

RAPPORT D'AUDIT

VERIFICATION DU SYSTEME D'AUTOSURVEILLANCE DES REJETS EN MER D'EAUX USEES DU SITE

VALE / Nouvelle Calédonie
(CCTP Agence de l'Eau RMC 2012).

N/Réf : **CB677-2605191-JBe**

Chargée de clientèle: _____

Dates des essais : Du 15 au 16 Avril 2013.

Inspecteur :

Rédacteur :

Date du rapport : 31 Mai 2013



Contrat entre les soussignés

D'une part

VALE
Immeuble MALAWI
52 Avenue Foch BP 218
98845 NOUMEA - Nouvelle Calédonie

Et d'autre part

BUREAU VERITAS
16 Chemin du Jubin
BP 26
69571 DARDILLY Cedex

Ci-après désigné

"Bureau Veritas"

Représenté par

Signature

SOMMAIRE

1.	<u>CONTEXTE ET ENJEUX.....</u>	3
1.1	MISSION :.....	3
1.2	STRUCTURE AUDITEE :.....	3
2.	<u>DESCRIPTIF DU POINT D'AUTOSURVEILLANCE.....</u>	4
2.1	MATERIELS EN PLACE POUR LE PRELEVEMENT ET LES MESURES CONTINUES:.....	4
2.2	MATERIEL D'ANALYSE LABORATOIRE :	6
2.3	CONTEXTE DE PARTAGE DES ECHANTILLONS :.....	6
3.	<u>COTATIONS / AVIS DE CONFORMITE :.....</u>	7
3.1	DEBITMETRE :	7
3.2	PRELEVEUR AUTOMATIQUE D'ECHANTILLONS :.....	8
3.2.1	Rappels l'implantation du prélèvement et les techniques à mettre en œuvre :.....	9
3.3	MESURE DE PH / TEMPERATURE :.....	10
3.4	ANALYSES COMPARATIVES :	11
3.4.1	Méthode de calcul des écarts analytiques :	12
3.4.2	Domaine d'Accréditation VALE :.....	13
4.	<u>CONCLUSION / AVIS TECHNIQUE :.....</u>	14
5.	<u>PRECONISATIONS D'AMELIORATIONS DU SYSTEME D'AUTO-SURVEILLANCE :.....</u>	15
5.1	PRELEVEUR AUTOMATIQUE D'ECHANTILLON :	15
5.2	HOMOGENEISATION AVANT ANALYSES :.....	16
6.	<u>ANNEXES.....</u>	17
6.1	RESULTATS D'ANALYSES BUREAU VERITAS :	17
6.2	RESULTATS D'ANALYSES VALE :	23
6.3	CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT LORS DE L'AUDIT.....	25
6.4	DOCUMENTS LABORATOIRE :.....	26
6.5	QUELQUES PHOTOGRAPHIES :.....	28

1. CONTEXTE ET ENJEUX

1.1 Mission :

Le client confie à Bureau Veritas qui accepte les prestations suivantes :

Vérification périodique du système d'auto-surveillance du rejet en mer du site VALE.

Dans le présent rapport il sera également formulé des orientations d'amélioration du système d'autosurveillance actuel vis-à-vis des préconisations techniques Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.

La présente mission consiste à évaluer le système d'auto-surveillance des rejets en mer sur les parties suivantes :

- *Matériel et techniques de prélèvement automatique.*
- *Conservation des échantillons / conditionnement avant analyses.*
- *Analyses laboratoire (Inter-comparaison).*
- *Système qualité lié aux domaines ci-avant.*

*Ce type de contrôle « Agence de l'eau » sur les systèmes d'auto-surveillance visant la déclaration d'activité polluante **doit être réalisé une fois par an.***

Les prestations de Bureau Veritas ont eu lieu à l'adresse suivante :

**Site VALE INCO Nouvelle Calédonie.
Station de traitement des eaux industrielles.**

1.2 Structure auditée :

La structure auditée est appelée « Département Lixiviation » ainsi que le « Département Laboratoire » les personnes rencontrées lors de l'audit sont :

-
-
-

2. DESCRIPTIF DU POINT D'AUTOSURVEILLANCE

2.1 Matériels en place pour le prélèvement et les mesures continues:

La chaîne de prélèvement auditée est composée des éléments suivants :

- Débitmètre électromagnétique :

Marque	KROHNE
Modèle	OPTIFLUX 4300W
Gamme de mesure	0 – 4000 m ³ /h
N° TAG	285 FIT 00835

Sur conduite en aval des pompes de refoulement du bassin 285 TNK 016 « rejet diffuseur en mer ».



- Préleveur automatique d'échantillon :

Marque	SENTRY
Modèle	ISOLOK TYPE SAA
Gamme d'échantillonnage	3 à 15 cc ou 3 à 15 ml
N° TAG	285 SAO 004



- PHmètre / Thermomètre :

Marque	YOKOGAWA
Modèle	EXA PH 202
Gamme d'échantillonnage	2 à 12 Unité de pH
N°TAG	285 SAO 004

La tête de mesure est située sur une passerelle au-dessus du bassin 285 TNK 016. La sonde est immergée dans ce même bassin qui est homogénéisé de manière naturelle par les effluents entrants.



2.2 Matériel d'analyse laboratoire :

- Mesure de MEST (Gravimétrie sous vide sur filtre)
- ICP AES (éléments dissous)
- Spectrométrie d'absorption moléculaire (Cr6)



2.3 Contexte de partage des échantillons :

Les échantillons ont été reconstitués dans le préleveur de la station sur une durée de 12H dans le cadre d'un bilan d'autosurveillance interne.

Ils ont été partagés au laboratoire par **homogénéisation manuelle** depuis un bidon de 10 litres.

L'échantillon est réparti dans plusieurs flacons pour analyses interne et externes Bureau Veritas.

3. COTATIONS / AVIS DE CONFORMITE :

3.1 Débitmètre :

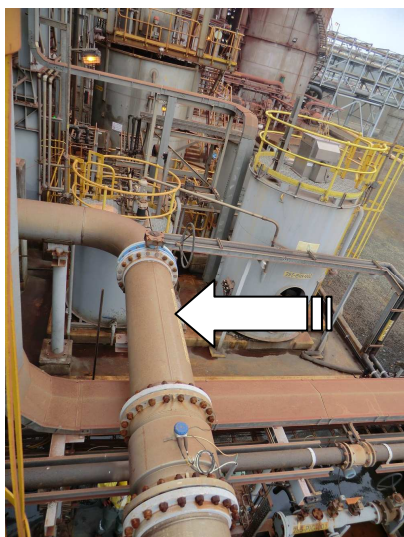
Le débitmètre électromagnétique est correctement implanté, les longueurs droites amont et aval sont conformes aux préconisations KROHNE.

La gamme de mesure de l'appareil est adaptée aux régimes de fonctionnement observés.

Une vérification (test électronique interne du transmetteur) est réalisée chaque 6 mois par VALE.

Une mesure comparative 2H n'a pas pu être réalisée par Bureau Veritas pour cause d'accessibilité au centre d'une portion de longueurs droite de 6DN.

Pour le prochain contrôle. Il sera nécessaire de pouvoir accéder à une portion de longueur droite par exemple décrite ci-dessous ou autre :



Cette mesure pourra être réalisée à l'aide d'une nacelle / échafaudage et de notre débitmètre Ultrasons temps de transit raccordé CETIAT.

