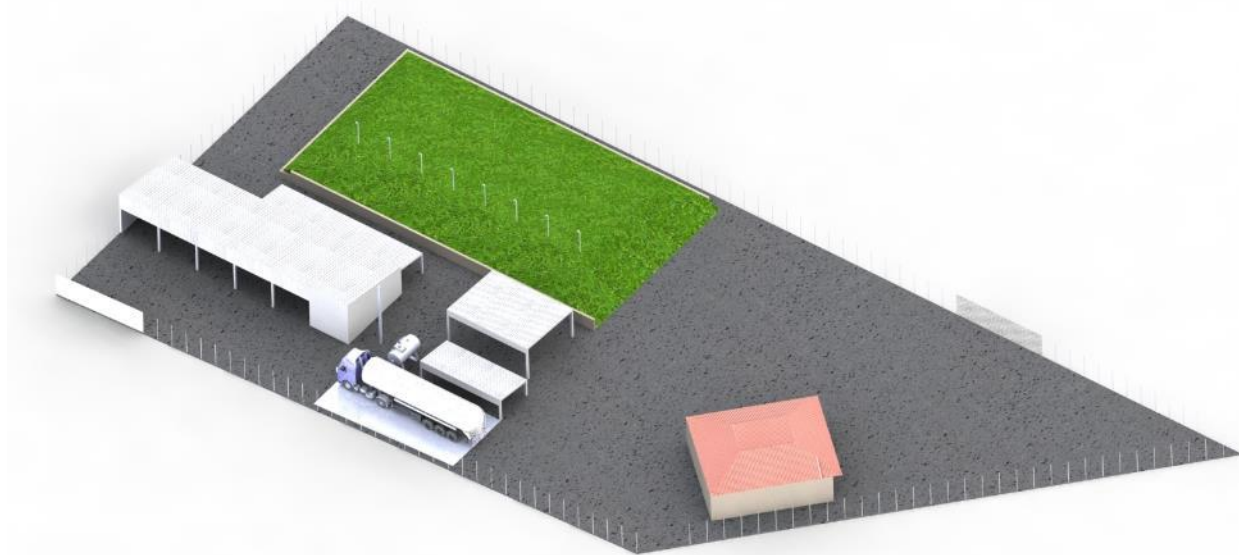




Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR

Dépôt de TONTOUTA



Affaire AF17-0176
Document CD17-1009
Indice : 01

Novembre 2017

S.E. A2EP - tél (687) 27 55 00
R.C.S. Nouméa 2002 B 656 280 (2002 B 179)
14, rue Edouard Glasser – Motor Pool
BP 8176 – 98 807 NOUMEA
www.a2ep.nc

Client	TOTAL PACIFIQUE
Interlocuteur	Josue MORAN
Titre du document	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR
Sous-titre du document	Dépôt de TONTOUTA
Numéro de l'affaire	Affaire AF17-0176
Numéro de document	Document CD17-1009
Indice	Indice : 01
Chargé d'affaire	B. Bonte
Date de mise à disposition du rapport	Novembre 2017
Nom du rédacteur :	B. BONTE
Nom du vérificateur :	C. SAUNIER P.O

Indice	Date	Nature de la modification	Rédacteur	Vérificateur
00	10/10/2017	Etablissement	BB	CS
01	07/11/2017	Prise en compte commentaires	BB	CS

Table des matières

1	CONTEXTE DU PROJET	5
1.1	OBJECTIF	5
1.2	DOCUMENTS FOURNIS	5
1.3	PROBLEMATIQUE	5
1.4	TACHES/ACTIVITES	7
1.5	NORMES/STANDARDS APPLICABLES	7
1.6	LISTE DES PIECES GRAPHIQUES.....	8
2	IMPLANTATION DES DETECTEURS.....	8
2.1	LOCALISATION DU DEPOT	8
2.2	HYPOTHESES.....	9
2.3	IMPLANTATION DES DETECTEURS	9
2.3.1	CONES DE VISION.....	9
2.3.2	VUES 3D.....	10
2.3.3	DETECTEUR 1	13
2.3.4	DETECTEUR 2	13
2.3.5	DETECTEURS 3 ET 4.....	14
3	ÉLECTRICITE	15
3.1	SYNOPTIQUE.....	15
3.2	ATEX	15
3.3	BRANCHEMENT GENERAL	15
3.4	COFFRET INCENDIE.....	16
3.5	SIRENE ET GYROPHARE.....	16
3.6	CHEMINEMENT	17
3.6.1	VERS SIRENE ET GYROPHARE	17

3.6.2	VERS DETECTEURS IR.....	17
3.6.3	VERS PRISE TELEPHONIQUE	18
3.6.4	MISE A LA TERRE DES CAPTEURS IR	19
3.6.5	CARNET DE CABLE.....	19
3.6.6	LISTE DU MATERIEL	20
4	MECANIQUE ET SUPPORTAGE	21
4.1	SUPPORT DES DETECTEURS	21
4.2	MATS	21

Liste des Annexes

Annexe 1 : Plans

Annexe 2 : Vues 3D des scénarios étudiés mais non retenus

Annexe 3 : Manuel d'opération détecteur (fr)

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des plans.....	8
Tableau 2 : Carnet de câble	19
Tableau 3 : Liste du matériel	20

Liste des figures

Figure 1 : Illustration du détecteur de flammes IR	6
Figure 2 : Localisation des zones à protéger	6
Figure 3 : Localisation du dépôt	8
Figure 4 : Champ de vision des détecteurs.....	10
Figure 5 : Vues 3D des zones de couverture des détecteurs	13
Figure 6 : Proposition d'implantation du coffret incendie	16
Figure 7 : Proposition d'implantation de la sirène / gyrophare	17
Figure 8 : Illustration d'un support de détecteur	21
Figure 9 : Illustrations du système de vis de fondation	22

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 5 sur 23	

1 CONTEXTE DU PROJET

1.1 OBJECTIF

Dans le cadre de la sécurisation des installations de son dépôt de Jet A1 (kérosène) de Tontouta, TOTAL PACIFIC SAS a fait l'acquisition de 4 détecteurs de flammes IR de marque SharpEye (Modèle 40/40I) et a sollicité la société A2EP pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'installation de ces derniers.

1.2 DOCUMENTS FOURNIS

Pour l'établissement de ce rapport, les documents suivant ont été fournis :

- Plan initial avec cônes (002) avec étendue des zones ATEX
- Plan optimisé avec cônes (002) avec étendue des zones ATEX
- Doc technique détecteur SharpEye
- Doc coffret de contrôle LARCO pour détecteur
- 14.11.04 Scan Plan VRD Dépôt TONTOUTA (à main levée) (003)

Trois visites de site ont également été réalisées le client.

1.3 PROBLEMATIQUE

TOTAL PACIFIC SAS souhaite détecter le plus rapidement possible un éventuel départ de feu sur plusieurs de ses installations sur le dépôt, à savoir :

- La zone de pomperie ;
- La zone de stockage de JET enterré ;
- L'atelier / garage et les 2-3 fûts de produit stockés en bordure du site, le long du bâtiment ;
- La zone de dépotage (dans une moindre mesure car sous surveillance continue du personnel en présence d'un camion sur zone et absence de source d'ignition en permanence.

D'où l'acquisition de 4 détecteurs IR de marque SharpEye, modèle 40/40I :



Figure 1 : Illustration du détecteur de flammes IR

Les zones à surveiller sont présentées sur la figure ci-dessous.

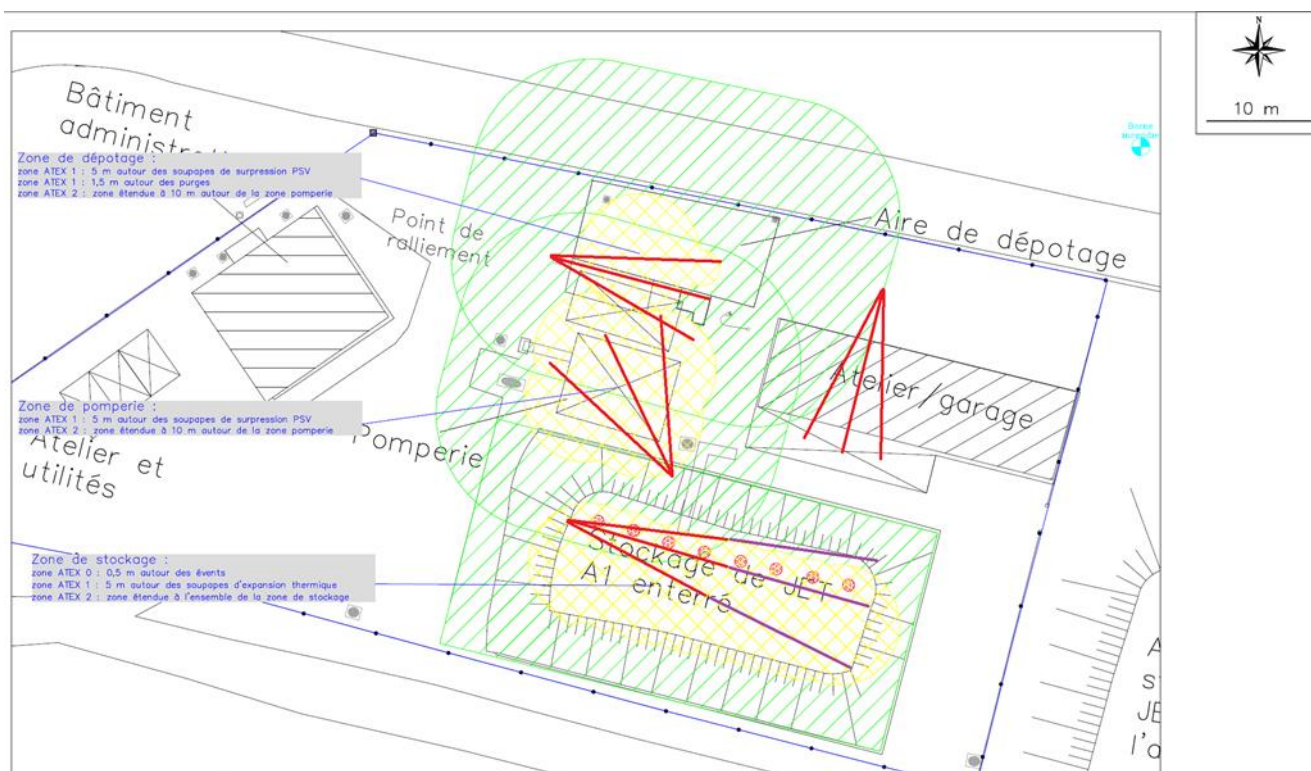


Figure 2 : Localisation des zones à protéger

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 7 sur 23	

1.4 TACHES/ACTIVITES

Afin de réaliser les études d'intégration de ces détecteurs au sein des installations du dépôt de Tontouta, A2EP a réalisé les étapes/tâches suivantes :

- Récolte des données (prise de cotes sur site, repérage des équipements concernés à sécuriser, prise en compte des capacités et disponibilités quant aux passages de câbles, le VRD, les alimentations des détecteurs, la disponibilité des armoires électriques, les supports d'installation possibles, etc...) ;
- Définition, en fonction des caractéristiques des détecteurs (sensibilité, angles et longueur de portée), de leurs implantations optimales (vues 3D) ;
- Validations avec le client de ces implantations pour vérifier qu'il n'y ait pas d'incompatibilité avec les opérations d'exploitation et d'entretien des équipements ;
- Réalisation des études et plans d'exécution pour la partie supportage des détecteurs ;
- Réalisation des études et plans d'exécution pour la partie câblages, alimentation et contrôle ;
- Fourniture du dossier de plans et de la documentation technique nécessaire pour l'exécution des travaux par une entreprise de réalisation.

1.5 NORMES/STANDARDS APPLICABLES

Les normes et réglementations applicables sont présentées ci-après :

- Délibération n°237-2011/BAPS/DIMENC du 01/06/11 relative aux ICPE fixant les prescriptions générales applicables aux installations sous la rubrique n°1432 : Stockage en réservoirs enterrés de liquides inflammables ;
- Délibération n°240-2011/BAPS/DIMENC du 01/06/11 relative aux ICPE fixant les prescriptions générales applicables aux installations sous la rubrique n°1434 : installations de remplissage ou de distribution de liquides inflammables ;
- Norme NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension ;
- Norme NF EN 60079-14 : Atmosphères explosives - Partie 14 : conception, sélection et construction des installations électriques ;
- Norme NF S61-970 : Règles d'installations des systèmes de détection incendie
- Règle APSAD R7 : Détection automatique d'incendie

1.6 LISTE DES PIECES GRAPHIQUES

La liste des plans est présentée ci-après. Ils sont joints en Annexe 1 de ce rapport.

Numéro	Révision	Description	Echelle
0176-IMS-DCE-AG-DES-001	0A	Plan d'implantation général des détecteurs	1/250
0176-IMS-DCE-AG-DES-002	0A	Vue en plan des zones de couverture des détecteurs	1/250
0176-IMS-DCE-AG-DES-003	0A	Plan général de cheminement des câbles et d'implantation du matériel électrique	1/250
0176-IMS-DCE-AG-DES-004	0A	Détail des poteaux et supports	Tel qu'indiqué
0176-IMS-DCE-EL-DES-001	0A	Synoptique électricité	Sans objet
0176-IMS-DCE-EL-DES-002	0A	Distribution onduleur	Sans objet
0176-IMS-DCE-EL-DES-003	0A	Carnet de câble	Sans objet
0176-IMS-DCE-EL-DES-004	0A	Liste du matériel	Sans objet

Tableau 1 : Liste des plans

2 IMPLANTATION DES DETECTEURS

2.1 LOCALISATION DU DEPOT

Le dépôt est localisé à proximité immédiate de l'aérodrome international de Tontouta. La figure ci-après précise sa localisation.



Figure 3 : Localisation du dépôt

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 9 sur 23	

2.2 HYPOTHESES

L'objectif est de définir une implantation optimale des détecteurs afin de :

- Scruter les zones et installations demandées par le client et citées au § 1.3 ;
- Éviter au mieux « les effets de masques » pouvant perturber une détection correcte ;
- Optimiser/réduire les coûts d'installation (dans la mesure du possible, éviter la création de tranchée pour du passage de gaines enterrés, etc.) ;
- Optimiser les champs de détection des zones avec l'utilisation de 4 détecteurs ;
- Prise en compte du zonage ATEX ;
- Prise en compte des spécifications du constructeur.

2.3 IMPLANTATION DES DETECTEURS

7 solutions d'implantation des 4 détecteurs ont été étudiées (les vues 3D et les plans correspondants sont présentés en Annexe 2 de ce document) et présentées aux équipes de TOTAL. A l'issue, une seule solution a été retenue et validée le 06/10/2017.

Les principales raisons sont les suivantes :

- Surveillance des 2-3 fûts de produit stockés en bordure du site, le long de l'atelier/garage (besoin spécifié en cours d'étude) ;
- Cheminement enterré dans les zones pomperie/dépotage ;
- Très bonne couverture des zones à risques ;
- Bon compromis sur le coût des travaux (utilisation des cheminements enterrés existants, pose facile de chemin de câble sur muret existant).

La solution retenue est détaillée dans les paragraphes suivants.

L'implantation des détecteurs est définie sur le plan n°0176-IMS-AG-DES-001. Le plan n°0176-IMS-AG-DES-002 précise la vue en plan des zones de couverture des détecteurs.

2.3.1 CONES DE VISION

Les cônes de vision des détecteurs et le site ont été modélisés en 3D, sur la base des relevés de terrain et des spécifications du constructeur des détecteurs (paragraphe 1.5 voir Annexe 3).

Deux types de cônes correspondants à deux niveaux de sensibilité ont été modélisés :

- Sensibilité 2 : Les capteurs sont configurés à un niveau de sensibilité 2 par défaut. La distance maximale à laquelle le détecteur détecte, de façon fiable, une flamme liée à un feu de kérosène est de 21 m (70 % de la distance max. correspondant à un feu de n-heptane) avec un temps de réponse de 5 secondes.
- Sensibilité 3 : La distance maximale à laquelle le détecteur détecte, de façon fiable, une flamme liée à un feu de kérosène est de 31.5 m (70% de la distance max correspondant à un feu de n-heptane) avec un temps de réponse de 8 secondes.

Les caractéristiques géométriques des cônes de vision sont présentées ci-après :

- Horizontal : 100°

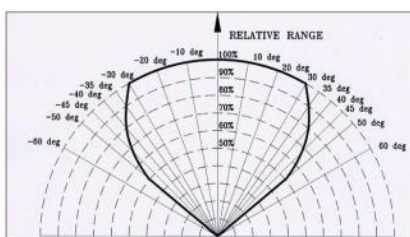


Figure 1 : Champ de vision horizontal

- Vertical : +50° (bas) , -45° (haut)

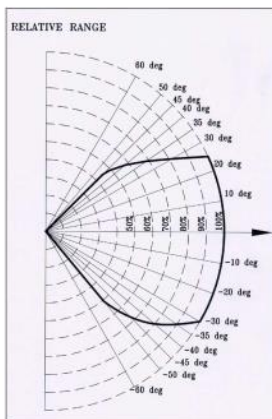
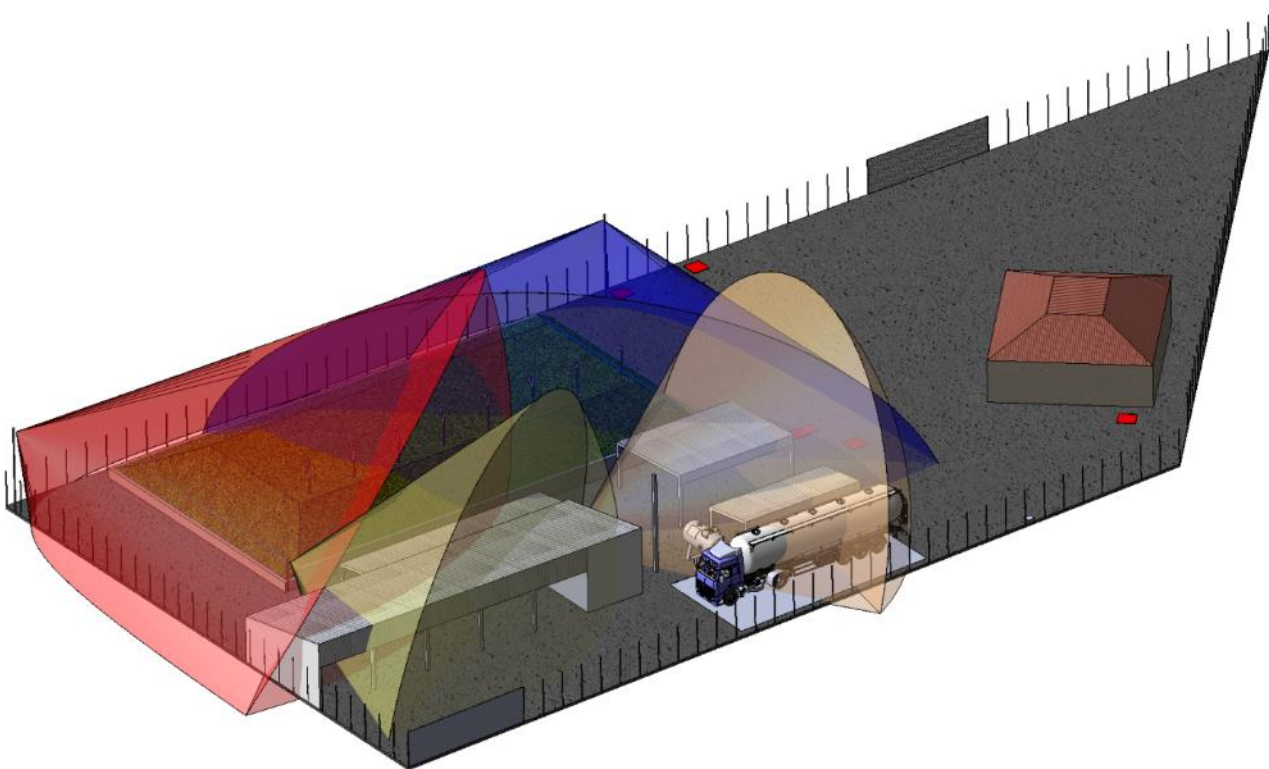
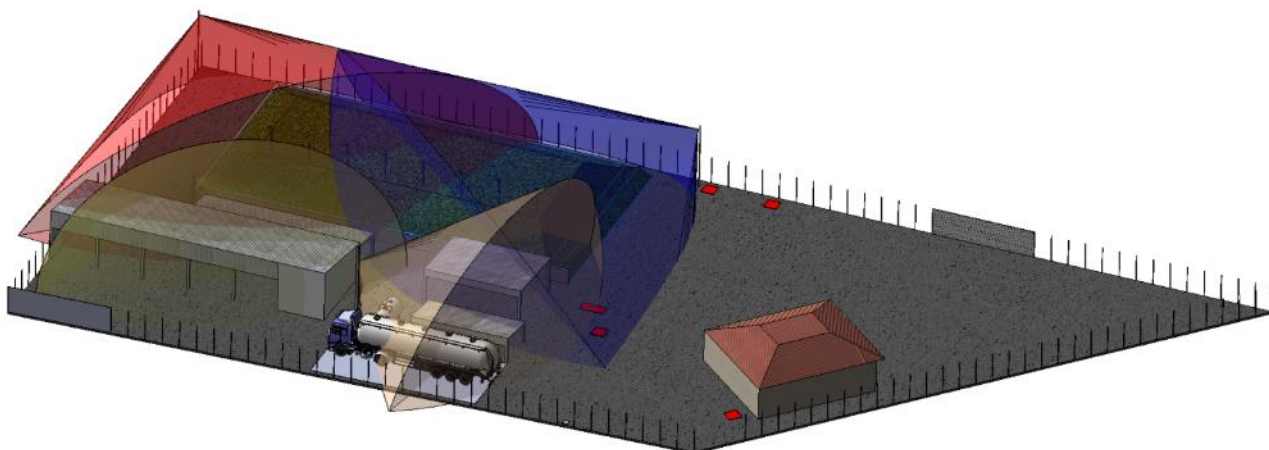


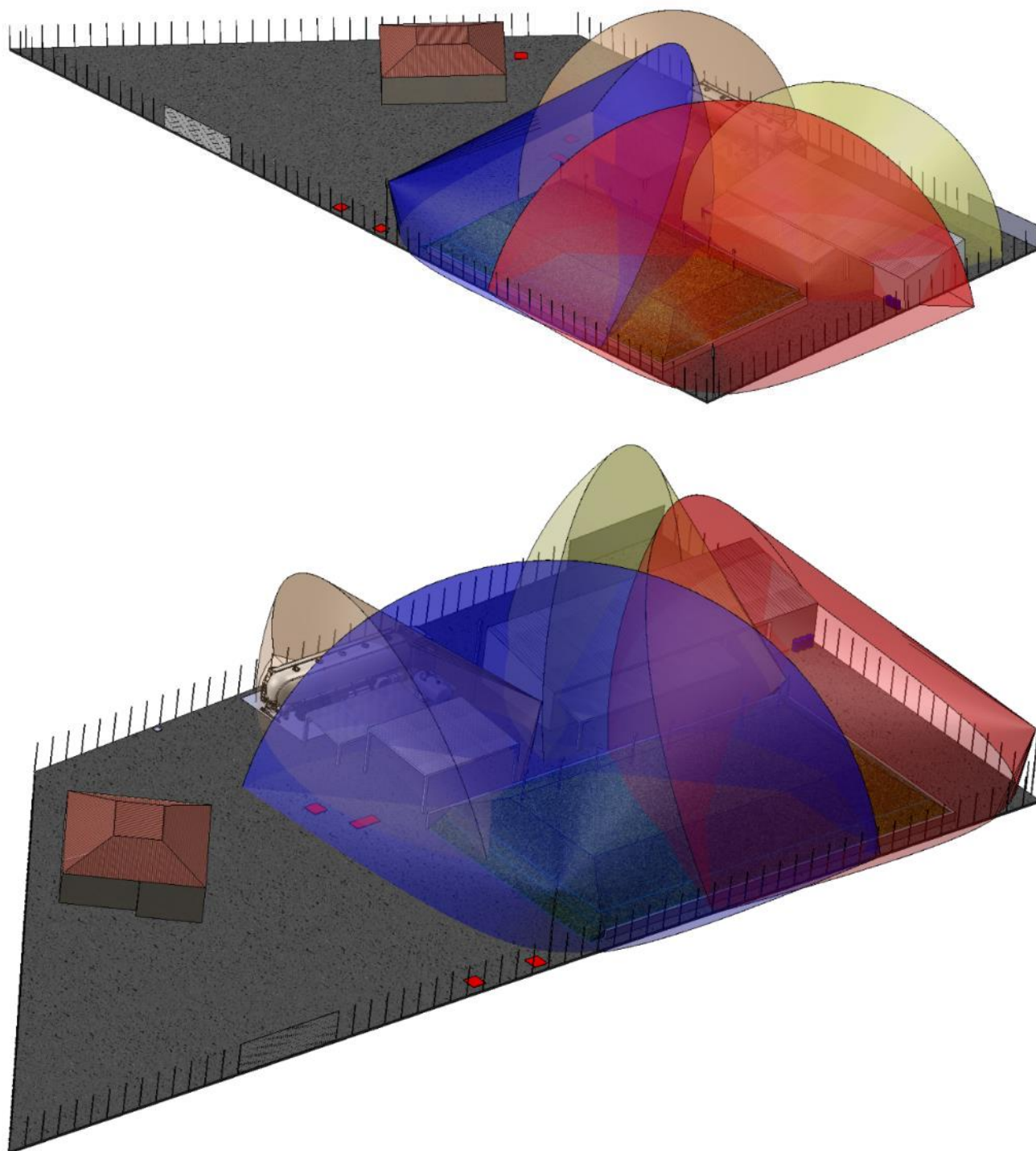
Figure 2 : Champ de vision vertical

Figure 4 : Champ de vision des détecteurs

2.3.2 VUES 3D

Les vues 3D présentées ci-après précisent l'implantation retenue des détecteurs, leur cône de vision et la couverture des zones à risques.





