d'avitaillement est connecté à la prise avion de la passerelle et le flexible de la passerelle est connecté à la prise de l'aéronef. Les passerelles d'avitaillement sont ainsi utilisées pour éviter à l'opérateur de devoir monter les marches en portant le flexible d'avitaillement
Pince de masse	Bonding clip	Pince crocodile montée à l'extrémité d'un câble de liaison équipotentielle
Pipeline ou tuyau	Pipeline or pipe	Tuyau métallique ou en alliage pour le transport de carburant
Pistolet avitailleur	Overwing nozzle	Equipement installé en bout de flexible conçu pour le remplissage gravitaire. Pendant la mise à bord la canule est enfilée dans l'orifice du réservoir de l'aéronef et, par pression sur sa poignée, on autorise le débit du carburant
Plateforme élévatrice	Elevating Platform	Désigne soit une remorque tirée par l'avitailleur, comprenant une échelle ou un escalier surmonté d'un palier mobile en hauteur permettant le ravitaillement sous aile, avec ou sans flexible de chargement et accrocheur ou une plateforme mobile directement montée sur le châssis de l'avitailleur ou de l'oléoserveur (équipée de flexibles)
Plot de liaison équipotentielle	Bonding plug	Partie métallique non revêtue sur laquelle la pince équipotentielle est connectée

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Point de disparition des cristaux	Freezing point	Le point de disparition des cristaux déterminé par l'ASTM D2386 est la température à laquelle les dernières particules visibles de carburant solide disparaissent dès que l'on chauffe, le carburant sec ayant été préalablement refroidi jusqu'à ce que des cristaux apparaissent
Point d'éclair	Flash point	Température d'inflammation des vapeurs d'hydrocarbure en présence d'une flamme
Poste d'avitaillement	Fuelling cabinet	Sur un avitailleur ou un oléoserveur, équipements spécifiques à l'avitaillement, regroupés sur un châssis
Poste d'avitaillement fixe	Fixed dispensing terminal	Installation fixe permettant aux petits avions de faire le plein
Prise	Adapter	Elément de connexion sèche équipé d'un clapet d'étanchéité, monté sur un réceptacle et utilisé pour être connecté à un accrocheur. Le mécanisme d'ouverture et de fermeture du clapet est intégré dans l'accrocheur.
Prise à sélectivité	Selective coupler	Prise équipée d'un système de sélectivité
Prise d'échantillon	Sampling	Action de prélèvement d'un échantillon de produit
Prise d'aile	Pressure fuelling coupling	Prise utilisée pour la connexion des flexibles (ou bras d'avitaillement) à l'aéronef
Prise industrielle	Industrial coupler	Prise dont le système d'accrochage est constitué de trois roulettes
Protection contre le bruit	Ear protectors	Bouchons d'oreille ou casque antibruit portés sur la piste pour protéger l'audition du personnel
Puisard d'oléoréseau	Hydrant pit	Cavité installée dans la piste et qui contient la vanne d'oléoréseau
Classe de carburant	Fuel category	Type ou famille de carburants, incluant différents grades. Par exemple la classe de carburéacteurs "Haut point d'éclair" inclut les grades F-43 et F-44
RAMSES	RAMSES	Base de données de reporting sécurité de Total MS
Réception	Receipt	Action de réception d'un produit à partir d'un moyen de transport vers un réservoir de stockage
Recommandation	Recommendation	Désigne la meilleure pratique à adopter dans la plupart des cas. La recommandation n'a pas de caractère impératif, mais elle se distingue du simple conseil en ce sens qu'il est obligatoire de justifier de la non application d'une recommandation au profit d'une autre pratique, dont on démontrera la pertinence
Refoulement	Discharge	Sortie de pompe : dans le circuit suivi par le carburant, le point de refoulement est situé juste après (en aval de) la sortie de pompe
Reprise	Defuelling	Récupération de carburant à partir d'un réservoir d'aéronef en utilisant un avitailleur spécialement équipé pour pomper ce carburant

