

Nos réf. : G-DG-EN-C-005-JMNG-NTD-2014-22-01

Objet : Réponses au compte rendu d'inspection du 27 septembre 2013 ICPE/Aire de stockage des résidus et ses cellules de suivi

Vos réf : Courrier DIMENC du 10 octobre 2013 - CS13-3160-SI-2564-

Monsieur le Directeur de  
l'Industrie, des Mines, de l'Energie  
et des Carrières

Nouméa, le 23 décembre 2013

Monsieur le Directeur,

Par la présente, j'ai l'honneur de donner suite à votre courrier en date du 10 octobre 2013 référencé en objet, et constituant le rapport de l'inspection ICPE du 27 septembre 2013 menée par dans le cadre du suivi de l'arrêté ICPE n°1466-2008 du 9 octobre 2008 relatif à l'aire de stockage des résidus.

Ainsi vous voudrez bien trouver ci-dessous les éléments de réponse dans l'ordre chronologique des demandes figurant dans votre courrier.

1. Projet détaillé relatif aux drains de dérivations des eaux de ruissellement ainsi que le planning de construction

Le projet détaillé visé dans votre courrier a été remis le 18 novembre 2013, lors de notre rencontre dans vos locaux suite à l'incident de l'émissaire marin (« *remise en mains-propres* »).

2. La finalisation des cellules de suivi destinés à anticiper l'évolution des résidus dans l'aire de stockage

Je vous prie de trouver en pièce jointe (annexe n°1) le bon de commande relatif à la finalisation des travaux de construction des cellules d'essais du parc à résidus. Le bureau d'études A2EP a été sélectionné en tant que maître d'œuvre (voir annexe n°1). Le lancement des appels d'offres des entreprises sous-traitantes a été effectué et nous comptons obtenir les réponses au plus à la fin du mois de janvier 2014.

Les travaux seront, sauf intempéries, normalement terminés à la fin mars 2014, (Phase de remplissage et de mise en place de l'instrumentation non comprise).

3. Détection des fuites : les inspections visuelles des zones dites « à risques »

Comme vous le rappelez très justement dans votre courrier, des inspections hebdomadaires, mensuelles sont actuellement réalisées par les équipes en charge de la construction et de l'exploitation du parc à résidus.

Cependant et faisant suite à votre demande, une amélioration de la traçabilité des inspections réalisées sur la géomembrane doit être apportée. Pour se faire, outre les points vérifiés quotidiennement au niveau du parc à résidus et répertoriés dans le formulaire des rondes de la KWSRF, de nouveaux points d'inspection ont été ajoutés dans le formulaire précité (Nouvelle partie intitulée « *Liner : inspection à faire une fois par semaine* ».)

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Ncic, Prory - 98810 MOND-DORF

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Lyautey - BP 218 - 98845 NOUméA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23 50,00 - Fax : +687 23,50,75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APF 24 457 - TVA intra-communautaire FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited, Somme Nickel Netherland B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

Cette inspection hebdomadaire est régulièrement assurée mais n'était pas dûment renseignée dans un tel formulaire.

Pour répondre de manière plus globale à votre demande, une procédure encadrant la gestion et le suivi des inspections journalières, hebdomadaires et mensuelles est en cours de rédaction par l'équipe en charge de l'exploitation du parc à résidus. Ainsi, les inspections après chaque tir à l'explosif, faites par les équipes de la construction de la KRSWF, seront intégrées dans le cadre du suivi de la géomembrane.

Cette procédure permettra notamment de définir les modalités d'enregistrement d'une ronde, d'une inspection, le suivi des réparations et de leur archivage. L'ensemble des documents seront tenus, par l'équipe d'exploitation du parc à résidus, à la disposition du service en charge des inspections des ICPE.

4. Mise en œuvre de nouvelles techniques permettant de rechercher toute fuite

• *L'inspection vidéo à partir d'une caméra étanche*

Afin de tester cette technique, une personne, depuis un canot, a filmé avec une caméra immergée au bout d'une perche, une partie des talus du parc à résidus (Cf. annexe 2). Les vidéos réalisées ont ensuite été visionnées à terre (bureau du parc à résidus). Si la visibilité était assez bonne, il était en revanche beaucoup plus difficile de procéder à une analyse fine des images et de préciser leur localisation (GPS).

C'est pourquoi afin d'optimiser cette technique il est envisagé d'installer une caméra professionnelle sur une perche qui serait elle-même fixée sur une petite roue. La personne en charge de l'inspection pourrait ainsi réaliser une inspection vidéo en se déplaçant à pieds le long du talus. Cette technique permettrait :

- d'éviter le soulèvement de particules fines (sédiments, etc.) limitant la visibilité. La personne réalisant l'inspection étant à terre elle pourra plus facilement éviter le contact avec la couche fine de particules.

- de filmer à vitesse quasi-constante.

Afin de permettre l'exploitation en direct des images filmées la personne serait également équipée d'un écran de contrôle de la vidéo sous-marine. Au vu de ces éléments, cette technique paraît être acceptable d'un point de vue économique et technique.

Nous tenons à votre disposition les vidéos du test réalisé d'une partie du talus en date du 5 septembre 2013.

• *L'observation par des plongeurs*

VALE NC a transmis les vidéos réalisées à partir de la barge le 5 septembre 2013 à une société de services de travail sous-marins. Il leur a été demandé d'analyser la méthode de l'inspection sous-marine et d'évaluer le coût économique de cette dernière.

Nous ont ainsi été communiqués les moyens nécessaires à leur intervention. Ils sont au minimum les suivants (voir photos de l'annexe n°2) :

- une barge motorisée,
- une génératrice électrique,
- un compresseur.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Établissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Nere, Prony - 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUVELLE-CALEDONIE

Tel : +687 23 50 00 - Fax : +687 23,50,75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APF 29 457 - TVA intracommunautaire FR27213954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited - Samé Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

Outre la surface importante à inspecter (2 mètres de largeur sur une longueur d'un kilomètre) et des moyens matériels nécessaires qui sont coûteux cette technique révèle un certain nombre de limites quant à l'objectif recherché (déttection d'un trou). Elles sont notamment les suivantes :

- à cause des dépôts de résidus sur le talus immergé de la géomembrane et de l'étalement des cônes de déposition, une grande partie proche des plages de déposition restera inaccessible (voir photos de l'annexe n°2),
- la visibilité pour les travailleurs sous-marins sera limitée et dégradée du fait de leurs mouvements remuant ainsi les couches fines de sédiments,

Par conséquent cette technique doit selon nous être utilisée de manière complémentaire à l'inspection vidéo réalisée du bord du talus et sur des zones identifiées comme suspectes lors du visionnage de la vidéo.

Pour votre parfaite information, une intervention de plongeurs a déjà été réalisée en 2011, après l'épisode météorologique VANIA. L'intérêt de leur intervention s'était avéré limitée du fait des mauvaises conditions de visibilité.

- *La méthode dite « électrique »*

Un appel d'offre a également été constitué pour une détection des fuites par méthode électrique. A ce jour un seul bureau d'études a répondu et il propose une intervention pour tester ladite méthode. Elle sera déployée sur la partie Nord du parc à résidus, secteur 4, connu pour avoir des fuites.

Quel que soit le prestataire sélectionné, nous vous tiendrons informés des résultats et de l'analyse de la méthode dite « électrique ».

5. Note technique relative aux améliorations de conception apportées aux points de déposition des résidus

Le dispositif de déposition au point S10 a été revu pour tenir compte des recommandations des études d'ingénierie et des recommandations techniques.

Ce dispositif correspond à l'installation d'un bassin de dissipation d'énergie en pied de talus et de la mise en place d'un épais matelas de protection de la géomembrane le long du talus et en pied de talus.

Ce matelas est constitué d'une bande de convoyeur enrobée d'une épaisse couche de géotextile (650g/m<sup>2</sup>) et d'une géomembrane (1,5mm). L'ensemble est ancré en arrière de la géomembrane primaire, elle-même doublée sur le talus, le long de l'emplacement du matelas. Des guides latéraux complètent le dispositif en orientant le flux de résidus vers le bassin de rupture d'énergie.

Une étude est actuellement en cours pour la conception pérenne des autres points de déposition.

L'ensemble du descriptif de la réalisation de ce dispositif est détaillé à l'annexe n°3.

6. Analyse des caractéristiques physico-chimiques des résidus stockés depuis 2009

Je vous prie de trouver en pièce jointe (annexe n°4) l'analyse des caractéristiques physico-chimiques des résidus stockés depuis 2009 en comparaison des données qui ont été déclarées dans la demande d'autorisation d'exploiter de 2007. Nous avons ainsi analysé la composition des résidus durant :

- des périodes dites « dégradées » (arrêt du fonctionnement de l'usine),
- une période stable de production.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Néte, Prony - 98810 MOND-DORF

Adresse postale : Immeuble Malauï - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUVELLE-CALEDONIE CLDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel. +687 23 50 00 Fax. +687 23 50 75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

API 2145Z - TA A intra-communautaire - FR21313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited, Sumitomo Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minérale de Sud-Calédonie SAS

7. Etats des lieux des capacités et de la fiabilité des pompes (du puits de pompage et de la barge du décanteur)

- *Etat des lieux des capacités et de la fiabilité des pompes au niveau du puits de pompage*

Rappelons tout d'abord la configuration actuelle :

- ✓ deux pompes électriques de 150m<sup>3</sup>/h chacune ,et
- ✓ une motopompe de 210m<sup>3</sup>/h disponible en appui

Les capacités de ces pompes sont limitées par les diamètres des canalisations. Ainsi, la capacité de pompage simultané des deux pompes électriques est d'environ 230m<sup>3</sup>/h. Celle des trois pompes en simultané ne dépasse pas les 400m<sup>3</sup>/h.

Pour tenir compte d'une possibilité d'avoir tous les drains contaminés et pour lesquels nous serions dans l'obligation de les faire circuler à nouveau vers le parc à résidus, une étude d'augmentation des capacités de pompage a été réalisée. Elle conclue à un problème de configuration des connexions des canalisations. En effet, elle ne permet actuellement pas d'augmenter significativement les débits de pompage. Les diamètres installés et les pressions nominales sont en effet insuffisants. Cette étude préconise la mise en place d'une ligne spécifique en PEHD diamètre 630mm PN 16 dédiée à la motopompe et d'une longueur de plus de 1500m. La capacité de pompage serait alors de 600m<sup>3</sup>/h à partir de la motopompe ajouté à cela les 230m<sup>3</sup>/h des pompes électriques ; soit un total d'environ 700 à 750m<sup>3</sup>/h correspondant au débit maximum enregistré, à ce jour, en sortie du réseau de drainage.

Les études d'avant-projet sont lancées pour un début d'installation au cours du premier semestre 2014 (délais d'approvisionnement en canalisation et de soudures incompressibles). Cette nouvelle configuration permettra aussi, si nécessaire, d'ajouter une pompe électrique et/ou de substituer les pompes existantes par des pompes plus puissantes et du même modèle que celles utilisées sur la barge.

Dans l'attente de la mise en place effective de cette solution définitive, une solution temporaire a été trouvée. Elle consiste à la mise en place de tuyaux souples (d'un diamètre de 300 mm) et augmentant ainsi le débit de pompage. Ils seront installés dès réception (d'ici 6 à 8 semaines).

- *Etat des lieux des capacités et de la fiabilité des pompes au niveau des pompes de la barge du décanteur*

Actuellement, les trois (3) pompes de la barge (600m<sup>3</sup>/h chacune) sont opérationnelles. Leur débit cumulé est proche de 1800m<sup>3</sup>/h. Une motopompe de 700m<sup>3</sup>/h est également connectée sur la canalisation du surnageant. En cas d'utilisation simultanée avec les 3 pompes de la barge elle permet d'ajouter +200m<sup>3</sup>/h. Le total de la capacité de pompage est alors de 1900 à 2000m<sup>3</sup>/h (fonction du niveau d'eau). Pour l'instant cette capacité correspond à celle de l'unité de traitement avant rejet au lagon. Une augmentation de capacité de pompage, sans augmenter les capacités de traitement n'apparaît, dans l'état actuel des projets de l'usine, pas justifiée.

