

Justification complémentaire du forfait des teneurs en vapeur d'eau aux cheminées de la Centrale Accostée Temporaire (CAT)

Référence : note DE2023- 054 du 20 juillet 2023,
Modifiant la note DE2023-026 du 3 avril 2023

Rédacteur	Vérificateur	Valideur
Rémo POLI Ingénieur suivi environnement industriel 	Sébastien SARRAMEGNA Chef de département environnement 	Paul LAWI Chef de département gestion énergie 

CADRE DE LA DEMANDE

Dans le cadre de l'exploitation de la centrale accostée temporaire (CAT), l'arrêté n° 3456-2022-ARR-DIMENC prévoit, au chapitre 4.3.1, une analyse en continu de la teneur en vapeur d'eau dans les fumées des onze cheminées de la centrale. L'article 4.2.3 ne mentionne aucune valeur limite d'émission (VLE) à propos de la teneur en vapeur d'eau. La teneur en vapeur d'eau est utilisée dans les calculs pour standardiser les autres paramètres mesurés depuis les conditions réelles de service (mg/Nm^3 humide) aux conditions standards de référence (mg/Nm^3 sec).

Par suite du courrier DE2023-026 du 3 avril 2023 justifiant la demande de mise en place d'un forfait à la place d'une mesure en continu des teneurs en vapeur d'eau pour les rejets atmosphériques de la centrale accostée temporaire CAT, ainsi que de la réponse du 16 juin 2023 de monsieur Vincent KABAR, Inspecteur des installations classées à la Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Energie de Nouvelle-Calédonie (DIMENC) :

- a) « il faudrait intégrer des valeurs mesurées, lors d'autres campagnes du laboratoire Bureau Veritas (BV), pour confirmer la non-dispersion des valeurs (notamment si des mesures en saison fraîche) » ;
- b) « il faudrait montrer l'impact de la valeur forfaitaire sur les concentrations des 3 principaux polluants (NO_x et SO_2 en plus des poussières déjà dans la note) » ;
- c) « la DIMENC propose de simplifier encore plus la démarche en prenant forfaitairement une valeur de 5,5 % H_2O pour tous les groupes, en s'assurant lors des prochaines mesures BV que la teneur H_2O est bien supérieure à la valeur forfaitaire retenue »,

La présente note est une mise à jour de la DE2023-026 en intégrant les éléments complémentaires préconisés par monsieur Vincent KABAR.

BENCHMARK SLN SUR L'ANALYSE EN CONTINU

HISTORIQUE SLN

Il existe sur le marché des instruments permettant d'analyser en continu la teneur en vapeur d'eau dans un gaz. La SLN a réalisé des essais dans le cadre de l'amélioration de ses performances en 2008 au présécheur S6, en 2009 au présécheur S7 et en 2009 au tube de calcination FR7. Les instruments mis en place lors de ces essais étaient des modèle GM35 (*principe d'analyse spectrale infrarouge*) de chez SICK qui est aussi le fournisseur principal des opacimètres de cheminées sur l'usine de Doniambo. En 2023, cette technologie (modèle identique) est toujours proposée par SICK avec un cout de l'ordre de 5 millions de francs pacifiques par analyseur.

Les résultats étaient encourageants sur les trois premiers mois d'exploitation des données (*écart +/- 10% avec les mesures de référence du département DETI*), mais au cours du temps et par suite des sollicitations des conditions de service (*fumées acides liées aux teneurs en oxydes de soufre et aux teneurs élevées en vapeur d'eau de 20% à 45%*), les résultats se sont montrés progressivement moins fiables avec des valeurs non exploitables. Malgré les efforts, la maintenance s'est montrée complexe à mettre en place (*démontage et accès aux éléments internes, usure due à une corrosion rapide des sondes et des supports avec surconsommation de pièces détachées onéreuses*).

SLN a donc abandonné la voie de la mesure en continu et depuis procède à des prélèvements manuels et ponctuels similaires à ceux pratiqués par les laboratoires externes comme BUREAU VERITAS, ou à des calculs quand cela est possible.

Des bilans évaporatoires et aérauliques permettent ainsi de quantifier les volumes d'eau et de fumées produites, et le rapport du volume d'eau sur le volume de fumées totales donne la teneur en vapeur d'eau en % volumique. En effet, 10 m³ d'air sont nécessaires à la combustion d'1 kg de fioul lourd pour une teneur en vapeur d'eau à 10,7% dans les fumées émises. Cette teneur en vapeur d'eau diminue ensuite, avec un effet de dilution en lien avec l'excès d'air utile pour garantir la combustion complète et éliminer la production de monoxyde de carbone.