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Réservoir de purge de proximité (RPP)	Quick Flushing Tank (QFT)	Petit réservoir installé près d'une autre installation (réservoirs de stockage principal ou points de chargement, déchargement, transfert), conçu pour récupérer les produits de purges de ladite installation
Réservoir de stockage	Storage tank	(Réservoir de stockage de carburant aviation) : tout réservoir fixe dans lequel un carburant aviation, destiné à être livré à un aéronef est stocké ou manipulé. Ce réservoir peut avoir différentes fonctions : livraison, collecte de produits de purges, etc.
Réservoir Décanteur de Purges (RDP)	Drain Recovery Tank (DRT)	Réservoir conçu pour récupérer le produit des purges de dispositifs fixes ou mobiles.
Revêtement interne	Internal coating	Revêtement clair de type époxy, appliqué à l'intérieur des réservoirs et des tuyaux en contact avec le produit
Sécurité interlock	Brake Interlock	Système Interlock : monté sur les véhicules avitailleurs, ce système agissant généralement sur les freins, empêche tout mouvement tant que les flexibles ou tout autre équipement désigné, ne sont pas remis en place
Ségrégué	Segregated	Se dit d'un équipement (réservoir, tuyauterie) ou tout moyen de transport qui est complètement isolé du reste des autres installations. Cette ségrégation peut être obtenue par absence de toute connexion, robinet à double étanchéité et purge ou tout autre moyen efficace d'isolement
Service d'avitaillement	Into-plane service Refuelling service	Service responsable de faire fonctionner les équipements d'avitaillement
Serviceur	Servicer Hydrant dispenser	Synonyme d'Oléoserveur
Soupape d'aération tarée	PV valve	Soupape d'aération tarée
STADIS 450 ®	STADIS 450 ®	Additif antistatique utilisé dans l'aviation et fabriqué par Octel
Surbaissé	Low profile	Se dit d'un camion avitailleur dont la conception et les dimensions de citerne et d'équipements d'avitaillement ont été calculées pour lui permettre de passer sous les ailes des avions ayant une hauteur d'aile réduite (ex. famille des Airbus A320)
SWD	SWD	Shell Water Detector : test chimique de detection d'eau
Système à sélectivité	Selectivity system	Voir définition au § 4. 8.
Système de liaison équipotentielle	Bonding facility	Système destiné à créer une continuité électrique entre deux unités qui ne sont pas électriquement connectées en permanence entre elles (une unité mobile et une autre unité fixe ou mobile). Ce système se compose d'un câble de liaison équipotentielle stocké sur un enrouleur et une pince
Test d'élément simple	Single element test (SET)	Essai pratiqué pour vérifier les bonnes conditions de fonctionnement d'un élément coalesceur. Cet essai ne s'effectue que sur un seul élément monté sur un banc d'essai

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

TERME (Français)	TERME (Anglais)	DEFINITION
Test de filtration sur membrane	Membrane filtration test	Voir définition au § 7. 9 ci-dessus
Test millipore	Millipore test	Test avec membrane de filtration
Total MS	Total MS	Désigne la société Total Marketing & Services
Traçabilité	Traceability	Capacité à reconstituer l'historique et l'état d'un produit, de la raffinerie à la mise à bord, en utilisant les documents délivrés à chaque étape de la chaîne logistique
Vanne de distribution	Delivery valve	Vanne installée en aval du compteur sur chaque ligne de distribution. Permet d'isoler les lignes et d'ajuster le volume en fin d'avitaillement
Vanne de fond ou clapet de fond	Bottom valve	Vanne installée au fond d'un réservoir (citerne) et située à l'intérieur de celui-ci
Vanne d'oléoréseau ou oléoprise	Hydrant pit valve	Vanne positionnée en extrémité de tuyau d'oléoréseau, possédant une prise qui permet de connecter le flexible d'entrée d'un oléoserveur
Véhicule d'avitaillement	Fuelling / Refuelling vehicle	Tout équipement mobile capable de réaliser une mise à bord d'un aéronef de carburant aviation
Venturi	Venturi	Système de mesure de pression de produit intégré aux systèmes de régulation de pression compensés des véhicules d'avitaillement
Viscosité	Viscosity	Fluidité d'un liquide à une température donnée
Volatilité	Volatility	Capacité d'un corps (par exemple un liquide) à passer à l'état de vapeur
Zone de rétention	Bund area	Zone au sol, située autour de réservoirs de stockage aériens, fermée par des murs et un sol en pente, utilisée pour contenir le carburant en cas de fuite des réservoirs
Zone de sécurité	Safety zone	Délimitée par la surface au sol occupée par l'aéronef, plus une bande d'une largeur minimum de 3 mètres autour de son périmètre

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

11. Modèles de formulaires

L'utilisation des formulaires ci-dessous est recommandée afin de rendre les pratiques homogènes d'un site à un autre. Il est cependant possible d'utiliser d'autres formulaires si cela est justifié par des contraintes d'organisation locale et tant que le système global d'enregistrements permet d'enregistrer au moins les informations contenues dans les formulaires suivants. Lorsque les formulaires sont modifiés pour être adaptés aux contraintes locales, le document ne doit plus comporter la référence d'origine mais être référencé localement.