Mesure de débit en écoulement en charge		Coef.	oui	non
1	Le débitmètre est-il installé conformément aux normes ou aux prescriptions du constructeur , le report éventuel de la mesure s'effectue t-il correctement ?	5	X	
2	Si une mesure comparative est possible , l'écart sur au moins 2 heures, entre les résultats de mesures obtenus sur le point de mesure et de manière déportée d'une part, et par l'organisme de contrôle d'autre part, est il ≤ à 10% ?	5		
3	Si une mesure comparative est impossible et qu'un bilan eau (entrée - sortie ou autre) peut-être établi , est-il cohérent ?	5	X	
4	Si une mesure comparative est impossible et qu'un étalonnage du débitmètre par un laboratoire accrédité est régulièrement réalisé (au moins tous les 5 ans), l' incertitude de mesure du débitmètre est-elle ≤ à 5% ?	5		
5	Si une mesure comparative est impossible et qu'un contrôle de fonctionnement du débitmètre est assuré annuellement par le constructeur ou le fournisseur , le rapport d'intervention atteste t-il d'un bon fonctionnement du débitmètre ?	5	X	
Résultat de la cotation sur 10			10.0	



BUREAU
VERITAS

3.2 Préleveur automatique d'échantillons :

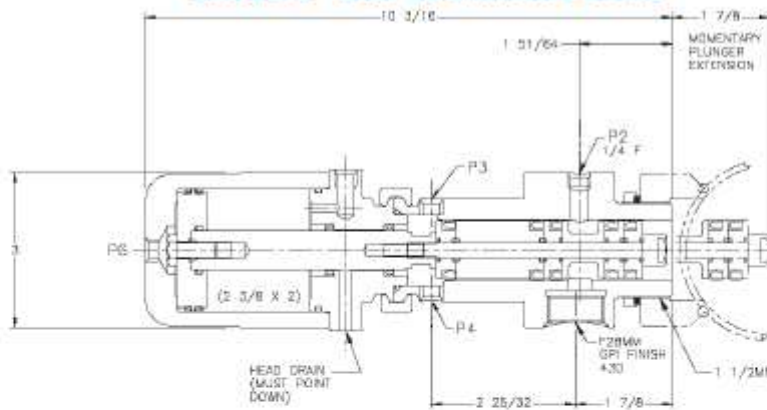


ISOLOK® SERIES SAA Automatic Sampler

Automatic Sampler for
Liquids and Slurries



ISOLOK® SAA TECHNICAL DATA



SPECIFICATIONS

Sample Volume per Cycle	3 cc or 8 cc
Maximum Particle Size	3 mm (3 cc) or 7 mm (8 cc)
Basic Electrical Requirements (with Sentry controller)	115-VAC, single phase, 50/60 Hz
Line Mounting Options	MNPS thread, tri-clamp, instrument hub, ANSI flange
Compressed Air Requirements	2 SCFM @ 90 psi (.05 m³/min @ 6.2 bar)
Materials of Construction	316 stainless steel; other materials available
Plunger Seals	TFE, polyurethane, EPDM rubber, Kalrez® or custom
Cylinder Seals	Halar®, TFE, or custom
Net Weight, not including controller or accessories	8-10 lb (3.5-4.5 kg)

Kalrez is a registered trademark of E. I. Du Pont de Nemours and Company.
Halar is a registered trademark of Ausimont, U.S.A. Inc.



European Authorized Rep:
GIEULS
Ind. General Waals 55-1030
Brussels Belgium



N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

Page 8/28

Prélèvement		Coef.	oui	non
1	Le point de prélèvement est-il correctement implanté (milieu homogène et brassé) ?	2	X	
2	Le circuit de prélèvement, y compris la boucle primaire, présente-t-il un état de fonctionnement satisfaisant, son diamètre est-il \geq à 9mm ?	1		X
3	Le volume de prélèvement par cycle est-il $>$ à 50ml ?	1		X
4	La vitesse d'aspiration, y compris celle de la boucle primaire, est-elle \geq à 0,5 m/s ?	1	X	
5	Le préleveur est-il asservi au débit, ou au volume écoulé, assure-t-il un nombre de prélèvements suffisant (à titre indicatif, une moyenne de 6 par heure de rejet effectif) ? Les horaires de prélèvement et de totalisation des débits sont-ils synchronisés ?	1		X
6	L'écart entre le volume théorique et le volume prélevé (sur au moins 2 heures) est-il \leq à 10% ?	3	X	
Résultat de la cotation sur 10			6.7	

Le préleveur automatique ne respecte pas la norme ISO-5667-10 faisant référence pour la technique d'échantillonnage des eaux résiduaires.

3.2.1 Rappels l'implantation du prélèvement et les techniques à mettre en œuvre :

Le point de prélèvement sera situé dans un milieu homogène, donc suffisamment brassé et turbulent afin d'appréhender correctement les matières en suspension et flottantes. Un prélèvement dans un écoulement laminaire est donc le plus fréquemment à proscrire et **une implantation à l'aval d'un organe de mesure de débit à conseiller.**

En l'absence d'une telle installation, le point de prélèvement doit figurer suffisamment en aval du dernier raccordement. Sur les stations d'épuration, le point de prélèvement à l'entrée de la station se situera en amont des retours en tête.

L'installation d'un bac de prélèvement de volume modeste à pression atmosphérique est nécessaire pour un dispositif d'autosurveillance sur conduite en charge (après un relevage par exemple), celui-ci devant être alimenté en permanence par un piquage correctement implanté et dimensionné, situé si possible en amont du débitmètre.

Les prélèvements sont réalisés à l'aide de préleveurs échantillonneurs automatiques réfrigérés à 4°C et sont représentatifs de la qualité de l'effluent durant une période ne pouvant excéder en principe 24 heures lors de l'activité polluante.

Afin de limiter le nombre de manipulations des échantillons, l'utilisation d'un seul bidon par jour est conseillée. Pour des programmes d'autosurveillance soutenus (plusieurs fois par semaine), l'installation de préleveurs échantillonneurs multi flacons (4 X 12 litres au minimum) est à privilégier. Pour les préleveurs échantillonneurs installés en extérieur, il est nécessaire de prévoir un abri de protection.



Ces matériels doivent obligatoirement respecter la norme ISO-5667-10, fixant des critères de fonctionnement et notamment :

- Une vitesse d'aspiration minimale de 0,5 m/s,
- Un diamètre minimal du tuyau d'aspiration de 9 mm,
- Un volume unitaire prélevé par cycle supérieur à 50 ml,
- Un écart limite de 5% entre le volume d'échantillon prélevé et celui devant être théoriquement obtenu,
- L'existence d'un système de purge préalable du circuit de prélèvement avant chaque cycle de prélèvement.

Un échantillon représentatif est obtenu si les règles suivantes sont respectées :

- Asservissement du préleveur à une mesure en continu du débit du rejet (de préférence, le préleveur sera piloté par une impulsion délivrée par le débitmètre),
- Fréquence soutenue des cycles de prélèvement, au minimum 6 à 7 en moyenne par heure de rejet effectif et 150 en moyenne journalière pour un rejet continu.