Enfin, je vous précise que d'un point de vue fiabilité, l'entretien des pompes fait l'objet d'attention particulière de la part du département de la maintenance. Leur disponibilité est excellente à plus de 94% depuis le début de l'année. Leur durée de vie est évaluée autour de 7 ans. Ce qui permet de planifier un éventuel remplacement d'ici deux ans.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Nie, Prony 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUVELLA CLDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23 50,00 Fax : +687 23 50,75

Immatriculée sous le n° 313 951 579 R.C.S Paris n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

API 24.45Z - FVA Intra-comptoir n° FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Saint Nickel Netheland B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

- *Bilan hydrique du parc à résidus des quatre dernières années*

Le tableau joint à l'annexe n°5 le bilan hydrique du parc à résidus des quatre dernières années.

A la lecture de ce bilan, nous constatons un surplus d'envoi d'eau à la KWSRF. Un groupe de travail étudie actuellement les améliorations à entreprendre permettant de minimiser, de limiter les flux entrants d'eau circulant entre l'usine et la Kwé.

8. Réévaluation de l'adéquation entre le dimensionnement des drains sous-géomembrane et les surfaces drainées

Le système de drainage sous les géomembranes a été dimensionné jusqu'à la côte 206 (hors venues d'eau exceptionnelles).

Ainsi les venues d'eau localisées de la côte 195 à 206 et à fort débit potentiel sont désormais collectées par des systèmes indépendants du drainage de fond de la retenue. Les déversoirs de ces captages se font dans la retenue par des tubes équipés de clapets anti-retour, échelonnés à diverses hauteurs. Ces exutoires seront tamponnés par des brides pleines lors de la montée des eaux et les rejets se feront par mise en charge des tubes et surverses à un niveau supérieur. Ces systèmes seront opérationnels jusqu'à la cote 206.

Dans le courant de l'année 2014, un drain continu sera positionné sur la berme au niveau de la cote 206, côté nord et côté sud. Il permettra la collecte des eaux de talus des niveaux supérieurs, et en particulier les zones avec des venues d'eaux spécifiques entre les cotes 206 à 220 et 220 à 232.

Ce système de drainage permettra de récolter les eaux d'infiltration du massif sur toutes les surfaces supérieures au niveau talus 206, sur flanc Nord et flanc Sud. Les eaux ainsi captées ne viendront pas surcharger les drains actuels sous géomembranes. Les exutoires de ces drains se feront à l'extérieur de la berme, par le biais de déversoirs aménagés sur la face externe de la berme. Les dossiers de conception géométrique, les coupes des zones spécifiques et la vue en plan des drains 206 (dimensionnements, travaux de traversée des bermes) vous sont transmis en annexe n° 6.

9. Le protocole du contrôle des eaux de surface et souterraines du parc à résidus

Un protocole d'audit des systèmes de contrôle des eaux de surfaces et souterraines vous sera transmis pour validation dans l'objectif de réaliser cet audit dans le courant du premier trimestre 2014.

10. Transmission du compte rendu de l'exercice alerte cyclonique saison 2013-2014

Deux types d'exercice sont mis en place au niveau de la KWSRF.

Vous trouverez ci-joint le compte rendu d'exercice de mise en sécurité de la barge lors d'une alerte cyclonique (annexe n°7) en date du 12 décembre 2013.

Sur le reste des zones nous réalisons régulièrement des audits sécurité visant à inspecter un ensemble de points critiques pour la sécurité de l'ouvrage et notamment pour l'intégralité de la géomembrane et pour le drainage en phase travaux. Vous trouverez joint en annexe (annexe n°8) les résultats des derniers audits sécurité qui ont été réalisés.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud route de Kwa Neie, Prony - 98810 MONJ-DÔRE

Adresse postale : Immeuble Madaw1 - 52 avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUVELLE-CALEDONIE Nouvelle-Calédonie

Tel -687 23 50 00 - Fax -687 23,50,75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24 45Z - TVA Intra-communautaire FR2 313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited, Sumitomo Nickel Netherlands B.V., et la Société de Participation Minière de Nouvelle-Calédonie SAS

Par ailleurs le département en charge de l'exploitation de la KWRSF se conforme à la procédure générale de la Mine relative au Plan d'Urgence cyclone et intempéries. Un exercice alerte cyclonique est prévu sur la KWRSF au courant du premier trimestre 2014. Un compte rendu vous sera transmis.

#### 11. Transmission du protocole d'intervention en cas de pollution de la nappe phréatique

Un plan d'action concernant l'élaboration du protocole susvisé est en cours et vous sera transmis au plus tard à la fin du premier trimestre 2014.

Ce plan d'action prendra la forme d'un cahier des charges techniques décrivant les actions et études à réaliser préalablement à la construction et à la mise en œuvre d'un futur dispositif d'interception des eaux.

Ces actions et études peuvent être classées en 5 thématiques/phases :

- Phase 1 : Définition de la méthodologie d'interception des eaux souterraines polluées. Sur la base d'une synthèse de l'ensemble des informations hydrogéologiques disponibles, il s'agit de définir la méthodologie d'interception et de proposer les éléments de design du dispositif d'interception. L'objectif technique principal est axé sur l'efficience de ce dispositif quel que soit le contexte hydrologique (hautes, moyennes et basses eaux) et pluviométrique (notamment événements cycloniques) et le maintien de son efficacité sur le long terme. Dans ce cadre, une attention particulière sera portée à la problématique de colmatage potentiel des dispositifs d'interception en raison de la faible granulométrie des formations latéritiques
- Phase 2 : Présélection de zones potentielles de déploiement de la méthodologie d'interception retenue et classification de ces zones sur la base d'une analyse multicritères. La liste non exhaustive de ces critères de sélection est la suivante : hydrogéologie, infrastructures déjà en place (notamment route d'accès et énergie), espaces disponibles compte tenu des différents projets d'aménagements potentiellement envisagés en aval du parc à résidu de la KWRSF. L'objectif est de rechercher la zone présentant la meilleure garantie d'efficience de l'interception.
- Phase 3 : Validation de la méthodologie d'interception et de la zone de déploiement. L'objectif est d'évaluer l'efficacité effective de la méthodologie d'interception retenue grâce notamment à la mise en œuvre de tests d'interception en grandeur réelle accompagnés si besoin par la réalisation d'investigations hydrogéologiques complémentaires (par exemple déploiement de méthodes d'investigation géophysiques et/ou réalisation de piézomètres complémentaires). Durant cette phase, les éléments de design du dispositif d'interception pourront évoluer en fonction des résultats obtenus. De même, plusieurs zones de déploiement pourront être testées si nécessaire. A l'issue de cette phase, les caractéristiques techniques du dispositif d'interception ainsi que la zone d'implantation retenue seront figées et serviront de données d'entrée pour les 2 dernières phases.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Établissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neie, Prony 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUVELLE CALEDONIE CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23 50 00 - Fax : +687 23 50,75

Inscrite au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris - n° 82 B 985 696 R.C.S Paris

Code fiscal : FR27313951570

Code APE : 2445Z - IVA Intra-communautaire

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited, Semco Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Ministère du Sud Calédonien SAS



- Phase 4 : Définition des protocoles d'utilisation, d'entretien et de contrôle du dispositif d'interception.
- Phase 5 : Design des infrastructures nécessaires au fonctionnement, à l'entretien et au contrôle du dispositif d'interception. Cela inclut les éventuelles routes d'accès, l'énergie, les tuyaux, les pompes, les éléments électro mécaniques, les dispositifs de secours en cas de panne des composants principaux etc.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prie de croire, Monsieur le Directeur, en l'expression de mes sincères salutations.

Jean-Michel N'Guyen  
Directeur Environnement et Relations communautaires

PRO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'JMN' followed by a stylized surname.

Annexes : 8

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Établissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neie, Prony - 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23 50 00 - Fax : +687 23 50,75

Inscrite au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APF 24457 - IVA Intra-communautaire FR27313924570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada Limited, Sumitomo Nickel Netherlands B.V., et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

G-DG-EN-C-005-JMNG-NTD-2014-22-01

Objet : Réponses au compte rendu d'inspection du 27 septembre 2013 ICPE/Aire de stockage des résidus

**Annexe n°1 :**

**• La finalisation des cellules de suivi destinés à anticiper l'évolution des résidus dans l'aire de stockage**

Le bon de commande reproduit ci-dessous a été envoyé au maître d'œuvre le 22 octobre. A2EP a été choisi pour être le maître d'œuvre et s'assurer de la finalisation des cellules de suivi destinés à anticiper l'évolution des résidus dans l'aire de stockage.

 <p><b>Vale Nouvelle-Calédonie S.A.S</b>  52, Avenue du Maréchal Foch / BP 218  98 845 NOUMEA / NEW CALEDONIA  TEL : +687 23 50 00  FAX : +687 23 52 61</p>		<p align="center"><b>BON DE COMMANDE</b>  <b>PURCHASE ORDER</b></p>				PAGE 1 / 2																								
						<table border="1"> <tr> <td>DATE DAY/MON/YR</td> <td>PO NBR / VERSION N° / VERSION DU BC</td> </tr> <tr> <td>25/10/13</td> <td>E62976 / 0001</td> </tr> </table>	DATE DAY/MON/YR	PO NBR / VERSION N° / VERSION DU BC	25/10/13	E62976 / 0001																				
DATE DAY/MON/YR	PO NBR / VERSION N° / VERSION DU BC																													
25/10/13	E62976 / 0001																													
<b>VENDOR/Fournisseur</b> A2EP 14 RUE EDOUARD GLASSER MOTOR POOL 9880776/Ph: +687275500 - FAX: +687277133 Email: a2ep@a2ep.nc Attn: Vendor Reference: BP 8176 NOUMEA CEDEX		<b>BILLING ADDRESS/ADRESSE DE FACTURATION</b> Accounts Payable/Service Comptabilité BP 218 98 845 NOUMEA NEW CALEDONIA		<b>TRANSPORT INFORMATION/CONDITIONS D'EXPÉDITION</b> PAS APPLICABLE Please refer to the form "instructions to supplier" sent attached to the PO, and/ or to the "special instructions" below. Merci de vous référer au document "instructions aux fournisseurs" envoyé avec le bon de commande et/ou aux "instructions spéciales" mentionnées ci-dessous.																										
<b>SPECIAL INSTRUCTIONS / INSTRUCTIONS SPÉCIALES</b> Ce bon de commande est soumis aux conditions du Contrat n° 2549 en cours de finalisation.																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM ART.</th> <th>DESCRIPTION</th> <th>QUANTITY QUANTITÉ</th> <th>U/M</th> <th>UNIT PRICE PRIX UNITAIRE</th> <th>DISC % REM %</th> <th>DU DATE DATE DISPO.</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>C2549 Maîtrise d'œuvre pour la finalisation des travaux de construction des cellules d'essais du parc à résidus. Délai 8 semaines. Prix 3 161 880 XPF HT.  Stock Code / Req. No.: 053630001 Manufactur / Fabricant Part No / No Pièce</td> <td>0.00</td> <td>U</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>20/12/13</td> <td></td> </tr> <tr> <td align="right" colspan="7"><b>TOTAL XPF</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							ITEM ART.	DESCRIPTION	QUANTITY QUANTITÉ	U/M	UNIT PRICE PRIX UNITAIRE	DISC % REM %	DU DATE DATE DISPO.	TOTAL	001	C2549 Maîtrise d'œuvre pour la finalisation des travaux de construction des cellules d'essais du parc à résidus. Délai 8 semaines. Prix 3 161 880 XPF HT.  Stock Code / Req. No.: 053630001 Manufactur / Fabricant Part No / No Pièce	0.00	U	0.00	0.00	20/12/13		<b>TOTAL XPF</b>							
ITEM ART.	DESCRIPTION	QUANTITY QUANTITÉ	U/M	UNIT PRICE PRIX UNITAIRE	DISC % REM %	DU DATE DATE DISPO.	TOTAL																							
001	C2549 Maîtrise d'œuvre pour la finalisation des travaux de construction des cellules d'essais du parc à résidus. Délai 8 semaines. Prix 3 161 880 XPF HT.  Stock Code / Req. No.: 053630001 Manufactur / Fabricant Part No / No Pièce	0.00	U	0.00	0.00	20/12/13																								
<b>TOTAL XPF</b>																														
<p>Vale Nouvelle-Calédonie SAS Société par actions simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris - Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony - 98810 MONT-DORE  Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie  Tel : +687 23.50.00 - Fax : +687 23.50.75  Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa APE 24.45Z - TVA Intra-communautaire : FR27313954570  Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS.</p>																														