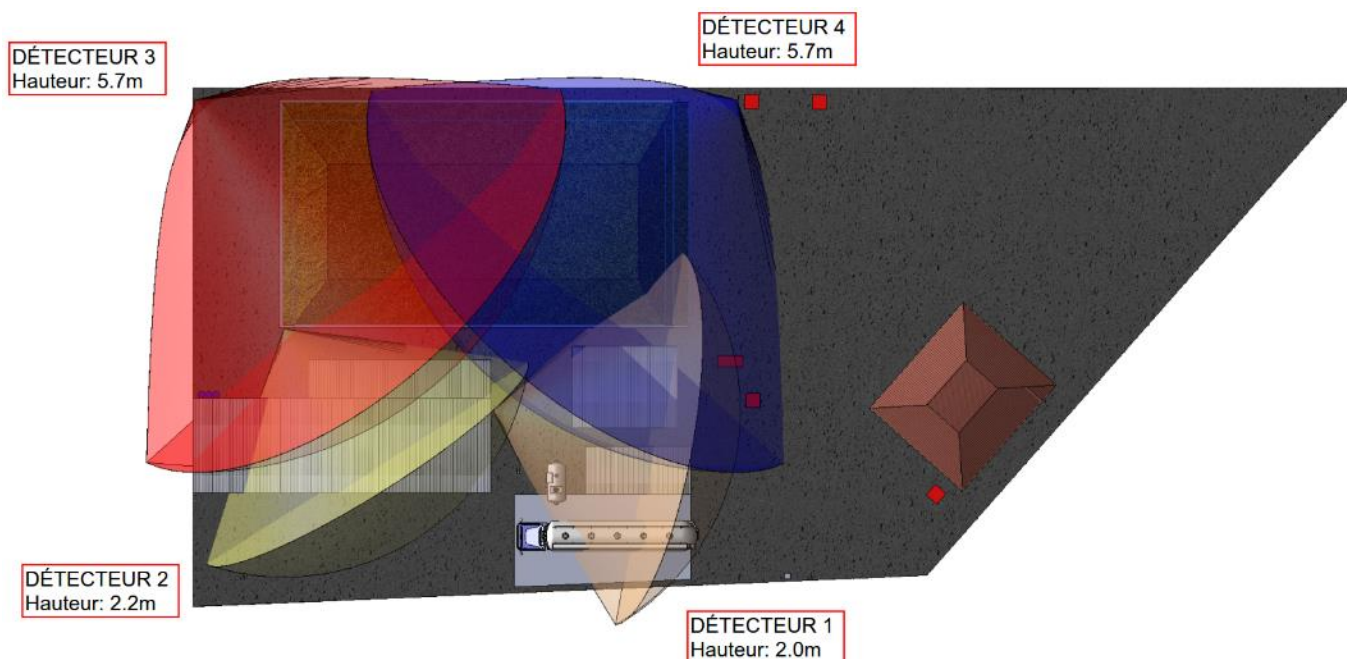


Figure 5 : Vues 3D des zones de couverture des détecteurs

2.3.3 DÉTECTEUR 1

- Fonction : Surveillance de la zone pomperie et dépotage.
- Position : telle qu'indiquée sur le plan n°0176-IMS-AG-DES-001. Il est fixé à une hauteur de 2 m directement sur le mur de l'atelier garage, à proximité du lavabo existant. Inclinaison légère vers le bas (env. 15°) et orientation vers la zone de dépotage.

Coordonnées GPS (via google map) : 22°00'54.1"S 166°13'17.8"E.

- Couverture : Telle que représentée sur les vues 3D et sur le plan n°0176-IMS-AG-DES-002.
- Réglage sensibilité : Niveau 2 par défaut (21 m et 5 secondes)

2.3.4 DÉTECTEUR 2

- Fonction : Surveillance de l'atelier/garage et en particulier le véhicule qui contient du produit plus ou moins en permanence.
- Position : telle qu'indiquée sur les plans joints. Il est fixé à une hauteur d'environ 2.2 m de manière à « regarder » sous le niveau de la toiture de l'avancée de l'atelier/garage côté cuves enterrées. Inclinaison légère vers le bas (env. 10°) et orienté de façon à couvrir en priorité le véhicule plein de kérosène.

Coordonnées GPS (via google map) : 22°00'54.5"S 166°13'18.4"E

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 14 sur 23	

- Couverture : Telle que représentée sur les vues 3D et sur le plan n°0176-IMS-AG-DES-002.
- Réglage sensibilité : Niveau 2 par défaut (21 m et 5 secondes)

2.3.5 DETECTEURS 3 ET 4

- Fonction : Surveillance du stockage de kérosène.
- Position : telle qu'indiquée sur le plan joint. Ils sont fixés sur deux poteaux à une hauteur minimale de 5.70 m. Ils sont inclinés d'environ 30-40° vers le bas et orientés de façon à conserver au maximum le cône de vision à l'intérieur du site.

Coordonnées GPS détecteur 3 (via google map) : 22°00'55.1"S 166°13'18.5"E.

Coordonnées GPS détecteur 4 (via google map) : 22°00'54.7"S 166°13'17.0"E.

- Couverture : Telle que représentée sur les vues 3D et sur le plan n°0176-IMS-AG-DES-002.
- Réglage Sensibilité : Les capteurs 3 et 4 seront réglés avec un niveau de sensibilité de 3 (31,5 m et 8 secondes).

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 15 sur 23	

3 ÉLECTRICITE

3.1 SYNOPTIQUE

Le plan n°0176-IMS-EL-DES-001 précise le synoptique général des installations électriques proposées pour le réseau de détecteurs IR sur le site de Tontouta.

3.2 ATEX

Le marquage ATEX des détecteurs est tel qu'ils sont compatibles zone 1. L'implantation prévue des détecteurs est telle qu'ils ne seront pas implantés en zone 0.

Compte tenu de la proximité des zones ATEX, les câbles des 4 détecteurs devront être d'un seul tenant entre la centrale et chacun d'eux. Pas de jonction entre le coffret incendie et les récepteurs. Les presses étoupes et bouchons des capteurs devront être ATEX.

Les câbles qui relieront les détecteurs depuis le coffret incendie seront de type CR1 C1, blindés. Les câbles aériens devront être protégés des chocs mécaniques dans des chemins de câbles indépendants. Les mises à la masse et à la terre des équipements, gaines et blindages devront être conformes aux règles de l'art.

Pour des raisons de sécurité, une solution de cheminement des câbles par voie souterraine, via les regards existants, au niveau de la zone pomperie (zone ATEX 1) sera privilégiée. Les câbles CR1C1 blindés enterrés chemineront autant que possible dans des fourreaux dédiés.

3.3 BRANCHEMENT GENERAL

L'entreprise en charge de l'installation des détecteurs devra suivre les recommandations du constructeur prescrites dans son manuel d'utilisation.

L'origine des installations est le tableau de distribution ondulé situé dans le bureau, à partir duquel sera ajouté un départ monophasé « CIS » : disjoncteur différentiel monobloc DT40 avec Vigi 30mA courbe C.

Ce départ asservira la centrale incendie en cheminant par le faux plafond du bureau ainsi que l'alimentation 220V AC / 24V DC. Prévoir une goulotte pour la descente vers le coffret incendie.

Le plan n°0176-IMS-EL-DES-002 présente la distribution électrique au niveau du tableau onduleur.

3.4 COFFRET INCENDIE

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un coffret incendie qui devra être positionné dans le bureau à l'emplacement indiqué sur la figure 6. Il sera au minimum IP20 et devra comprendre les éléments suivant :

- 1 centrale de détection incendie 4 zones positionnée sur la façade avant du coffret afin de garder un visuel sur les différents voyants de la centrale incendie,
- 1 alimentation 220V AC / 24V DC pour alimenter les capteurs IR,
- 1 transmetteur d'alarme téléphonique,
- Petites fournitures nécessaires au bon fonctionnement du coffret (goulotte, bornier, câble de connexion entre la centrale et le transmetteur ...).

Type de centrale incendie proposée :

- *DA EVOLUTION UC 4 zones,*
- *Transmetteur téléphonique DIATEL 31PDVT3.*

La figure ci-après illustre la zone d'implantation proposée pour le coffret incendie.



Figure 6 : Proposition d'implantation du coffret incendie

3.5 SIRENE ET GYROPHARE

Ce poste comprend la fourniture et la pose d'un ensemble sirène et gyrophare IP64 positionné à l'extérieur du bureau et visible par le personnel.

Cet ensemble pourra être placé à proximité de l'ensemble existant (voir figure ci-après).

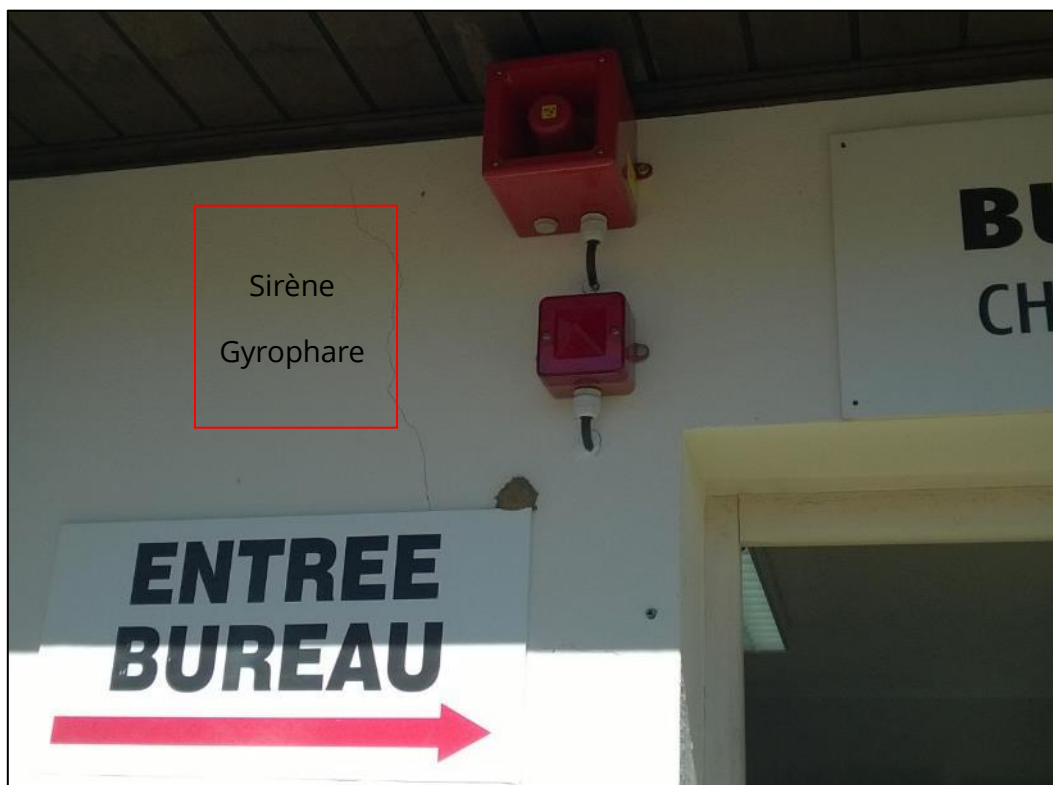


Figure 7 : Proposition d'implantation de la sirène / gyrophare

3.6 CHEMINEMENT

3.6.1 VERS SIRENE ET GYROPHARE

Le cheminement depuis le coffret incendie vers l'ensemble sirène et gyrophare se fera par le faux plafond du bureau via un câble CR1-C1 3x1,5mm².

3.6.2 VERS DETECTEURS IR

Se référer au plan général de cheminement des câbles n°0176-IMS-AG-DES-003.

Les câbles utilisés seront du type CR1-C1 3PR 1mm² blindés.

Le client ayant précisé sa volonté d'avoir la possibilité d'identifier les zones de détection en cas de déclenchement, il convient de prévoir 4 câbles 3 PR (soit 1 par capteur). Dont 1PR pour l'alimentation 24VDC et 2PR pour le câblage de l'alarme.

Au niveau de la zone bureau, le cheminement depuis le coffret incendie vers les 4 détecteurs IR se fera par le faux plafond puis en descendant le long du mur extérieur pour rejoindre ensuite en enterré les fourreaux existants dans la zone extérieure au bureau.

	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	Indice : 01 Novembre 2017	
	Dépôt de TONTOUTA	Page 18 sur 23	

Au niveau de la pomperie/dépotage (détecteur 1), le cheminement se fera en enterré via les fourreaux existants puis dans une tranchée à créer d'environ 6.5 m qui permettra de relier le regard existant à proximité du détecteur 1, au muret utilisé pour alimenter les détecteur 2 et 3.

Au niveau de l'atelier/garage (détecteur 2), le cheminement se fera en aérien via un chemin de câble fixé sur la partie supérieure du parement vertical du muret en maçonnerie qui chemine au pied des cuves.

Au niveau des cuves (détecteur 3), le cheminement se fera en aérien depuis le détecteur 2 via le chemin de câble à prolonger puis en enterré via une tranchée d'environ 8 m à créer.

Le détecteur 4 sera relié par un câble qui cheminera en enterré via les fourreaux existants depuis le bureau.

Remarque :

Les observations faites sur le terrain ont montré que des fourreaux libres existent (TPC 32 mm et 60 mm) dans les regards. La présence d'aiguilles de passage de câbles n'a pas été relevée.

La faisabilité du passage des câbles dans les fourreaux existants devra être confirmée par l'entreprise. Une autre la solution consiste à réaliser des tranchées supplémentaires pour faire passer les câbles :

- Prévoir env. 75 m de linéaire de tranchées entre le bâtiment accueil/bureau et les 4 détecteurs (voir plan n°0176-IMS-AG-DES-003) :
 - Env. 60 m depuis le bureau jusqu'au détecteur 4, en passant par le regard situé au pied de la passerelle d'accès à la pomperie. Une tranchée au tracé plus direct (ainsi qu'une nouvelle chambre de tirage au droit du changement de direction) peut aussi être envisagée pour rallier la zone bureau au détecteur 4.
 - Env. 15 m entre le regard existant de la zone de la pomperie (côté atelier/garage) jusqu'au détecteur 1.

Compte tenu de l'encombrement important du sol au niveau de la pomperie, les câbles pourront circuler à l'air libre en étant supportés par la structure de la passerelle qui enjambe les conduites (prévoir un chemin de câble). Ils rejoindront ensuite via une tranchée d'environ 5 m à réaliser, le regard existant de la zone pomperie (côté atelier/garage), puis le détecteur 1.

Les modalités de raccordement des détecteurs 2 et 3 présentées ci-avant restent inchangées.

3.6.3 VERS PRISE TELEPHONIQUE

Le cheminement depuis le transmetteur d'alarme téléphonique du coffret incendie vers la prise téléphonique se fera par le faux plafond dans la zone du bureau via un câble cuivre SY 2PR 09/10mm².

3.6.4 MISE A LA TERRE DES CAPTEURS IR

Prévoir un câble de terre cuivre nu de 4mm² reliant les 4 détecteurs IR à la boucle de terre existante dans la zone de dépôt. Un linéaire de 60 m a été provisionné dans le cadre de cette étude. Il appartiendra à l'entreprise en charge des travaux de vérifier les points de branchements à la boucle de terre existante dans la zone.

Au niveau du détecteur, le câble de terre sera relié à la vis de terre située à l'extérieur du détecteur comme spécifié dans le manuel du détecteur page 27.

3.6.5 CARNET DE CABLE

Le tableau suivant présente le carnet de câble (il est repris également dans le plan n°0176-IMS-EL-DES-003). Les linéaires sont donnés avec une précision de +/- 20 %.

Désignation	Depuis	Vers	TAG CABLE	Longueur m	Type	Section mm ²	Description
Alimentation CDI	Tableau distribution ondulé	Centrale Détection Incendie	ALIM CIS	10	3G	2,5	U 1000 R2V
Alimentation sirène / gyrophare	Centrale Détection Incendie	Sirène / gyrophare	SIR_1	12	3G	1,5	CR1-C1
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR1	IR_1	80	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR2	IR_2	110	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR3	IR_3	145	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR4	IR_4	85	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON TELEPHONE	Coffret Incendie	ligne opt	TEL_com	15	2PR	09/10	SY
MALT	Détecteurs IR	Boucle terre	-	60	vert/jaune	4	cuivre nu

Tableau 2 : Carnet de câble

3.6.6 LISTE DU MATERIEL

La liste du matériel électrique est donnée dans le tableau ci-après (il est repris également dans le plan n°0176-IMS-EL-DES-004).

Désignation	Quantité
Coffret Détection Incendie IP20	1
Sirène et gyrophare IP64 pour extérieur	1
Centrale de détection incendie 4 zones	1
Alimentation 220 v ac /24v cc 2A pour détecteurs IR	1
Transmetteur d'alarme téléphonique	1
Câble 3G 2.5 mm ² U 1000 R2V	10 ml
Câble 3x1,5mm ² CR1-C1	12 ml
Câble 3PR 1mm ² CR1-C1 blindé	420 ml
Câble sy 2PR 09/10mm ²	15 ml
Câble vert / jaune cuivre nu	60 ml
Chemin de câble	44 ml
DISJONCTEUR DT 40+VIGI 30MA	1

Tableau 3 : Liste du matériel

4 MECANIQUE ET SUPPORTAGE

Le plan n°176-IMS-AG-DES-004 précise les modalités de supportage et de fixation des différents capteurs.

4.1 SUPPORT DES DETECTEURS

Chaque détecteur est livré avec un support comprenant une platine de fixation 10 cm * 10 cm munie de 4 perforations et d'un bras pivotant. Une seconde platine sera conçue respectivement pour chacun des détecteurs 2, 3 et 4. Elles permettront au moyen de 4 tiges filetées et de 4 boulons par détecteur, de les fixer et de les ajuster facilement sur les montants (voir plan n°176-IMS-AG-DES-004).

La figure ci-après présente le support livré avec les détecteurs.

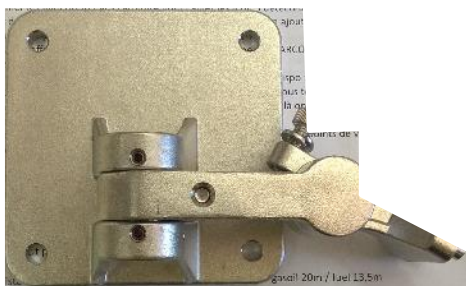


Figure 8 : Illustration d'un support de détecteur

4.2 MATS

Des mats sont prévus pour supporter les détecteurs 2, 3 et 4 et assurer une couverture optimale des zones à risques.

La platine de support du détecteur 1 sera fixée directement sur le mur de l'atelier/garage.

Le détecteur 2 sera fixé sur un poteau profilé en acier galvanisé 50 mm * 70 mm de 3000 mm de longueur. Ce profilé sera fixé sur le muret béton grâce à 2 platines soudées tel qu'indiqué sur le plan n°176-IMS-AG-DES-004 (Poteau 1).

Les détecteurs 3 et 4 seront fixés sur 2 poteaux profilés (poteaux 2 et 3 sur le plan n°176-IMS-AG-DES-004) en acier galvanisé 50 mm * 70 mm * 6000 mm de longueur supportés par deux pieux à vis type système « Roc NC », vissés directement dans le sol. Une platine soudée permet la jonction entre le pieu vissé et la base du poteau.



Figure 9 : Illustrations du système de vis de fondation

Ce système rapide de fondation permet de s'affranchir des travaux relativement longs de mise en place de massifs béton. Si la solution massif béton est retenue, les dimensions recommandées du plot sont : $L = 500 \text{ mm} * I = 500 \text{ mm} * P = 500 \text{ mm}$, en béton armé.

Les zones de soudures ou de coupes devront être recouvertes d'une peinture galvanisée pour la protection anti-corrosion.

 	Étude pour l'installation de 4 détecteurs IR	<i>Indice : 01</i> <i>Novembre 2017</i>	
	Dépôt de TONTOUTA	<i>Page 23 sur 23</i>	

ANNEXE

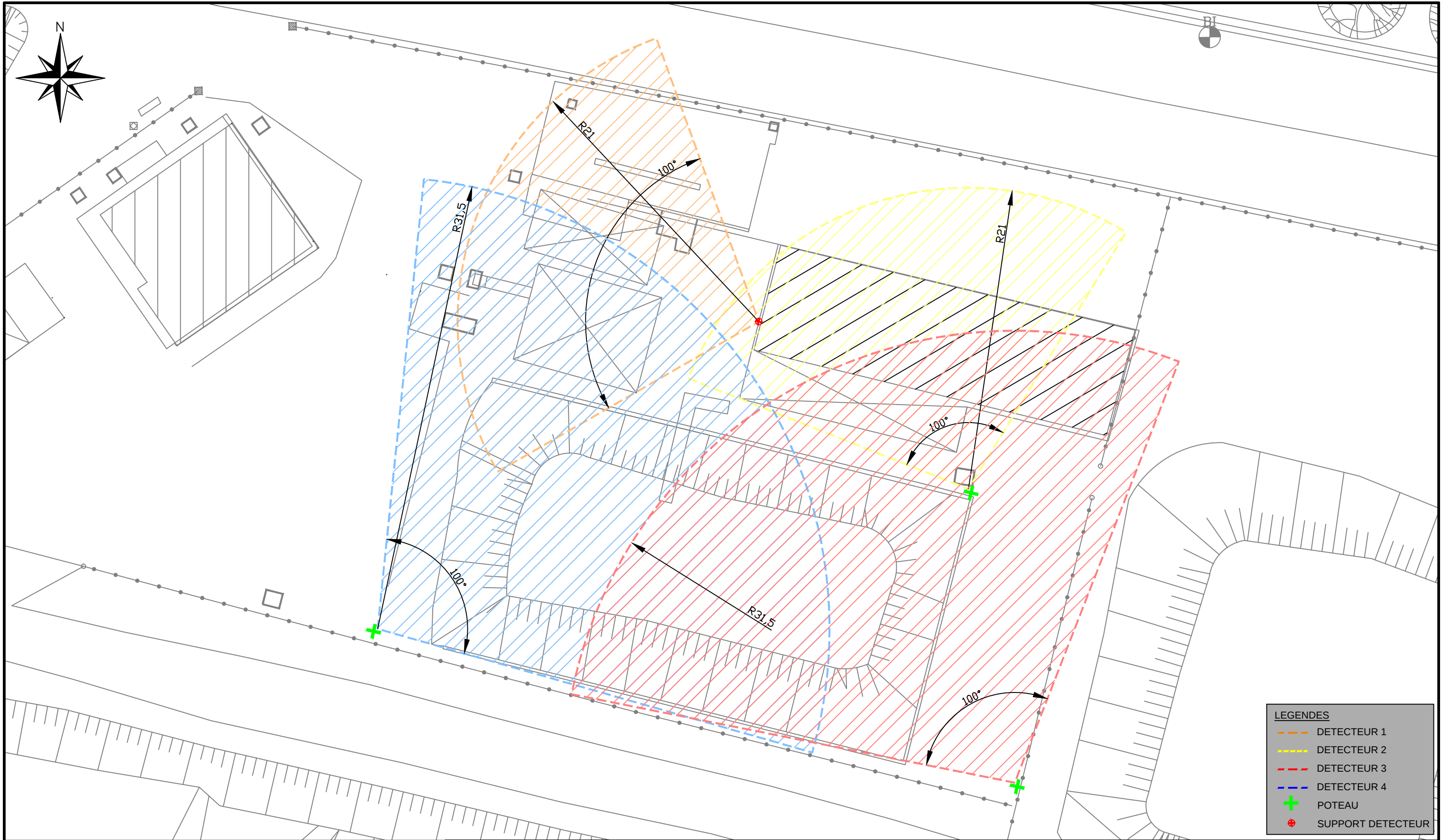
Annexe 1 : Plans

Annexe 2 : Vues 3D des scénarios étudiés mais non retenus

Annexe 3 : Manuel d'opération détecteur (fr)

ANNEXE 1

Plans



LEGENDES	
	DETECTEUR 1
	DETECTEUR 2
	DETECTEUR 3
	DETECTEUR 4
	POTEAU
	SUPPORT DETECTEUR

A2EP NORDA STELO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

LEGENDE

Regard existant

Regard existant utilisé pour projet

Alimentation détecteurs:
Fourreaux existant

Alimentation détecteurs:
Fourreau TPCØ50 à créer

Alimentation détecteurs:
Chemin Câble à créer

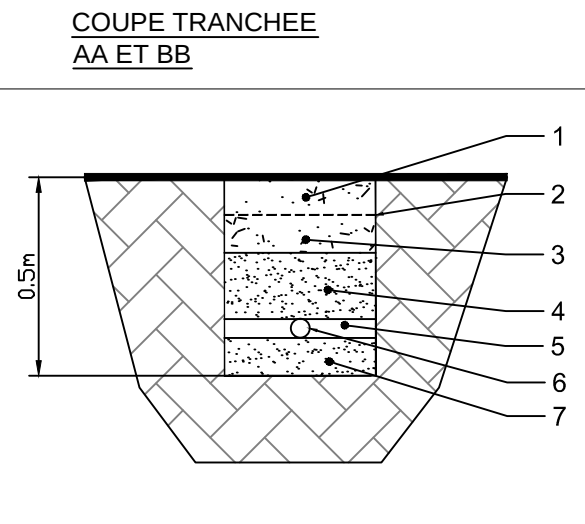
Alimentation électrique coffret
incendie