L'Agence de l'eau ou les Organismes réglementaires peuvent organiser des contrôles analytiques sur les échantillons constitués dans le cadre de l'autosurveillance.

Des doubles de ces échantillons (2 litres au minimum) devront donc être conservés durant au moins 24 heures dans une enceinte de préleveur réfrigéré à 4°C.

3.3 Mesure de pH / Température :

La mesure comparative Bureau Veritas avec ses appareils étalonnés sur les paramètres pH et température en continue est conforme.

	Bureau Veritas	VALE	Ecart toléré
Mesure de pH	8.87	9.05	0.2
Température (°C)	27.1	27.2	1

Les procédures de suivi et d'étalonnage des instruments mises en place pour ces paramètres sont conformes et suffisant.

3.4 Analyses comparatives :

COMPARATIF ANALYTIQUE			
INCO NOUVELLE CALEDONIE (NOUMEA TOM) le 00/01/1900 par LSEH			
Les analyses sont réalisées par	VALE		Ce laboratoire est il agréé et (ou) accrédité oui
Les échantillons sont ils correctement traités ?	oui	← Si non, cotation analytique réduite de 40%	
nombre de mesures conformes	14	Observations	Inter-comparaison parfaite
nombre total de mesures	14		
note obtenue sur 10	10.0		

Concentration en mg/l	Station ou Etabliss	Labo de contrôle	Ecart (%)	Conformité	Station ou Etabliss	Labo de contrôle	Ecart (%)	Conformité	Station ou Etabliss	Labo de contrôle	Ecart (%)	Conformité
DBO5		3										
Mg	1130	1206	-3.25%	oui								
MEST	6.2	8.4	-	oui								
NK (N)		3										
SO4--	5470	5080	3.70%	oui								
NO2 (NO2)		0.11										
NO3 (NO3)		10										
Azote Global (N)		0										
PT		0.16										
ST-DCO	50	33	20.48%	oui								
As	0.02	0.004	-	oui								
Co	0.01	0.022	-	oui								
Cr	0.03	0.039	-	oui								
Cu	0.01	0.02	-	oui								
Hg		0.5										
Ni	0.05	0.112	-	oui								
Pb	0.01	0.004	-	oui								
Zn	0.1	0.04	-	oui								
Cr6	0.03	0.05	-	oui								
CN		0.05										
AOX		0.23										
COT	2.7	2.9	-	oui								
Ca	494	418.8	8.24%	oui								
autre para.												

Conditionnement des échantillons avant analyses

Lors de l'audit l'exploitant a homogénéisé l'échantillon au laboratoire.

L'homogénéisation / partage de l'échantillon est manuel avec agitation d'un bidon de 10 litres. Vu le type d'effluent manipulé (clair avec peu de MEST ou particules) cette méthode est acceptable.

Il peut être envisagé « comme axe d'amélioration », de mettre en place un système d'homogénéisation mécanique avec pompage péristaltique pour répartition des échantillons en flacons. (Un système sera décrit en conclusion).

Bilan des analyses comparatives

Commentaires :

L'inter-comparaison analytique est excellente malgré la remarque sur l'homogénéisation.

Les bulletins de résultats des deux parties sont joints en annexe.

3.4.1 Méthode de calcul des écarts analytiques :

ANNEXES : ETAT COMPARATIF ANALYTIQUE et METHODE DE CALCUL DES ECARTS

Paramètres	Limite inférieure d'expression du résultat	Seuil de comparaison	Concentration supérieure au seuil de comparaison et inférieure ou égale à	Concentration supérieure à
DBO5 en mg/l de O2	4	15	80	80
Ecart Maximum Toléré			30%	20%
DCO en mg/l de O2	30	80	250	250
Ecart Maximum Toléré			30%	10%
ST-DCO en mg/l de O2	10	20	150	150
Ecart Maximum Toléré			30%	10%
MEST en mg/l	5	15	100	100
Ecart Maximum Toléré			30%	20%
NK en mg/l de N	3	6		6
Ecart Maximum Toléré				10%
NGL en mg/l de N	3	6		6
Ecart Maximum Toléré				20%
NH4 en mg/l de NH4	3	6		6
Ecart Maximum Toléré				10%
NO2 en mg/l de NO2	0.5	1		1
Ecart Maximum Toléré				20%
NO3 en mg/l de NO3	1	5		5
Ecart Maximum Toléré				20%
Pt en mg/l de P	0.5	1	1	
Ecart Maximum Toléré			20%	
Mercure (Hg) en mg/l	0.001	0.005	0.01	0.01
Ecart Maximum Toléré			60%	30%
Autres métaux et métalloïdes en mg/l	0.1	0.5	1	1
Ecart Maximum Toléré			60%	30%
AOX en mg/l	0.01	0.05	0.5	0.5
Ecart Maximum Toléré			60%	30%
COT en mg/l	2	5	15	15
Ecart Maximum Toléré			30%	10%
Test Daphnies en eq/m3	1	3	20	20
Ecart Maximum Toléré			30%	20%
CN en mg/l	0.1	0.5	1	1
Ecart Maximum Toléré			60%	30%

Méthode de calcul des écarts (mesure des débits, résultats d'analyses) :

Soit **a**, le résultat de la mesure produit par la station ou l'établissement

Soit **b**, le résultat de la mesure produit par l'organisme ou le laboratoire de contrôle,

Soit **C**=(a+b)/2 la moyenne arithmétique des 2 mesures,



BUREAU VERITAS

3.4.2 Domaine d'Accréditation VALE :

Le laboratoire VALE est accrédité COFRAC pour certaines analyses de suivi sur site. Les certificats d'étalonnage et/ou vérification des instruments d'analyses nous ont été transmis.

Manuels, Politiques, Procédures, Formulaires
Standards Usine sur Devweb
Manuals, Policies, Procedures, Templates
Plant Documents on Devweb

Dossiers des documents normalisés Normes Vale NC Documents normalisés applicables aux cocontractants de VNC Comment utiliser cette page ?

Lignes affichées: 29 [Afficher tout](#)

Référence	Titre	Propriétaire	Type de document	ISO 9001	ISO 17025	ISO 14001	ISO 45001	ISO 50001	Mentions Légales	EIPS	Rev.	Validé le	IntExt	New
REG-0001-LAB	Politique du laboratoire d'analyse	Laboratoire	Politique	X	X						03	19/02/2013	Int	-
REG-0002-LAB	Manuel Qualité du laboratoire d'analyse	Laboratoire	Manuel	X	X						01	14/12/2012	Int	-
PQS-0001-LAB	Analyse en laboratoire	Laboratoire	Processus	X	X						02	18/10/2012	Int	-
PTP-0002-LAB	Analyses des échantillons et livraison des résultats	Laboratoire	Procédure	X	X						01	14/12/2012	Int	-
PTP-0005-LAB	Validation et contrôles qualité des méthodes de préparation et d'analyse	Laboratoire	Procédure	X	X						01	23/11/2012	Int	-
PTP-0007-LAB	Gestion des installations et des équipements du laboratoire	Laboratoire	Procédure	X	X						01	18/10/2012	Int	-
PROC-0401-LAB	Paramétrage des spécifications produits finis	Laboratoire	Procédure	X	X						01	30/03/2012	Int	-
PROC-0501-LAB	GRV01 - Détermination de la perte au feu à 1000°C	Laboratoire	Méthode		X						01	12/09/2012	Int	-
PROC-0502-LAB	GRV02 - Dosage des matières en suspension	Laboratoire	Méthode		X						01	18/10/2012	Int	-
PROC-0504-LAB	ICP01 - Analyse d'éléments dans les minerais par ICP-AES après fusion alcaline	Laboratoire	Méthode		X						01	12/09/2012	Int	-
PROC-0505-LAB	ICP02 - Analyse d'éléments dissous dans les eaux douces et résiduaires par ICP-AES	Laboratoire	Méthode		X						01	13/02/2013	Int	-
PROC-0506-LAB	ICP03 - Analyse d'éléments dans les solides hydro métallurgiques par ICP-AES après fusion alcaline	Laboratoire	Méthode		X						01	10/04/2013	Int	New
PROC-0508-LAB	FRED1 - Préparation des échantillons solides pour essai	Laboratoire	Méthode	X	X						01	23/11/2012	Int	-
PROC-0509-LAB	SPED1 - Analyse du chrome VI dissous dans les eaux naturelles et luées par spectrométrie d'absorption moléculaire	Laboratoire	Méthode		X						01	25/02/2013	Int	-