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony - 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi - 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 - 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 - Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris - n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z - TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

G-DG-EN-C-005-JMNG-NTD-2014-22-01

Objet : Réponses au compte rendu d'inspection du 27 septembre 2013 ICPE/Aire de stockage des résidus

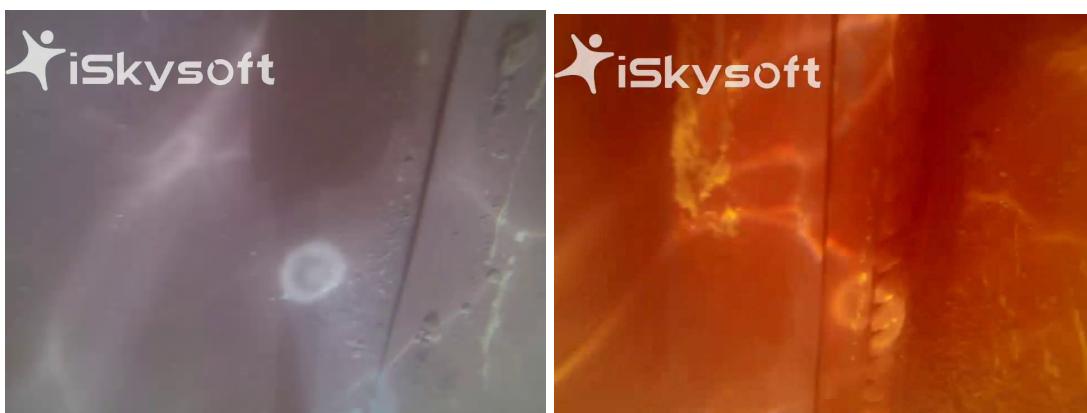
## Annexe n°2

### • méthodes de recherche des fuites

#### 1- Photos de l'installation sommaire et vue du talus à inspecter



Les vidéos sont à la disposition des inspecteurs, sur l'ordinateur du Parc à résidus, lors de leur prochaine visite. Ci-dessous quelques captures d'écran permettant de visualiser la relative bonne visibilité avec l'identification d'une soudure, d'une corde de lestage, de la mise en suspension de la fine couche de résidus et de la difficulté d'identification de petits trous.



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

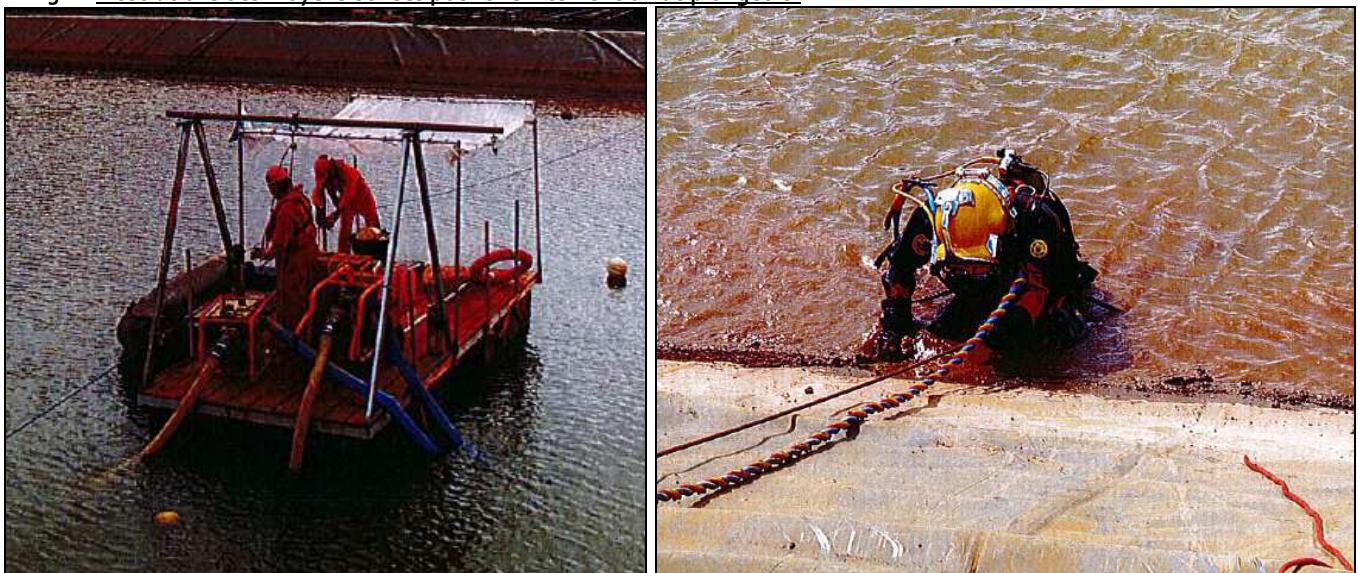


**2- Photos d'exemples de dépôts de résidus et/ou de terre et graviers sur le talus de la géomembrane rendant l'inspection visuelle inopérante**



Vale Nouvelle-Calédonie SAS  
Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris  
Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE  
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie  
Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75  
Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa  
APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570  
Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la  
Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

**3- Illustrations des moyens utilisés pour une intervention de plongeurs.**



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

**Annexe n°3**

- **Mise en œuvre des recommandations GOLDER pour la protection du point de déposition S10 – Décembre 2013**



Création d'un bassin en pied de talus par la mise en place de petites diguettes (1m de hauteur) en limonite enveloppées dans une géomembrane. L'objectif est de créer une rupture d'énergie à l'arrivée du flux en pied de talus.



Mise en place au fond du bassin et sur les bords d'une géomembrane 1,5mm couverte d'un épais géotextile (650g/m<sup>2</sup>).

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Recouvrement de la géomembrane et de son géotextile par une bande de convoyeur



Mise en place du sandwich géotextile et géomembrane au-dessus de la bande de convoyeur. Soudage des deux géomembrane emprisonnant ainsi la bande de convoyeur et sa protection de géotextile.

On a donc un matelas au-dessus de la géomembrane primaire qui recouvre la banquette composé du bas vers le haut par :

- Une géomembrane
- Un géotextile
- Une bande de convoyeur
- Un géotextile
- Une géomembrane

Les géotextiles et les couches de géomembrane sont soudées entre elles.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Même dispositif sur le talus avec une géomembrane sacrificielle (ligne bleue), soudée à la géomembrane primaire. Un géotextile placé dessus (ligne rouge) et recouvert par une bande de convoyeur (ligne orange). Cet ensemble est recouvert par la même succession de couche en commençant par le géotextile puis la géomembrane. Latéralement les couches de géotextile et de géomembrane sont soudée entre elles.



Au sommet du talus, le "matelas" est ancré dans une profonde tranchée, et les bandes de convoyeur liées les unes aux autres par des agrafes (flèche rose).



La tranchée d'ancrage est placée en arrière de celle qui sert à tenir la géomembrane primaire (ligne rouge).

#### Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

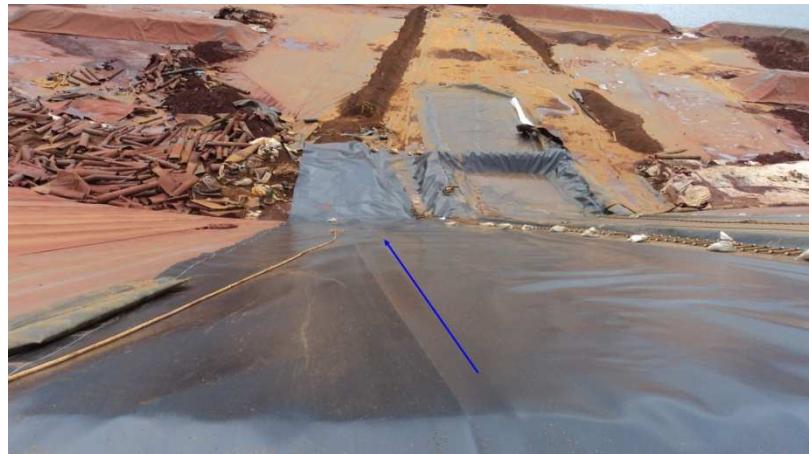
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

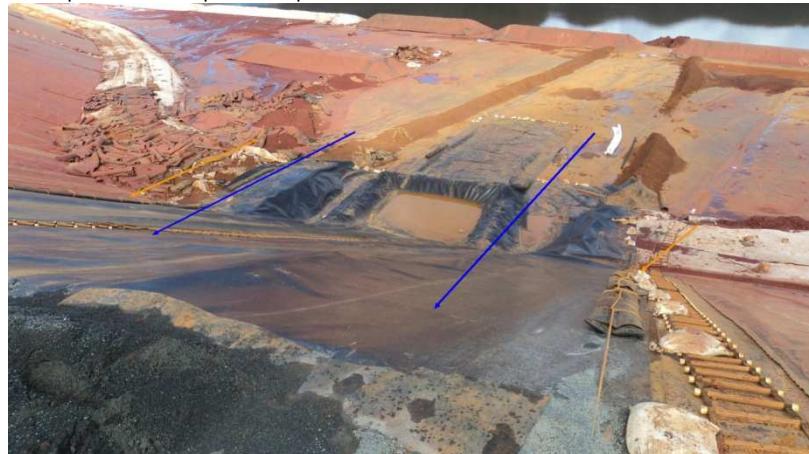
Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Latéralement, des deux côtés du matelas, une géomembrane sacrificielle est déployée pour prévenir l'usure liée à l'étalement du jet de déposition, aussi bien sur le talus que sur la banquette de pied.