Les formulaires ne doivent pas être considérés comme des procédures. Se référer au corps du texte de ce manuel pour des indications détaillées. Seuls les formulaires d'enregistrement disponibles en ligne sur l'intranet de la Direction Aviation (et via OGMA dès décembre 2013) sont gérés et à jour. La liste ci-dessous est donnée à titre d'information et est susceptible de modification sans préavis par la direction Aviation.

(*) **: sauf si réglementation locale plus contraignante**

DOMAINE	REFERENCE	TITRE	Archivage
H.S.E	FE SEC 112	Rapport d'exercice d'urgence	5 ans
	FE SEC 113	Participants exercices d'urgence	5 ans
	FE SEC 114	Contrôle mensuel des extincteurs	5 ans
	FE SEC 122	Port des E.P.I. pour l'aviation	5 ans
	FE SEC 201	Information incident accident	5 ans
	FE SEC 202	Fiche de presque accident ou de situation dangereuse	5 ans
	FE SEC 203	Analyse détaillée des accidents/presque accidents à fort potentiel	5 ans
	FE SEC 204	Formulaire en cas d'accident d'aéronef (crash/problème en vol)	5 ans
	FE SEC 701	Autorisation de travail	5 ans
	FE SEC 702	Permis de feu	5 ans
	FE SEC 703	Permis de fouille	5 ans
	FE SEC 704	Permis de nettoyage dégazage	5 ans

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

	FE SEC 705	Permis de travailler dans une capacité	5 ans
	FE SEC 711	Plan de prévention	5 ans
	FE SEC 712	Annexe 1 du plan de prévention	5 ans
Divers / Opérations	FE-CQL-102	Fiche de Suivi Bulletin Technique	NA
	FE-CQL-103	Formulaire de demande et d'acceptation de reprise carburant	5 ans
	FE-CQL-104	Contrôle des manomètres	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-105	Lettre de décharge lors d'un avitaillement d'un aéronef moteur tournant	1 an
	FE-CQL-106	Formulaire de confirmation de carburant	1 an
	FE-CQL-107	Livret individuel de formation – Formation au Métier de l'Avitaillement	jusqu'au départ du salarié
	FE-CQL-108	Livret individuel de formation – Formation au Contrôle Qualité dans les dépôts de distribution et en raffinerie	jusqu'au départ du salarié
	FE-CQL-109	Liste du matériel minimum Contrôle Qualité	NA
	FE-CQL-111	Registre des visiteurs	1 an
	FE-CQL-118	Lettre de décharge livraison fûts ou vrac	3 ans
	FE-CQL-119	Fiche d'évaluation périodique des « bridgers »	3 ans
	FE-CQL-120	Bon de livraison – Avitaillement d'aéronef	3 ans
	FE-CQL-124	Modèle d'étiquetage sécurité pour fûts	NA
	FE-CQL-125	Opérations d'enfûtage	3 ans
Stocks	FE-CQL-202	Etat d'approvisionnements et livraisons stocks conditionnés	3 ans
	FE-CQL-207	Marquage fûts de JET A-1	NA
	FE-CQL-208	Marquage fûts d'AVGAS 100LL	NA

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Tests de Contrôle Qualité	FE-CQL-301	Autorisation de mouvement JET A-1 (bridger)	3 ans
	FE-CQL-302	Autorisation de mouvement AVGAS 100LL (bridger)	3 ans
	FE-CQL-303	Formulaire de réception par navire / barge	3 ans
	FE-CQL-304	Stockage vrac - Autorisation de mise en livraison	3 ans
	FE-CQL-305	Registre des prises d'échantillons	3 ans
	FE-CQL-306	Formulaire de recertification JET A-1	3 ans
	FE-CQL-307	Formulaire de recertification AVGAS 100LL	3 ans
	FE-CQL-308	Registre des contrôles densimètres et thermomètres	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-309	Dernière édition de l'AFQRJOS	NA
	FE-CQL-310	Spécification AVGAS 100 LL	NA
	FE-CQL-313	Autorisation de mise en service d'un réservoir - Système d'approvisionnement dédié	3 ans
	FE-CQL-314	Autorisation de mouvement AVGAS UL 91	3 ans
	FE-CQL-315	Recertification AVGAS UL 91	3 ans
Installations fixes	FE-CQL-400	Récapitulatif des contrôles sur les installations fixes	NA
	FE-CQL-401	Registre des caractéristiques du réservoir	durée de vie du réservoir
	FE-CQL-402	Contrôles mensuels et annuels sur installation fixe	3 ans
	FE-CQL-403	Inspection-nettoyage de réservoir	durée de vie du réservoir
	FE-CQL-404	Contrôles quotidiens et hebdo sur installations fixes	1 an
	FE-CQL-405	Purges sur installations fixes	1 an
	FE-CQL-406	Mesure conductivité réservoir	1 an