Section Laboratoires - Convention n° 2882

ATTESTATION D'ACCREDITATION AVENANT N° 4

Le Cofrac atteste que l'organisme ci-dessous désigné :

NOM :	VALE NOUVELLE-CALEDONIE S.A.S.
Adresse :	38 rue du Colisée 75008 PARIS
Contact :	Monsieur Mickaël CABON
Tél :	(687) 23.50.00
Fax :	(687) 23.50.75
E-mail :	mickael.cabon@vale.com

est accrédité selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 version 2005 pour son laboratoire, site et périmètres d'accréditation précisément définis dans l'annexe technique suivante :

- Annexe technique n° 1 : site du MONT DORE – NOUVELLE CALEDONIE
accréditation n° 1-2025
prenant effet le 1^{er} novembre 2010

Cette accréditation est la preuve de la compétence technique du laboratoire pour les activités susmentionnées et du bon fonctionnement dans ce laboratoire d'un système de management de la qualité adapté (cf communiqué conjoint ISO / ILAC / IAF de janvier 2009).

La présente attestation est valable du 1^{er} novembre 2010 au 30 avril 2013

Fait à Paris, le 21 octobre 2010
Pour le Directeur Général du Cofrac, le Responsable de Pôle
Stéphane BOVIN

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1
Page 13/28

4. CONCLUSION / AVIS TECHNIQUE :

EVALUATION D'UN SYSTEME D'AUTOSURVEILLANCE

station ou de établissement industriel de	VALE INCO NOUVELLE CALEDONIE (NOUMEA TOM)
Numéro Interlocuteur	MR MICKAEL CABON
Numéro Ouvrage	WASTE WATER TREATMENT PLANT
Date d'intervention	mardi 16 avr 2013
Organisme de contrôle	BUREAU VERITAS LYON
Laboratoire de contrôle	LSEH
Dénomination des points d'autosurveillance	
Point 1	Sortie station
Point 2	
Point 3	
Point 4	
Point 5	
Point 6	

SYNTHESE DES COTATIONS

Existe-t-il un système qualité performant ?	oui	Si NON Cotation globale -10%
① Cotation des dispositifs de mesure de débit (sur 10)	10.0	Si une des cotations est < 6, le système est non valide
② Cotation des dispositifs de prélèvement (sur 10)	6.7	
③ Cotation du comparatif analytique (sur 10)	10.00	
④ = moyenne(①+②+③) Cotation globale (sur 10)	8.9	

Aucune cotation n'est inférieure à 6 / 10.

La note globale moyenne est de **8.9 / 10**.

Des modifications importantes doivent être apportées au système de prélèvement automatique d'échantillon.

Sur les autres domaines concernés par l'audit (Inter-comparaison laboratoire, techniques d'analyse, suivi et entretien du matériel / système qualité) aucune remarque n'est formulée, les résultats sont de très bonne qualité.

5. PRECONISATIONS D'AMELIORATIONS DU SYSTEME D'AUTO-SURVEILLANCE :

5.1 Préleveur automatique d'échantillon :

Comme décrit au paragraphe 3.2 le préleveur automatique d'échantillon ne répond pas aux critères de conformité d'une chaîne de prélèvement représentative et conforme à la **ISO-5667-10**.

Pour palier a ce manque, il est nécessaire de mettre en place :

Un bac tampon de taille raisonnable (5 à 10 litre) alimenté en permanence par l'effluent en cours de rejet.

Ce bac tampon doit être alimenté par une conduite d'au moins 9 mm de diamètre et être naturellement homogénéisé par le flux introduit.

A côté de ce bac tampon doit être installé un préleveur automatique d'échantillon répondant à la **ISO-5667-10**.

Exemple de préleveur conforme : ENDRESS-HAUSER ASP STATION 2000.

Autre fournisseurs : (HYDREKA / NEOTEC ISCO / LANGE etc...)

Ce préleveur d'échantillon doit être réfrigéré et asservi / piloté par les impulsions du débitmètre électromagnétique (de quoi réaliser au moins 150 échantillons / jour d'un minimum de 50 ml par échantillon. Celui-ci prélèvera dans le bac tampon précédemment décrit par le biais d'un tuyau d'au moins 9 mm de diamètre intérieur.

Exemple en photographie :



5.2 Homogénéisation avant analyses :

L'homogénéisation de l'échantillon journalier reconstitué doit être réalisée dans un flacon PE d'au moins 12 litres et ayant une ouverture de col d'au moins 80mm.

Ce flacon est ensuite placé sous un système d'homogénéisation mécanique (type moteur vitesse variable avec agitateur à pâles ou agitateur magnétique grande dimension).

Lors de l'agitation, il ne doit pas apparaître de phénomène de vortex (cône d'air) afin de ne pas oxygéner l'échantillon.

A ce système est ajoutée une pompe de type péristaltique qui vient aspirer dans le flacon en cours d'agitation.

Elle permettra de répartir l'échantillon dans plusieurs flacons pour partage / filtration et/ou analyse chez un sous traitant etc...

Exemple en photographie :



Après chaque utilisation. L'ensemble du système devra être soigneusement rincé / laver et purger.

Ce type de système est fortement conseillé lorsque les concentrations en MEST peuvent dépasser les 10 mg/l ou lors de présence de cristaux ou décantât organique / minéraux.

A titre d'information les préconisations décrites aux §5.1 et 5.2 représentent un investissement d'environ 10 K€.