CONSTAT DES CONTROLES REGLEMENTAIRES

HISTORIQUE CAT

Un laboratoire externe (BUREAU VERITAS Nouvelle Calédonie) a été sollicité au démarrage de la CAT pour la réalisation de contrôles règlementaires, soit un total de 52 prélèvements de la teneur en vapeur d'eau à date du 02/06/2023 synthétisés dans les Tableau 1 et Annexe 1, et représentés dans la Figure 1 :

Tableau 1 : synthèse des mesures de teneur en vapeur d'eau réalisées par BUREAU VERITAS prélevées entre le 17/11/2022 et le 06/12/2022

Groupe	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
Nombre de mesures	5	4	3	5	5	5	5	3	2	3	4
Moyenne	5,65%	5,80%	5,56%	5,73%	5,65%	5,68%	5,57%	5,49%	5,37%	5,43%	5,60%
Min	5,54%	5,70%	4,99%	5,57%	5,03%	5,59%	4,86%	5,03%	4,85%	4,76%	5,15%
Max	5,77%	5,97%	5,78%	5,88%	5,94%	5,74%	5,75%	5,67%	5,73%	5,70%	5,79%
Erreur +	0,12%	0,17%	0,22%	0,15%	0,29%	0,06%	0,19%	0,18%	0,36%	0,27%	0,19%
Erreur -	-0,11%	-0,10%	-0,57%	-0,16%	-0,62%	-0,09%	-0,71%	-0,46%	-0,52%	-0,67%	-0,45%

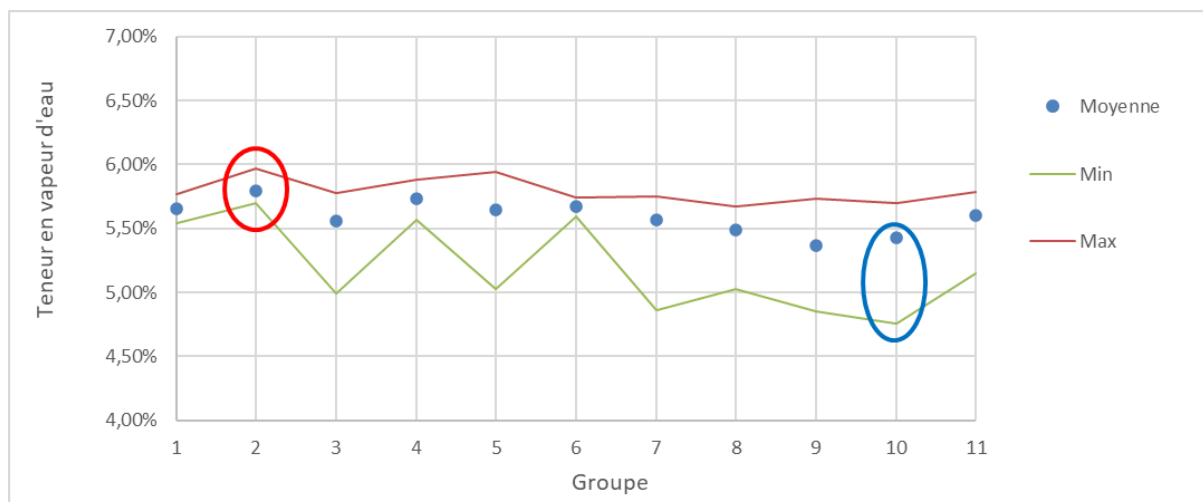


Figure 1 : variation des teneurs en vapeur d'eau pour les 11 groupes de la CAT

- l'écart maxi est relevé sur le **groupe 2** avec une teneur maximale en H₂O de 5,97% ;
- l'écart mini est relevé sur le **groupe 10** avec une teneur minimale en H₂O de 4,76% ;
- les mesures des mois de mai et de juin 2023 confirment la faible dispersion des valeurs entre les saisons chaudes et froides (Annexe 1).

Le Tableau 2 permet de démontrer l'effet de la variation de la teneur en vapeur d'eau, obtenue par mesure, sur les concentrations des polluants en comparaison à un calcul avec un forfait de 5,5% d'humidité. Les deux exemples pris sont pour les valeurs extrêmes des moteurs G2 et G10 :

Tableau 2 : impact des variations de la vapeur d'eau sur les concentrations des paramètres polluants