Cette géomembrane additionnelle est soudée au "matelas" et recouverte de ballast sur sa bordure extérieure (ligne orange)

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

## Annexe n°4

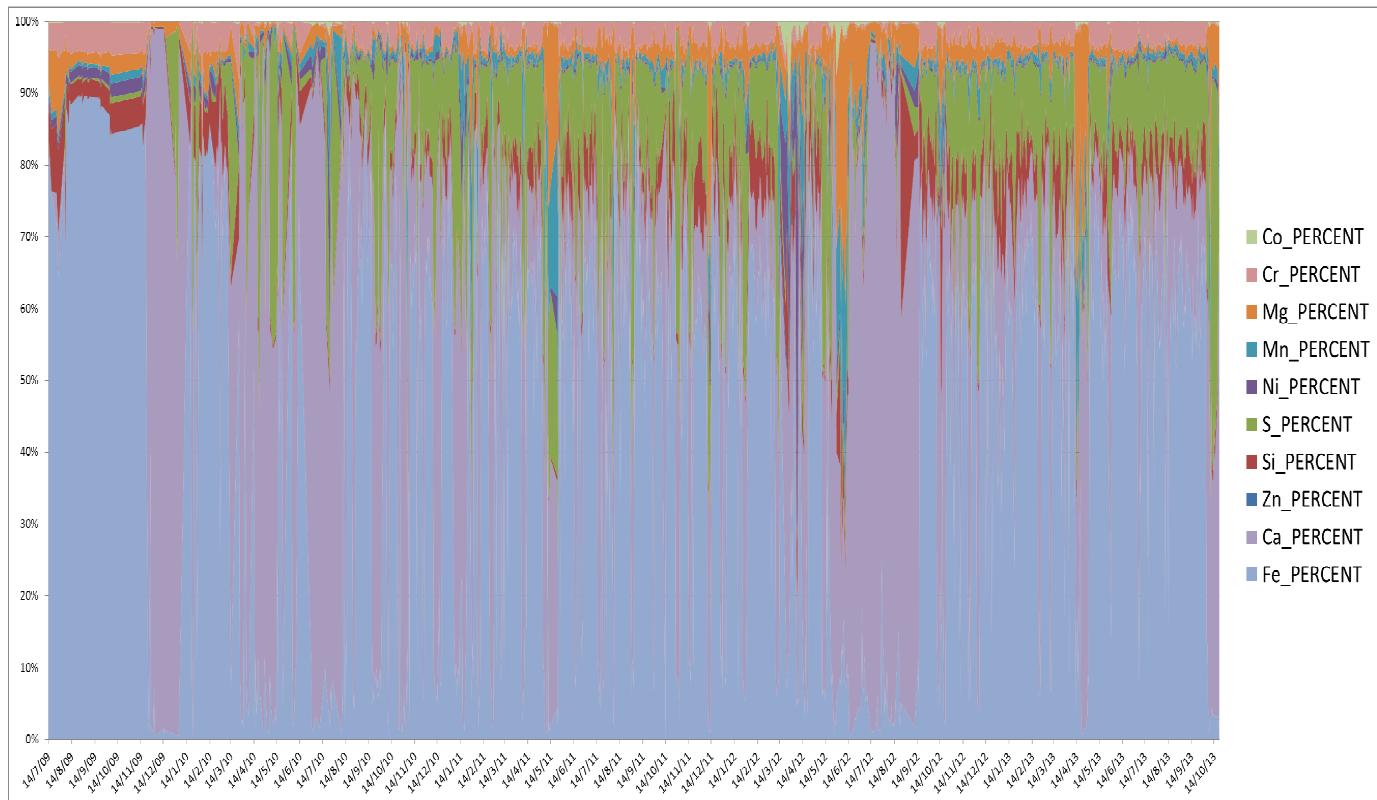
### Analyse des caractéristiques physico-chimiques des résidus et comparaison avec les données du DAE de 2007

Cette annexe vous présente dans un premier temps la composition physico-chimique des résidus depuis 2009 (I). Cela nous permettra ensuite d'analyser la composition des résidus durant :

- des périodes dites « dégradées » (arrêt du fonctionnement de l'usine) (II),
- une période stable de production (III).

#### I. Composition chimique des résidus depuis 2009

- ✓ Le graphe suivant illustre la composition chimique des résidus solides depuis 2009 date du début de l'opération du parc à résidus.



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Néïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

Les moyennes interannuelles depuis 2009, début de l'opération du parc à résidus sont :

Eléments	Moyennes estimées en % de poids humide dans ICPE	Moyennes interannuelles en % de poids humide	% écart
Al	1,65	2,3	39,4
Ca	<b>13,4</b>	7	-47,8
Cd	0,02	--	--
Co	0,06	--	--
Cr	1,37	1,5	9,5
Cu	0,01	--	--
Fe	<b>25,3</b>	31,9	26,1
Mg	1,6	0,9	-43,8
Mn	0,97	0,4	-58,8
Mo	0,007	--	--
Ni	0,58	--	--
P	0,01	--	--
Pb	0,01	--	--
S	6,4	6,4	0,0
Si	2,37	4,9	106,8
Ti	0,03	--	--
V	0,01	--	--
Zn	0,035	--	--

On note l'absence de cuivre, molybdène, plomb, titane et vanadium. Dans une moindre mesure les éléments comme le cadmium, le phosphore et le zinc sont en limite de dosabilité.

Les principaux éléments sont par ordre décroissant : le Fe (25.3%), le Ca (13.4%), le soufre (6.4%) et la silice (2.4%). A noter que l'association calcium et soufre forme du gypse (Ca(SO<sub>4</sub>)). Les éléments secondaires comme l'aluminium, le chrome, le magnésium, le manganèse et avec aussi le nickel, complètent la composition des résidus à hauteur de 0.58 à 1.65% chacun.

La moyenne du pourcentage solide de la pulpe de résidus réceptionnée depuis 2009, au parc à résidus est de **11.14%**.

On repère aisément sur le diagramme ci-dessus des périodes riches en calcium et pauvres en fer. Elles correspondent à des arrêts de la production liés à des problèmes de fourniture d'acide. La période entre mai et septembre 2012 est très significative.

Néanmoins, si l'on tient compte des flux réceptionnés pendant ces périodes, qui sont très inférieurs à ceux rencontrés en période normale de production, les quantités de calcium reçues sont comparativement peu importantes.

✓ Comparaison entre les données minéralogiques et les éléments mesurés au laboratoire de VALE NC

Par rapport aux données de la DAE de septembre 2007 dont est extrait le tableau ci-dessous, il faut comparer des données minéralogiques avec des éléments chimiques mesurés au laboratoire.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

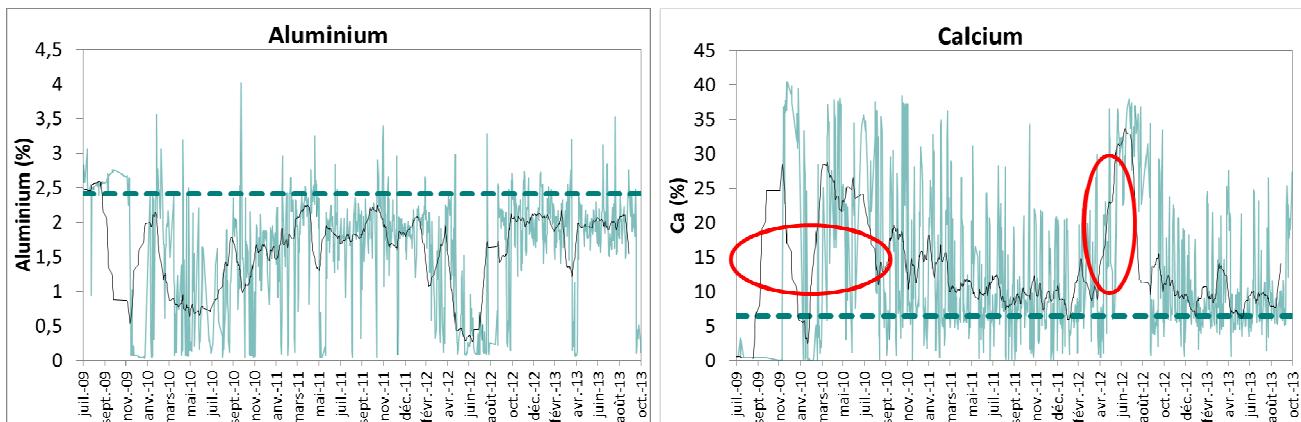
Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

Tableau 11: Caractéristiques chimiques des résidus rejetés dans le parc à résidus de la Kwé Ouest

Principaux composants		Pourcentage
Silice	$\text{SiO}_2$	9,7
Alunite	$\text{H}_3\text{O} \cdot \text{Al}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$	9,2
Hydroxyde d'aluminium	$\text{Al}(\text{OH})_3$	1,5
Calcite	$\text{CaCO}_3$	1,1
Gypse	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	26,2
Chromite	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	2,1
Hydroxyde de chrome	$\text{Cr}(\text{OH})_3$	0,1
Hématite	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	45
Serpentine	$\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$	1,3
Hydroxyde de magnésium	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	1,4
Hydroxyde de manganèse	$\text{Mn}(\text{OH})_2$	0,5
Dioxyde de manganèse	$\text{MnO}_2$	0,1
Hydroxyde ferrique	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	0,5
Autres hydroxydes métalliques		1,3
<b>TOTAL</b>		100%

Extrait du chapitre 2.4.3 Caractéristiques chimiques des résidus, page 34/92 Volume II de la DAE – Septembre 2007

La réécriture du tableau en éléments chimiques a permis d'établir une valeur de base pour chacun des éléments. Les diagrammes suivants présentent ces niveaux, éléments par éléments, par rapport aux résultats d'analyses et leur moyenne glissante mensuelle, effectués depuis 2009.



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

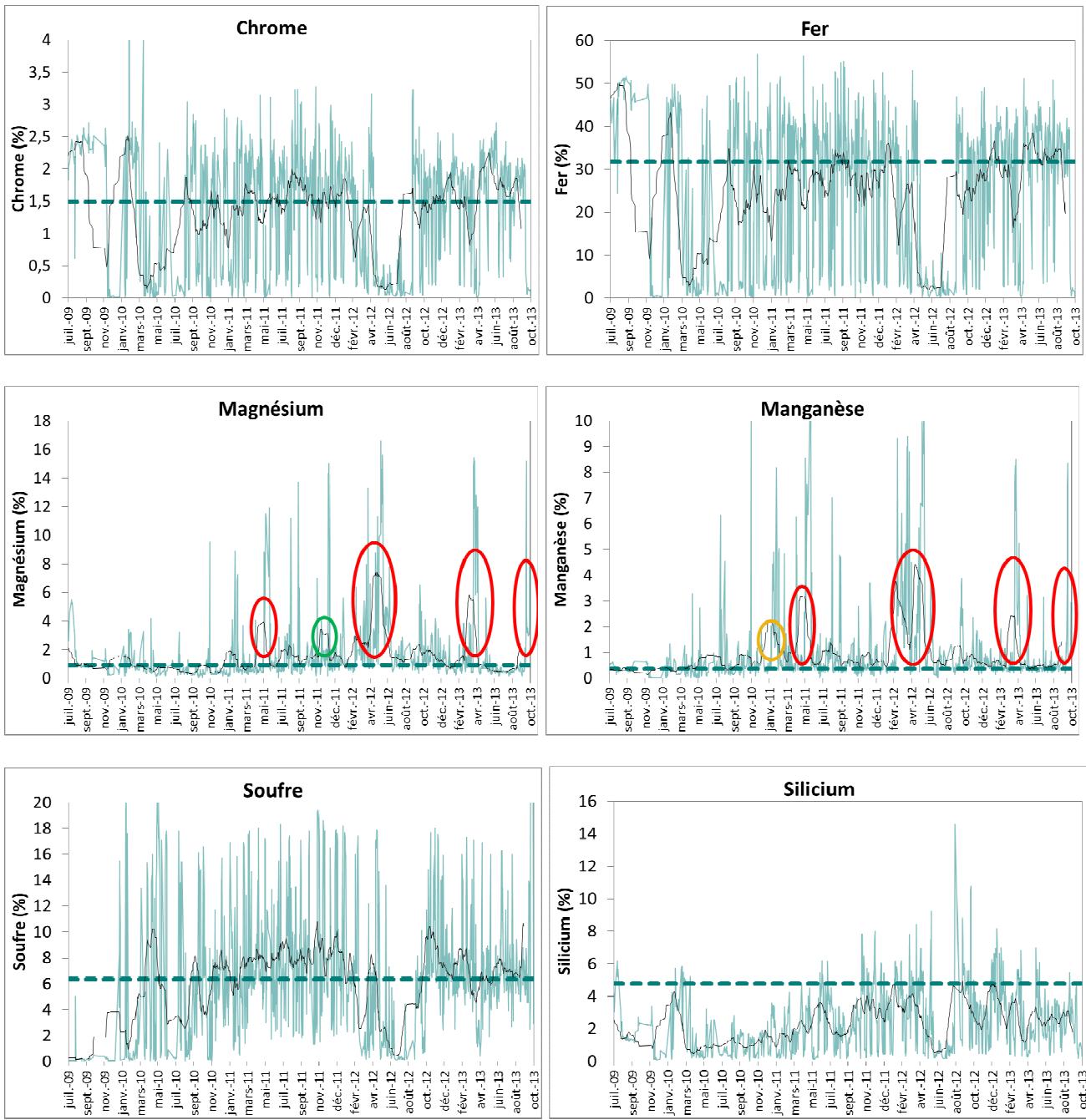
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Les observations montrent qu'hormis les concentrations en calcium plutôt au-dessus des prévisions, les teneurs des autres éléments sont soit cohérentes avec les données prévisionnelles du DAE, soit sensiblement en dessous. On rappellera que lors des épisodes à fortes teneurs en calcium, les flux de résidus sont faibles car ils correspondent à des périodes de non production de l'usine.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