BUREAU VERITAS

6. ANNEXES

6.1 Résultats d'analyses Bureau Veritas :

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé



Rapport d'analyse Page 1 / 2
Edité le : 16/05/2013

BUREAU VERITAS
Perf HSE Rhône-Alpes Auvergne

16 Chemin de Jubin
BP 26
69571 DARDILLY Cedex

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais ouverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE13-37897
Identification échantillon :	LSE1304-30609-1
Doc Adm Client :	Cde 1510003473 13-1882 - Aff 2506191/2/1
Référence client :	285 TNK 16
Nature :	Eau usée
Prélèvement :	Réceptionné le 25/04/2013 Flaconnage CARSO-LSEHL

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

Date de début d'analyse : 26/04/2013

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	INFORM
Analyses physicochimiques							
<i>Analyses physicochimiques de base</i>							
Carbone organique total (COT)	2.9	mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR	NF EN 1484			
Sulfates	5080	mg/l SO4 ²⁻	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10394-1			#
Demande biochimique en oxygène (DBO) avec ATU (5 Jours)	< 3	mg/l O2	Avec dilutions	NF EN 1899-1			#
Demande chimique en oxygène (indice ST-DOO)	33	mg/l O2	Spectrophotométrie	ISO 15705			#
Matières en suspension totales	8.4	mg/l	Gravimétrie après filtration	NF EN 873			#
Chrome hexavalent (Cr VI)	< 0.05	mg/l Cr VI	Spectrophotométrie automatisée	Méthode selon NF T90-043			#
Cyanures totaux (indice cyanure)	< 0.05	mg/l CN ⁻	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 14401			#
A.O.X dissous après filtration	0.23	mg/l Cl	Coulométrie	NF EN ISO 9362			#
<i>Formes de l'azote</i>							
Nitrites	NGLOEJU	0.11	mg/l NO2	Spectrophotométrie	NF EN 26777		
Nitrates	NGLOEJU	< 10	mg/l NO3	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10394-1		#
Azote Kjeldahl	NGLOEJU	< 3	mg/l N	Distillation	NF EN 25603		#
Azote global	NGLOEJU	0.0	mg/l N	Calcul	Méthode interne		
<i>Formes du phosphore</i>							

Société par action simplifiée au capital de 2 000 000 000 € - RCS Lyon B 410 548 313 - SIRET 410 548 313 00018 - APE 743 B - N° TVA: FR 02 410 548 313
Siège social: 321, avenue Jean Jaures - F-69632 LYON CEDEX 07 - Tél : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupesbv.com

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

Page 17/28



BUREAU
VERITAS

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 16/05/2013

Identification échantillon : LSE1304-30609-1

Destinataire : BUREAU VERITAS

Doc Adm Client : Cde 1510003473 13-1682 - Aff 2506191/2/1

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	Observations
Phosphore total	<0.16	mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Garinéda)	NF EN ISO 6878			#
Métaux							
Digestion	-	-	Digestion acide	Méthode interne			#
Aluminium total	0.056	mg/l Al	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Mercuré total	< 0.5	µg/l Hg	SAA sans flamme après minéralisation	NF EN 1483			#
Arsenic total	< 0.004	mg/l As	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Chrome total	0.039	mg/l Cr	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Cobalt total	0.022	mg/l Co	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Cuivre total	< 0.020	mg/l Cu	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Etain total	< 0.005	mg/l Sn	ICPMS après digestion eau régale	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer total	0.040	mg/l Fe	ICP/AES après digestion	NF EN ISO 11885			#
Manganèse total	0.25	mg/l Mn	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel total	0.112	mg/l Ni	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Piomb total	< 0.004	mg/l Pb	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Zinc total	0.04	mg/l Zn	ICPMS après digestion	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Calcium total	418.8	mg/l Ca	ICP/AES après digestion	NF EN ISO 11885			#
Magnésium total	1206	mg/l Mg	ICP/AES après digestion	NF EN ISO 11885			#
Dioxines							
PCDD et PCDF							
Résultats Dioxines	Cf. rap. spécifique	-	HROCIHRMS	Méthode interne			#

NGLOBEU AZOTE GLOBAL

DCO : résultat sous réserve d'interférences des chlorures.

Nitrates : la limite de quantification a été réhaussée en raison de la présence d'interférences.

Nitrites : délai de mise en analyse supérieur à 24 heures.

Chrome hexavalent : délai de mise en analyse supérieur à 24 heures.

COT : délai de prise en charge dépassé.

Le calcul de l'azote global n'inclut pas les espèces azotées dont les concentrations sont inférieures à leur limite de quantification.

Fabien BOVETTO
Responsable de Laboratoire

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

Page 18/28

RAPPORT D'ESSAI	ANALYSE DES PCDD ET PCDF
-----------------	--------------------------

Date : 13/05/2013

L'essai LSE13-37897-1 a été réalisé à la demande de

BUREAU VERITAS
Perf HSE Rhône-Alpes Auvergne
16 Chemin de Jubin

DARDILLY Cedex 69571

Code essai CARSO-LSEH : LSE13-37897-1

Référence client dossier : Cde 1510003473 13-1882 - Aff 2506191/2/1

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

Il comporte 4 pages.

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.



Stéphanie DEFOUR
Responsable de Laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

LSE13-37897

OBJET DE L'ESSAI

L'objet de ce rapport d'essai référencé sous le code d'essai LSE13-37897 est l'analyse de PCDD et PCDF.

RESULTATS

Résumé des résultats en PCDD/F-TEQ

Référence client échantillon	Référence CARSO-LSEH	PCDD/F-TEQ (OMS 1998)	PCDD/F-TEQ (OMS 2005)	Unité	Incertitude de mesure (+/-15%, TEF OMS 1998)
285 TNK 18	LSE1304-30609	0.00063	0.00058	ng/l de matière brute (nd=0)	+/- 0.00009

Les résultats du tableau sont ceux obtenus avec zéro pour les congénères non détectés.
Les résultats complets sont rapportés dans la deuxième partie du rapport.

Dans le cas d'échantillons contenant de la matière grasse, le pourcentage est déterminé par pesée.

Dans le cas d'échantillons dont la teneur en eau est communiquée, cette dernière est déterminé par dessiccation puis pesée de la perte de poids de l'échantillon.

INFORMATIONS SPECIFIQUES A L'ESSAI

Description	Information
Date de réception des échantillons	25/04/2013
Méthode(s) interne(s) d'analyse	LSE1304-30609 MET006
Norme(s) de référence	EPA1613
Instrument de mesure HRGC/HRMS	Autospec, ULTIMA (Waters)
Volume injecté en micro-litres	1 à 3 microlitres
Volume final	25 à 50 microlitres
Ecart par rapport à la norme	LSE1304-30609 Aucun écart
Observations spécifiques à l'essai :	Rien à signaler

Les prélèvements ont été réalisés par le client.



BUREAU
VERITAS

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

LSE13-37897

Essai LSE13-37897 : Echantillon LSE1304-30609

ANALYSE DES PCDD ET PCDF

Client : BUREAU VERITAS
Référence client échantillon :
285 TNK 16

Date : 13/05/2013

Masse brute analysée (g) :

514.05

Date de début d'analyse : 30/04/2013

Fichier HRGC/HRMS : 03MAYT

	TEF (OMS 1998)	pg par extrait	ng/l de Matière Brute analysée			LoQ en pg/extrait	LoQ, pg/g de Masse brute analysée	R %
Somme des TeCDD Somme des PeCDD Somme des HxCDD Somme des HpCDD OCDD	0.0001	6.961	0.0135					35
Somme Te- aux OCDD								
Somme des TeCDF Somme des PeCDF Somme des HxCDF Somme des HpCDF OCDF	0.0001	1.151	0.0022					35
Somme Te- aux OCDF								
2,3,7,8-TeCDD	1	nd	nd			0.155	0.0003	52
1,2,3,7,8-PeCDD	1	0.161	0.0003					83
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	nd	nd			0.196	0.0004	62
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.403	0.0008					59
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	nd	nd			0.21	0.0004	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	2.734	0.0053					52
2,3,7,8-TeCDF	0.1	nd	nd			0.162	0.0003	53
1,2,3,7,8-PeCDF	0.05	nd	nd			0.112	0.0002	63
2,3,4,7,8-PeCDF	0.5	0.141	0.0003					72
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.11	0.0002					64
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.063	0.0001					68
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.1	nd	nd			0.086	0.0002	72
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	nd	nd			0.082	0.0002	65
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.431	0.0008					60
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.01	0.188	0.0004					50
37Cl-2378 TCDD								80
PCDD/F-TEQ en pg/extrait	0.32	n.c.=donnée non communiquée	nd=<LoQ	LoQ=Limite de quantification				