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

	FE-CQL-407	Purge inspection et nettoyage des filtres tamis sur installations fixes	1 an
	FE-CQL-408	Maintenance et réparations majeures	10 ans
	FE-CQL-409	Liste points bas	jusqu'à mise à jour
	FE-CQL-410	Récapitulatif des contrôles sur installations fixes - Petits aéroports (sites B)	NA
	FE-CQL-411	Utilisation groupe électrogène	3 ans
	FE-CQL-412	Utilisation groupe motopompe	3 ans
	FE-CQL-413	Séparateur d'hydrocarbures	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-414	Contrôle mensuels des flexibles et accrocheurs - Installations fixes	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-415	Purge et contrôles sur installations fixes - Aviation générale	3 ans
	FE-CQL-416	Contrôles semestriels sur installations Aviation Générale	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-417	Contrôles annuels sur installations Aviation Générale	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-418	Identité des flexibles	durée de vie de l'équipement
Oléoréseaux	FE-CQL-501	Utilisation des bouches d'oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-502	Inspection hebdomadaire des puits d'oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-506	Purges hebdomadaires des points bas de l'oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-507	Contrôle mensuel étanchéité vannes oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-508	Contrôle semestriel dynamique vannes oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-509	Contrôles oléoréseau	durée de vie de l'oléoréseau
	FE-CQL-510	Purges exceptionnelles des points hauts de l'oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-511	Tests mensuels des arrêts d'urgence - Installations fixes	3 ans

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

	FE-CQL-512	Fiche d'identité et de suivi des vannes d'oléoréseau	durée de vie de l'équipement
Véhicules	FE-CQL-600	Récapitulatif des contrôles sur les véhicules	NA
	FE-CQL-601	Suivi des purges des équipements d'avitaillement	1 an
	FE-CQL-602	Fiche de contrôle mensuel : tamis extrémité de flexible, flexible à la pression de service, accrocheur d'aile ou d'oléoréseau	3 ans
	FE-CQL-603	Récapitulatif des contrôles sur les véhicules Petits aéroports (sites B)	NA
	FE-CQL-604	Suivi des purges oléoserveur	3 ans
	FE-CQL-605	Fiche de détails des véhicules d'avitaillement	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-606	Oléoserveurs : contrôle qualité et journal de bord avitaillement	3 ans
	FE-CQL-607	Contrôles journaliers sur véhicules	3 ans
	FE-CQL-608	Tests semestriels flexibles	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-609	Test mensuel du dispositif « homme mort »	3 ans
	FE-CQL-610	Test de régulation de pression	3 ans
	FE-CQL-611	Inspection des citernes d'avitaillement et contrôle trimestriel des systèmes anti-débordement	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-613	Etalonnage de compteur (avec compteur étalon)	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-614	Etalonnage de compteur (avec jauge étalon)	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-615	Maintenance et réparations majeures véhicules	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-617	Entretien mécanique des véhicules d'avitaillement (par défaut)	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-618	Fiche de mutation d'un véhicule	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-619	Fiche d'identité et de suivi des accrocheurs d'aile et d'oléoréseau	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-620	Liste des composants critiques pour équipement d'avitaillement	NA

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.

Filtres	FE-CQL-621	Fiche de définition flexible d'avitaillement	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-622	Manchon compensateur - Fiche d'identité	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-623	Manchon compensateur - Contrôle semestriel	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-624	Contrôles hebdomadaires sur véhicules	3 ans
	FE-CQL-625	Véhicules avitailleurs : contrôle qualité et journal de bord avitaillement	3 ans
	FE-CQL-626	Entretien mécanique des véhicules d'avitaillement (selon préconisation constructeur)	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-702	Suivi de filtre (bar)	3 ans
	FE-CQL-703	Suivi de filtre (psi)	3 ans
	FE-CQL-704	Inspection intérieure de filtre	durée de vie de l'équipement
	FE-CQL-706	Test Millipore	3 ans
	FE-CQL-707	Test Millipore exceptionnel	3 ans

NB : Tous les documents supprimés ont été retirés de cette liste

Ce document est la propriété de Total Marketing & Services. Il ne pourra être divulgué à des tiers ni reproduit sans son autorisation.