## II. Le dépassement des composés chimiques (Ca, Mg, Mn) : identification des périodes de dépassement et de leurs causes

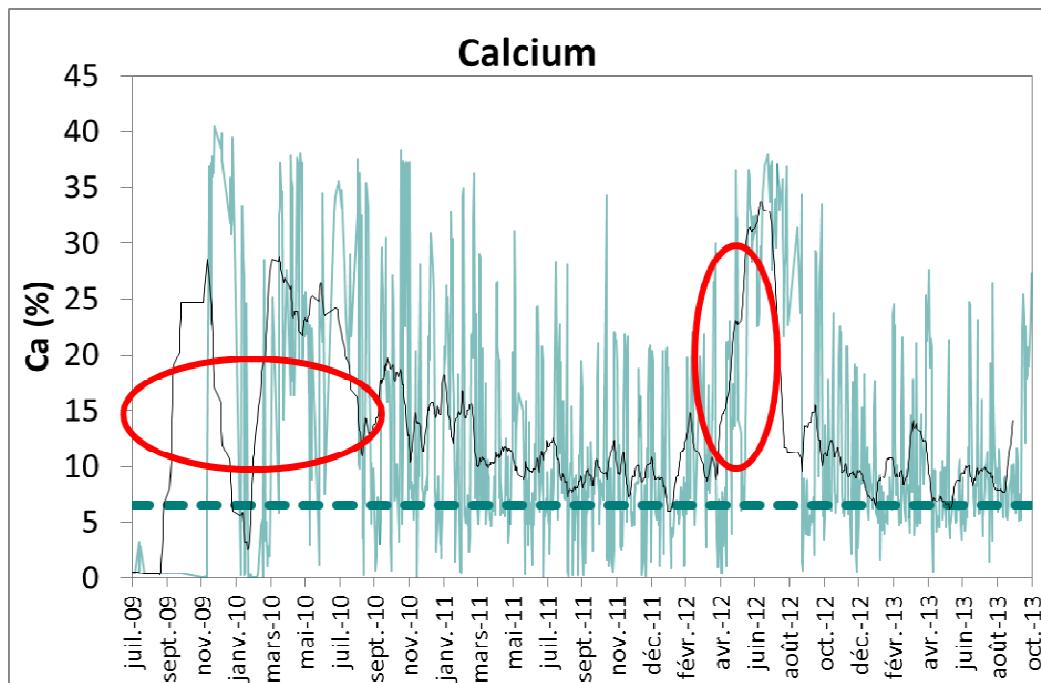
Vous trouverez ci-dessous les explications inhérentes aux périodes où les concentrations de certains éléments sont au-dessus de celles du tableau figurant dans le dossier de demande d'exploitation (Extrait du chapitre 2.4.3 Caractéristiques chimiques des résidus, page 34/92 Volume II de la DAE – Septembre 2007), avec l'identification des causes de ces valeurs hautes.

La plupart des concentrations élevées en Calcium, Manganèse et Magnésium sont directement liées aux périodes d'arrêt de l'usine (symbolisées en rouge sur les graphes). Ces périodes vous sont présentées dans le tableau suivant. Ces périodes ont été repérées sur les graphiques représentant l'évolution temporelle en Ca, Mn et Mg (cf tableau ci-dessous), mais également sur le suivi temporel du débit de solide alimenté au Parc à Résidu de la Kwé. Le lien est direct, les concentrations élevées en Ca, Mg, et Mn ont lieu dès que l'usine est arrêtée. Lors des arrêts de l'usine, la stratégie consiste à continuer à traiter une partie du surnageant de la Kwé avec du lait de chaux, pour précipiter les espèces métalliques en solution (Mg et Mn en particulier) sous forme d'hydroxydes. Cette réaction produit également du gypse CaSO<sub>4</sub>. Le flux de solide généré, très faible n'est plus dilué comme en temps normal par le flux important des résidus solides de l'unité 230 (résidu de lixiviation).

Cette réaction chimique explique :

- les concentrations élevées en Ca, Mg et Mn durant les périodes d'arrêt de l'usine,
- Et dans un même temps la diminution significative des éléments présents dans les résidus de lixiviation comme le fer, l'aluminium, le chrome, etc.

Période	Valeur élevée Ca ?	Valeur élevée Mg ?	Valeur élevée Mn ?
< Septembre 2010	OUI	-	-
Mai 2011	-	OUI	OUI
Février - Aout 2012	OUI	OUI	OUI
Avril 2013	-	OUI	OUI
Octobre 2013	OUI	OUI	OUI



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

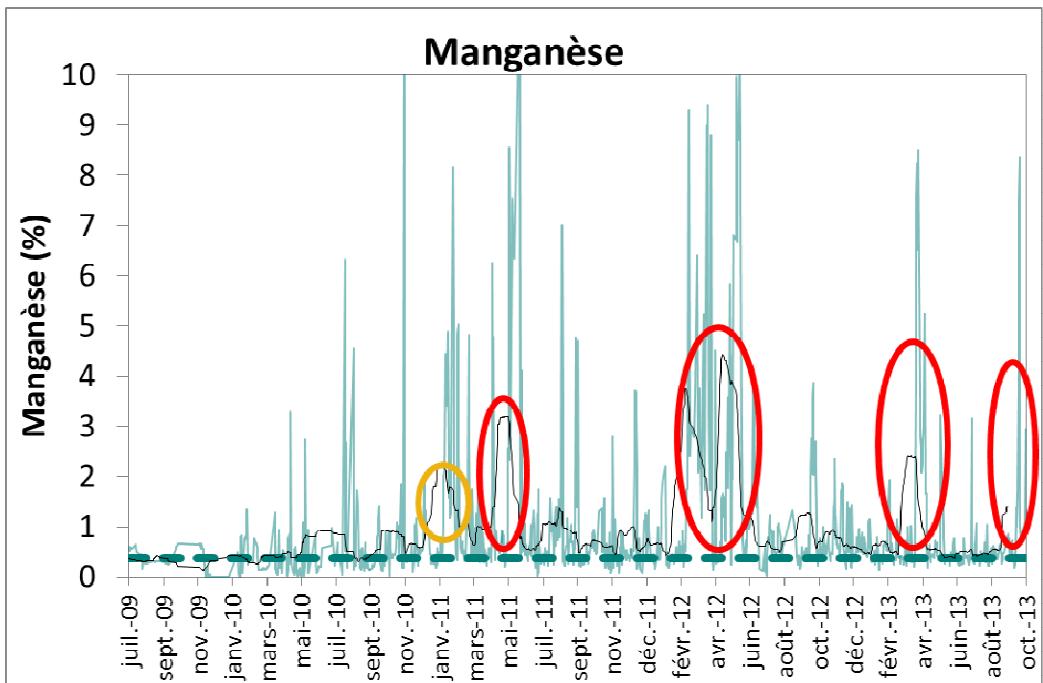
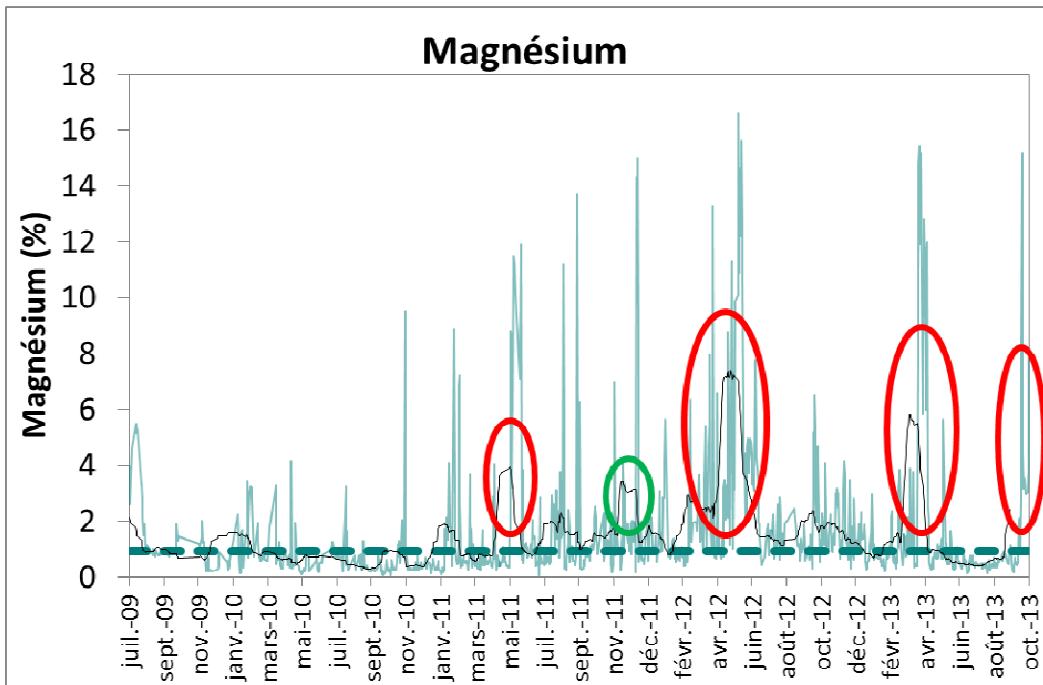
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

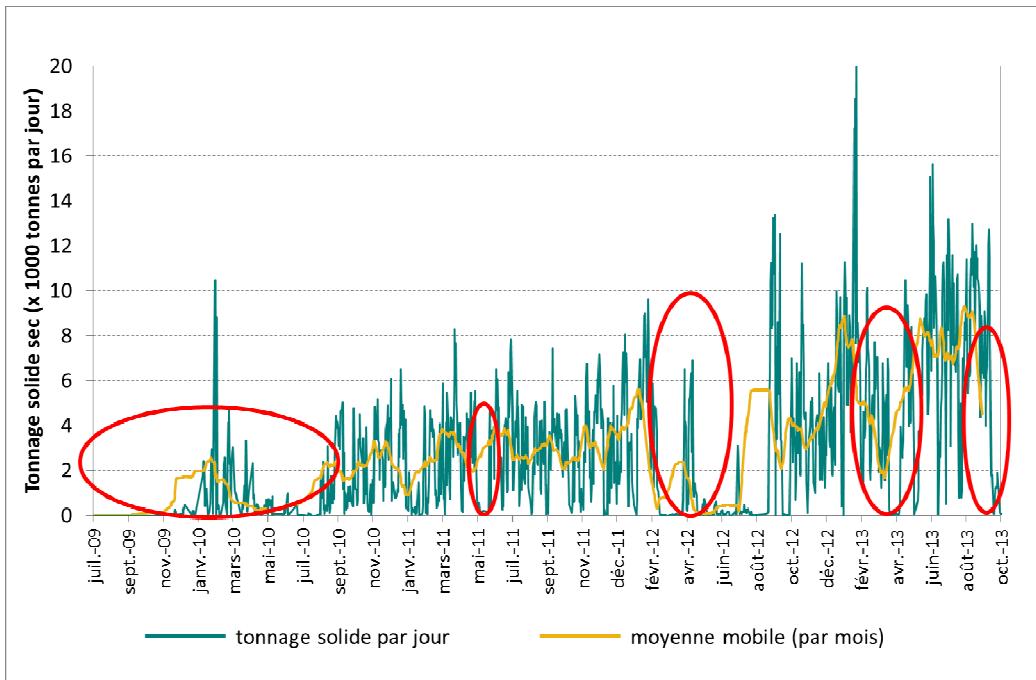
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Deux périodes de concentrations élevées demeurent :

- Janvier 2011 (Mn élevé), période symbolisée en orange.
- Novembre 2011 (Mg élevé), période symbolisée en vert.