Résultats TEQ totaux	en ng/l de matière brute
PCDD/F-TEQ nd=0 (lower bound)	0.00063
PCDD/F-TEQ nd= 1/2 lod (medium bound)	0.00086
PCDD/F-TEQ nd=lod (upper bound)	0.00108

lower bound=limite basse

medium bound=limite moyenne

upper bound=limite haute

R=taux de Récupération

Accréditation
N°1-1531
PORTEE
disponible sur
www.cofrac.fr



COFRAC
ESSAIS

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

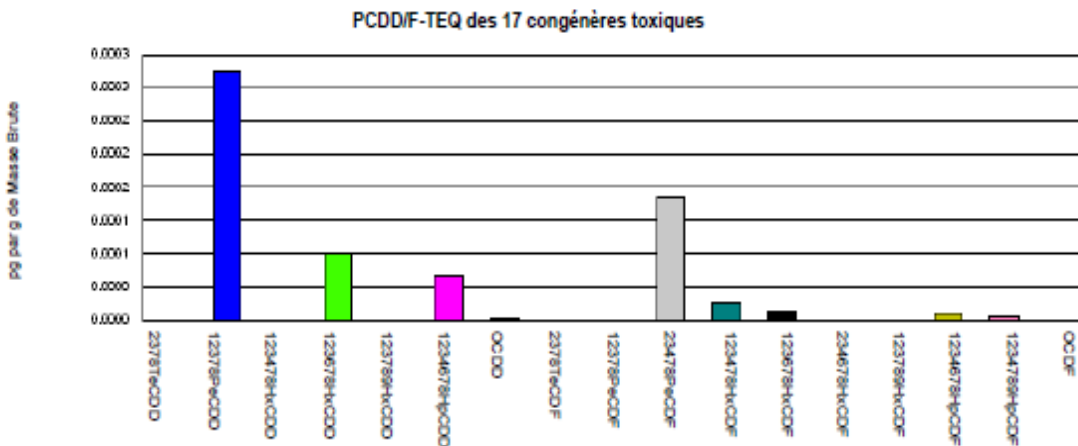
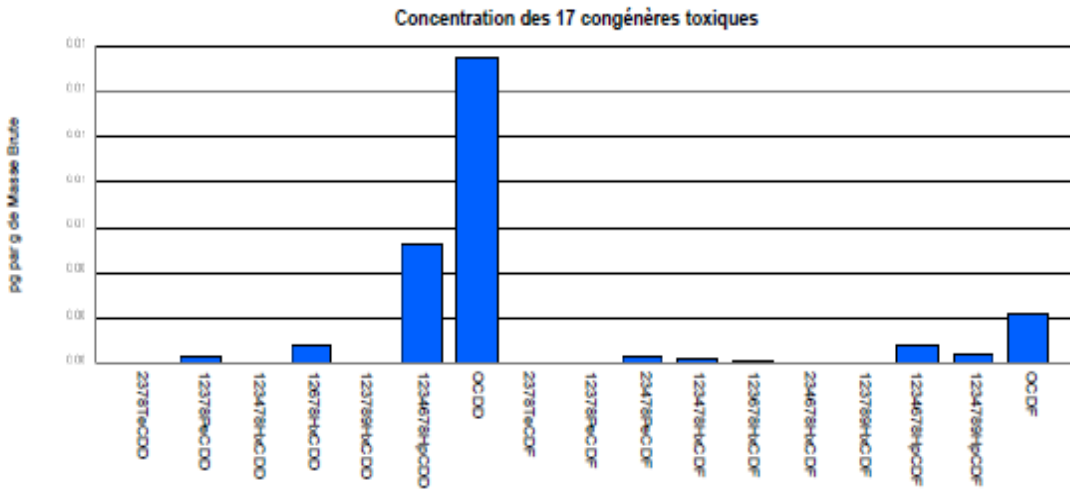
Page 21/28



BUREAU
VERITAS

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

LSE13-37897



Dans le cas des échantillons agro-alimentaires, LOQ = Limite de quantification telle que définie dans l'annexe III du règlement (UE) n° 252/2012. Il s'agit de la concentration de l'analyte dans l'extrait qui produit une réponse instrumentale aux deux ions suivis avec un rapport S/B (signal sur bruit) de 3:1 pour le signal le moins intense et remplit les critères d'identification tels que définis dans la méthode EPA 1613, Révision B.

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

Page 22/28

6.2 Résultats d'analyses VALE :



Certificat d'Analyses : LAB-CA-28484

Numéro de demande : 28484

Référence de votre demande : NA

Cliant : Lixiviation

Date de soumission des échantillons : 17/04/2013

Nombre d'échantillon(s) : 1

Approuvé par Mickael Cabon

Le 19/04/2013

Commentaires :

- Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'analyse.
- Les méthodes d'analyse correspondant au code sont disponibles sur l'intranet dans la rubrique laboratoire.
- L'incertitude relative élargie est comprise entre $\pm 100\%$ et $\pm 10\%$ pour des teneurs comprises entre la limite de détection (LD) et la limite de quantification (LQ) et est meilleure que $\pm 10\%$ pour des teneurs $> LQ$.
- L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole "COFRAC".
- Tout certificat comportant un numéro chrono annuel et remplace le certificat précédent qui doit être détruit. Ce certificat ne peut être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire Vale Nouvelle-Calédonie. La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
- Pour les eaux, dans le cas où la date/heure de prélèvement ne sont pas communiquées par le client, le laboratoire ne garantit pas la validité des résultats car le délai entre le prélèvement et l'analyse peut être supérieur aux requis de la norme ISO5687-3.
- Les dates d'analyses sont à disposition au laboratoire
- Les filtres utilisés pour la MES sont de type : filtre en microfibres de verre, DFC, diamètre 47 mm, cat N° 1822 047, Whatman



Accréditation n°1-2005
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

N° LIMS de l'échantillon : 669 283

Identité du produit : 285-TNK16-A

Nom complémentaire :