Alimentation électrique sirène et
gyrophare

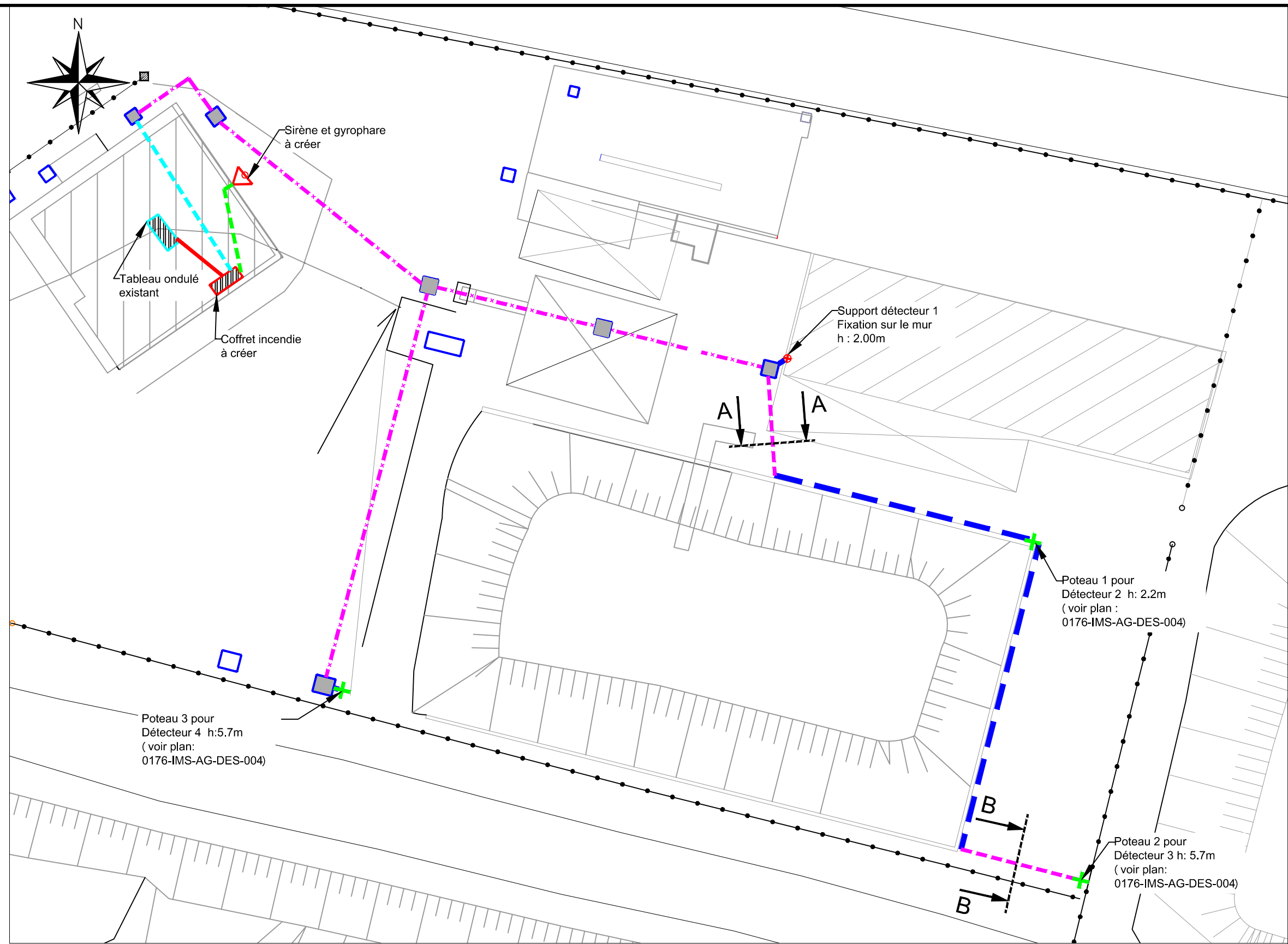
Départ alimentation détecteurs

Position des poteaux pour les
détecteurs 2, 3, 4

Position du détecteur 1 fixé sur
le mur



- 1: 10 cm Terre remblai
- 2: Grillage avertisseur
- 3: 10 cm Terre remblai
- 4: 20 cm sable
- 5: 5 cm sable stabilisé
- 6: Fourreau TPCØ50
- 7: 10 cm sable



A2EP NORDASTELO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

70

6013
6010

⑩

Support représenté pour plus de compréhension - Pièce fournie avec le détecteur.

⑦

⑥

5710

⑧

3°

COUPE C-C
ECH: 1 : 5

10
0

⑨

A souder sur le support "vis de fondation" - sur site

Vue de face
ECH: 1 : 10

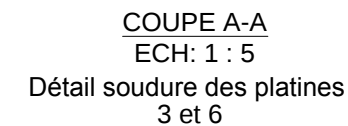
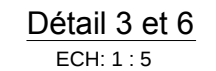


TABLEAU DES DEBITS			
N°	QTE	DESCRIPTION	LONGUEUR [mm]
6	2	PLATINE DE FIXATION EP.10	
7	1	SUPPORT DETECTEUR	80
8	1	TUBE GALVA 70x50x3	6000
9	1	PLATINE EP.10	
10	1	TOLE EP.3 (Bouchon tube ou équivalent)	

NOTE :

- Profils Galvanisés
- Rétouches peinture galvanisé sur coupe et soudure.

TABLEAU DES DEBITS			
N°	QTE	DESCRIPTION	LONGUEUR [mm]
1	1	TUBE GALVA 70x50x3	3000
2	2	PLATINE 180x100 EP.10	
3	2	PLATINE DE FIXATION EP.10	
4	1	SUPPORT DETECTEUR	80
5	2	TOLE EP.3 (Bouchon tube ou équivalent)	



Ce document est la propriété de la société A2EP et ne peut être ni copié, ni communiqué à des tiers sans son autorisation.

0A	17/10/17	BON POUR EXECUTION	JME	BB	C
REV.	DATE	DESCRIPTION	DES.	VER.	AP

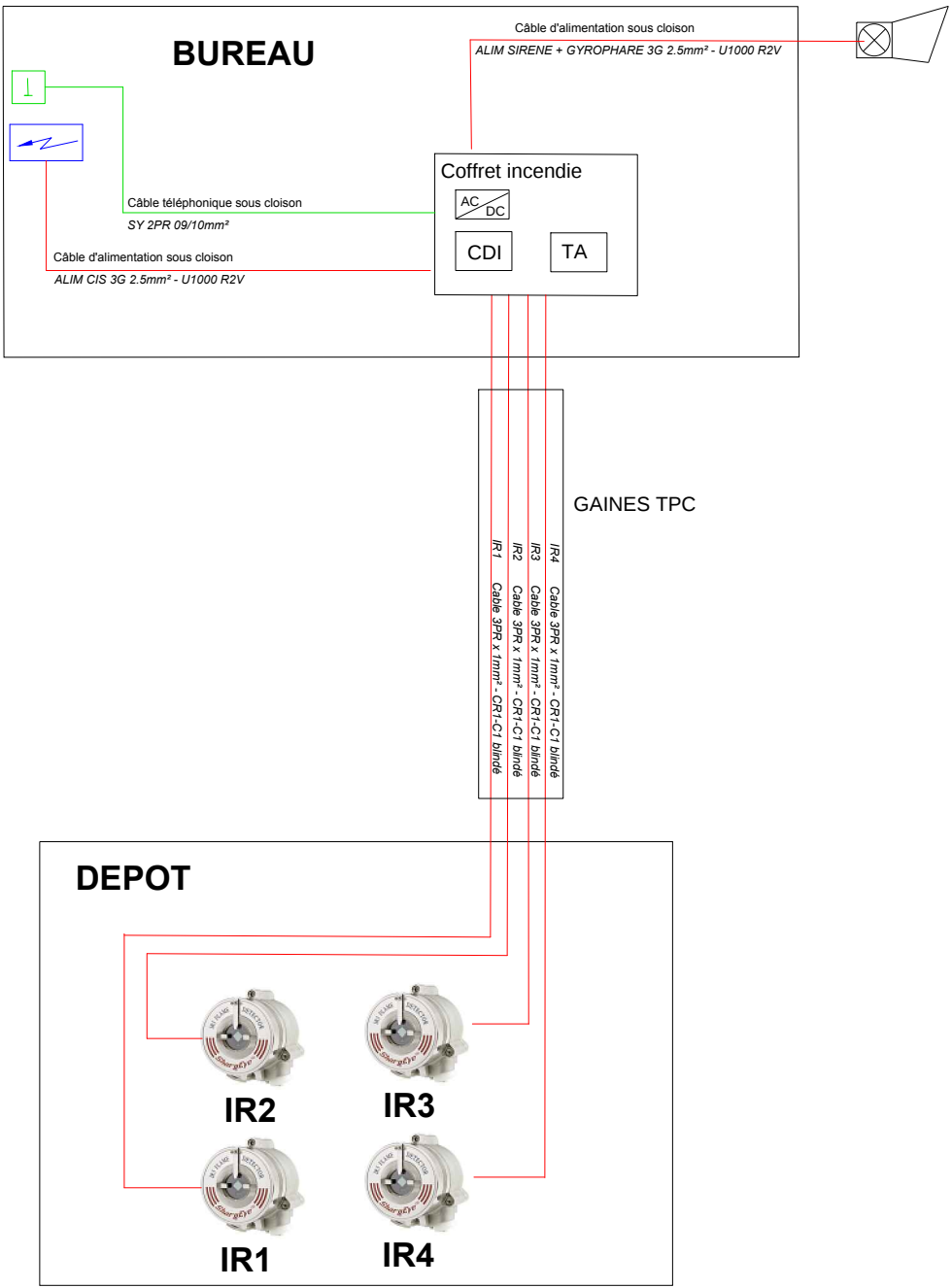
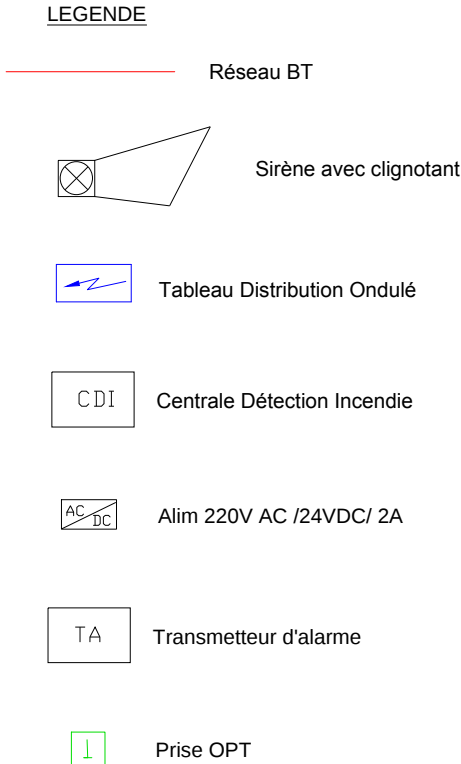
NUM. AFFAIRE	
AF17-0176	IMS

TITRE	
ETUDE POUR L'INSTALLATION DE 4 DETECTEURS DE FLAMMES TOTAL PACIFIQUE - TONTOUTA	
DETAIL DES POTEUX ET SUPPORT	



NUMERO DE PLAN	0176-IMS-AG-DES-004
----------------	---------------------

ECHELLE	PAGE
INDIQUEE	1/1



											TITRE ETUDE POUR L'INSTALLATION DE 4 DETECTEURS DE FLAMMES TOTAL PACIFIQUE - TONTOUTA SYNOPTIQUE 			
	0A	17/10/17	BON POUR EXECUTION					JME	BB	CS				
	REV.	DATE	DESCRIPTION					DES.	VER.	APP.				
Ce document est la propriété de la société A2EP et ne peut être ni copié, ni communiqué à des tiers sans son autorisation.	NUM. AFFAIRE										NUMERO DE PLAN		ECHELLE	PAGE
	AF17-0176 IMS										0176-IMS-EL-DES-001		-	1/1

CARNET DE CABLES							
Désignation	Depuis	Vers	TAG CABLE	Longueur m	Type	Section mm ²	Description

Alimentation CDI	Tableau distribution ondulé	Centrale Détection Incendie	ALIM CIS	10	3G	2,5	U 1000 R2V
Alimentation sirène / gyrophare	Centrale Détection Incendie	Sirène / gyrophare	SIR_1	12	3G	1,5	CR1-C1
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR1	IR_1	80	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR2	IR_2	110	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR3	IR_3	145	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON CTRL	Centrale Détection Incendie	Détecteur IR4	IR_4	85	3PR	1	CR1-C1 blindé
LIAISON TELEPHONE	Coffret Incendie	ligne opt	TEL_com	15	2PR	09/10	SY
MALT	Détecteurs IR	Boucle terre	-	60	vert/jaune	4	cuivre nu

 								TITRE	
								ETUDE POUR L'INSTALLATION DE 4 DETECTEURS DE FLAMMES TOTAL PACIFIQUE - TONTOUTA	
								CARNET DE CABLES	
	0A	17/10/17	BON POUR EXECUTION	JME	BB	CS			
	REV.	DATE	DESCRIPTION	DES.	VER.	APP.			
Ce document est la propriété de la société A2EP et ne peut être ni copié, ni communiqué à des tiers sans son autorisation.	NUM. AFFAIRE						NUMERO DE PLAN	ECHELLE	PAGE
	AF17-0176 IMS						0176-IMS-EL-DES-003	-	I/I

Liste du matériel ELECTRIQUE	
Désignation	Quantité

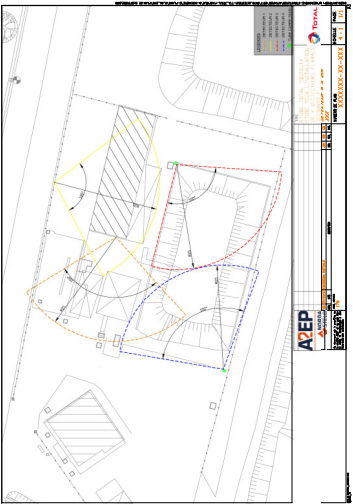
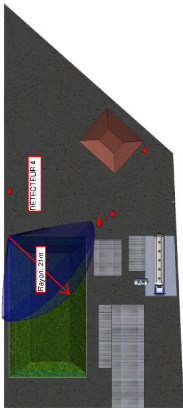
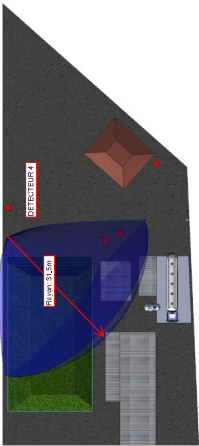
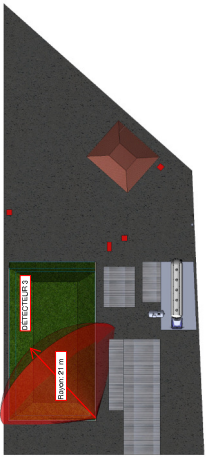
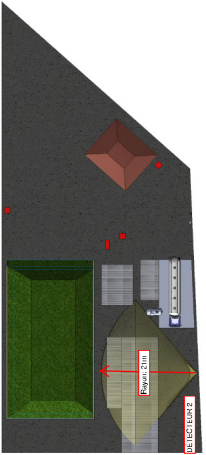
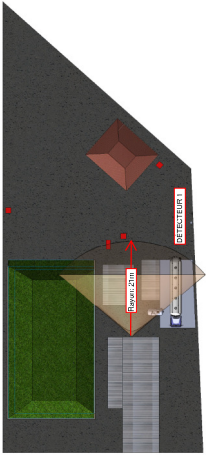
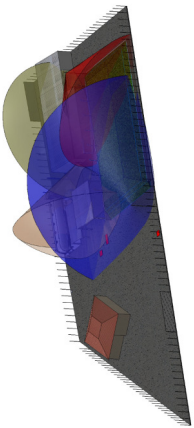
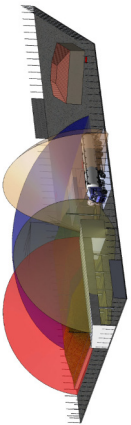
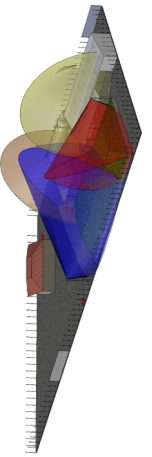
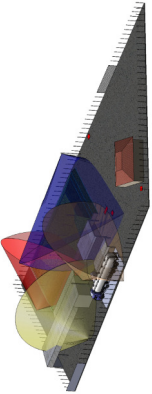
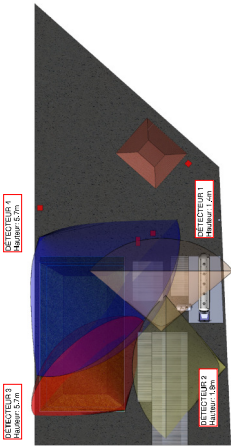
Coffret Détection Incendie IP20	1
Sirène et gyrophare IP64 pour extérieur	1
Centrale de détection incendie 4 zones	1
Alimentation 220 v ac /24v cc 2A pour détecteurs IR	1
Transmetteur d'alarme téléphonique	1
Câble 3G 2.5 mm ² U 1000 R2V	10 ml
Câble 3x1,5mm ² CR1-C1	12 ml
Câble 3PR 1mm ² CR1-C1 blindé	420 ml
Cable sy 2PR 09/10mm ²	15 ml
Câble vert / jaune cuivre nu	60 ml
Chemin de câble	44 ml
DISJONCTEUR DT 40+VIGI 30MA	1

							TITRE ETUDE POUR L'INSTALLATION DE 4 DETECTEURS DE FLAMMES TOTAL PACIFIQUE - TONTOUTA LISTE DU MATERIEL ELECTRIQUE			
	0A	17/10/17	BON POUR EXECUTION			JME	BB	CS		
	REV.	DATE	DESCRIPTION			DES.	VER.	APP.		
Ce document est la propriété de la société A2EP et ne peut être ni copié, ni communiqué à des tiers sans son autorisation.			NUM. AFFAIRE AF17-0176 IMS				NUMERO DE PLAN 0176-IMS-EL-DES-004		ECHELLE -	PAGE 1/1

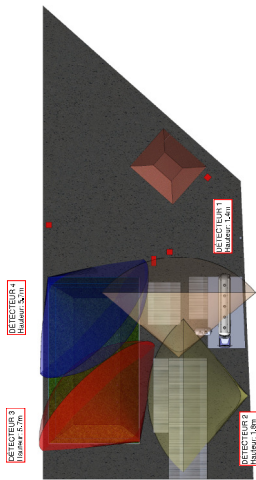
ANNEXE 2 Vues 3D des scénarios non retenus

ANNEXE 2 Vues 3D des scénarios non retenus

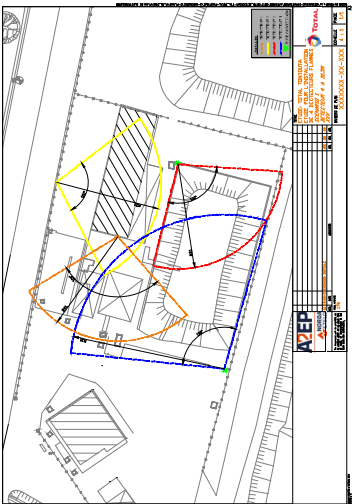
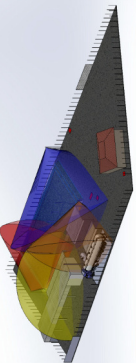
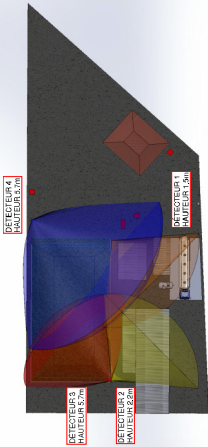
Scénario 1

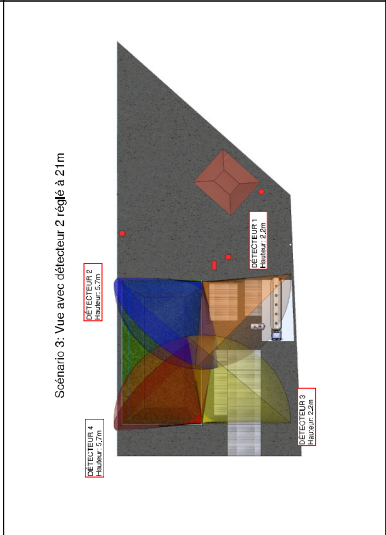
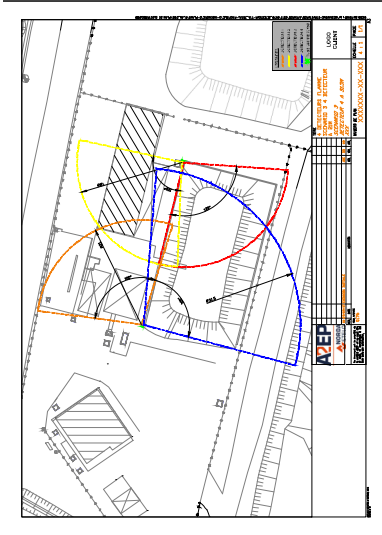
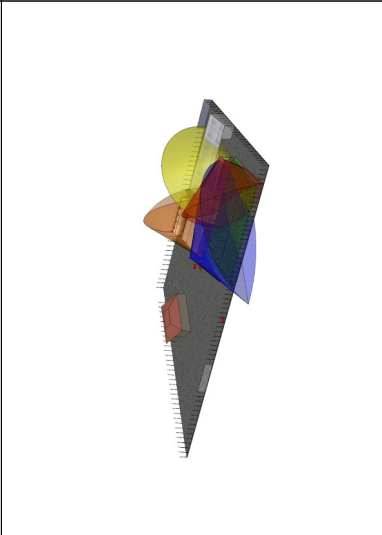
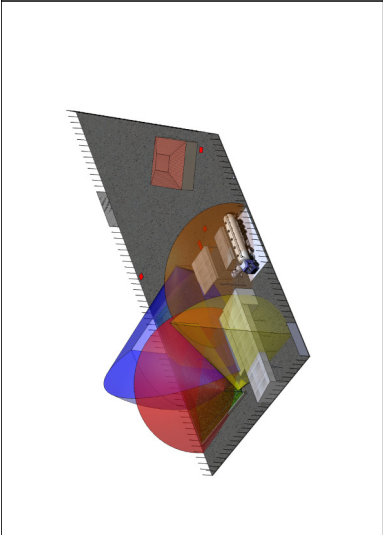
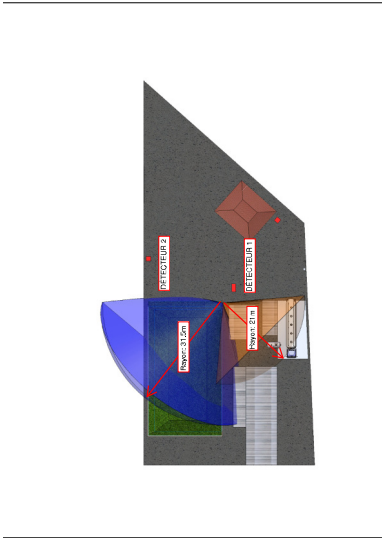
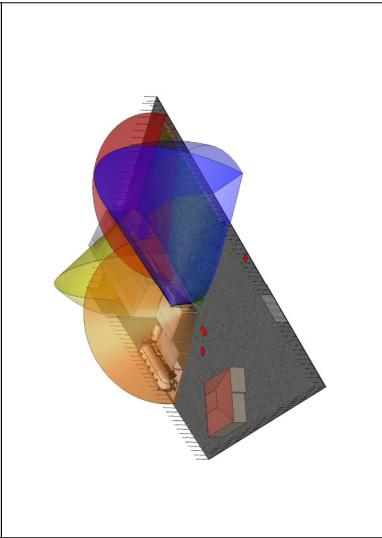
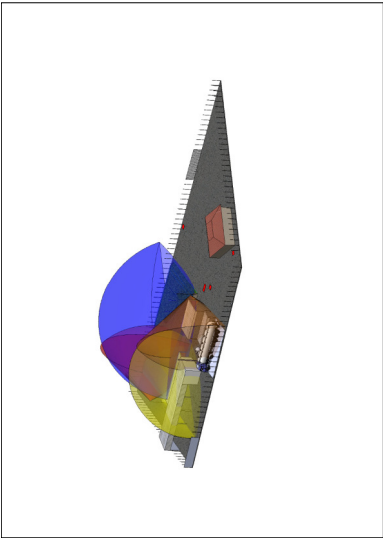
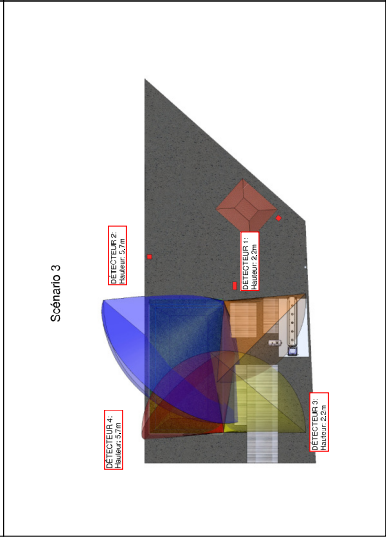
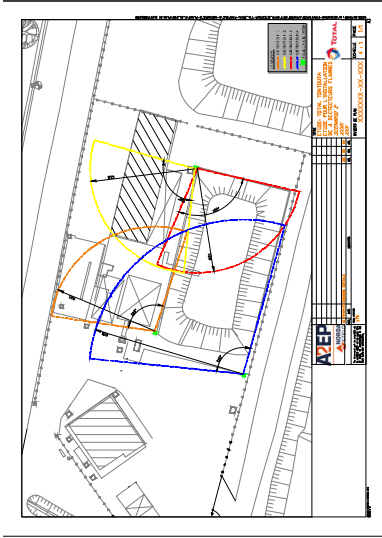
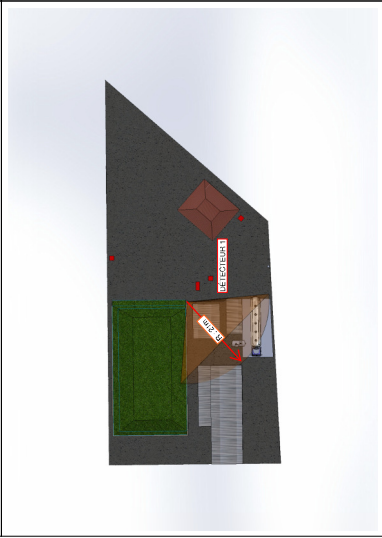
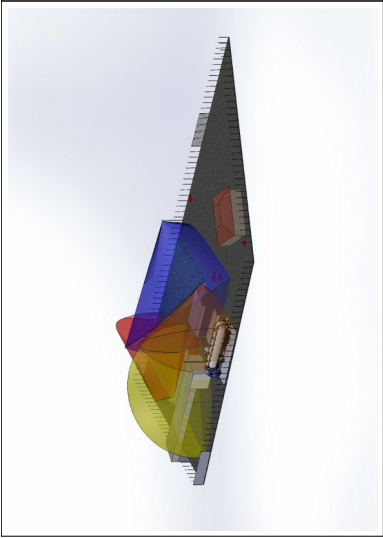
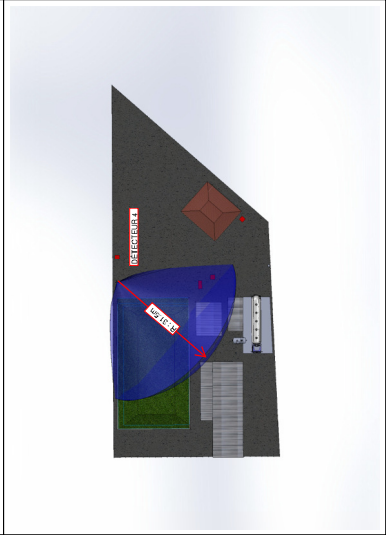
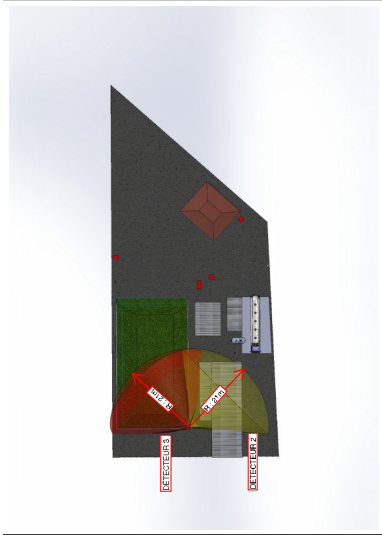
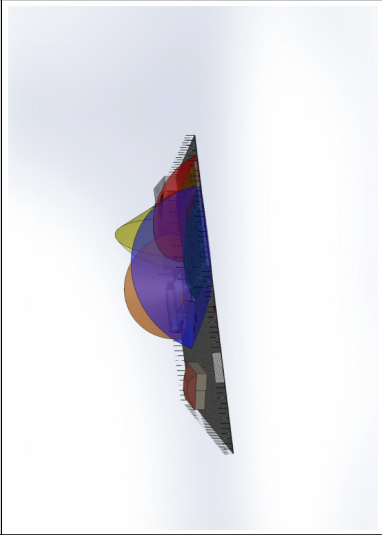
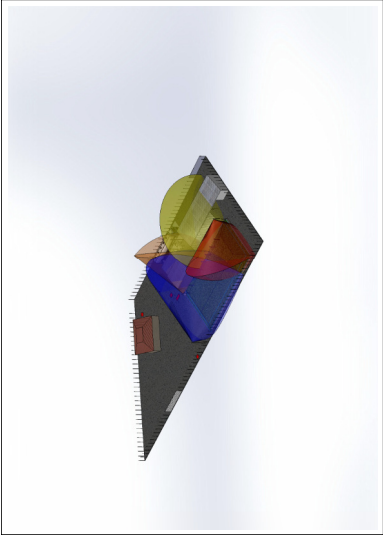