Les courbes suivantes, représentant l'évolution temporelle de la composition du minerai en 2011, indiquent assez clairement des concentrations en manganèse (Janvier 2011) et en magnésium (Novembre 2011) plus élevées qu'à l'accoutumée, quoique non prohibitives.

L'impact de ces compositions élevées en minéraux dans le minerai alimenté est logique sur les résidus envoyés au parc à résidus.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

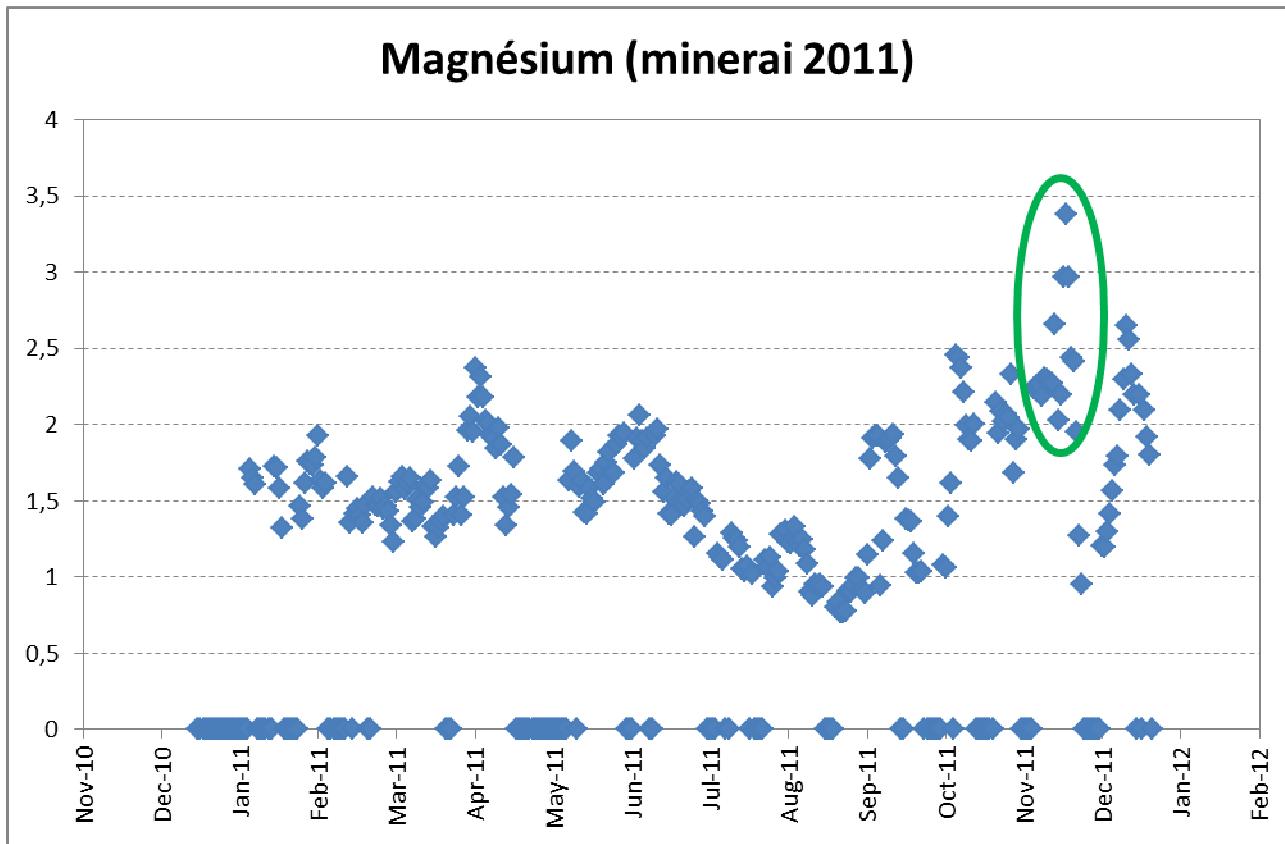
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

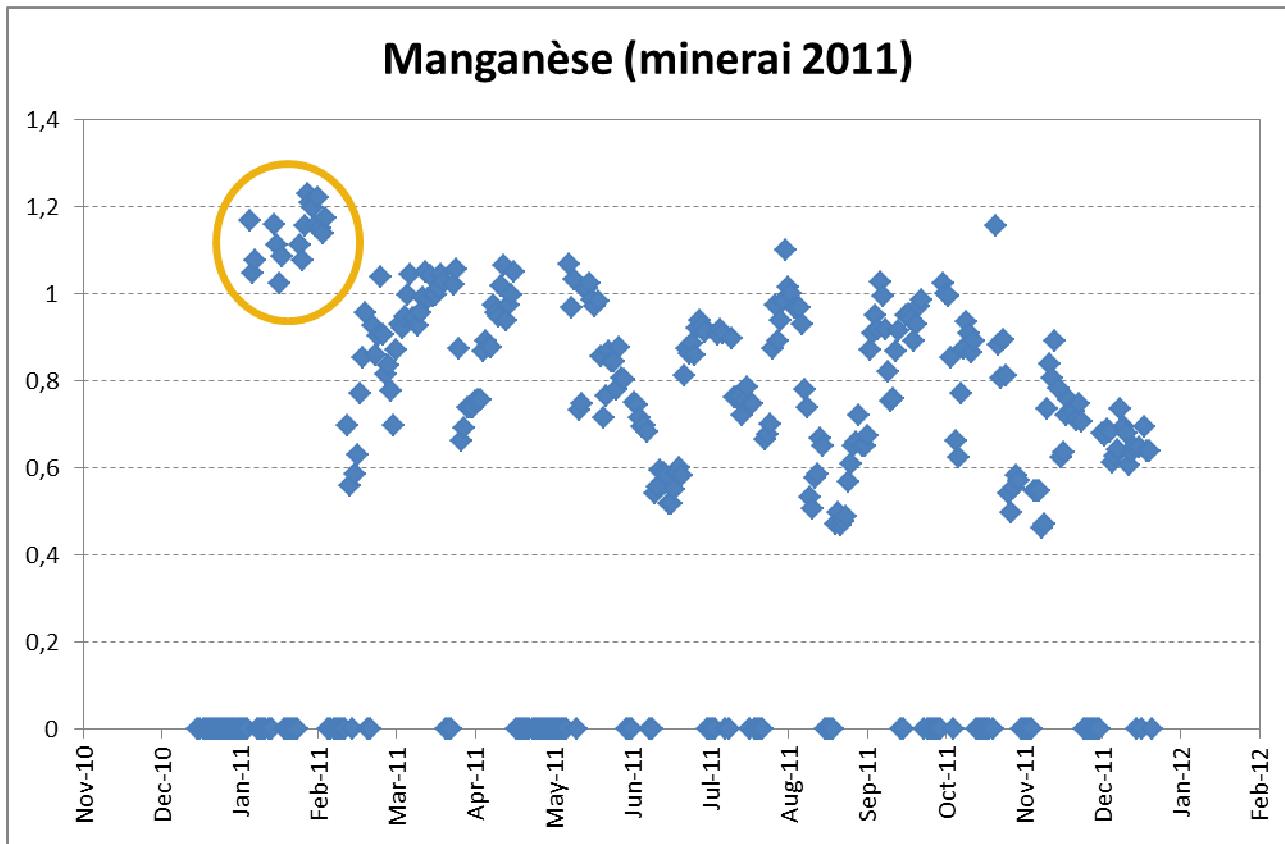
Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS



### III. Analyse sur une période régulière de production

Afin d'évaluer la qualité « standard » des résidus, il est intéressant d'observer leur composition sur une période stable de production. Ainsi, la période du 01/01/2013 au 31/03/2013 a été sélectionnée.

Ainsi, le tableau ci-dessous compare les valeurs moyennes de chaque élément présentes dans l'arrêté ICPE avec les valeurs mesurées in situ sur cet intervalle de temps.

Eléments	Moyennes estimées en % de poids dans ICPE	Moyennes en % de poids mesurés	% écart
Si	4,9	3,7	-24,5
Al	2,3	2,0	-13,0
Ca	7	9,0	28,6
Cr	1,5	1,6	6,7
Fe	31,9	30,4	-4,7
S	6,4	7,6	18,8
Mg	0,9	1,1	22,2
Mn	0,4	0,6	50,0
Total	55,3	56	1,3

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

De manière globale, nous n'observons pas de variations majeures en comparaison des valeurs prévisionnelles déclarées dans le dossier ICPE. Les écarts les plus importants se font sur le Mn, le Si et le Mg très probablement lié à la composition du minerai. Ces variations n'ont aucune influence sur l'intégrité de la géomenbrane et du parc à résidus. Cette analyse sera, dès que possible, poussée sur une période plus longue afin d'être d'avantage représentative.

Pour information, le pourcentage de poids manquant correspond a au carbone, à l'oxygène et à l'hydrogène, soit environ 44%.

Vale Nouvelle-Calédonie SAS

Société par Actions Simplifiée au capital de 426 330 600,60 € - Siège social 38 rue du Colisée 75008 Paris

Etablissement secondaire : Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony – 98810 MONT-DORE

Adresse postale : Immeuble Malawi – 52, avenue Maréchal Foch - BP 218 – 98845 NOUMEA CEDEX, Nouvelle-Calédonie