Date et heure de prélèvement : 17/04/2013 06:00:00

Matrice de l'échantillon : Eau résiduaire

Méthode	Analyte	LD	LQ	Résultat	Unité
CAL05	SO4	-	-	5470	mg/l
GRV02-COFRAC	MES	5	50	6.2	mg/l
PH01	pH	-	-	8.2	
SPE01-COFRAC	Cr(VI)	0,01	0,1	0,03	mg/l
SPE03	DCO	10	50	<50	mg/l
TIT10	Cl	0,01	1	1,16	g/l
TIT11	TA	2	25	<2	mg/l
	TAC	2	25	54	mg/l
TUR01	Turb.	0,1	10	2,6	NTU
ICP02-COFRAC	Al	0,1	1	<0,1	mg/l
	As	0,02	0,1	<0,02	mg/l
	Ca	1	1	494	mg/l
	Cd	0,01	0,1	<0,01	mg/l
	Co	0,01	0,1	0,01	mg/l
	Cr	0,01	0,1	0,03	mg/l
	Cu	0,01	0,1	<0,01	mg/l
	Fe	0,1	1	<0,1	mg/l
	K	0,1	1	34,2	mg/l



BUREAU
VERITAS

ICP02-COFRAC	Mg	0,1	1	1130	mg/l
	Mn	0,01	0,1	0,32	mg/l
	Na	1	1	642	mg/l
	Ni	0,01	0,1	0,05	mg/l
	P	0,1	1	<0,1	mg/l
	Pb	0,01	0,1	<0,01	mg/l
	S	1	1	1830	mg/l
	Si	1	1	1	mg/l
	Sn	0,01	0,1	<0,01	mg/l
	Zn	0,1	1	<0,1	mg/l
COTNT01	COT	0,3	3,0	2,7	mg/l
	NT	0,5	5,0	0,6	mg/l

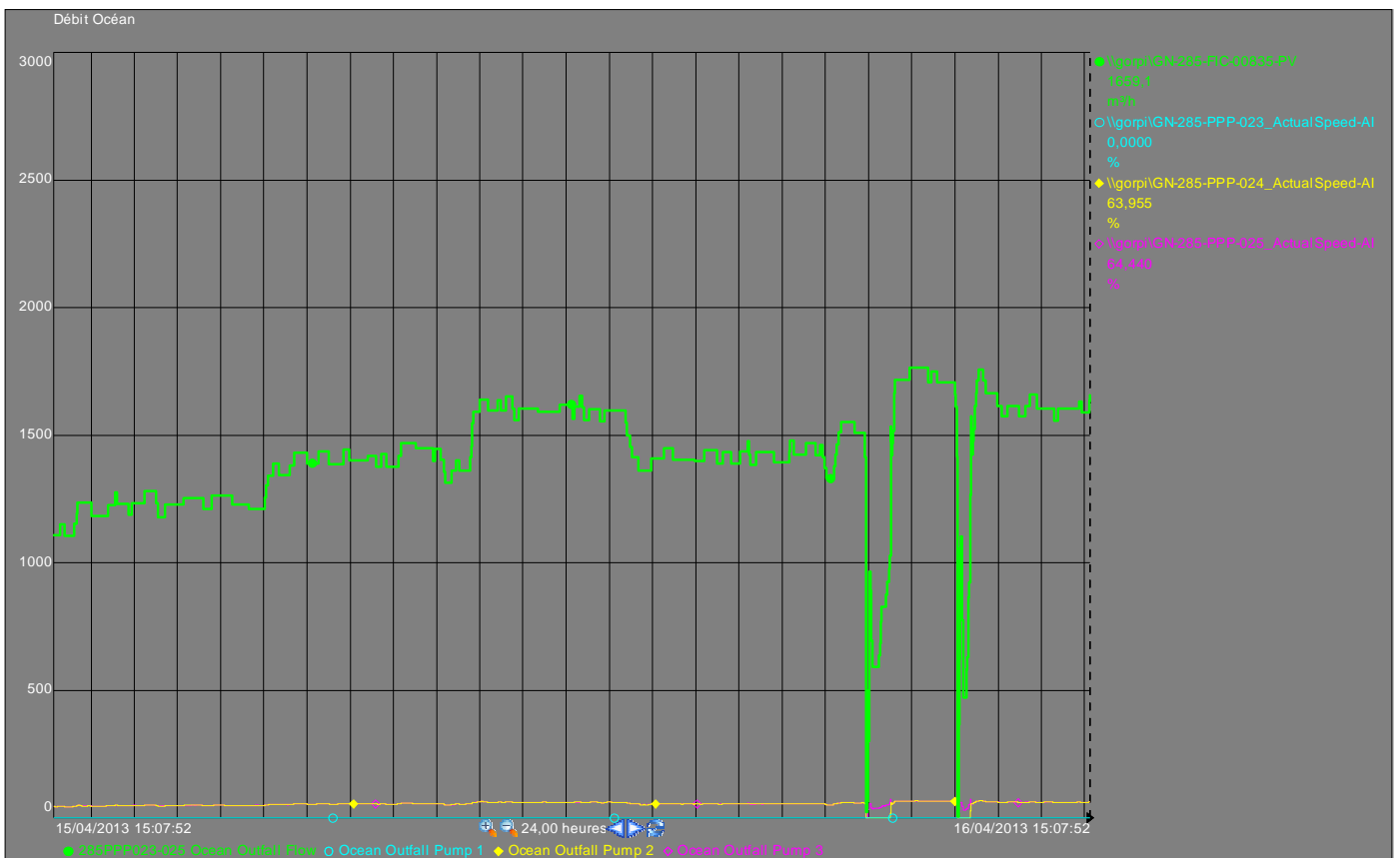


**BUREAU
VERITAS**

6.3 Conditions de fonctionnement lors de l'audit

Echantillonneur de la 285-TNK16 : fréquence de prélèvement

Flow (m3/h)	Last value (min)	New values (min)
0,01	14	4,7
500	14	4,7
750	9,6	3,2
1000	7,2	2,4
1250	5,8	1,9
1500	4,8	1,6
1750	4,1	1,4
2000	3,6	1,2
2250	3,2	1,1
4000	2,9	1,0