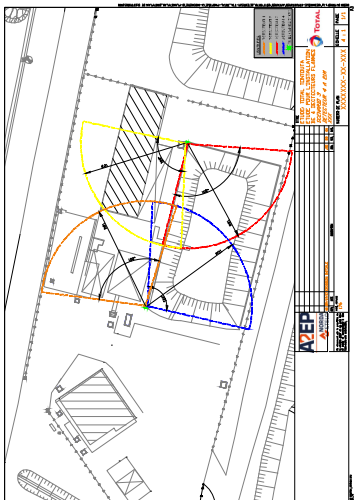
Scénario 1: Vue avec détecteur 4 réglé à 21m



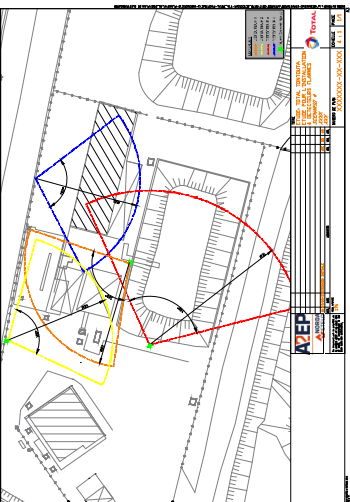
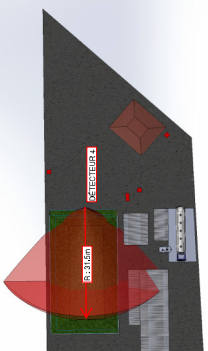
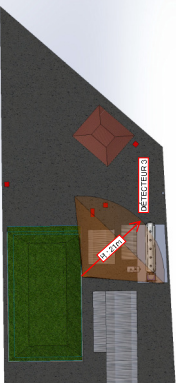
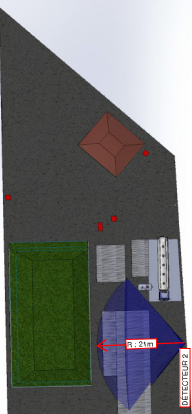
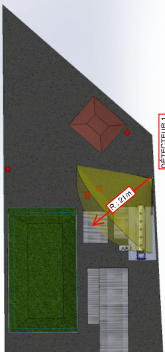
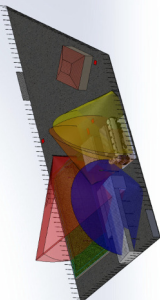
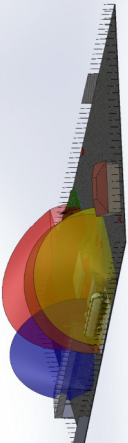
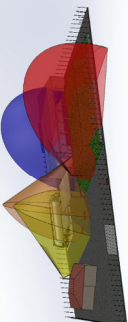
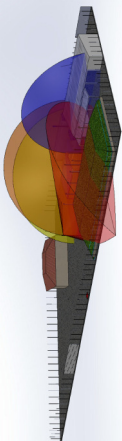
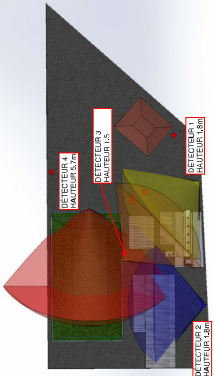
Scénario 2







Scénario 4



ANNEXE 3

Manuel utilisateur détecteur Model 40/40I

SharpEye™

OLDHAM
Gas Monitoring Solutions

Détecteurs de flamme IR3

Modèle 40/40 I

**Notice de Mise en service,
Utilisation, Entretien**



**INDUSTRIAL
SCIENTIFIC**



Ref : NP40IFR
REV A – Mai 2009

DETECTION DE GAZ

Nous sommes ravis que vous ayez choisi un appareil **INDUSTRIAL SCIENTIFIC**, et nous vous en remercions vivement.

Nous avons pris toutes les dispositions nécessaires pour garantir que votre matériel vous apporte une totale satisfaction.

Il est important maintenant de lire attentivement le document suivant.

L I M I T E S D E R E S P O N S A B I L I T E

- * **INDUSTRIAL SCIENTIFIC** décline sa responsabilité envers toute personne pour les détériorations de matériel, blessure corporelle ou décès résultant en tout ou partie d'utilisation inappropriée, d'installation ou de stockage de son matériel non conforme aux instructions et aux avertissements et/ou non conforme aux normes et règlements en vigueur.
- * **INDUSTRIAL SCIENTIFIC** ne supporte ni autorise toute autre entreprise ou personne ou personne morale à assurer la part de responsabilité **d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC**, même si elle est impliquée à la vente des produits **d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC**.
- * **INDUSTRIAL SCIENTIFIC** ne sera pas responsable des dommages directs, indirects ainsi que des dommages-intérêts directs et indirects résultant de la vente et de l'utilisation de tous ses produits **SI CES PRODUITS N'ONT PAS ETE DEFINIS ET CHOISIS PAR INDUSTRIAL SCIENTIFIC POUR L'UTILISATION QUI EN EST FAITE**.

C L A U S E S R E L A T I V E S A L A P R O P R I E T E

- * Les dessins, les plans, les spécifications et les informations ci-inclus contiennent des informations confidentielles qui sont la propriété **d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC**.
- * Ces informations ne seront ni partiellement ni en totalité, physiquement, électroniquement ou quelques autres formes que se soient, reproduites, copiées, divulguées, traduites, utilisées comme base pour la fabrication ou la vente d'équipements **d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC** ni pour quelques autres raisons **sans avoir l'accord préalable d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC**.

A V E R T I S S E M E N T S

- * Ce document n'est pas contractuel. **INDUSTRIAL SCIENTIFIC** se réserve dans l'intérêt de la clientèle le droit de modifier, sans préavis, les caractéristiques techniques de ses équipements pour en améliorer les performances.
- * **LIRE SOIGNEUSEMENT LA NOTICE AVANT TOUTE PREMIERE UTILISATION** : cette notice doit être lue par toute personne qui a ou qui aura la responsabilité d'utiliser, de maintenir ou de réparer ce matériel.
- * **Ce matériel ne sera conforme aux performances annoncées que s'il est utilisé, maintenu et réparé en accord avec les directives d'INDUSTRIAL SCIENTIFIC, par du personnel INDUSTRIAL SCIENTIFIC ou par du personnel habilité par INDUSTRIAL SCIENTIFIC.**

G A R A N T I E

- * Garantie 5 ans dans les conditions normales d'utilisation sur pièces et main d'oeuvre, retour en nos ateliers, hors consommables (cellules, filtres, etc.)

Copyright _ 2007 by Industrial Scientific
Première édition, version française.

Tous droits réservés. Reproduction interdite sous quelque forme que ce soit, de toute ou partie de ce document sans la permission écrite de Industrial Scientific

Les informations de ce manuel sont, à notre connaissance, exactes.

Du fait de la recherche et du développement continus, les spécifications de ce produit peuvent être modifiées à tout moment sans préavis.

Industrial Scientific
Rue Orfila
Z.I. Est – BP 20417
F – 62027 ARRAS Cedex
Tel: +33 (0)3 21 60 80 80
Fax: +33 (0) 3 21.60.80.00
e-mail : info@eu.indsci.com
Web page : <http://www.indsci.com>

A propos de ce manuel

Le présent manuel présente le détecteur de flammes à triple infrarouge de SharpEye, modèle 40/40I (IR3). Il décrit également ses fonctionnalités et fournit les instructions nécessaires à son installation, à sa mise en fonctionnement et à son entretien.

Ce manuel comprend les chapitres et annexes suivants :

Chapitre 1, Introduction.	Aperçu général du produit, principes de fonctionnement et performances.
Chapitre 2, Installation du détecteur.	Mode d'installation du détecteur ainsi que préparations avant installation, câblage et paramètres de réglage.
Chapitre 3, Fonctionnement du détecteur.	Mise en marche et test du détecteur. Vous trouverez également dans ce chapitre les consignes de sécurité à suivre lors de la mise en fonctionnement du détecteur.
Chapitre 4, Entretien et dépannage.	Procédures d'entretien et dépannage de base et assistance.
Annexe A, Spécifications techniques :	Détaille les spécifications techniques des détecteurs.
Annexe B, Instructions de câblage.	Fournit les instructions de câblage pour brancher le détecteur ainsi que des exemples de configurations de câblage standard.
Annexe C, Réseau de communications RS-485.	Donne un aperçu du réseau de communications RS-485.
Annexe D, Accessoires.	Décrit les accessoires disponibles du détecteur.
Annexe E, fonctionnalités SIL-2.	Décrit les conditions spéciales à remplir conformément aux exigences des normes EN 61508 pour SIL 2m selon TUV.

Abréviations et acronymes

Abréviation	Signification
ATEX	Atmosphere Explosives (Atmosphères explosives)
AWG	American Wire Gauge (Norme de câblage américain)
BIT	Built In Test (test intégré)
EMC	Electromagnetic Compatibility (Compatibilité électromagnétique)
EOL	End of Line (Fin de ligne)
FOV	Field of View (Champ de vision)
HART	Highway Addressable Remote Transducer-communication protocol (Réseau des transmetteurs distants adressables – Protocole de communications)
IAD	Immune at Any Distance (immunité pour toutes les distances)
IECEX	International Electrotechnical Commission Explosion (Conformité aux normes de la Commission électrotechnique internationale des matériels électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives)
IPA	Isopropyl Alcohol (Alcool isopropylique)
IR	Infrared (Infrarouge)
JP4	Carburant pour moteur à réaction
Latching (bistables)	Se réfère aux relais se maintenant en position de marche (ON) même après que cet état a été changé. (acquiescement manuel)
LED	Diode Electro-luminescente (DEL)
LPG	Liquefied Petroleum Gas (Gaz de pétrole liquéfiés)
mA	Milliampères (0,001 ampères)
MODBUS	Structure de messagerie maître-esclave
N.C.	Normalement fermé
N.O.	Normalement ouvert
S.O.	Sans objet
NFPA	National Fire Protection Association (Association nationale de protection contre le feu)
NPT	National Pipe Thread
SIL	Safety Integrity Level (Niveau d'intégrité de sécurité)
UNC	Unified Coarse Thread (« filet large normalisé »)
VAC	Volts Alternating Current (Volts en courant alternative)

Table des matières

A propos de ce manuel	4
Abréviations et acronymes	5
1 Introduction.....	9
1.1 Aperçu.....	9
1.2 Modèles et types	9
1.3 Fonctionnalités et avantages	10
1.4 Principes de fonctionnement.....	11
1.4.1 Détection des incendies d'hydrocarbures.....	11
1.4.2 Optique chauffée.....	11
1.4.3 Protocole HART	11
1.4.4 RS-485 Modbus	11
1.4.5 Certification produit.....	12
1.5 Considérations de performances	12
1.5.1 Sensibilité de détection	12
1.5.2 Cône de vision	14
1.5.3 Prévention des fausses alarmes	14
1.5.4 Témoins lumineux	15
1.5.5 Signaux de sortie.....	16
1.5.6 Statut du détecteur	17
1.5.7 Relais auxiliaire comme résistance de bout de ligne.....	18
1.6 Tests du détecteur interne	18
1.6.1 Tests continus	18
1.6.2 Tests intégrés (BIT)	19
2 Installation du détecteur.....	20
2.1 Procédures générales.....	20
2.2 Déballage du produit.....	21
2.2.1 Vérification du type de produit	21
2.3 Outils nécessaires.....	21
2.4 Instructions de certification.....	22
2.5 Câbles d'installation	22
2.5.1 Installation des conduits.....	22
2.6 Installation du support pivotant (pièce n°40/40-001).....	23
2.6.1 Spécifications du support pivotant.....	23
2.6.2 Montage du support pivotant	24
2.7 Connexion au détecteur.....	25
2.7.1 Vérification du câblage du détecteur	25
2.8 Configuration de votre détecteur.....	26
2.8.1 Sensibilité	27

2.8.2	Délai d'alarme	27
2.8.3	Configuration de l'adresse.....	27
2.8.4	Configuration de la fonction	28
2.8.5	Optique chauffée.....	28
3	Mode de fonctionnement du détecteur	28
3.1	Mise en marche	28
3.2	Mesures de sécurité.....	29
3.2.1	Paramètres des fonctions par défaut.....	29
3.3	Procédures de test	30
3.3.1	Tests intégrés automatiques	30
3.3.2	Tests intégrés manuels	30
3.3.3	Tester avec un simulateur d'incendie modèle 20/20-310	30
4	Maintenance et dépannage	31
4.1	Maintenance.....	31
4.1.1	Procédures générales.....	31
4.1.2	Procédures régulières.....	31
4.1.3	Archivage des rapports de maintenance.....	31
4.2	Dépannage	32
Annexes		33
A	Spécifications techniques.....	34
B	Instructions de câblage.....	37
C	Réseau de communications RS-485.....	40
D	Accessoires	41
E	Fonctionnalités SIL-2.....	45

Liste des figures

Figure 1 : Champ de vision horizontal.....	14
Figure 2 : Champ de vision vertical	14
Figure 3 : Voyant lumineux d'indication	16
Figure 4 : Détecteur avec support pivotant	23
Figure 5 : Montage du support pivotant	24
Figure 6 : Montage du support pivotant (dimensions en mm et en pouces).....	24
Figure 7 : Détecteur avec couvercle retiré.....	25
Figure 8 : Bornes de câblage	38
Figure 9 : Câblage typique pour des contrôleurs à 4 fils (avec l'option de câblage 1 ou 2).....	39
Figure 10 : Connexion à 4 fils du câblage 0-20 mA (Collecteur)	39
Figure 11 : Connexion à 3 fils du câblage 0-20 mA (Source).....	39
Figure 12 : Mise en réseau RS-485	40
Figure 13 : Simulateur d'incendie IR3 longue portée de SharpEye, modèle 20/20-310	41
Figure 14 : Point cible du détecteur IR3, modèle 40/40I	42
Figure 15 : Support pivotant	43
Figure 16 : Protection contre les intempéries.....	44
Figure 17 : Pointeur laser de la couverture de la zone de détection	44
Figure 18 : Déflecteur coupe-vent.....	45

Liste des tableaux

Tableau 1 : Options de câblage	10
Tableau 2 : Niveaux de plages de sensibilité	13
Tableau 3 : Plages de sensibilité au carburant.....	13
Tableau 4 : Immunité aux sources de fausses alarmes	15
Tableau 5 : Distance d'immunité à la soudure	15
Tableau 6 : Indications des voyants lumineux	15
Tableau 7 : Types de sorties disponibles.....	16
Tableau 8 : Statut du détecteur.....	17
Tableau 9 : Signaux de sortie et états du détecteur	17
Tableau 10 : Résultats de tests intégrés réussis	19
Tableau 11 : Résultats de tests intégrés non réussis	19
Tableau 12 : Résultats de tests intégrés manuels réussis.....	20
Tableau 13 : Résultats de tests intégrés manuels non réussis.....	20
Tableau 14 : Outils	21
Tableau 15 : Version américaine.....	23
Tableau 16 : Version européenne.....	23
Tableau 17 : Options de câblage du modèle 40/40I	26
Tableau 18 : Paramètres de sensibilité	27
Tableau 19 : Fonctions	28
Tableau 20 : Valeurs des fonctions par défaut	29
Tableau 21 : Résultats de tests de simulateur d'incendie réussis	30
Tableau 22 : Tableau des dépannages	32
Tableau 23 : Graduations du contact.....	34
Tableau 24 : Sortie de courant 20 mA.....	35
Tableau 25 : Résistance CC maximum à 20°C pour des fils en cuivre	37
Tableau 26 : Longueur du câblage en pieds (mètres).....	37
Tableau 27 : Connexions de câblage.....	38
Tableau 28 : Plages de sensibilité	42

1. INTRODUCTION

1.1 Aperçu

Le modèle 40/40I de SharpEye est un détecteur de flammes qui utilise la technologie avancée IR3 pour fournir une protection de pointe anti-feu. Le 40/40I utilise un traitement numérique du signal breveté pour analyser les caractéristiques spectrales et dynamiques du rayonnement infrarouge ainsi que pour identifier des incendies avec une sensibilité exceptionnelle et une immunité extrême aux fausses alarmes.

Tous les détecteurs de la gamme 40/40 sont équipés d'une fenêtre optique chauffée pour des performances renforcées en cas de gel, de neige et de condensation.

Les performances de détection s'adaptent facilement à tous types d'environnements, d'applications et de spécifications, en modifiant les paramètres de configuration du détecteur. Le réglage de ces paramètres ainsi que l'exécution d'autres tâches de maintenance et de surveillance sont rendus possible par l'utilisation du protocole de communications Modbus RS485 ou du protocole de communication HART (pour les modèles avec des sorties 0-20 mA).

Le coffret du détecteur est certifié ATEX antidéflagrant et anti-inflammable et il est équipé d'un compartiment terminal EExe arrière intégral, séparé (pour éviter que les capteurs et l'équipement électronique ne soient exposés aux conditions extérieures. C'est la raison pour laquelle le produit a reçu une certification combinée EExde IIB + H2 T5 (75°C) ou T4 (85°C).

Les détecteurs 40/40 de SharpEye ont été conçus pour fonctionner de façon autonome, directement connectés à un système d'alarme ou à un système d'extinction automatique d'incendie. Le détecteur peut également faire partie d'un système plus complexe dans lequel plusieurs détecteurs et d'autres dispositifs sont intégrés, par le biais d'un bloc de contrôle commun.

1.2 Modèles et types

Le modèle 40/40I se présente sous différentes configurations, suivant :

- Les options de câblage
- Les plages de température
- Les types d'entrées de câbles
- Le type de boîtier
- La certification requise

Les données de la configuration sont incluses dans le numéro de référence du produit, sur son étiquette, et se présente comme suit : 40/40I XXXXX, où XXXXX définit le modèle selon les spécifications mentionnées ci-dessus.

Pour modifier la configuration par défaut ou pré-commandée et effectuer les tâches de maintenance, veuillez vous reporter aux références suivantes : *HART Protocol TM777030*, the *RS-485 Manual TM 777050* ou *TM777060*.

Les numéros de référence sont définis comme suit :

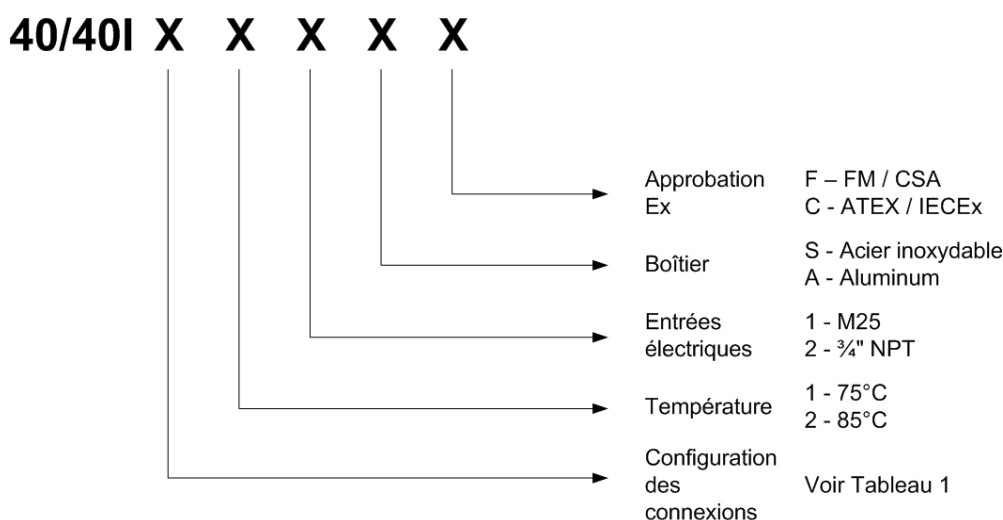


Tableau 1 : Options de câblage

Options de câblage	Connexions fournies					
1	Alimentation électrique	Tests intégrés manuels	Relais de pannes N.C.	Relais d'alarme N.O.	collecteur de 4 à 20 mA	RS-485
2	Alimentation électrique	Tests intégrés manuels	Relais de pannes N.O.	Relais d'alarme N.O.	Source 4 à 20 mA	RS-485
3	Alimentation électrique	Tests intégrés manuels	Relais de pannes N.O.	Relais d'alarme N.O.	Source 4 à 20 mA	RS-485
4	Alimentation électrique	Tests intégrés manuels	Relais de pannes N.C.	Relais d'alarme N.O.	Auxiliaire N.O.	RS-485
5	Alimentation électrique	Tests intégrés manuels	Relais de pannes N.O.	Relais d'alarme N.O.	Auxiliaire N.O.	RS-485

Remarque : l'option de câblage 1 est l'option par défaut. Les sorties en mA du « collecteur » peuvent être convertis en type « Source », accompagnés d'un lien reliant les terminaux 1 et 8. Aucune autre option de câblage ne peut être modifiée sur place.

Ainsi, le numéro de référence du produit 40/40I-321SC dispose des options suivantes :

- **Options de câblage :** 3 (électrique, tests intégrés manuels, RS-485, 0-20 mA (Source) avec protocole HART, relais de panne (N.O), relais d'alarme (N.O, N.C))
- **Plage de température :** 2 (85°C)
- **Entrées de câbles :** 1 (M25)
- **Boîtier :** S (Acier inoxydable)
- **Certification :** C (ATEX, IECEx)

Remarque : vérifiez vos numéros de références spécifiques avec les informations contenues dans *Vérification du type* de produit page 21.