				Exemple moteur G2		Exemple moteur G10	
Paramètres	VLE concentrations aux conditions de service	Correction aux conditions moyennes de H2O		Correction aux conditions maximales de H2O		Correction aux conditions minimales de H2O	
	mg/Nm³ sec	mg/Nm³ humide	Forfait H2O	mg/Nm³ humide	%H2O max	mg/Nm³ humide	%H2O min
Poussière	50	47,3	5,50%	47,0	5,97%	47,6	4,76%
Nox	428	404,5		402,4		407,6	
SO2 (TBTS)	1110	1049,0		1043,7		1057,2	
Impact sur les concentrations en prenant le forfait à la place de la valeur maximale			+0,5%				
Impact sur les concentrations en prenant le forfait à la place de la valeur minimale			-0,8%				

- ↳ L'utilisation d'une valeur forfaitaire à 5,5% de H₂O apporte une surestimation relative de 0,5% des valeurs des concentrations en cas de teneur en vapeur d'eau à 5,97%.
- ↳ L'utilisation d'une valeur forfaitaire à 5,5% de H₂O apporte une sous-estimation relative de 0,8% des valeurs des concentrations en cas de teneur en vapeur d'eau à 4,76%.

CONCLUSION ET REQUETE

Nous constatons,

- a) que les dernières valeurs mesurées par BUREAU VERITAS aux mois de mai et juin 2023 confirment la non-dispersion des valeurs entre les saisons chaudes et froides, mais il est notable que l'ensemble des mesures de la dernière campagne de juin 2023 sont au voisinage de 5% et en dessous du forfait proposé de 5,5%,
- b) un impact faible de la valeur forfaitaire de 5,5% en H₂O est démontré pour les paramètres poussière, NO_x et SO₂. On note :
 - une surestimation relative de 0,5% des valeurs des concentrations (NO_x, SO₂, poussières) dans le cas d'une teneur réelle maximale de 5,97% relevée sur le groupe 2,
 - et une sous-estimation de -0,8% des valeurs des concentrations (NO_x, SO₂, poussières) dans le cas d'une teneur réelle minimale de 4,76% relevée sur le groupe 10.

En raison de la non-dispersion des teneurs en vapeur d'eau entre les onze moteurs de la CAT, entraînant des erreurs inférieures à +/-0,8 % sur les concentrations des paramètres polluants, des difficultés techniques de mesure en ligne de la teneur en vapeur d'eau, nous réitérons notre demande de mise en application d'une valeur forfaitaire de 5,5 % pour la teneur en vapeur dans les fumées de la centrale accostée temporaire à la place de la mesure en continu.

Annexe 1 : teneurs en vapeur d'eau mesurées par BUREAU VERITAS depuis le démarrage de la CAT

Groupe	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
Nombre de mesures	5	4	4	5	6	6	6	4	3	4	5
Moyenne	5,65%	5,80%	5,56%	5,73%	5,65%	5,68%	5,57%	5,49%	5,37%	5,43%	5,60%
Min	5,54%	5,70%	4,99%	5,57%	5,03%	5,59%	4,86%	5,03%	4,85%	4,76%	5,15%
Max	5,77%	5,97%	5,78%	5,88%	5,94%	5,74%	5,75%	5,67%	5,73%	5,70%	5,79%
Erreur +	0,12%	0,17%	0,22%	0,15%	0,29%	0,06%	0,19%	0,18%	0,36%	0,27%	0,19%
Erreur -	-0,11%	-0,10%	-0,57%	-0,16%	-0,62%	-0,09%	-0,71%	-0,46%	-0,52%	-0,67%	-0,45%
17/11/2022	5,59%	5,76%									
17/11/2022	5,54%										
18/11/2022			5,78%								
24/11/2022				5,77%							
24/11/2022				5,88%							
24/11/2022				5,75%							
25/11/2022				5,57%	5,57%						
28/11/2022	5,67%	5,97%	5,74%								
29/11/2022					5,84%	5,67%					
29/11/2022					5,81%	5,71%					
29/11/2022					5,94%	5,59%					
29/11/2022						5,74%					
30/11/2022							5,74%				
30/11/2022							5,75%				
30/11/2022							5,74%				
30/11/2022							5,74%				
02/12/2022									5,73%		
03/12/2022										5,68%	
03/12/2022										5,70%	
05/12/2022	5,77%										5,76%
05/12/2022											5,79%
05/12/2022											5,76%
06/12/2022		5,70%						5,67%			
06/12/2022								5,66%			
06/01/2023	5,70%	5,76%		5,70%		5,70%					
07/01/2023			5,73%		5,71%						
18/01/2023										5,59%	5,54%
17/01/2023							5,56%	5,59%	5,53%		
24/05/2023									4,85%		
23/05/2023										4,76%	
22/05/2023											5,15%
26/05/2023								5,03%			
26/05/2023							4,86%				
30/05/2023						5,64%					
01/06/2023					5,03%						
02/06/2023			4,99%								