Tel : +687 23.50.00 – Fax : +687 23.50.75

Immatriculée sous le n° 313 954 570 R.C.S Paris – n° 82 B 085 696 R.C.S Nouméa

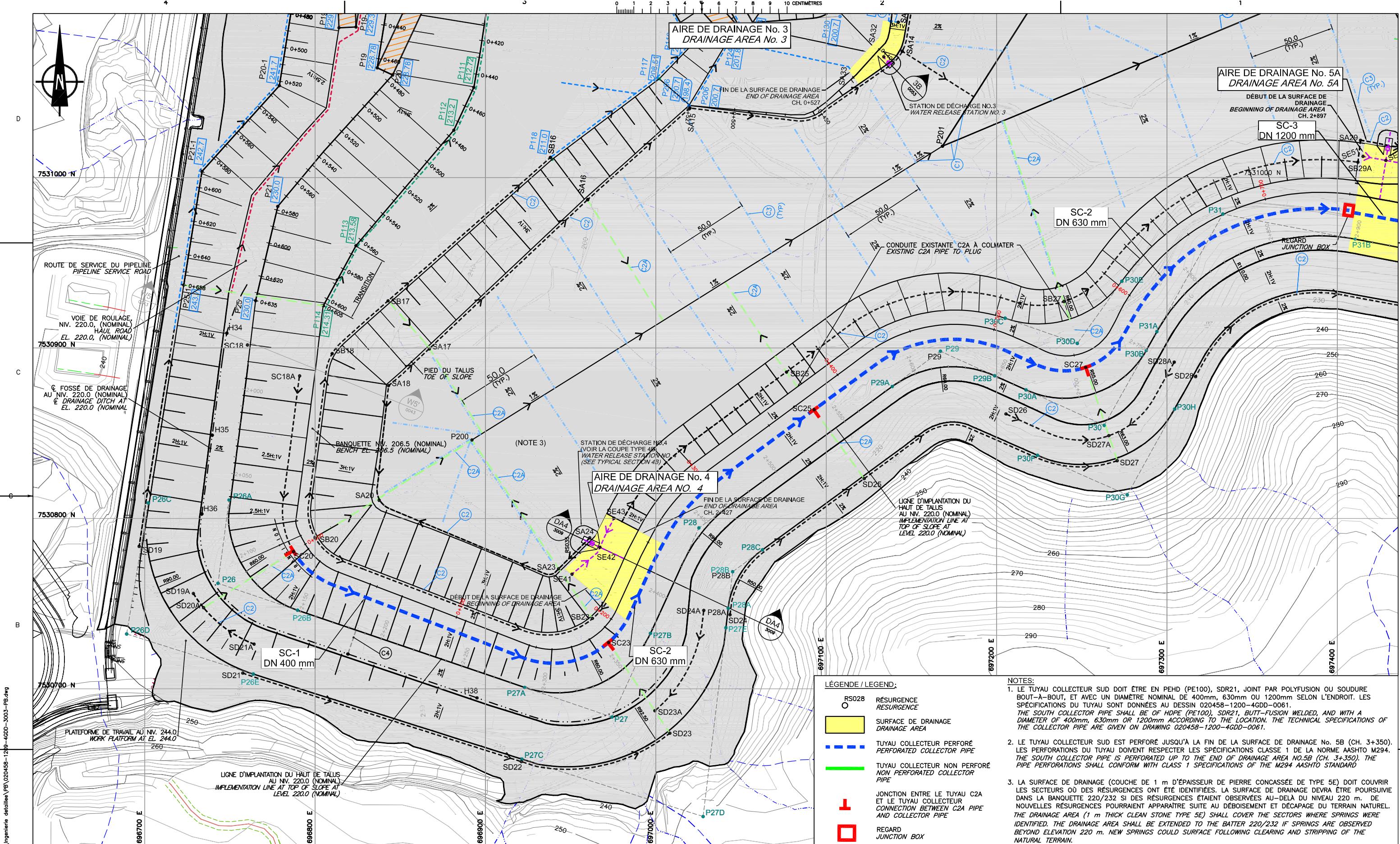
APE 24.45Z – TVA Intra-communautaire : FR27313954570

Vale Nouvelle-Calédonie est une société de droit français, détenue conjointement par Vale Canada limited, Sumic Nickel Netherlands B.V. et la Société de Participation Minière du Sud Calédonien SAS

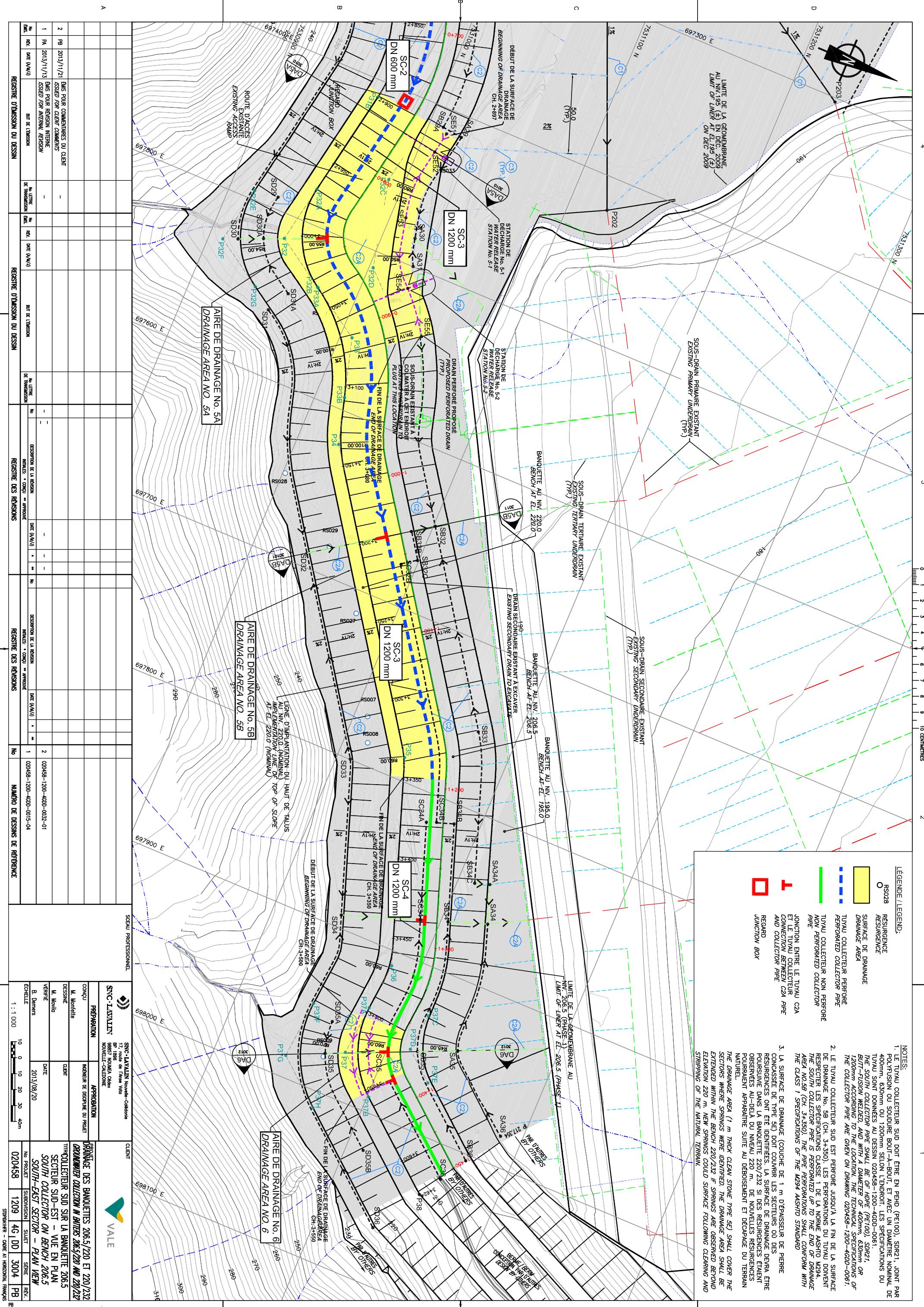
<b>2013 - BILAN D'EAU DANS LE PARC À RÉSIDUS (toutes les valeurs en m<sup>3</sup>)</b>	<b>Eau dans la pulpe envoyée au parc</b>	<b>Eau interstitielle des résidus déposés (estimé)</b>	<b>Eau retournée vers l'Usine par la barge</b>	<b>Eau des drains sous la membrane pompé dans le parc</b>	<b>Ruisseaulement coulant dans le bassin du parc</b>	<b>Bilan mensuel</b>	<b>Eau libre accumulée dans le parc</b>
	+	-	-	+	+	=	Σ
Janvier	912 779	156 862	591 982	3 895	679 000	846 830	1 318 144
Février	992 747	141 102	857 730	4 889	13 000	11 804	1 329 948
Mars	1 102 478	124 459	934 101	4 517	300 000	348 434	1 678 382
Avril	563 026	36 663	989 909	375	265 000	-198 173	1 480 210
Mai	1 052 366	113 295	959 984	226	200 000	179 314	1 659 524
Juin	1 181 002	202 978	1 028 805	633	-80 000	-130 147	1 529 376
Juillet	1 115 196	177 913	1 065 421	21	1 720 000	1 591 884	3 121 260
Août	909 541	175 719	1 237 771	144 154	-229 000	-588 795	2 532 465
Septembre	1 184 557	211 883	1 093 584	73 671	-182 000	-229 240	2 303 225
Octobre	732 935	53 623	839 282	5 274	44 000	-110 695	2 192 530
Novembre	1 118 805	88 060	900 277	2 924	109 000	242 392	2 434 922
Décembre	526 560	7 222	389 369	6 026	-10 000	125 994	2 560 917

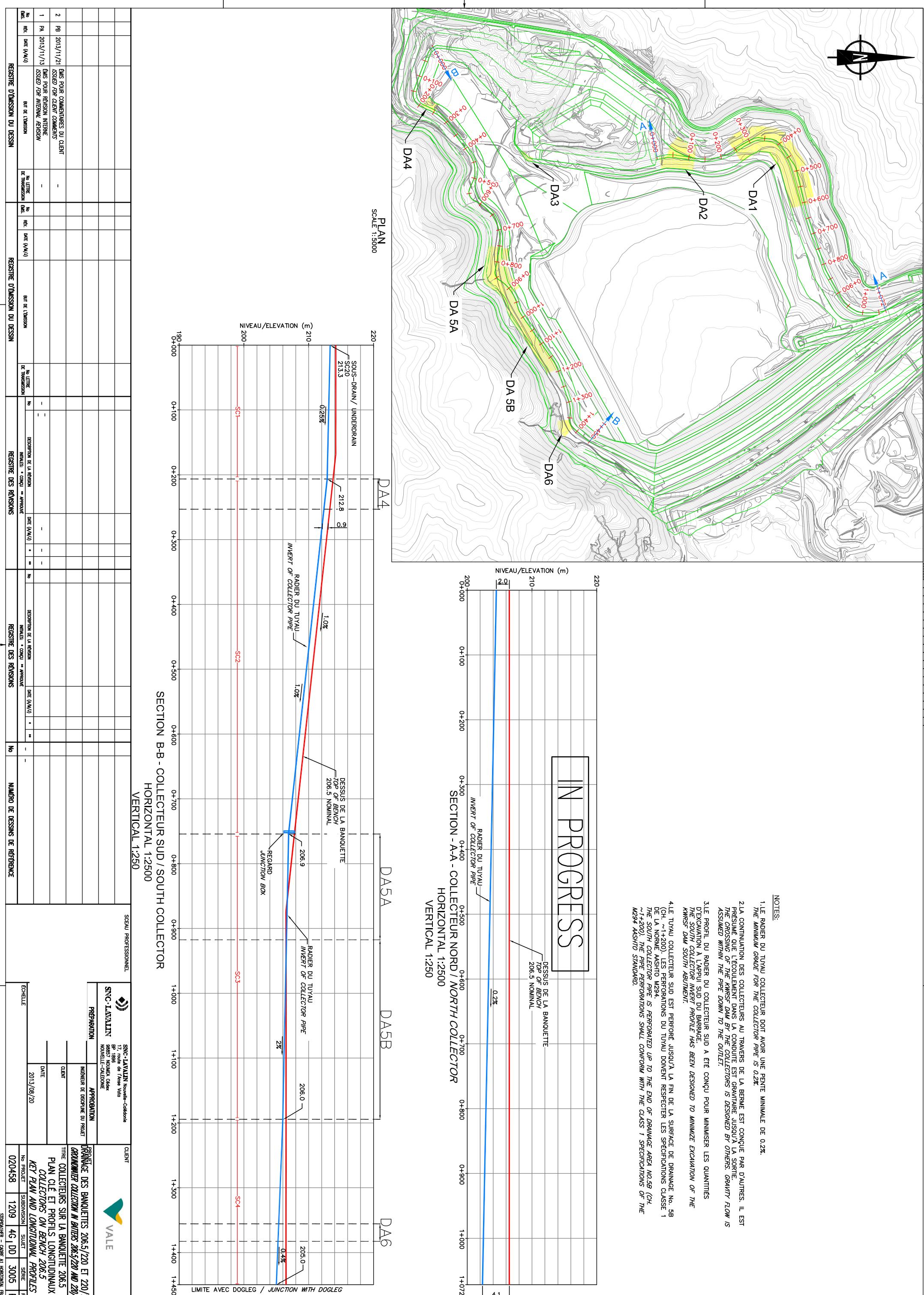
<b>2012 BILAN D'EAU DANS LE PARC À RÉSIDUS (toutes les valeurs en m<sup>3</sup>)</b>	<b>Eau dans la pulpe envoyée au parc</b>	<b>Eau interstitielle des résidus déposés (estimé)</b>	<b>Eau retournée vers l'Usine par la barge</b>	<b>Eau des drains sous la membrane pompé dans le parc</b>	<b>Ruisseaulement coulant dans le bassin du parc</b>	<b>Bilan mensuel</b>	<b>Eau libre accumulée dans le parc</b>
	+	-	-	+	+	=	Σ
Janvier	783 571	60 809	956 446	9 746	245 000	21 062	1 053 185
Février	790 539	100 078	985 356	594	223 000	-71 301	981 885
Mars	598 184	19 463	746 056	114	1 580 000	1 412 778	2 394 663
Avril	241 693	16 610	1 089 740	123	275 000	-589 534	1 805 129
Mai	395 924	53 652	985 346	75	27 000	-615 999	1 189 130
Juin	233 408	2 678	748 478	92	250 000	-267 655	921 475
Juillet	196 746	10 810	380 435	644	105 000	-88 855	832 620
Août	337 896	2 972	444 403	3 088	20 000	-86 391	746 229
Septembre	490 606	55 483	507 355	4 969	175 000	107 737	853 966
Octobre	471 673	60 185	565 046	360	95 000	-58 197	795 768
Novembre	568 906	88 494	421 896	78	50 000	108 595	904 363
Décembre	725 488	87 616	999 412	168	151 511	-209 861	694 502