1.3 Fonctionnalités et avantages

- Portée de détection : jusqu'à 65 mètres pour 0,1 m² de feu de n-heptane.
- Immunité extrêmement élevée aux fausses alarmes :
- Traitement numérique avancé des caractéristiques dynamiques du feu : vacillement, corrélation seuil et ratio.
- Canaux multi-infrarouge : entre 3 et 5 microns
- Sensibilité programmable par l'utilisateur : quatre niveaux pour éviter toute zone de détection croisée.
- Tests intégrés (BIT) : manuels et automatiques
- Fenêtre chauffée : prévient les effets du gel, de la neige et de la condensation.
- Interface électrique :
 - relais de contact secs
 - Réseau de communications RS-485
 - Sorties 0-20 mA
- Protocole HART : protocole de communication.
- EExde : boîte de jonction intégrale pour simplifier le câblage.
- SIL-2 : Certifié TÜV.
- Certification pour zone dangereuse : ATEX, IECEx, FM, CSA.
- EN54-10 : certifié par LPCB (BRE, UK).

1.4 Principes de fonctionnement

1.4.1 Détection des incendies d'hydrocarbures

Le détecteur 40/40I de SharpEye a été conçu pour détecter des flammes dans lesquelles du gaz carbonique (CO₂) est produit dans le processus de combustion. Cela comprend toutes flammes d'hydrocarbures ainsi que d'autres types de flammes et la combustion de matières telles que du bois ou de l'alcool.

Le principe de fonctionnement du détecteur est basé sur la technologie brevetée IR3. Cette technologie identifie la signature spectrale unique que le gaz carbonique chaud présente dans l'infrarouge (IR), à savoir une pointe d'intensité de longueurs d'ondes de 4,2 à 4,7 µm.

La technique originale IR3 (telle qu'elle est implémentée dans le détecteur de flammes 20/20I de SharpEye) utilise trois capteurs à infrarouge, chacun sensible à sa propre portée de longueur d'ondes. Le premier capteur est sensible aux longueurs d'ondes dans les pointes d'émission de CO₂ chaud. Les deux autres capteurs sont sensibles aux longueurs d'ondes au-dessus et en dessous de ces pointes. En cas d'incendie, le signal mesuré dans le premier capteur est nettement plus élevé que les signaux mesurés dans les deux autres capteurs. Telles sont les conditions pour que le détecteur émette une alarme d'incendie. D'autres conditions peuvent également être requises (la radiation vacille dans des fréquences caractéristiques des flammes, par exemple). Si le détecteur est exposé à des sources de rayonnement qui ne sont pas un incendie, les conditions spécifiques requises ne se produisent pas et le détecteur ne réagit pas.

Le détecteur 40/40I de SharpEye comprend également un capteur supplémentaire infrarouge, sensible à une bande de fréquence différente, dans les pointes d'émission de CO₂ chaud. Le signal de ce capteur est comparé aux signaux des trois autres. Cela augmente la sensibilité à certains types de flammes. (les flammes de gaz, par exemple).

1.4.2 Optique chauffée

Les détecteurs de flammes SharpEye de la gamme 40/40 possèdent une fenêtre optique chauffée. Le réchauffeur augmente la température de la surface optique de 3 à 5°C au-dessus de la température ambiante afin de renforcer les performances en cas de gel, de condensation ou de neige.

L'optique chauffée peut être configurée comme suit :

- Désactivée
- En continu
- Automatique, par changement de température (configuration par défaut) : vous pouvez régler la température de départ en-dessous de la température de la fenêtre. (Par défaut, 20°C). Cette température peut être réglée entre 0 et 50°C. Le chauffage s'arrêtera lorsque la température sera de 15°C supérieure à la température de départ.

Pour plus de détails, reportez-vous à la section *Configuration de votre détecteur*, page 26.

1.4.3 Protocole HART

Les détecteurs de flammes de la gamme 40/40 utilisent le protocole HART.

HART est un protocole de communication de champ industriel bidirectionnel utilisé pour établir une communication entre des instruments de champ intelligents et des systèmes hôtes. HART est le protocole standard international pour l'instrumentation de processus intelligents et la plupart des dispositifs de champ intelligents installés dans le monde sont compatibles avec HART.

La technologie HART est facile à utiliser et très fiable.

Par le biais de la connexion HART, vous pouvez :

- Installer le détecteur
- Dépanner le détecteur
- Définir l'état et le statut du détecteur

Pour plus de détails, reportez-vous au manuel *HART Manual TM 777030*.

1.4.4 RS-485 Modbus

Pour des communications plus avancées, le détecteur 40/40 est équipé d'un système de sorties compatible avec RS 485 Modbus qui permet de communiquer des données d'un réseau (jusqu'à 247 détecteurs) à un ordinateur hôte ou à un contrôleur universel pour une surveillance centrale. Cette fonctionnalité permet de réduire les coûts d'installation et d'alléger la maintenance et procure des outils de diagnostic locaux ou distants.

1.4.5 Certification produit

1.4.5.1 ATEX, IECEx

Le détecteur de flammes 40/40I est certifié :

- ATEX Ex II 2 GD par SIRA 07ATEX 1149 et IECEx SIR. 07.0085.
- EExde IIB + H₂:
- Temp. ambiante T5 De -55°C à +75°C.
- Temp. ambiante T4 De -55°C à +85°C.

Ce produit peut être utilisé dans des zones dangereuses de types 1 et 2 avec la présence de vapeurs de groupe de gaz IIB + H₂.

1.4.5.2 FM, CSA

Le détecteur de flammes est certifié aux normes antidéflagrantes FM et CSA par :

- Classe I, Division 1, Groupes B, C and D, T5 Ta = 85°C.
- Anti-explosion de poussières - Classes II/III Division 1, Groupes E, F and G.
- Protection contre l'infiltration - IP67, IP66, NEMA 250 Type 6P.
- La réponse à l'essai de combustible comprend les produits suivants : essence, n-Heptane, diesel, JP5, kérosène, alcool éthylique à 95 %, IPA, méthanol, méthane, LPG, polypropylène et papier.
- Pour plus de détails, reportez-vous au document *Report Project ID3029553*.

1.4.5.3 Certifié SIL-2

Le détecteur de flammes 40/40I est conforme aux exigences de la norme SIL-2-IEC 61508.4, chapitre 3.5.12.

Les conditions d'alerte conformément à SIL-2 peuvent être implémentées comme suit :

- Signal d'alerte via une boucle de courant 0-20 mA.
ou
- Signal d'alerte via relais d'alarme et relais de panne.
- Pour plus de détails concernant la configuration, l'installation, le fonctionnement et le service, reportez-vous à la section *Fonctionnalités SIL-2*, page 45 et consultez le rapport n°968/EZ326.00/008.

1.4.5.4 EN54-10

Le détecteur de flammes 40/40I est certifié EN54-10 et CPD.

- Le détecteur a été testé et approuvé par EN54-10 by LPCB (BRE, UK).
- Cela comprend les tests fonctionnels, environnementaux, EMI/EMC et la vérification du logiciel.
- Pour plus d'informations, consultez le rapport n°TE243256 de la norme EN54-10.

1.5 Considérations de performances

1.5.1 Sensibilité de détection

La sensibilité de détection est la distance maximum à laquelle le détecteur détecte, de façon fiable, une taille d'incendie donnée et un type caractéristique de carburant (feu-type).

1.5.1.1 Feu-type

Défini comme un feu de n-heptane de 0,1 m² avec une vitesse de vent de 2 m/sec.

1.5.1.2 Plages de sensibilité

Le détecteur possède quatre plages de sensibilité paramétrables par l'utilisateur. Pour chaque plage, il existe deux niveaux de réponse.

- AVERTISSEMENT (pré-alarme)
- ALARME

La distance de détection, pour le niveau AVERTISSEMENT, est d'environ 10 % supérieure à la distance de détection du niveau ALARME.

Les temps de réponse de l'alarme pour un feu-type, à une plage donnée, se décomposent comme suit

Tableau 2 : Niveaux de plages de sensibilité

Niveau	Temps de réponse (en s.)	Plage de sensibilité (m)
1	3	15
2 (par défaut)	5	30
3	8	45
4	10	65

Dans certaines conditions ambiantes type, le paramètre Zeta défini dans la norme NFPA 72 est de 0,005 (1/mètre).

Remarque : les paramètres zeta peuvent varier considérablement selon les changements de température, la pression d'air, l'humidité, les conditions de visibilité, etc.

1.5.1.3 Autres carburants

Le détecteur réagit à d'autres types de feu, comme suit :

- La ligne de base du feu se réfère à un feu de n-heptane de 0,1 m² et est définie à une sensibilité de 100 %.
- Pour le feu de carburant – taille standard d'un feu : 0.1 m².
- Pour les flammes de gaz – 0,5 m de hauteur, 0,2 m de largeur.
- Temps de réponse maximum : 10 s.

Tableau 3 : Plages de sensibilité au carburant

Type de carburant	Pourcentage de distance max. à chaque plage de sensibilité
Essence	100 %
n-Heptane	100 %
JP4	70 %
Kérosène	70 %
Carburant diesel	70 %
Alcool à 95 %	60 %
IPA	60 %
Méthanol	55 %
Méthane*	45 %
LPG	45 %
Papier	35 %
Polypropylène	15 %

1.5.2 Cône de vision

- **Horizontal** : 100°

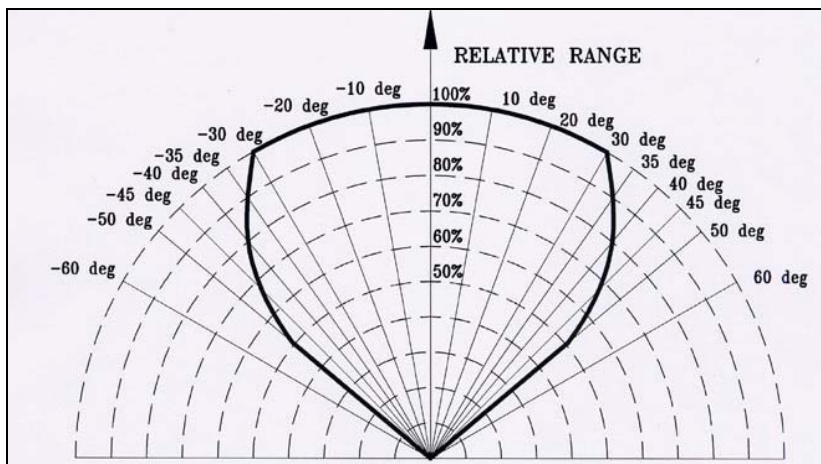


Figure 1 : Champ de vision horizontal

- **Vertical** : +50° (bas) , -45° (haut)

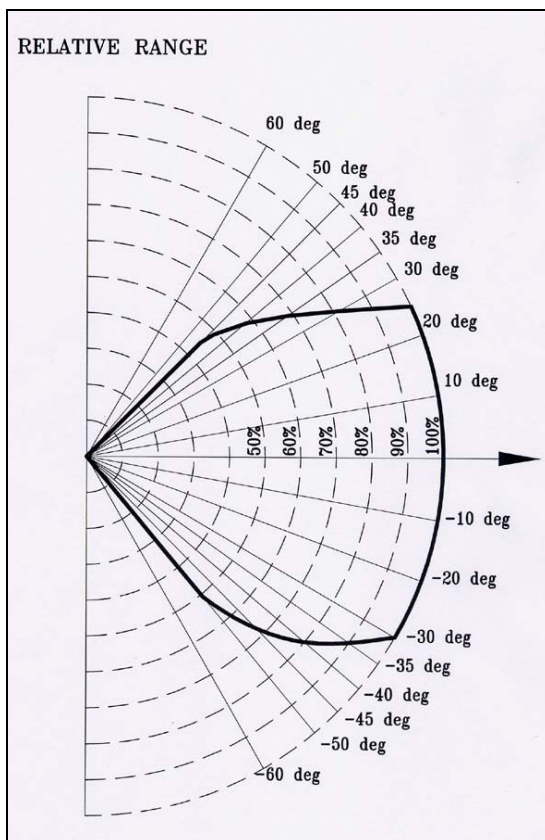


Figure 2 : Champ de vision vertical

1.5.3 Prévention des fausses alarmes

Pour prévenir les fausses alarmes, le détecteur ne déclenchera pas d'alarme ou ne réagira pas s'il est en présence d'une des sources de rayonnement répertoriées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Immunité aux sources de fausses alarmes

Source de rayonnement	Distance d'immunité (m)
Indirecte ou réflexion de la lumière du soleil.	IAD
Phares de véhicules (optique code) conforme à la norme MS53023-1.	IAD
Lampe incandescente de vitre givrée, 300 W	IAD
Lampe fluorescente avec réflecteur en émail, bureau standard ou magasin, 70 W (ou deux de 35 W).	IAD
Arc électrique [écart de 12 mm ($^{15}/_{32}$ ") à 4 000 V en courant alternatif, 60 Hz]	IAD
Soudure à l'arc [tige de 6 mm ($^{5}/_{16}$ ") ; 210 A]	Voir tableau 5
Extrémités de lumières ambiantes (d'obscurité à lumière légère avec neige, eau, pluie, leur éblouissante et brouillard).	IAD
Vêtement coloré lumineux, y compris rouge et veste de sécurité orange.	IAD
Flash électronique (puissance minimum de 180 watt-seconde).	IAD
Lumière de film, lampe DWY à quartz, 625 W (Sylvania S.G.-55 ou équivalent).	>6,5 (2)
Gyrophare bleu-vert conformément à la norme M251073-1.	IAD
Lampe torche (MX 991/U)	IAD
Radiateur, 3 000 W	>3 (1)
Radiateur, 1 000 W avec ventilateur	IAD
Lampe à quartz (1 000 W)	>3 (1)
Lampe à vapeur de mercure	IAD
Métal de ponçage	IAD
Cigare allumé	>1 (0,3)
Cigarette allumée	>1 (0,3)
Allumette, bois, bâtons, allumé ou non	>10 (3)

Remarques :

- IAD = Immune at Any Distance (immunisé quelle que soit la distance)
- Toutes les sources sont découpées de 0 à 20 Hz.

Tableau 5 : Distance d'immunité à la soudure

Paramètre de sensibilité	Portée de détection	Distance d'immunité
1	15 m	2 m
2	30 m	4 m
3	45 m	6 m
4	65 m	7,5 m

1.5.4 Témoins lumineux

Un voyant lumineux est situé à l'intérieur de la fenêtre du détecteur, comme le montre la Figure 3. Les statuts du détecteur son détaillés dans le tableau 6

Tableau 6 : Indications des voyants lumineux

Statut du détecteur	Couleur du voyant	Mode du voyant
Panne, panne des tests intégrés	Jaune	4 Hz - Clignotant
Normal	Vert	1 Hz - Clignotant
Avertissement	Rouge	2 Hz - Clignotant
Alarme	Rouge	Régulier



Figure 3 : Voyant lumineux d'indication : Indication

1.5.5 Signaux de sortie

Les signaux de sortie sont disponibles selon la configuration par défaut ou les options de câblage sélectionnées pour le détecteur IR3, modèle 40/40I. Déterminez les sorties de votre modèle en suivant le tableau 7.

Le détecteur intègre plusieurs types de sorties adaptés aux différents systèmes de contrôle.

- 0-20 mA (par étape) avec HART
- Relais (alarme, panne, auxiliaire)
- RS-485 Modbus

Tableau 7 : Types de sorties disponibles

Type de sortie	Version	Statut du détecteur
Relais d'alarme	40/40I – Options 1XXXX, 4XXXX, 5XXXX	Le relais est N.C.
	40/40I – Options 2XXXX, 3XXXX	Le relais est N.O. et N.C.
Relais auxiliaire	40/40I – Options 4XXXX et 5XXXX	Le relais est N.O.
Relais de panne	40/40I – Options 1XXXX, 2XXXX, 4XXXX	Le relais est N.C. sous tension
	40/40I – Options 3XXXX, 5XXXX	Le relais est N.O. sous tension
Sorties de courant 0-20 mA	40/40I – Option 1XXXX	Option du collecteur avec le protocole HART (peut être changé au statut Source – voir Figure 10).
	40/40I – Options 2XXXX and 3XXXX	Option SOURCE avec protocole HART.
RS-485	Toutes versions	Protocole Modbus.

1.5.6 Statut du détecteur

Les statuts possibles de la fonction du détecteur sont détaillés dans le tableau 8. Il est possible de consulter une analyse plus détaillée des pannes via le protocole HART ou RS485.

Tableau 8 : Statut du détecteur

Statut	Description
Normal	Fonctionnement normal.
BIT	Intégrés – Tests en cours d'exécution.
Avertissement	Incendie détecté – Statut changé à Avertissement (état de pré-alarme).
Alarme	Incendie détecté – Statut changé à l'état Alarme d'incendie.
Alarme verrouillée (en option)	Les sorties d'alarme restent verrouillées suivant la détection d'incendie déjà éteinte.
Panne des tests intégrés	Une panne est détectée lors de la séquence BIT ou autre panne électrique. Le détecteur poursuivra sa tâche de détection d'incendie.
Panne	Une panne est détectée lorsque l'alimentation électrique est trop basse ou en raison d'une panne informatique ou électrique. Le détecteur NE détectera PAS d'incendie dans ces conditions.

Pour chaque état, le détecteur active différentes sorties comme le montre le tableau 9.

Tableau 9 : Signaux de sortie et états du détecteur

Etat du détecteur	Voyant lumineux	Mode du voyant lumineux	Relais d'alarme	Relais auxiliaire	Relais de panne	Ampères
Normal	Vert	1Hz	Eteint	Eteint	En marche	5 mA
Avertissement	Rouge	2Hz	Eteint	En marche ⁽⁴⁾	En marche	10 mA
Alarme ⁽¹⁾	Rouge	Constant	En marche	En marche	En marche	15 mA
Bascule ⁽²⁾	Rouge	Constant	En marche	Eteint	En marche	15 mA
				En marche ⁽⁴⁾	En marche	15 mA
Panne des tests intégrés ⁽³⁾	Jaune	4 Hz	Eteint	Eteint	Eteint	2 mA
Avertissement à une panne des tests intégrés	Rouge	2Hz	Eteint	En marche ⁽⁴⁾	Eteint	10 mA
Avertissement à une panne des tests intégrés	Rouge	Constant	En marche	En marche	Eteint	15 mA
Panne	Jaune	4 Hz	Eteint	Eteint	Eteint	0 mA

Remarques :

- 1 Les sorties d'alarme sont activées tandis que les conditions de l'alarme existent et s'arrêteront environ 5 secondes après que l'incendie n'est plus détecté.
- 2 L'état de l'alarme peut éventuellement être verrouillé par le biais d'une fonction de programmation. (Par défaut, la fonction est non-verrouillée).

- 3 Le détecteur restera sur l'état Panne des tests intégrés jusqu'à ce que les tests réussissent.
- 4 Le relais auxiliaire peut être activé au niveau de l'Alarme ou de l'Avertissement, suivant la fonction de programmation.
- 5 Les sorties dépendent des options de câblage.

1.5.6.1 Relais bistables en option

Les alarmes sont définies par défaut sur la valeur non-bistables. Néanmoins, le détecteur dispose d'une capacité de sortie d'alarme pouvant être basculée et qui fonctionne selon la fonction programmée.

Si cette fonction est sélectionnée, en cas de détection de feu, le signal de détection est basculé jusqu'à ce que l'utilisateur le bascule manuellement (en déconnectant l'alimentation électrique ou en effectuant des tests intégrés manuels).

La bascule modifie le relais d'alarme, la sortie 0-20 mA, le voyant lumineux de l'alarme (le relais auxiliaire sera basculé uniquement lorsque la fonction programmable **Relais auxiliaire** est défini sur **OUI**).

Remarques :

- Le relais auxiliaire est disponible uniquement dans le modèle 40/40I – 4XXXX et 5XXXX.
- La sortie 0 à 20 mA est disponible uniquement dans le modèle 40/40I – 1XXXX, 2XXXX, 3XXXX.

1.5.7 Relais auxiliaire comme résistance de bout de ligne

Le relais auxiliaire peut être utilisé comme résistance EOL (Fin de ligne) dans les modèles 40/40I-4XXXX et 5XXXX uniquement. Le relais auxiliaire est alors actif aussi longtemps que le détecteur n'est pas en état de panne.

1.6 Tests du détecteur interne

Le détecteur effectue deux types d'auto-tests :

1.6.1 Tests continus

En mode de fonctionnement normal, le détecteur teste lui-même en continu et indique un défaut lorsqu'une panne est détectée. Ce type de test est conforme aux exigences de sécurité de la norme SIL-2.

Le détecteur teste en continu les éléments suivants :

- Niveau de tension d'entrée
- Tout niveau de tension du régulateur interne
- Statut du niveau de tension du capteur et circuits du capteur pour bruit ou déconnexion dans les circuits électroniques.
- Sorties 0-20 mA.
- Fonctionnement du relais et du réchauffeur
- Circuit de surveillance du processeur
- Logiciel
- Mémoire
- Fréquence de l'oscillateur

Réponse aux indications de panne

Si une panne est détectée, le détecteur l'indique comme suit

- Relais de panne :
 - S'ouvre dans les options de câblage 1, 2 et 4
 - Se ferme dans les options de câblage 3 et 5.
- 0 -20 mA : indique une panne (0 mA ou 2 mA) dans les options de câblage 1, 2, 3.
- Voyant lumineux – Flash jaunes (4 Hz)

Réparation de la panne

Les indications de panne demeurent jusqu'à ce que le détecteur ne soit plus sous tension. Les indications de panne reviennent si la panne est encore détectée lorsque le détecteur est à nouveau sous tension.

1.6.2 Tests intégrés (BIT)

Les tests intégrés du détecteur (BIT) vérifient également les éléments suivants :

- Les circuits électroniques
- Les capteurs
- La propriété de la fenêtre

Le détecteur peut être configuré de manière à effectuer des tests intégrés dans les modes suivants :

- Automatiquement et manuellement
- Manuellement uniquement

Remarque : dans les tests intégrés manuels, les sorties peuvent également être testées et le système de contrôle d'inhibition devra être alors appliqué si cela risque de lancer d'autres systèmes.

1.6.2.1 Mode de fonctionnement des tests intégrés

- Le statut du détecteur reste inchangé si le résultat d'un test intégrés est le même que celui du statut actuel (NORMAL ou Panne de tests intégrés).
- Le statut du détecteur change (de Normal à Panne de tests intégrés ou vice-versa) si les tests intégrés sont différents de ceux du statut actuel.

Remarque : dans le statut 'Panne des tests intégrés', le détecteur peut continuer à détecter des incendies.

1.6.2.2 Tests intégrés automatiques

Le détecteur effectue automatiquement des test intégrés toutes les 15 minutes. Une séquence de tests intégrés réussie n'active aucun indicateur.

Tableau 10 : Résultats de tests intégrés réussis

Sortie	Résultat
Relais de panne	• Modèles 1XXX, 2XXX, 4XXX Options de câblage 1, 2, 4 : Reste FERME • Modèles 3XXX, 5XXX Options de câblage 3 et 5 : reste OUVERT
Sorties 0-20 mA	Options de câblage 1, 2 et 3 : Normal (5 mA)
VOYANT ELECTRIQUE	Vert, clignotant, 1 Hz en marche (Normal)

Tableau 11 : Résultats de tests intégrés non réussis

Sortie	Résultat
Relais de panne	• Options de câblage 1, 2 et 4 : Passe à Ouver • Options de câblage 3 et 5 : cChange à FERME
Sorties 0-20 mA	Options de câblage 1, 2 et 3 : Panne des tests intégrés (2 mA)
VOYANT ELECTRIQUE	Jaune, clignotant, 4 Hz
Procédure des tests intégrés	Effectuées toutes les minutes.

1.6.2.3 Tests intégrés manuels

Les tests intégrés sont lancés manuellement en connectant momentanément le terminal n°3 avec le terminal n°2 (ou au commutateur reliant ces deux terminaux dans la zone de sécurité).

Si les tests intégrés échouent, toutes les sorties fonctionneront comme pour les tests intégrés réussis, mais les tests intégrés s'exécuteront alors toutes les minutes. Cela se poursuivra jusqu'à ce que des tests intégrés s'exécutent avec succès et le détecteur reprenne le cours normal de ses opérations.

Tableau 12 : Résultats de tests intégrés manuels réussis

Sortie	Résultat
Relais de panne	- Options de câblage 1, 2 et 4 : reste FERME (Normal) - Options de câblage 3 et 4 : reste OUVERT (Normal)
Relais d'ALARME	Activé pendant 3 secondes (uniquement lorsque la fonction Tests intégrés d'alarme est définie sur OUI).
Relais auxiliaire	Options de câblage 4 et 5 : Activé pendant 3 secondes (uniquement lorsque la fonction Tests intégrés auxiliaires est définie sur OUI).
Sorties 0-20 mA	Options de câblage 1, 2 et 3 : - Lance 15 mA uniquement lorsque la fonction Tests intégrés d'alarme est définie sur OUI. - Lance 10 mA uniquement lorsque la fonction Tests intégrés auxiliaires est définie sur OUI et la fonction Tests intégrés d'alarme est définie sur NON.
VOYANT ELECTRIQUE	Vert, clignotant, 1 Hz

Tableau 13 : Résultats de tests intégrés manuels non réussis

Sortie	Résultat
Relais de panne	- Options de câblage 1, 2 et 4 : Passe à OUVERT - Options de câblage 3 et 5 : change à FERME.
Sorties 0-20 mA	Options de câblage 1, 2 et 3 : Indique la panne des tests intégrés (2 mA).
VOYANT ELECTRIQUE	Jaune, clignotant, 4 Hz

1.6.2.4 Tests intégrés manuels uniquement sélectionnés

Les tests intégrés sont lancés manuellement en connectant momentanément le terminal n°3 avec le terminal n°2 ou au commutateur reliant ces deux terminaux dans la zone de sécurité.

2 Installation du détecteur

Ce chapitre décrit les procédures de base d'installation du détecteur. Il n'a pas pour objectif de couvrir l'ensemble des pratiques et codes standard d'installation. Il insiste plutôt sur des points spécifiques et décrit des procédures générales à l'attention du personnel qualifié. Lorsque cela est nécessaire, des consignes de sécurité sont mises en exergue.