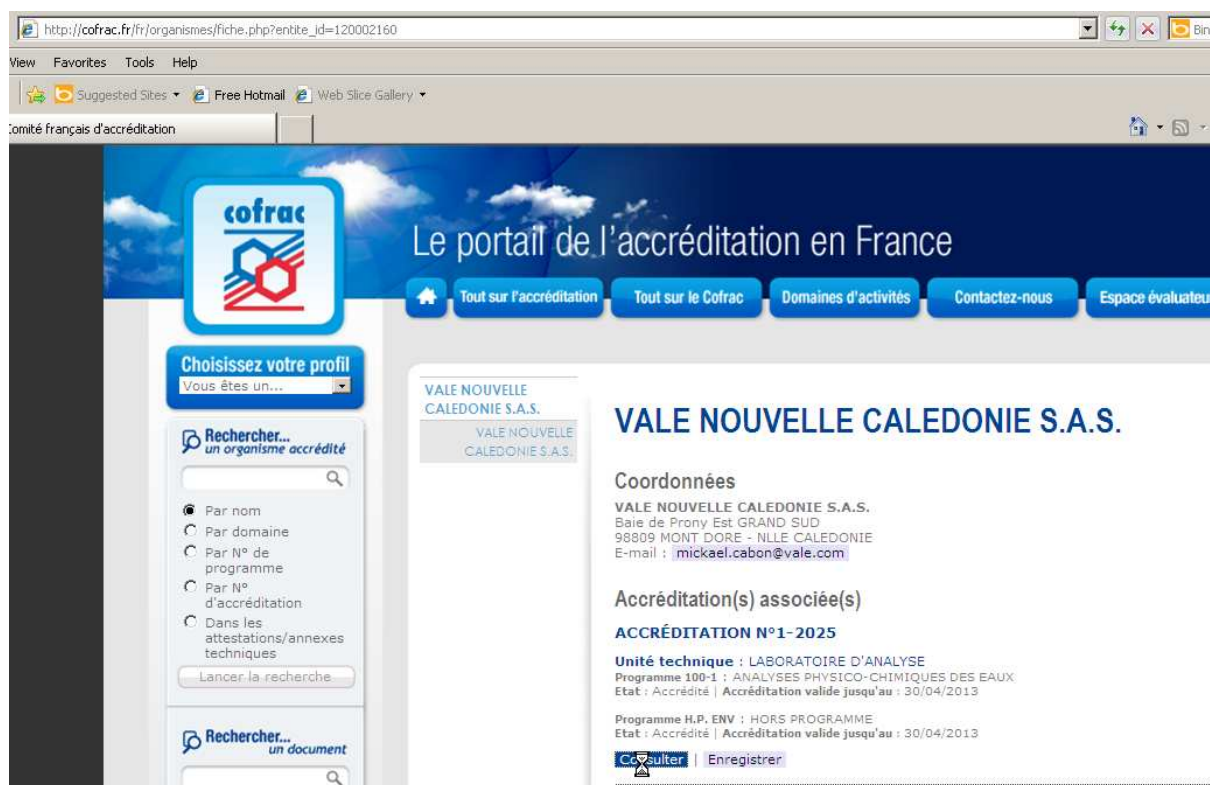
N°rapport: **CB677-2605191-JBe-ind 1**

Page 25/28

6.4 Documents laboratoire :

2 – Accréditation – Portée sur le site du cofrac www.cofrac.fr rechercher par organisme – vale.

Pour info, les méthodes accréditées ont changé de référence suite au changement de référencement des documents de Vale et la portée d'accréditation sera mise à jour sur le site du Cofrac d'ici quelques semaines (le Cofrac a d'ailleurs rendu son rapport avec un avis favorable suite au dernier audit de renouvellement les 26 et 27 février dernier)



The screenshot shows a web browser window displaying the Cofrac website. The URL is http://cofrac.fr/fr/organismes/fiche.php?entite_id=120002160. The page title is "Le portail de l'accréditation en France". The main content area displays information for "VALE NOUVELLE CALEDONIE S.A.S.". The page includes a search bar on the left, navigation buttons at the top, and detailed accreditation information on the right.

VALE NOUVELLE CALEDONIE S.A.S.

Coordonnées
 VALE NOUVELLE CALEDONIE S.A.S.
 Baie de Prony Est GRAND SUD
 98809 MONT DORE - NLE CALEDONIE
 E-mail : mickael.cabon@vale.com

Accréditation(s) associée(s)
ACCREDITATION N°1-2025
Unité technique : LABORATOIRE D'ANALYSE
 Programme 100-1 : ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX
 Etat : Accrédité | Accréditation valide jusqu'au : 30/04/2013
 Programme H.P. ENV : HORS PROGRAMME
 Etat : Accrédité | Accréditation valide jusqu'au : 30/04/2013

CoZulter | Enregistrer

3 – LIMS et rapport d'analyse

Ci-dessous une copie d'écran du LIMS pour l'enregistrement des échantillons et des résultats (inclus résultats de contrôle qualité – échantillon de référence, blancs, duplicata) et les données de traçabilité (qui – quand – avec quel instrument...)



BUREAU
VERITAS

SAMPLE Classeur : GN-PROD-DATE

Fichier Editer Lancer View Options Chart Batch

Nombre: 39

N°	Produit	Nom Complémentaire	Date et Heure de Prélèvement	Cl_G-L	Co_MG-L	COT_MG-L	Cr_MG-L	CrVI_MG-L	Cu_MG-L	DCO_MG-L	Fp_MG-L	K_MC
669283	285-TNK16-A	---	Apr 17, 2013 06:00:00	1.16	---	---	---	0.03	---	---	---	---
669181	285-TNK16-A	---	Apr 16, 2013 06:00:00	1.17	---	2.3	---	0.04	---	+50	---	---
669182	285-TNK16-A	---	Apr 16, 2013 06:00:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
668716	285-TNK16-A	---	Apr 15, 2013 06:00:00	3.84	<0.01	2.3	0.03	0.03	<0.01	+50	<0.1	81
668734	285-TNK16-A	---	Apr 15, 2013 06:00:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
668603	285-TNK16-A	---	Apr 14, 2013 06:00:00	0.6	<0.01	4.1	<0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	21
668465	285-TNK16-A	---	Apr 13, 2013 06:00:00	0.55	<0.01	2.4	0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	15
668055	285-TNK16-A	---	Apr 12, 2013 06:00:00	1.28	<0.01	2.1	<0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	38
667615	285-TNK16-A	---	Apr 11, 2013 06:00:00	1.01	<0.01	2.4	0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	25
667222	285-TNK16-A	---	Apr 10, 2013 06:00:00	1.07	<0.01	2.6	0.04	0.04	<0.01	+50	<0.1	24

Les résultats validés (par le personnel habilité) est visible en ligne pour les clients (opération et service environnement). Ci-dessous on voit une ligne vide pour le 15 avril qui contiendra l'analyse du Hg hebdomadaire, une ligne vide pour le 16 avril qui contiendra l'analyse mensuel de la DBO5. Les cellules vides pour la seconde ligne du 16 et celle du 17 sont les analyses pas encore faites ou validées pour ces 2 journées

http://gorpiweb/Reports/goronickel/lims/AssayReportWithTrending.htm

Rapport d'analyses multi-colonnes

285

285-TNK16-A

N° LIMS	Produit	Nom Complémentaire	Date et Heure de Prélèvement	Cl_G-L	Co_MG-L	COT_MG-L	Cr_MG-L	CrVI_MG-L	Cu_MG-L	DCO_MG-L	Fp_MG-L	K_MC
669283	285-TNK16-A	---	Apr 17, 2013 06:00:00	1.16	---	---	---	0.03	---	---	---	---
669181	285-TNK16-A	---	Apr 16, 2013 06:00:00	1.17	---	2.3	---	0.04	---	+50	---	---
669182	285-TNK16-A	---	Apr 16, 2013 06:00:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
668716	285-TNK16-A	---	Apr 15, 2013 06:00:00	3.84	<0.01	2.3	0.03	0.03	<0.01	+50	<0.1	81
668734	285-TNK16-A	---	Apr 15, 2013 06:00:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---
668603	285-TNK16-A	---	Apr 14, 2013 06:00:00	0.6	<0.01	4.1	<0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	21
668465	285-TNK16-A	---	Apr 13, 2013 06:00:00	0.55	<0.01	2.4	0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	15
668055	285-TNK16-A	---	Apr 12, 2013 06:00:00	1.28	<0.01	2.1	<0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	38
667615	285-TNK16-A	---	Apr 11, 2013 06:00:00	1.01	<0.01	2.4	0.01	0.01	<0.01	+50	<0.1	25
667222	285-TNK16-A	---	Apr 10, 2013 06:00:00	1.07	<0.01	2.6	0.04	0.04	<0.01	+50	<0.1	24

N°rapport: CB677-2605191-JBe-ind 1

Page 27/28

6.5 Quelques photographies :