2.1 Procédures générales

Pour assurer des performances maximales et une installation efficace, veuillez suivre les procédures suivantes :

- **Sensibilité** : pour déterminer le niveau de sensibilité, prenez en compte les paramètres suivants :
 - La taille du feu à distance requise à détecter.
 - Les types de matériaux inflammables
- **Espacement et emplacement** : le nombre de détecteurs et leur emplacement dans la zone protégée sont déterminés par :
 - La taille de la zone protégée.
 - La sensibilité des détecteurs.
 - Les lignes de vision obstruées.
 - Le cône de vision des détecteurs.

- **Environnement :**
 - La poussière, la neige ou la pluie peut réduire la sensibilité des détecteurs et requiert davantage d'opérations de maintenance.
 - La présence de sources à infrarouge vacillantes de haute intensité peut affecter la sensibilité.
- **Orientation du détecteur :**
 - Le détecteur devrait être dirigé vers le centre de la zone de détection et avoir une vue entièrement dégagée sur la zone protégée.
 - Lorsque cela est possible, la face du détecteur doit être inclinée à 45° pour maximiser la couverture et empêcher l'accumulation de poussière et de saleté.
 - Ne démarrez pas l'installation avant d'avoir vérifié que toutes les possibilités de lieu de détection ont été envisagées.

L'installation doit être conforme à la norme **NFPA 72E** ainsi qu'à toutes normes et réglementations internationales et locales applicables aux détecteurs de flammes et à l'installation des produits certifiés Ex.

2.2 Déballage du produit

À la réception de votre détecteur, veuillez suivre les instructions suivantes :

- 6 Vérifiez le bon de commande.
Dans un carnet, inscrivez le numéro de référence et le numéro de série des détecteurs ainsi que la date d'installation.
- 7 Ouvrez le paquet avant l'installation et vérifiez l'aspect extérieur du détecteur.
- 8 Vérifiez que chacun des composants nécessaires à l'installation du détecteur se trouve dans le paquet avant de commencer l'installation. Si l'installation n'est pas terminée en une seule session, sécurisez et fermez les détecteurs et les entrées de conduits/de câble.

2.2.1 Vérification du type de produit

Vérifiez que votre produit possède la configuration/les options que vous avez commandées. Vérifiez le numéro de référence détaillé sur l'étiquette et comparez-le aux descriptions mentionnées, page 9.

2.3 Outils nécessaires

Le détecteur peut être installé avec des outils et un équipement ordinaires. Vous trouverez dans le Tableau 14 la liste des outils nécessaires à l'installation du détecteur.

Tableau 14 : Outils

Outils	Fonction
Clef Allen $\frac{3}{16}$ pouces	• Pour installer le détecteur sur le support pivotant. • Pour ouvrir et fermer le couvercle du détecteur (pour câblage).
Tournevis plat 4 mm	Pour relier à la borne de terre.
Tournevis plat 2,5 mm	Pour relier les fils aux plaquettes de connexion.

Pour le câblage, utilisez des conducteurs à code de couleur ou des marquages ou des étiquettes de fil. Utilisez des fils de 12 à 20 AWG (0,5 mm² à 3,5 mm²) pour le câblage des lieux. Le choix de l'épaisseur des fils dépend du nombre de détecteurs utilisés sur la même ligne et de la distance avec le bloc de contrôle, conformément aux spécifications techniques (voir section *Instructions générales pour câblage électrique*, page 37).

2.4 Instructions de certification



Avertissement : ne pas ouvrir le détecteur, même s'il est isolé, dans un environnement inflammable.

Suivez les instructions de certification suivantes :

- La température du point d'entrée du câble peut dépasser 75°C. Il est important de prendre les précautions nécessaires lors du choix du câble.
- L'équipement peut être utilisé avec des gaz et des vapeurs inflammables avec un appareil des groupes IIA et IIB + H₂ :
- T5 dans la plage de température ambiante : de -55°C à +75°C.
- T4 dans la plage de température ambiante : de -55°C à +85°C.
- L'installation devra être effectuée par un personnel qualifié, conformément au code de bonne pratique applicable tel que EN 60079-14:1997.
- Le contrôle et la maintenance de cet équipement devront être effectués par un personnel qualifié conformément au code de bonne pratique applicable tel que EN 60079-17.
- La réparation de cet équipement devra être effectuée par un personnel qualifié conformément au code de bonne pratique applicable tel que EN 60079-19.
- La certification de cet équipement se fie à la liste de matériaux de fabrication suivante :
 - **Coffrage** : acier inoxydable 316L ou aluminium
 - **Fenêtre** : verre imitant le saphir
- Si l'équipement peut éventuellement entrer en contact avec des substances agressives, il est alors de la responsabilité de l'utilisateur de prendre les précautions nécessaires pour éviter un tel contact et de s'assurer que le type de protection fourni avec l'équipement est approprié.
- Substances agressives : liquides ou gaz acides pouvant attaquer les métaux ou solvants pouvant endommager les matériaux polymérisés.
- Précautions nécessaires : vérifications régulières dans le cadre d'inspections de routine ou instauration dans les fiches techniques que l'équipement doit être résistant à certains produits chimiques.
- Exigences essentielles en ce qui concerne la sécurité : les détecteurs de flammes ne doivent pas être utilisés comme des dispositifs de sécurité, conformément à la directive 94/9/EC.

2.5 Câbles d'installation

Suivez les directives ci-dessous pour l'installation du câble :

- Tous les câbles du détecteur doivent être protégés, conformément aux exigences de la norme EMC (voir *Spécifications techniques*, page 43).
- Reliez le détecteur au point de masse le plus proche (à 3 m. maximum de l'emplacement du détecteur).
- Installez le détecteur avec les entrées du câble pointées vers le bas.

2.5.1 Installation des conduits

Le conduit utilisé pour le câblage doit suivre les recommandations suivantes :

- Evitez la condensation d'eau dans le détecteur ; dirigez le détecteur et les conduits vers le bas ; prévoyez des orifices d'évacuation.
- Si vous installez le support pivotant, utilisez des conduits souples pour la dernière portion liée au détecteur.
- Pour des installations dans des environnements définis dans le groupe B de la norme NFPA 72E, scellez les entrées des conduits.
- Lorsque vous tirez les câbles à l'intérieur des conduits, assurez-vous qu'ils ne soient pas emmêlés ou tordus. Faites dépasser les câbles d'environ 30 cm au-delà de l'emplacement du détecteur de manière à pouvoir ajuster le câblage après l'installation.
- Une fois que les câbles du conducteur ont été tirés dans les conduits, effectuez un contrôle de continuité.

2.6 Installation du support pivotant (Référence B103888)

Le support pivotant permet au détecteur de pivoter jusqu'à 60°, dans toutes les directions.
La Figure 4 montre le détecteur monté sur le support pivotant.

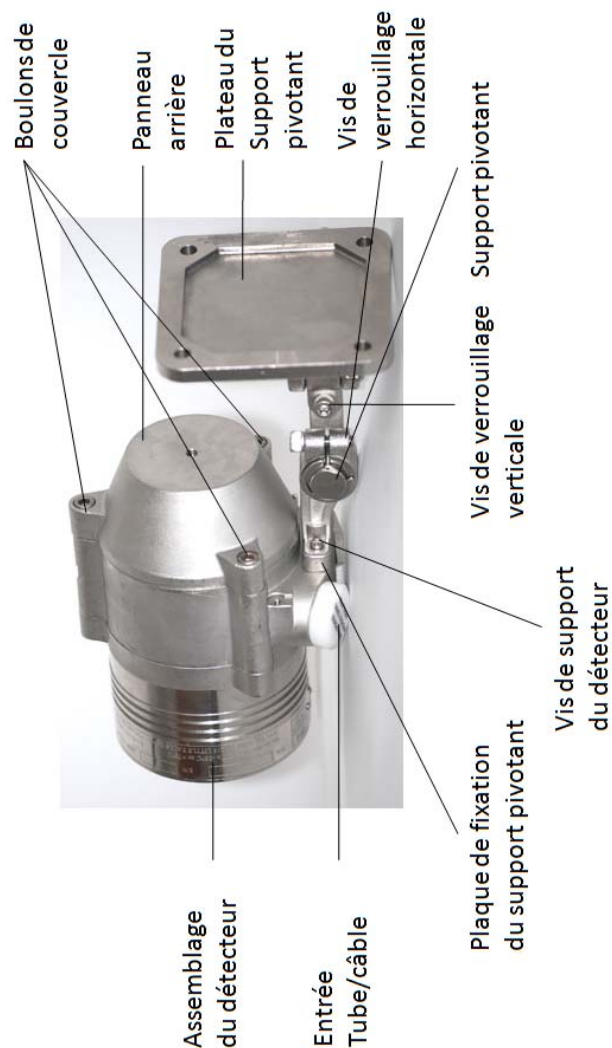


Figure 4 : Détecteur avec support pivotant

2.6.1 Spécifications du support pivotant

Tableau 15 : Version américaine

Article	Qté	Type	Emplacement
Support pivotant	1	40/40-001	
Vis	4	1/4" 20 UNC x 3/4"	Détecteur - Plaque de fixation
Rondelle élastique	4	N° 1/4"	Détecteur - Plaque de fixation

Tableau 16 : Version européenne

Article	Qté	Type	Emplacement
Support pivotant	1	40/40-001	
Vis	4	M6 x 1 x 20 mm	Détecteur - Plaque de fixation
Rondelle élastique	4	M6	Détecteur - Plaque de fixation

2.6.2 Montage du support pivotant

La Figure5 détaille le montage du support pivotant.

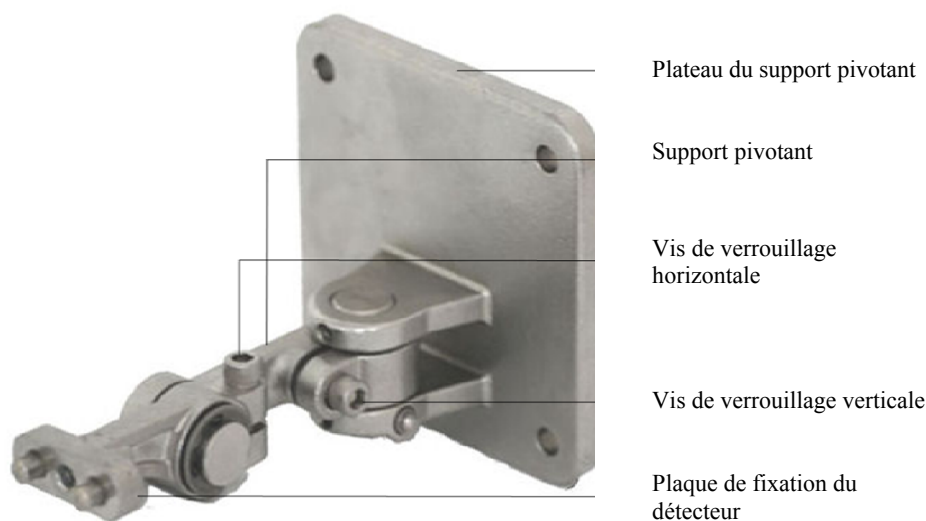


Figure5 : Montage du support pivotant

La Figure 6 détaille le montage du support pivotant avec les dimensions en millimètres et en pouces.

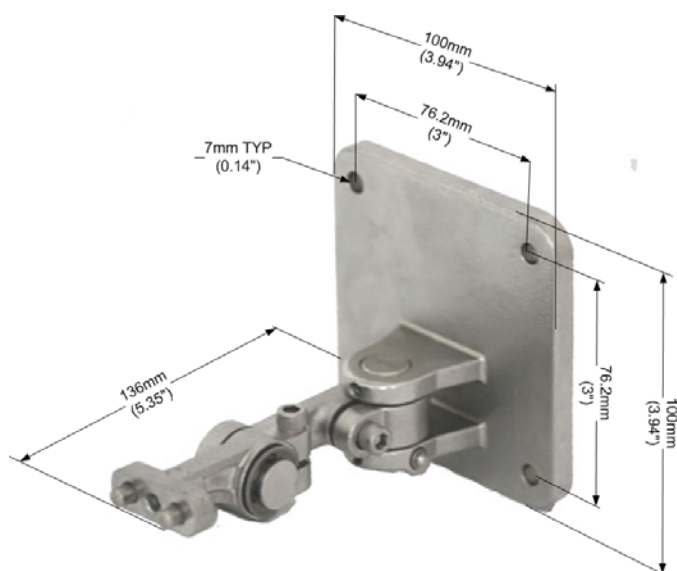


Figure 6 : Montage du support pivotant (dimensions en mm et en pouces)

➤ **Pour installer le support pivotant et le détecteur, procédez comme suit :**

- 9** Posez le support pivotant sur son emplacement puis fixez-le à l'aide de quatre (4) fermoirs sur quatre (4) trous de 7 mm de diamètre. Utilisez les 4 vis et les rondelles élastiques selon le kit (voir Tableau 15 et tableau 16).

Remarque : si vous retirez le détecteur, en cas de maintenance, il n'est pas nécessaire de démonter le support pivotant).

- 10** Déballez le détecteur.

- 11** Dirigez le détecteur, les entrées du conduit/du câble vers le bas, sur la plaque de fixation du support pivotant. Bloquez le détecteur sur le support pivotant à l'aide d'une vis de $\frac{5}{16}$ " 18 UNC x $\frac{3}{4}$ "

- 12** Desserrez les vis de verrouillage verticales et horizontales à l'aide de la clef Allen de $\frac{3}{16}$ " de manière à ce que le détecteur puisse pivoter. Pointez le détecteur vers la zone protégée et veillez à ce que la vue de la zone ne soit pas obstruée. Renforcez le détecteur dans cette position en resserrant les vis de verrouillage sur le support pivotant. (Vérifiez que le détecteur est bien positionné).

Le détecteur est maintenant correctement placé et prêt à être relié au système.

2.7 Connexion au détecteur

Cette section décrit comment connecter les câbles électriques au détecteur (Figure 7).

➤ **Pour connecter le détecteur aux câbles électriques, procédez comme suit :**

- 13** Coupez l'électricité.
- 14** Retirez le panneau arrière du détecteur en enlevant les quatre (4) vis à tête creuse, sur les boulons de couvercle. La chambre terminale est maintenant découverte.
- 15** Retirez la prise de protection installée sur l'entrée du conduit/du câble du détecteur ; tirez les fils dans l'orifice d'aspiration du détecteur.
- 16** Utilisez un raccord de conduit antidéflagrant $\frac{3}{4}$ " – 14 NPT ou un joint antidéflagrant M25x1,5 pour monter le câble/le conduit sur le détecteur.

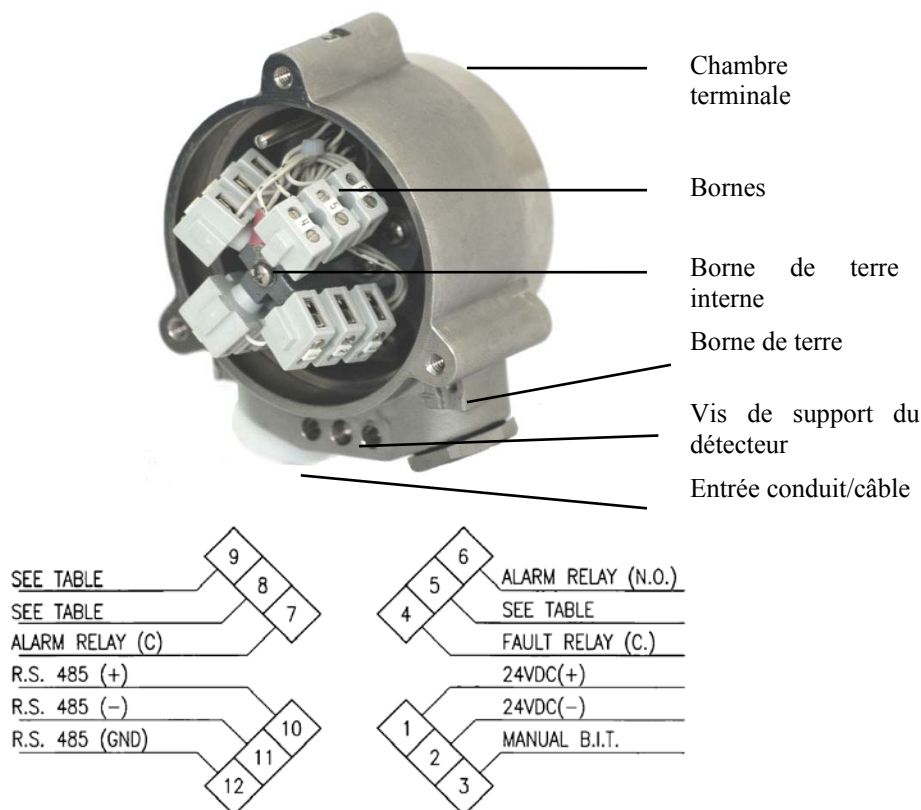


Figure 7 : Détecteur avec couvercle retiré

- 17** Branchez les fils aux bornes requises sur la plaque à bornes, en suivant le schéma du câblage (Figure 7) et tableau 17.
- 18** Branchez le fil de terre à la vis de terre, à l'extérieur du détecteur (borne de terre). Le détecteur doit être relié à la terre.
- 19** Vérifiez le câblage. Un câblage incorrect peut endommager le détecteur.
- 20** Vérifiez les fils pour renforcer la connexion mécanique puis pressez-les contre la borne de manière à ce qu'ils ne gênent pas la fermeture du panneau arrière (Figure 7).
- 21** Remplacez le panneau arrière du détecteur puis fixez-le en serrant les quatre (4) vis à tête creuse sur les boulons du couvercle (Figure 4).

2.7.1 Vérification du câblage du détecteur

Le détecteur possède cinq options de câblage dans la section terminale intégrale EExde du coffret. Il existe 12 bornes marquées de 1 à 12.

Le tableau 17 décrit la fonction de chaque borne pour chacune des options de câblage.

Tableau 17 : Options de câblage du modèle 40/40I

Borne de fil n°	Option 1 (par défaut)	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5
1	+24 VCC	+24 VCC	+24 VCC	+24 VCC	+24 VCC
2	0 VCC	0 VCC	0 VCC	0 VCC	0 VCC
3	Tests intégrés manuels	Tests intégrés manuels	Tests intégrés manuels	Tests intégrés manuels	Tests intégrés manuels
4	Relais de pannes N.C	Relais de pannes N.C	Relais de pannes N.O	Relais de pannes N.C	Relais de pannes N.O.
5					
6	Relais d'alarme N.O.	Relais d'alarme N.O.	Relais d'alarme N.O.	Relais d'alarme N.O.	Relais d'alarme N.O.
7	Relais d'alarme C	Relais d'alarme C	Relais d'alarme C	Relais d'alarme C	Relais d'alarme C
8	0-20 mA In	Relais d'alarme N.C.	Relais d'alarme N.C.	Auxiliaire N.O.	Auxiliaire N.O.
9	0-20 mA Out	0-20 mA Out	0-20 mA Out	Auxiliaire C	Auxiliaire C
10	RS-485+ (1)	RS-485+ (1)	RS-485+ (1)	RS-485+ (1)	RS-485+ (1)
11	RS-485- (1)	RS-485- (1)	RS-485- (1)	RS-485- (1)	RS-485- (1)
12	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND	RS-485 GND

Remarques :

- RS-485 est utilisé pour le réseau de communications mentionné dans l'Annexe C (Bornes 10, 11, 12).
- Relais d'alarme :
 - Contact du relais N.O. sous tension dans les options de câblage 1, 4, 5.
 - Relais N.O. et N.C. sous tension dans les options de câblage 2 et 3.
- 0-20 mA est 'Collecteur' dans l'option 1 et 'Source' dans les options 2 et 3.
- 0-20 mA comprend le protocole HART.
- Dans l'option de câblage 1, reliez les bornes 1 et 8 pour inscrire la sortie mA sur 'Source'.
- La sortie Panne est le relais SPST N.C. sous tension. Les contacts sont fermés lorsque le détecteur est en condition normale de fonctionnement dans les options 1, 2 et 4, et disponibles comme relais N.O. sous tension dans les options 3 et 5.
- La sortie Auxiliaire est le relais SPST N.O. sous tension (SPST). Le relais auxiliaire peut agir parallèlement au relais ALARME pour activer un autre dispositif externe ou il peut envoyer un signal d'avertissement, suivant la configuration de la fonction.

2.8 Configuration de votre détecteur

Vous pouvez reprogrammer la configuration de la fonction par le biais du protocole RS-485 ou HART, comme suit :

- **Logiciel hôte** : le logiciel hôte peut être utilisé sur un PC ou un ordinateur portable. Reportez-vous au manuel TM777050 pour les instructions de programmation. Le logiciel hôte vous permet de modifier les fonctions.
- **Unité portable** : reportez-vous au manuel 777060 pour les instructions de programmation avec l'unité portable. La connexion à l'unité portable est rapide et sûre. Elle vous permet de modifier les fonctions in situ sans avoir à retirer le détecteur.
Remarque : Industrial Scientific peut fournir un câble approprié (réf. 794079-5) avec un convertisseur intégral RS485/USB pour relier le détecteur au PC/à l'ordinateur portable.
- **Protocole HART** : reportez-vous au manuel TM777030 pour les instructions de programmation.

Ces fonctions vous permettent de définir :

- La sensibilité
- Le délai d'alarme
- Le retardement pour le mode anti-éclairant
- Configuration de l'adresse
- Mode de fonctionnement
- Fonctionnement de l'optique chauffée

Les paramètres d'usine par défaut pour chaque fonction sont les suivants :

- Sensibilité – 30
- Relais d'alarme - A
- Bascule de l'alarme - Non
- Relais auxiliaire - Non
- Tests intégrés automatiques - Oui
- Tests intégrés de l'alarme - Non
- Tests intégrés de l'auxiliaire - Non
- EOL – Non
- Optique chauffée - Automatique
- Température – 20

2.8.1 Sensibilité

Le détecteur propose quatre (4) paramètres de sensibilité. Les paramètres concernent les feux de pompe de n-heptane de 0,1 m², d'une sensibilité basse de 15 à 65 m.

Tableau 18 : Paramètres de sensibilité

Paramètre de sensibilité	Distance du détecteur en pieds	Distance du détecteur en mètres
15	50	15
30 (par défaut)	100	30
45	150	45
60	215	65

2.8.2 Délai d'alarme

Le détecteur est équipé d'une option de retardement d'alarme qui fournit des délais programmables avec des paramètres définis comme suit :

- Anti-éclairant* (par défaut)
*Le mode anti-éclairant est sélectionné pour empêcher toute fausse alarme en cas d'embrasements rapides. Le retardement pour alarmes d'incendie dans ce mode se situe entre 2,5 à 15 secondes (moins de 10 secondes en général).

D'autres paramètres de délai sont disponibles : 0, 3, 5, 10, 15, 20 ou 30 secondes

Lorsqu'une condition de niveau (détection) d'alarme se produit, le détecteur retarde l'exécution des sorties de l'alarme du nombre de secondes indiqué dans la configuration. Le détecteur évalue alors la condition pendant 3 secondes. Si le niveau de l'alarme est toujours présent, les sorties de l'alarme sont activées. Si cette condition n'existe plus, le détecteur revient à son état de mise en attente.

L'option de délai de l'alarme influence les relais de sortie et le 0-20 mA. Les voyants lumineux et les sorties indiquent des niveaux d'avertissement durant la période de retardement uniquement si la condition d'incendie existe.

2.8.3 Configuration de l'adresse

Le détecteur fournit jusqu'à 247 adresses pouvant être modifiées avec le lien de communication RS485 ou le protocole HART.

2.8.4 Configuration de la fonction

Vous pouvez sélectionner les fonctions de votre choix comme l'indique le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Fonctions

Fonction	Paramètre
Bascule de l'alarme	- Oui : active la bascule de l'alarme. - Non : désactive la bascule de l'alarme (par défaut).
Relais auxiliaire**	- Oui : active le relais auxiliaire au niveau de l'avertissement. - Non : active le relais auxiliaire au niveau de l'alarme (par défaut).
Tests intégrés automatiques	- Oui : effectue des tests intégrés automatiques et manuels (par défaut). - Non : effectue des test intégrés manuels uniquement.
Tests intégrés de l'alarme	- Oui : les tests intégrés manuels réussis activent le relais d'alarme pendant environ 3 secondes (par défaut). - Non : les tests intégrés manuels réussis n'activent pas le relais d'alarme.
Tests intégrés auxiliaires**	- Oui : les tests intégrés manuels réussis activent le relais auxiliaire pendant environ 3 secondes (par défaut). - Non : les tests intégrés manuels réussis n'activent pas le relais auxiliaire.
EOL**	- Oui : le relais auxiliaire est utilisé comme fin de ligne (EOL). - Non : le relais auxiliaire fonctionne conformément aux fonctions 2 et 5 (par défaut).

Remarque : ** Disponible uniquement dans les modèles 40/40I-4XXXX et 5XXXX

2.8.5 Optique chauffée

L'optique chauffée peut être configurée comme suit :

- Mode thermique
 - Eteint : désactivé
 - En marche : en continu
 - AUTOMATIQUE : par changement de température

En mode AUTO (automatique), le paramètre de chaleur par défaut est réglé sur 20°C. Le chauffage s'arrêtera lorsque la température sera de 15°C supérieure à la température de départ.

Vous pouvez régler la température de départ en-dessous de la température de la fenêtre. Cette température peut être réglée entre 0 et 50°C.

3 Mode de fonctionnement du détecteur

Ce chapitre explique comment allumer et tester le détecteur. Il décrit également d'importants tests de sécurité à effectuer avant de mettre en marche le détecteur.

3.1 Mise en marche

Ce chapitre explique comment mettre en marche le détecteur. Suivez attentivement ces instructions pour que le détecteur fonctionne au-delà de son cycle de vie :

➤ Pour allumer le détecteur :

22 Mettez-le sous tension.

23 La procédure de démarrage du détecteur dure environ 60 secondes.
La mise sous tension lance la séquence d'événements suivante :

- Le voyant lumineux jaune clignote à 4 Hz.
- Les tests intégrés sont effectués.

Si les tests ont réussi, le voyant lumineux vert clignote à 1 Hz et les contacts du relais Panne se ferment et la sortie mA à 5 mA.

24 Entrez en mode Normal.

Remarque : la majorité des détecteurs sont utilisés, par défaut, en mode d'alarme non-bistable. N'effectuez de réinitialisation que lorsque l'option d'alarme bistable a été programmée.

➤ Pour réinitialiser un détecteur en état d'alarme verrouillée :

- Procédez comme suit :
 - Mettez hors-tension (Borne n°1 ou Borne n°2).
 - ou
 - Lancez des tests intégrés manuels.

3.2 Mesures de sécurité

Une fois mis sous tension, le détecteur n'a pratiquement plus besoin d'attention pour fonctionner correctement. Néanmoins, veillez à :

- suivre les instructions du présent manuel et à vous reporter aux schémas et aux spécifications.
- Ne pas exposer le détecteur à un rayonnement, de quelque nature que ce soit, à moins que cela ne soit nécessaire dans le cadre des tests.
- Ne pas ouvrir le coffrage du détecteur lorsqu'il est sous tension.
- Ne pas ouvrir le compartiment électronique. Cette partie doit toujours rester fermée et ouverte uniquement en usine. Ouvrir la partie du composant électronique annule la garantie.
- Accéder au compartiment du câblage, à retirer le détecteur ou à accéder aux bornes RS485 uniquement en cas de maintenance.
- Déconnecter ou désactiver les dispositifs externes tels que les systèmes d'extinction automatique avant d'effectuer toute opération de maintenance.

3.2.1 Paramètres des fonctions par défaut

Tableau 20 : Valeurs des fonctions par défaut

Fonction	Valeur	Remarques
Sensibilité	30	
Délai d'alarme	A	Anti-éclairant
Bascule de l'alarme	Non	
Relais auxiliaire	Non	Dans les options de câblage 1, 2, 3, le relais auxiliaire n'est pas disponible. Cette fonction n'est pas utilisée.
Tests intégrés automatiques	Oui	
Tests intégrés de l'alarme	Non	
Tests intégrés auxiliaires	Non	Dans les options de câblage 1, 2, 3, le relais auxiliaire n'est pas disponible. Cette fonction n'est pas utilisée.
EOL	Non	Dans les options de câblage 1, 2, 3, le relais auxiliaire n'est pas disponible. Cette fonction n'est pas utilisée.
Mode Chauffage	Automatique	
Mode Chauffage activé	20	Le détecteur commence à chauffer la fenêtre à toute température inférieure à cette valeur (en degrés celsius).

- Pour modifier la fonction par défaut, utilisez :
 - un PC équipé du logiciel. Reportez-vous au manuel 777050 pour instructions.
 - Une unité portable. Reportez-vous au manuel 777060 pour instructions.
 - Un câble USB avec convertisseur 485 (1 m), réf. 794079-5.
 - Le protocole HART. Reportez-vous au manuel 777030 pour instructions.

3.3 Procédures de test

Cette section décrit les procédures de test pour un bon fonctionnement du détecteur. Le détecteur peut être testé à l'aide de tests intégrés manuels ou du simulateur d'incendie IR3 de Industrial Scientific - 20/20-310.

Le détecteur effectue des tests internes en continu et des tests intégrés automatiques toutes les 15 minutes.

3.3.1 Tests intégrés automatiques

Vérifient que les indicateurs affichent des conditions normales. Voir "*Mise en marche*"

3.3.2 Tests intégrés manuels

Remarque importante : dans la configuration de la fonction les **Tests intégrés d'alarme** et/ou les **Tests intégrés auxiliaires** sont définis sur **Oui** (par défaut **Non**), l'alarme, le relais auxiliaire et les sorties 0-20 mA sont activés durant les tests intégrés manuels. Les systèmes d'extinction automatique ou tout dispositif externe pouvant être activé lors des tests intégrés doivent **donc** être débranchés.

➤ **Pour effectuer un test intégré manuel :**

- 25 Vérifiez que le détecteur est en mode Normal.
- 26 Lancez des tests intégrés manuels.

3.3.3 Tester avec un simulateur d'incendie modèle 20/20-310

Le simulateur d'incendie modèle 20/20-310 peut être utilisé pour simuler une exposition du détecteur à une condition réelle d'incendie. Le détecteur est exposé à un rayonnement, au niveau de détection donné. Le détecteur générera un signal d'alarme d'incendie. Voir *Simulateur d'incendie IR3 longue portée*, page 41, pour plus de détails.

Remarque importante : si le détecteur est exposé à un simulateur d'incendie, les relais Alarme et Accessoire et 4-20 mA seront activés lors de la simulation. Les systèmes d'extinction automatique ou tout dispositif externe pouvant être activé lors de ce processus doivent donc être débranchés.

➤ **Pour effectuer un test du simulateur d'incendie :**

- 27 Mettez le système sous tension puis patientez 60 secondes, le temps que le détecteur se mette à l'état Normal. Le voyant lumineux de l'alimentation électrique s'allume.
- 28 Dirigez le simulateur d'incendie Industrial Scientific, modèle 20/20-310, vers le point cible du détecteur (Figure 14) de façon à ce que le rayonnement émis fasse directement face au détecteur. Voir *Simulateur d'incendie IR3 longue portée* page 41.
- 29 Appuyez une fois sur le bouton de mise en fonctionnement. Après quelques secondes, un test réussi affiche les résultats indiqués.

Tableau 21 : Résultats de tests de simulateur d'incendie réussis

Composant	Action	Remarques
4 -20mA	Passe à 15 mA	Pendant quelques secondes puis retourne à 5 mA.
Relais d'alarme	Activé	Pendant quelques secondes puis retourne à Normal.
Relais auxiliaire	Activé	Pendant quelques secondes puis retourne à Normal.
Relais de panne	Reste actif pendant le test.	
Voyant lumineux (LED)	Rouge, prêt	

Le détecteur est maintenant prêt à fonctionner.

4 Maintenance et dépannage

Ce chapitre décrit les activités de maintenance préventive, les pannes possibles et indique les actions correctrices. Ignorer ces instructions peut causer des problèmes sur le détecteur et peut annuler la garantie. A chaque fois qu'une unité a besoin d'un service, veuillez contacter Industrial Scientific ou son distributeur agréé.

4.1 Maintenance

Cette section décrit les étapes de base de la maintenance qui devront être suivies pour maintenir le détecteur en bon état de marche et comprend les rubriques suivantes :

- Procédures générales, page 31
- Procédures régulières, page 31
- Archivage des rapports de maintenance, page 31

4.1.1 Procédures générales

La maintenance doit être effectuée par un personnel compétent et connaissant les codes et pratiques locaux. La maintenance requiert des outils ordinaires.

4.1.1.1 Nettoyage

Le détecteur doit rester aussi propre que possible. Nettoyez régulièrement la fenêtre d'affichage et le réflecteur du détecteur de flammes.

La fréquence des opérations de nettoyage dépend des conditions environnementales locales et des applications spécifiques. Le concepteur du système de détection d'incendie donnera ses recommandations.

➤ Pour nettoyer la fenêtre d'affichage du détecteur et le réflecteur :

- 30** Débranchez le détecteur avant de procéder à toute opération de maintenance comprenant le nettoyage de la fenêtre/la lentille.
- 31** Utilisez de l'eau et un détergent puis rincez la fenêtre d'affichage à l'eau claire.
- 32** Si de la poussière, de la saleté ou de la moisissure s'est accumulée sur la fenêtre, nettoyez-la au préalable avec un linge doux et un détergent puis rincez-la à l'eau claire.

4.1.2 Procédures régulières

Outre les opérations préventives de nettoyage et de maintenance, le détecteur doit faire l'objet de tests fonctionnels tous les six mois ou conformément aux codes et réglementations locaux. Ces tests doivent être effectués si le détecteur a été ouvert, quelle qu'en soit la raison.

4.1.2.1 Procédure de mise sous tension

La procédure de mise sous tension a lieu à chaque fois que le système est remis en marche.

4.1.2.2 Procédure de test fonctionnel

La procédure de test fonctionnel du détecteur a été décrite dans la section *Test du détecteur interne*.

4.1.3 Archivage des rapports de maintenance

Il est recommandé de reporter dans un carnet les opérations de maintenance effectuées sur un détecteur. Le rapport devra inclure les informations suivantes :

- Date d'installation et nom de l'entrepreneur.
- N° de référence et d'étiquette
- Entrées de chaque opération de maintenance effectuée, y compris la description et la date de l'opération ainsi que l'identité du personnel.

Si une unité est envoyée à Industrial Scientific ou chez un distributeur, une copie du rapport de maintenance devra être jointe.

4.2 Dépannage

Cette section a pour objectif d'aider l'utilisateur à réparer des problèmes survenus lors du fonctionnement normal du détecteur.

Tableau 22 : Tableau des dépannages

Problème	Cause	Action corrective
Les voyants lumineux sont éteints. Le relais de pannes est à N.O 0-20 mA à 0 mA	L'unité n'est pas sous-tension	• Vérifiez que le courant approprié est envoyé au détecteur. • Vérifiez la polarité du courant. • Vérifiez le câblage dans le détecteur. • Envoyez le détecteur en réparation.
Les voyants lumineux jaunes clignotent. Le relais de pannes est sur N.O 0-20mA à 0mA	Détecteur de panne • Tension basse • Détecteur défectueux	• Vérifiez la tension du détecteur ; vérifiez qu'il y a au moins 24 V de tension sur la borne du détecteur. • Envoyez le détecteur en réparation.
Les voyants lumineux jaunes clignotent. Le relais de pannes sur N.O 0-20 mA à 2 mA	Panne des tests intégrés • Détecteur défectueux	• Nettoyez la fenêtre du détecteur. • Ré-allumez le détecteur. • Remplacez le détecteur.
Le voyant lumineux rouge reste constamment allumé.	S'il n'y a aucun incendie, le détecteur d'alarme est verrouillé.	Réinitialisez le détecteur.
Le relais d'alarme sur 0-20 mA à 15 mA	Condition d'alarme	• Vérifiez la cause de l'alarme. • Si aucune alarme, ré-allumez le détecteur. • Envoyez le détecteur en réparation.

Annexes

A Spécifications techniques

A.1 Spécification électriques

Tension d'alimentation 18-32 VCC

- Consommation électrique**
- Sans optique chauffée :
100 mA max. en attente
150 mA max. dans l'alarme
 - Avec optique chauffée :
150 mA max. en attente
200 mA max. dans l'alarme

Protection d'entrée électrique Le circuit d'entrée est protégé contre la polarité à tension inversée, les tensions transitoires et les pointes, conformément à la norme MIL-STD-1275B.

Interface électrique Il existe cinq options de câblage de sortie. Ces options doivent être définies à l'usine, à la commande du client, et ne peuvent être changées chez le client.

Reportez-vous à la section *Instructions générales pour câblage électrique*, page 37, pour voir le schéma du câblage/de la borne pour chaque option.

Sauf indication contraire, l'option par défaut et l'Option 1. L'aménagement du câblage est indiqué sur le détecteur par le numéro de référence.

- **Option 1** : alimentation électrique, RS-485, 0-20 mA (collecteur), sur protocole HART, Relais I de pannes (N.C.), Relais d'alarme, (N.O) (voir Figure 7).
- **Option 2** : alimentation électrique, RS-485, 0-20 mA (Source), Relais de pannes (N.O.), Relais d'alarme, (N.O), (N.C).
- **Option 3** : alimentation électrique, RS-485, 0-20 mA (Source) et protocole HART, Relais de pannes (N.O.), Relais d'alarme, (N.O, N.C).
- **Option 4** : alimentation électrique, RS-485, Relais de pannes (N.C.), Relais auxiliaire (N.O.), Relais d'alarme, (N.O).
- **Option 5** : alimentation électrique, RS-485, Relais de pannes (N.O.), Relais auxiliaire (N.O.), Relais d'alarme, (N.O).

Sorties électriques

- **Relais de contact secs**

Tableau 23 : Graduations du contact

Nom du relais	Type	Position normale	Graduations maximum
Alarme	DPST	N.O., N.C.	2 A à 30 VCC ou 0,5 A à 250 VAC
Auxiliaire	SPST	N.O.	5 A à 30 VCC ou 250 VAC
Panne *	SPST	N.C. ou N.O	5 A à 30 VCC ou 250 VAC

Remarques :

- Le relais de pannes (dans les options de câblage 1, 2, 4) est normalement mis sous tension durant le fonctionnement normal du détecteur. Le relais est ouvert hors-tension si une condition de panne ou une tension basse est détectée.
- * Dans les options de câblage 3 et 5, le relais est normalement mis sous tension durant le fonctionnement normal du détecteur. Le contact du relais est fermé hors-tension si une condition de panne ou une tension basse est détectée.
- **Sorties de courant de 0-20 mA** : l'interface 0-20 mA peut être définie sur Collecteur ou Source sur la source de l'option de câblage (voir *Instructions générales pour câblage électrique*, page 37). La résistance de charge maximum autorisée est 600 Ω .

Tableau 24 : Sortie de courant 20 mA

Etat	Sortie
Panne	0 + 0,5 mA
Panne des tests intégrés	2 mA±10 %
Normal	5 mA±10 %
Avertissement	10 mA±5 %
Alarme	15 mA±5 %

• **Protocole HART**

Le protocole HART est un signal de communication numérique à un bas niveau, au-dessus de l'interface 0-20 mA. Il s'agit d'un protocole de communications de champ bidirectionnel utilisé pour établir une communication entre des instruments de champ intelligents et le système hôte.

Par le biais du protocole HART, le détecteur peut :

- Afficher la configuration
- Reconfigurer
- Afficher le statut du détecteur et sa définition
- Effectuer des diagnostics sur le détecteur
- Dépanner

Pour plus de détails, reportez-vous au manuel *HART Manual TM 777030*.

- **Réseau de communications** : le détecteur est équipé d'un lien de communications RS-485 qui peut être utilisé dans des installations munies de contrôleurs informatisés.

Le protocole de communications est compatible avec Modbus.

- Ce protocole est un standard et il est largement utilisé.
- Il permet une communication continue entre le contrôleur standard Modbus (dispositif maître) et un réseau en série pouvant compter jusqu'à 247 détecteurs.

**Optique
chauffée**

La fenêtre avant peut être chauffée pour améliorer les performances en cas de gel, de condensation et de neige. Le réchauffeur augmente la température de la surface optique de 3 à 5°C au-dessus de la température ambiante. L'optique chauffée dispose de trois modes :

- **Eteint** : l'optique n'est pas chauffée.
- **Allumé** : l'optique est chauffée continuellement
- **Automatique** : l'optique est activée uniquement lorsque le changement de température nécessite du chauffage (par défaut).

En mode **Automatique**, la température lançant le démarrage du chauffage peut être réglée entre 0 et 50°C. Le chauffage du détecteur s'arrêtera lorsque la température sera de 15°C supérieure à la température de départ.

A.2 Spécifications mécaniques

Coffrage	Acier inoxydable 316 ou Aluminium sans cuivre renforcé (moins de -1 %), finition en émail d'époxyde rouge.
Homologations pour zones dangereuses	• FM, CSA • Classe I Div. 1 Groupes B, C et D ; • Classe II/III Div. 1 Groupes E, F et G. • Certifié ATEX, EX II 2 GD, EExde IIB + H2 T5 (75°C), T4 (85°C). • NEMA 250 type 6p. • IP 66 et IP 67 par EN 60529.
Hermétique à l'eau et à la poussière	
Modules électroniques	Revêtement conforme
Connexion électrique (deux entrées)	• x 3/4" - Conduit 14NPT - ou • 2 x M25 (ISO)

A.3 Dimensions

127 x 117 x 156 mm

A.4 Poids

Acier inoxydable : 2,5 kg

Aluminium : 1,2 kg

A.5 Spécifications environnementales

Le modèle 40/40I de SharpEye a été conçu pour résister à des conditions climatiques très rudes.

- | | |
|--|--|
| Température élevée | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 501.1, procédure II• Température de service : +75 °C• Température de stockage : +85 °C |
| Température basse | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 502.1, procédure I• Température de service : -50°C• Température de stockage : -55°C |
| Humidité | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 507.1, procédure IV.• Humidité relative jusqu'à 95 % pour la plage de température de service. |
| Brouillard salin | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 509.1, procédure I• Exposition à un brouillard de solution saline à 5 % pendant 48 heures. |
| Poussière | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 510.1, procédure I• Exposition à une concentration de poussières de 0,3 trame/pied cube, à une vitesse de 1 750 fpm, pendant 12 heures. |
| Vibration | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 514.2, procédure VIII.• Vibration à une accélération de 1,1 g dans la plage de fréquence de 5 à 30 Hz et une accélération de 3 g dans la plage de fréquence de 30 à 500 Hz. |
| Choc mécanique | <ul style="list-style-type: none">• Conçu pour être conforme à la norme MIL-STD-810C, méthode 516.2, procédure I• Choc mécanique de 30 g d'onde semi-sinusoïdale, pour 11 millisecondes. |
| Compatibilité électromagnétique (EMC) | <p>Ce produit est conforme à la directive EMC 89/336/EC :</p> <ul style="list-style-type: none">• Perturbations transmises par conduction : IEC/EN61000-4-6• ESD : IEC/EN61000-4-2• Explosion : IEC/EN61000-4-4• Pointe de courant : IEC/EN61000-4-5• Immunité aux variations de tension d'alimentation principale : MIL-STD-1275B• Immunité irradiée - IEC/EN61000-4-3• Immunité transmise par conduction - IEC/EN61000-4-6 |

B Instructions de câblage

B.1 Instructions générales pour câblage électrique

Suivez les instructions détaillées dans cette section pour déterminer l'épaisseur des fils adéquate à l'installation.

33 Référez-vous au

34 Tableau 25 pour déterminer l'épaisseur/la taille de fils nécessaire au câblage général tel que le câblage de relais. Calculez la chute de tension autorisée en fonction du courant de charge, l'épaisseur des fils et leur longueur.

Tableau 25 : Résistance CC maximum à 20°C pour des fils en cuivre

AWG #	mm ²	Ohm par 100 pi	Ohm par 100 m
26	0,12 – 0,15	4,32	14,15
24	0,16 – 0,24	3,42	11,22
22	0,30 – 0,38	1,71	5,60
20	0,51 – 0,61	1,07	3,50
18	0,81 – 0,96	0,67	2,20
16	1,22 – 1,43	0,43	1,40
14	1,94 – 2,28	0,27	0,88
12	3,09 – 3,40	0,17	0,55
10	4,56 – 6,64	0,11	0,35

35 Référez-vous au

36 Tableau 26 pour sélectionner l'épaisseur de fils pour les fils d'alimentation électrique. Veillez à NE connectez aucun circuit ou aucune charge aux entrées d'alimentation des détecteurs.

- Sélectionnez le **Nombre de détecteurs** à relier à un circuit.
- Sélectionnez la **longueur** du câblage suivant les exigences de votre installation.
- Référez-vous à la **Portée d'alimentation électrique** pour tension extrême.

Tableau 26 : Longueur du câblage en pieds (mètres)

Nombre de détecteurs	Diamètre de fil recommandé (AWG)					Portée d'alimentation électrique (VDC)
24	18	16	14	-	-	22-32
20	18	16	14	-	-	22-32
16	20	18	16	14	-	22-32
12	20	18	16	14	-	20-32
8	20	18	16	14	-	20-32
4 et moins	20	18	16	16	14	20-32
Ft (m)	164 (50)	328 (100)	492 (150)	656 (200)	820 (240)	
	Longueur maximum entre l'alimentation électrique et le dernier détecteur					

B.2 Configurations typiques de câblage

Cette section décrit des exemples de configurations typiques de câblage.

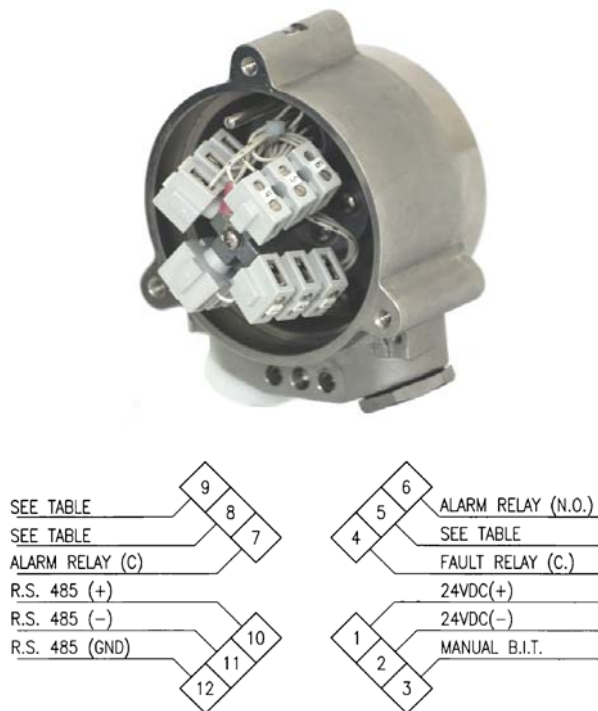


Figure 8 : Bornes de câblage

Tableau 27 : Connexions de câblage

Options de câblage	Modèle du détecteur	Bornes		
		5	8	9
1	40/40I-1XXXX	Relais de pannes (N.C)	collecteur 0-20 mA	collecteur 0-20 mA
2	40/40I-2XXXX	Relais de pannes (N.C)	Relais d'alarme (N.C)	Source de raccord 0-20 mA
3	40/40I-3XXXX	Relais de pannes (N.O)	Relais d'alarme (N.C)	Source de raccord 0-20 mA
4	40/40I-4XXXX	Relais de pannes (N.C)	Relais auxiliaire (N.O)	Relais auxiliaire (C)
5	40/40I-5XXXX	Relais de pannes (N.O)	Relais auxiliaire (N.O)	Relais auxiliaire (C)

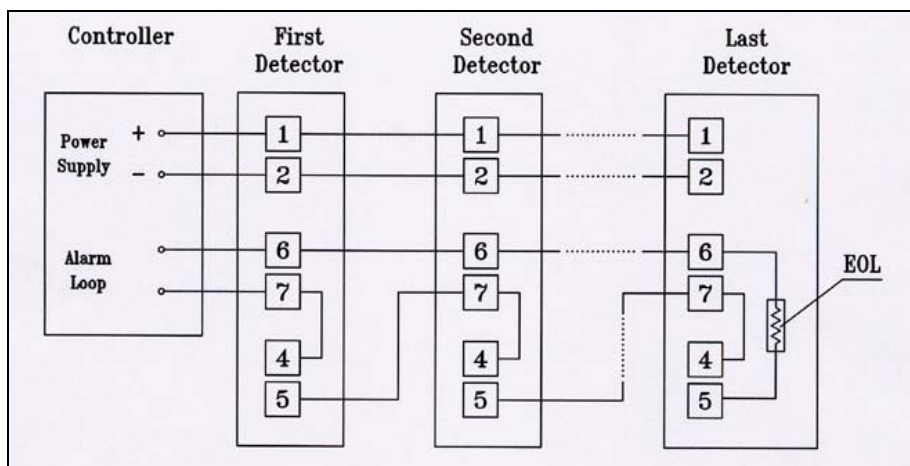


Figure 9 : Câblage typique pour des contrôleurs à 4 fils (avec l'option de câblage 1 ou 2)

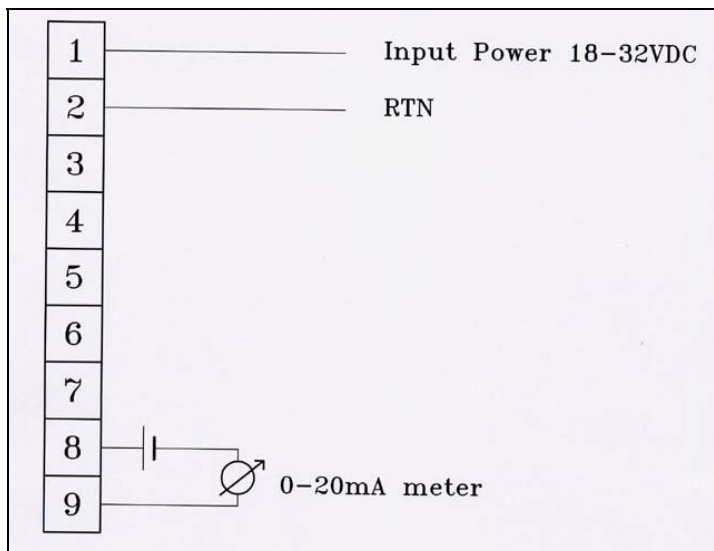


Figure 10 : Connexion à 4 fils du câblage 0-20 mA (Collecteur)

(pour version Source, bornes de lien 1 et 8).

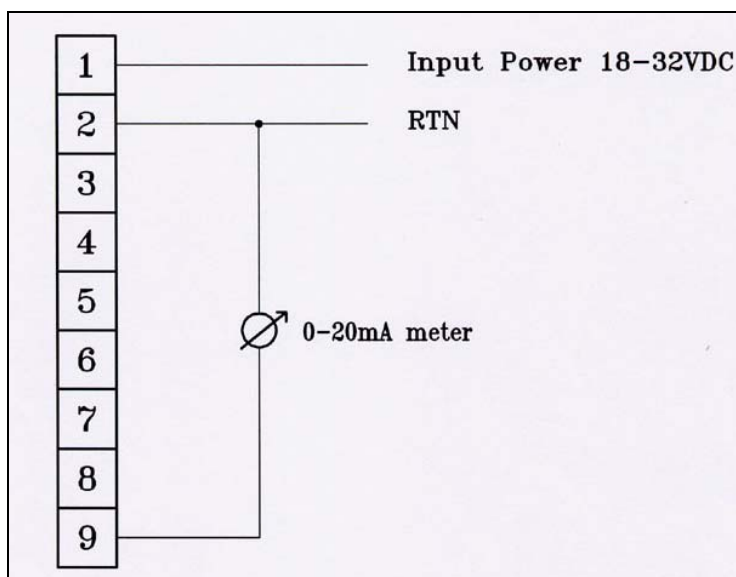


Figure 11 : Connexion à 3 fils du câblage 0-20 mA (Source)

C Réseau de communications RS-485

C.1 Aperçu du RS-485

En utilisant la capacité du réseau RS-485 du détecteur IR3 et d'un logiciel supplémentaire, il est possible de connecter jusqu'à 32 détecteurs dans un système adressable avec quatre (4) fils uniquement (2 pour le l'électricité et 2 pour la communication). Par le biais de répéteurs, le nombre de détecteurs peut être bien plus large (32 détecteurs pour chaque répéteur), jusqu'à 247 sur les mêmes quatre (4) fils. Le réseau RS-485 permet d'atteindre chaque statut du détecteur (PANNE, AVERTISSEMENT et ALARME) et de lancer des tests intégrés pour chacun des détecteurs. Pour plus de détails, contactez Industrial Scientific.

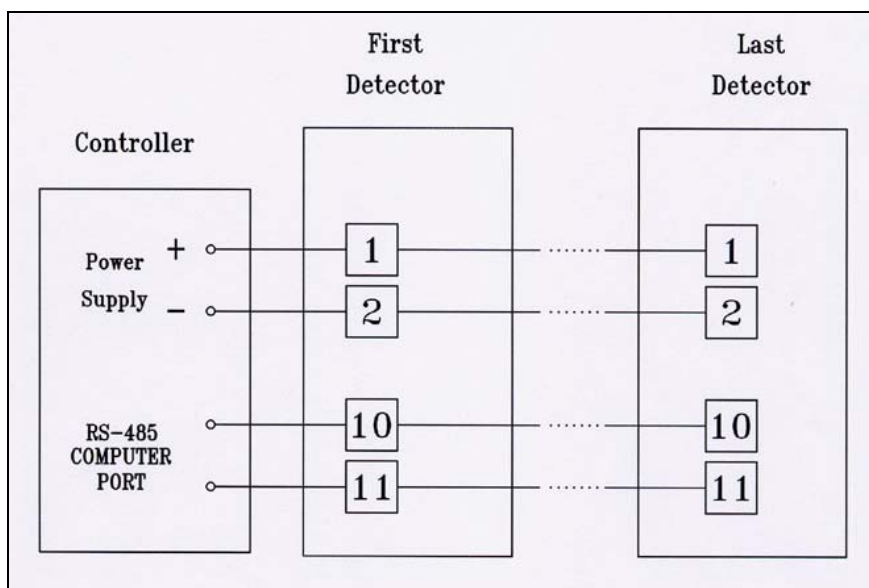


Figure 12 : Mise en réseau RS-485

D Accessoires

Cette annexe décrit les accessoires pouvant aider à maximiser la détection d'incendie à l'aide du détecteur de flammes IR3 de SharpEye.

D.1 Simulateur d'incendie IR3 longue portée (réf. 6798433)

Le simulateur d'incendie IR3 longue portée, modèle 20/20-310, a été conçu spécialement pour les détecteurs de flammes IR3 de SharpEye. Le simulateur d'incendie émet des infrarouges dans un modèle séquentiel unique correspondant au détecteur IR3 et reconnaissable par lui. Cela permet aux détecteurs IR3 d'être testés sous des conditions d'incendie simulées en évitant les risques liés aux flammes.

Il est équipé d'un collimateur à vapeur optionnel, modèle 20/20-190, spécialement conçu pour étendre la portée des tests.



Figure 13 : Simulateur d'incendie IR3 longue portée de SharpEye, modèle 20/20-310

D.1.1 Déballage

Vérifiez que vous avez reçu les éléments suivants :

- Formulaire de livraison
- Simulateur d'incendie avec batteries intégrales
- Chargeurs de batterie
- Collimateur à vapeur en option
- Boîte de stockage

D.1.2 Instructions de mise en fonctionnement

Avertissement : veillez à ne pas ouvrir le simulateur d'incendie pour recharger les batteries ou pour toute autre raison lorsque vous vous trouvez dans une zone dangereuse.

Avertissement : le test suivant simule une condition réelle d'incendie et peut activer le système d'extinction d'autres alarmes. Si vous ne souhaitez pas effectuer ce test, déconnectez/bloquez-le puis reconnectez-le une fois la simulation terminée.

➤ **Pour simuler un incendie :**

37 Dirigez le simulateur d'incendie vers le point cible du détecteur.

Point cible



Figure 14 : Point cible du détecteur IR3, modèle 40/40I

38 Au cours du test, restez à une distance d'au moins 50 cm du détecteur.

39 Appuyez une fois sur le bouton de mise en fonctionnement. La simulation d'incendie dure au moins 20 secondes. Le détecteur envoie un signal d'alarme (voyant lumineux rouge).

40 Attendez 20 secondes avant de répéter le test.

41 Veillez à ce que la fenêtre optique soit propre.

D.1.3 Portée

Tableau 28: Plages de sensibilité

Sensibilité	Plage de sensibilité (ft / m)	Plage de sensibilité standard (ft / m)	Plage de sensibilité étendue (ft / m)
1 (Bas)	50 / 15	3.8 / 1.2	7 / 2.2
2	100 / 30	7 / 2.2	14.5 / 4.5
3	150 / 45	10 / 3.2	22 / 7
4 (Elevé)	215 / 60	14.5 / 4.5	29 / 9

Remarques :

- La distance minimum avec le détecteur est 50 cm.
- Le collimateur à vapeur optionnel convient à la plage étendue.
Dans le cas de températures extrêmes, une réduction de 15 % maximum est appliquée sur la plage.

Remarque importante : entreposez le simulateur d'incendie dans un lieu sûr lorsque vous ne l'utilisez pas.

D.1.4 Rechargement de la batterie

Le simulateur d'incendie utilise des batteries NiCd comme source d'alimentation rechargeable. Lorsque les batteries sont entièrement rechargées, le simulateur fonctionne au moins 60 fois sans rechargement. Un signal sonore interne est émis lorsque la tension des batteries est inférieure au niveau de fonctionnement requis.

➤ **Pour recharger la batterie :**

- 42 Placez le simulateur d'incendie sur une table, dans une zone sécurisée.
- 43 Tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le raccord d'étanchéité (à côté d'un bouton de mise en fonctionnement) à l'aide d'une clé adaptée.
- 44 Branchez le chargeur de batterie.
- 45 Rechargez pour une période de 14 jours maximum.
- 46 Débranchez le chargeur.
- 47 Resserrez le raccord d'étanchéité en le tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.

D.1.5 Spécifications techniques

Mécanique	• Coffrage anti-déflagration : • NFPA (conçu pour être conforme) • Classe I Div. 1 et 2 Groupes B, C et D • Classe II/III Div. 1 et 2 Groupes E, F et G. • ATEX EX II2G NEMKO 02ATEX255 • EExd IIB T5 50°C par En 50-014 & EN50-018
Electrique	• Alimentation électrique : 8 VCC max. • 6 piles NiCd rechargeables de 1,2 VCC • Courant : Moyenne de 2,5 A • Rechargement : 400 mA pendant 14 heures
Environnement	• Plage de température : de -20 à +50°C • Protection anti-vibration : 1 g (10-50 hz) • Eau et poussière : IP 67 par EN 60529
Physique	• Dimensions : 292 x 258 x 100 mm • Poids : 3,40 kg

D.2 Support pivotant - Réf. B103888

Le support pivotant permet de sélectionner une direction précise du détecteur pour une couverture optimale.

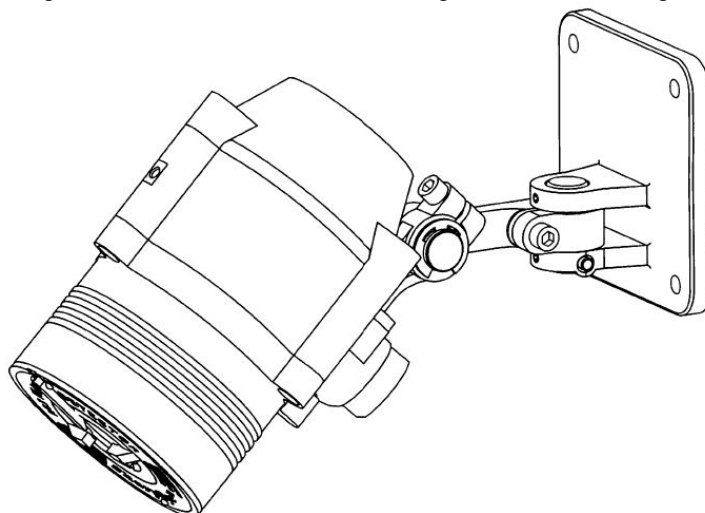


Figure 15 : Support pivotant

D.3 Protection contre les intempéries - Ref. B103908

Le système de protection contre les intempéries protège le détecteur des conditions climatiques variées telles que la neige et la pluie.

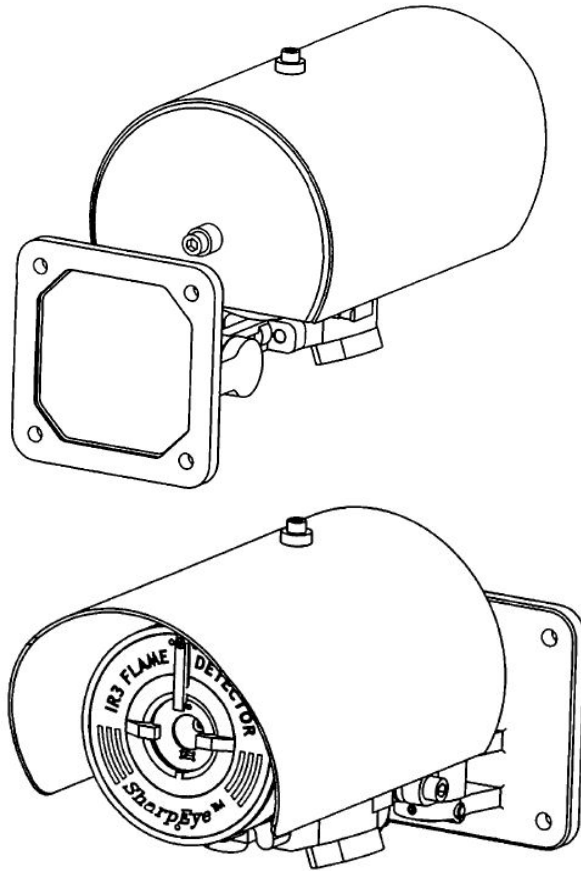


Figure 16 : Protection contre les intempéries

D.4 Pointeur laser de la couverture de la zone de détection - Réf. 777166

Le pointeur laser de la couverture de la zone de détection évalue la couverture du détecteur in situ. Le dispositif est un accessoire complémentaire qui permet aux concepteurs et aux techniciens chargés de l'installation d'optimiser l'emplacement du détecteur et d'évaluer la couverture actuelle des détecteurs installés.

Ce dispositif est universel et peut être utilisé avec tous les détecteurs optiques de flammes SharpEye de la gamme 40/40.

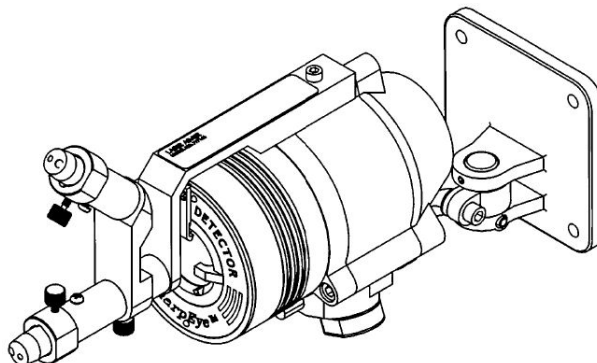


Figure 17 : Pointeur laser de la couverture de la zone de détection

D.5 Déflecteur coupe-vent - Réf. 777161

Le déflecteur coupe-vent vous permet d'installer le détecteur dans des zones sales et, grâce à de l'air comprimé, de garder la fenêtre propre. Cela empêche l'accumulation de saletés sur la fenêtre et permet au détecteur de continuer de fonctionner en cas d'intempéries.

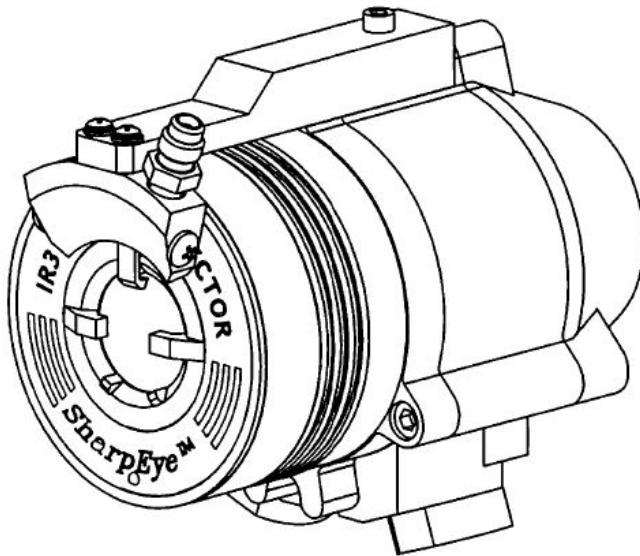


Figure 18 : Déflecteur coupe-vent

E Fonctionnalités SIL-2

E.1 Détecteur de flammes 40/40I

Cette annexe détaille les conditions spéciales de mise en conformité avec les exigences de la norme EN 61508 pour SIL 2.

Le détecteur de flammes 40/40I peut être utilisé uniquement dans des applications en mode de demande basse et haute. Se reporter à la norme IEC 61508.4, chapitre 3.5.12.

E.1.1 Paramètres de sécurité importants

Effectuez les tests fonctionnels suivants :

- **Alternative 1** : test fonctionnel du détecteur tous les 180 jours :
 - **HFT** : 0
 - **PFD** : $3,0 \times 10^{-4}$ ($\approx 3 \%$ de SIL-2) si seul le relais d'alarme est utilisé pour l'alerte.
 - **PFD** : $3,2 \times 10^{-4}$ ($\approx 3,2 \%$ de SIL-2) si l'interface 4-20 mA est utilisée comme alarme.
 - **PFH** : $1,5 \times 10^{-7}$ 1/h ($\approx 14,9 \%$ de SIL-2) pour une application 4-20 mA.
 - **SFF** : 95 % des conditions de la norme EN 61508 pour SIL2.
- **Alternative 2** : Test fonctionnel du détecteur tous les 365 jours :
 - **HFT** : 0
 - **PFD** : $4,5 \times 10^{-4}$ ($\approx 4,5 \%$ de SIL-2) si seul le relais d'alarme est utilisé pour l'alerte.
 - **PFD** : $4,9 \times 10^{-4}$ ($\approx 4,9 \%$ de SIL-2) si l'interface 4-20 mA est utilisée comme signal courant de l'alarme.
 - **PFH** : $1,5 \times 10^{-7}$ 1/h ($\approx 14,9 \%$ de SIL-2) pour une application 4-20 mA.
 - **SFF** : 95 % des conditions de la norme EN 61508 pour SIL2.

E.1.2 Directives de configuration, d'installation, de fonctionnement et de service.

Les conditions d'alerte conformément à SIL2 peuvent être implémentées par :

- un signal d'alerte via une boucle de courant de 20 mA.
- ou
- un signal d'alerte via un relais d'alarme et le relais de panne.

E.1.2.1 Conditions de fonctionnement sécuritaire

- 48** Le détecteur de flammes ne sera composé que de modules de logiciel et de matériels agréés.
- 49** L'alimentation électrique de 24 V doit satisfaire aux exigences de la norme PELV / SELV de EN 60950.
- 50** Les tests intégrés automatiques doivent être activés.
- 51** Les paramètres de configuration doivent être vérifiés (décrits dans la section *Utilisation de l'interface 4-20 mA pour l'alerte*, page 46, point 52 et dans la section *Utilisation du contact de relais d'alarme pour alerter*, page 46, point 56) et la fonction du détecteur de flammes 40/40 (détection de flammes, fonction de relais et d'interface 4-20 mA) doivent être entièrement vérifiés.

E.1.2.2 Utilisation de l'interface 4-20 mA pour l'alerte

- 52** Les paramètres suivants devront être définis :
 - Tests intégrés automatique = on (en marche)
 - Connecté aux bornes 4-20 mA
- 53** Le courant de sortie autorisé suivant doit être contrôlé avec une précision de $\pm 5\%$:
 - Etat normal = 5 mA
 - Etat d'avertissement = 10 mA
 - Etat d'alarme = 15 mA
- 54** Le courant de sortie doit être contrôlé par rapport aux montées et aux descentes de l'interface 4-20 mA.
- 55** L'interface 4-20 mA peut être utilisée en mode demande bas et haut.

E.1.2.3 Utilisation du contact de relais d'alarme pour alerter

- 56** Les paramètres suivants devront être définis :
 - Tests intégrés automatiques = On (en marche)
 - Connecté au contact N.C des bornes du relais d'alarme.
 - Connecté aux bornes de relais de panne.
- 57** Les contacts de relais ("alarme" et "relais de panne") doivent être protégés par un fusible d'une tension de 0,6 supérieure au courant du contact du relais spécifié.
- 58** La tension maximum autorisée du contact conformément à la norme SIL-2 est 30 VCC.
- 59** Il serait bon d'envisager que le contact du relais d'alarme s'ouvre en cas d'alarme d'incendie.
- 60** Lors du transfert et de l'évaluation de l'alarme, il est important de mentionner que le contact du relais s'ouvre.
- 61** Le relais d'alarme peut être utilisé en demande basse également.

E.1.2.4 Autre

- 62** La fonction complète du détecteur de flammes (détection de flammes, les relais et la fonction d'interface 4-0 mA) doit être examinée au moins tous les 6 ou 12 mois (voir section *Paramètres de sécurité* importants, page 45), lorsque le détecteur de flammes doit basculer d'arrêt à marche.
- 63** La fenêtre du capteur doit être vérifiée régulièrement pour éviter toute contamination partielle.

Les interfaces HART et RS 485 doivent être utilisées pour la transmission des données de sécurité.



La Société **Industrial Scientific Oldham**, ZI Est 62000 Arras France, atteste que le matériel neuf destiné à être utilisé en Atmosphères Explosives désigné ci-après est conforme aux exigences des Directives Européennes:
(The **Company Industrial Scientific Oldham**, ZI Est 62000 Arras France, declares that the new material intended for use in Explosive Atmosphere comply with the requirements of the following European Directives :)

DETECTEUR DE FLAMME SERIE 40/40**FLAME DETECTORS MODELS 40/40****I) Directive Européenne ATEX Atmosphères Explosives 94/9/EC:**

The European Directive ATEX 94/9/EC of 23/03/9: Explosive Atmospheres

Normes harmonisées appliquées :
(Harmonised applied Standards)

EN 60079-0, EN60079-1, EN60079-7, EN 61241-0, EN61241-1

For Tamb : -55°C +75°C



II 2 GD / Ex de IIB+H2 T5 Ex tD A21 IP66/X7 T95°C

For Tamb : -55°C +85°C



II 2 GD / Ex de IIB+H2 T4 Ex tD A21 IP66/X7 T105°C

N° Attestation CE de Type du matériel :
(N° of EC type examination certificate)

SIRA 08ATEX1202

Délivré par l'Organisme notifié :
(Issued by the Notified Body)

SIRA Certification Service, Rake Lane, Eccleston,
Chester, CH4 9JN, UK

N° de la Notification Assurance Qualité de Production :
(N° of the Production QA Notification)

INERIS 00ATEXQ403

Délivré par l'Organisme notifié :
(Issued by the Notified Body)

INERIS, Parc Alata
60550 Verneuil en Halatte, France

II) Directive Européenne CPD Produits de construction 89/106/EEC - 93/68/EEC

The European Directive CPD Construction Products 89/106/EEC- 93/68/EEC

Normes harmonisées appliquées :
(Harmonised applied Standards)

EN 54-10 Flame Points Detectors

Organisme de certification:
(Approval Body)

BRE Certification Ltd.,
Inc. BRE Certification, LPCB & WIMLAS
Garston, Watford, Herts, WD25 9XX, UK

III) Directive Européenne CEM Compatibilité Electromagnétique 2004/108/EC

The European Directive EMC Electromagnetic compatibility 204/108/EC

Normes harmonisées appliquées :
(Harmonised applied Standards)

EN 61000-4 series

CE/ATEX 127

Arras, 30 nov 2009

La Personne Autorisée ATEX
The ATEX Authorized Representative

Lionel Witrant



Industrial Scientific Oldham
Z.I. EST - B.P. 20417
62027 ARRAS Cedex - FRANCE
Tel +33 3 21 60 80 80
Fax +33 3 21 60 80 00

Directeur Technique
Engineering Director

Nous nous engageons

We undertake

1 Les Plus

Au travers de notre service client, à répondre rapidement et efficacement à vos besoins de conseil, de suivi de commande, et ce, partout dans le monde.
A répondre dans les plus brefs délais à toutes questions d'ordre technique.

2 Qualité

A vous assurer la meilleure qualité de produits et de services conformément aux normes et directives internationales en vigueur.

3 Fiabilité & Contrôles

A vous fournir un matériel fiable. La qualité de notre production est une condition essentielle à cette fiabilité. Elle est garantie grâce à des vérifications très strictes réalisées dès l'arrivée des matières premières, en cours et en fin de fabrication (tout matériel expédié est configuré selon vos besoins).

4 Mise en service

A mettre en service, sur demande, votre matériel par nos techniciens qualifiés Ism.ATEX. Un gage de sécurité supplémentaire.

5 Formation

A dispenser des formations ciblées.

6 Contrat d'entretien

A vous proposer des contrats d'entretien évolutifs au regard de vos besoins pour vous garantir une parfaite sécurité :

- Une ou plusieurs visites par an, garantie totale ou partielle,
- Renouvelable par tacite reconduction,
- Incluant le réglage des détecteurs de gaz fixes ou portables et le contrôle des asservissements.

7 Dépannage sur site

A faire intervenir nos techniciens du **Service Après Vente** rapidement. Ceci est possible grâce à nos implantations de proximité en France et à l'étranger.

8 Dépannage en usine

A traiter tout problème qui ne pourrait être résolu sur site par le renvoi du matériel en usine. Des équipes de **techniciens spécialisés** seront mobilisées pour réparer votre matériel, dans les plus brefs délais, limitant ainsi au maximum la période d'immobilisation.
Pour toute intervention du Service Après Vente en France, un numéro Indigo a été mis en place : le 0 825 842 843

1 Strong points

*Through our customer service to respond to your needs for advice and order follow-up services wherever in the world you may be.
To answer all your technical questions as quickly as possible.*

2 Quality

To provide you with products and services of the best quality, in accordance with current international directives and regulations.

3 Reliability and inspections

To supply you with reliable equipments. The quality of our production is essential to achieve reliability. Quality is ensured by extremely strict verifications carried out as soon as raw materials are received, during production and at the end of manufacture (all shipped equipments are configured to meet your requirements).

4 Start-up

That our Ism.ATEX qualified technicians will start up your equipment, if you wish so. This gives you the guarantee of additional safety.

5 Training

Will train on risks, on products and on consulting: Highlights that meet your needs.

6 Maintenance contract

To offer you open-ended maintenance contracts according to your needs so as to give you the guarantee of complete safety:

- One or more visits a year, comprehensive or partial warranty,
- Renewal by tacit agreement,
- Including the adjustment of fixed or portable gas detectors, the calibration of equipment and the verification of servo-control systems.

7 Field servicing

To send out our After-Sales Service technicians quickly for servicing on your site. This is made possible by our efficient network in France and other countries.

8 Factory repairs

*We give the undertaking that any problem that cannot be solved in the field will be dealt with by the return of the equipment concerned to our factory. Teams of specialized technicians are on hand to ensure the immediate repair of your equipment in the shortest possible time, so keeping downtimes for your equipment to a minimum.
For any specific technical question, please contact our technical support service : 00 33 3 21 60 80 80*

NOTRE MISSION

Protéger l'Homme dans ses activités professionnelles.
Fournir la plus haute qualité et le meilleur service client à chaque échange, à chaque instant.

OUR MISSION :

*Preserving human life on, above and below the earth.
Delivering highest quality, best customer service...
every transaction, every time.*

INDUSTRIAL SCIENTIFIC

EUROPEAN PLANT AND OFFICES

Z.I. Est - rue Orfila B.P. 20417 - 62027 ARRAS Cedex FRANCE

Tél. : 33 3 21 60 80 80 - Fax: 33 3 21 60 80 00

Web site : <http://www.indsci.com>

AMERICAS

Tel. : +1 412 788 4353

Fax : +1 412 788 8353

info@indsci.com

ASIA PACIFIC

Tel. : +86 10 8497 3970

Fax : +86 10 8497 3971

sales@isc-cn.com

EUROPE

Tel. : +33 3 21 60 80 80

Fax : +33 3 21 60 80 00

info@eu.indsci.com

AUSTRALIA/INZ

Tel. : +61 2 8870 3400

GERMANY

Tel. : +49 231 9241-0

NETHERLANDS

Tel. : +31 76 5427 609

SINGAPORE

Tel. : +65 6561 7377

CZECH REPUBLIC

Tel. : +420 234 622 222/3

MIDDLE EAST

Tel. : +971 50 455 8518

SWITZERLAND

Tel. : +41 26 652 51 18

UNITED KINGDOM

Tel. : +44 1280 706114