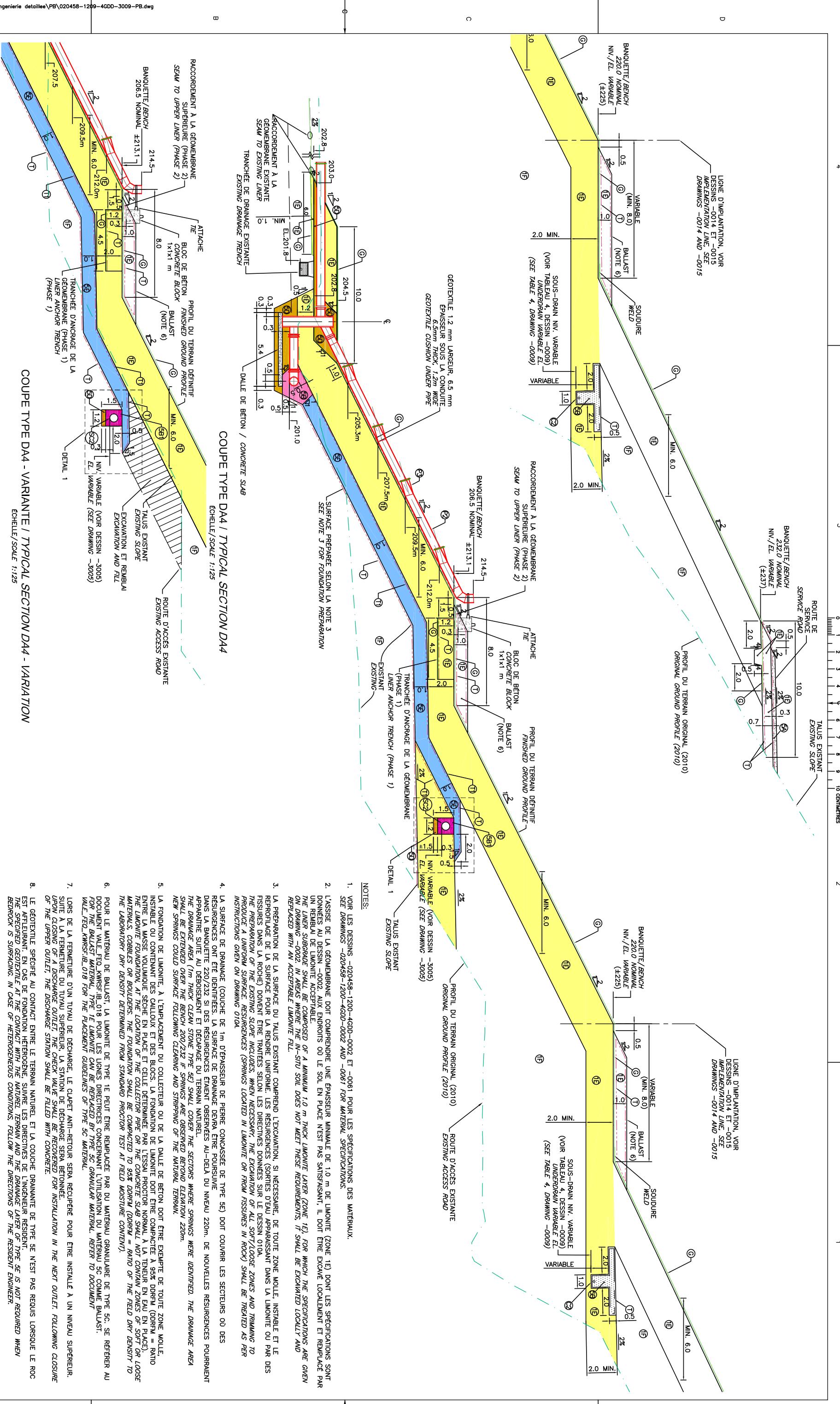
<b>2011 BILAN D'EAU DANS LE PARC À RÉSIDUS (toutes les valeurs en m<sup>3</sup>)</b>	<b>Eau dans la pulpe envoyée au parc</b>	<b>Eau interstitielle des résidus déposés (estimé)</b>	<b>Eau retournée vers l'Usine par la barge</b>	<b>Eau des drains sous la membrane pompé dans le parc</b>	<b>Ruisseaulement coulant dans le bassin du parc</b>	<b>Bilan mensuel</b>	<b>Eau libre accumulée dans le parc</b>
	+	-	-	+	+	=	Σ
Janvier	515 457	3 769	515 415	328	920 000	916 601	2 305 038
Février	428 674	45 454	953 855	238	150 000	-420 397	1 884 641
Mars	684 309	64 304	945 347	370	303 500	-21 472	1 863 169
Avril	793 689	56 620	846 344	25	292 300	183 051	2 046 220
Mai	567 651	21 012	678 526	233	115 300	-16 353	2 029 866
Juin	697 239	62 800	332 561	86	5 300	307 264	2 337 130
Juillet	691 392	59 829	645 212	132	-21 500	-35 017	2 302 113
Août	608 579	44 847	1 010 267	4 538	115 000	-326 998	1 975 116
Septembre	517 496	58 020	1 065 296	12 007	-81 000	-674 813	1 300 303
Octobre	420 788	35 427	802 908	204	-94 700	-512 043	788 260
Novembre	678 128	64 914	615 102	32	21 500	19 644	807 904
Décembre	716 457	50 034	829 282	1 120	603 700	441 961	1 249 865



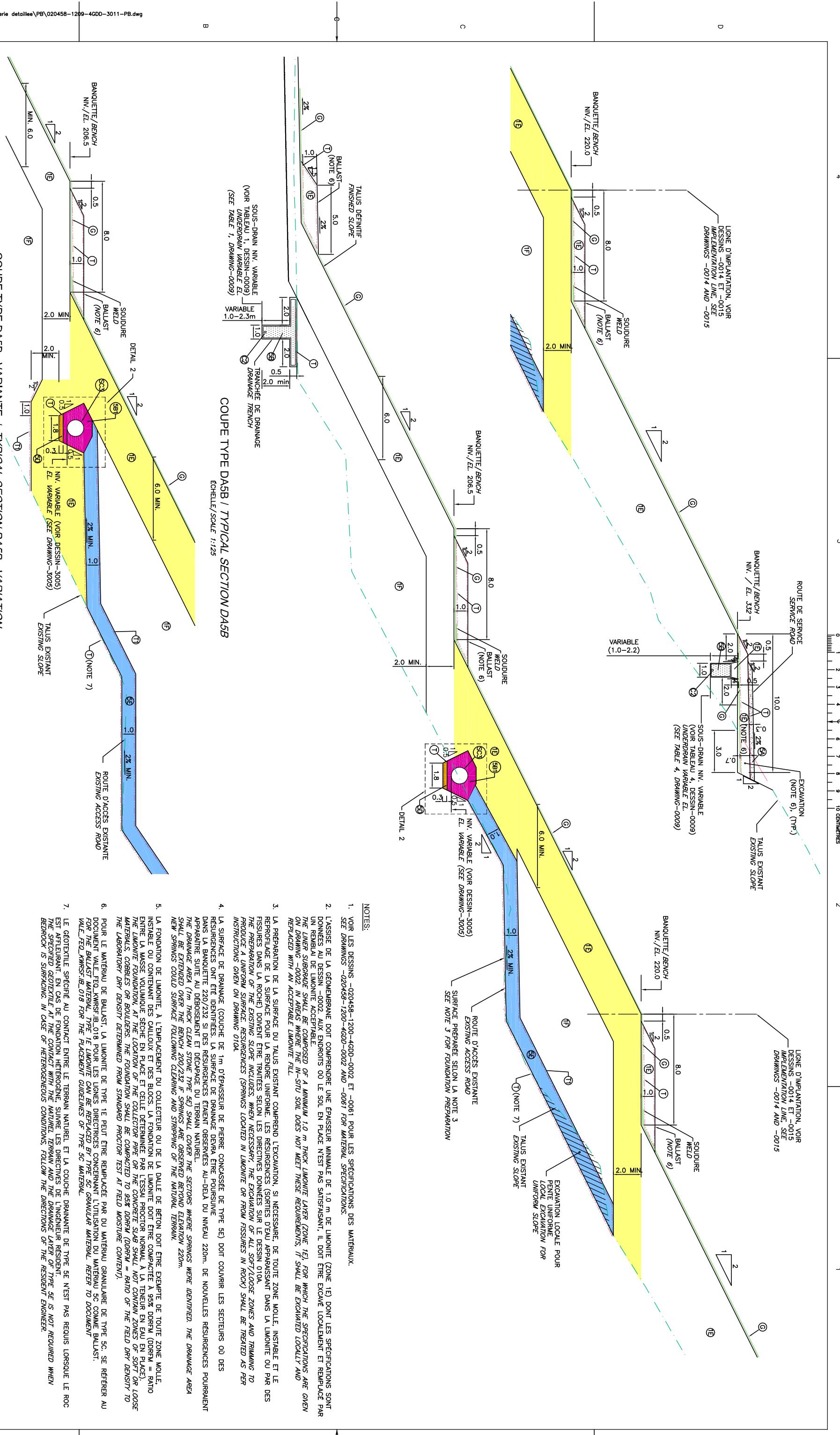
												SCEAU PROFESSIONNEL	SNC • LALVIN Nouvelle-Calédonie 17, route de l'Anse Vata BP 1896 98857 NOUMEA Cédex NOUVELLE-CALEDONIE	CLIENT  VALE																	
						PRÉPARATION		APPROBATION		PROJET																					
						INGÉNIEUR DE DISCIPLINE DU PROJET				DRAINAGE DES BANQUETTES 206.5/220 ET 220/232																					
										GROUNDWATER COLLECTION IN BATTERS 206.5/220 AND 220/232																					
										COLLECTEUR SUD SUR LA BANQUETTE 206.5																					
						SÉCTEUR OUEST - VUE EN PLAN		SOUTH COLLECTOR ON BENCH 206.5		WEST SECTOR - PLAN VIEW																					
								2013/08/20																							
2	PB	2013/11/21	ÉMIS POUR COMMENTAIRES DU CLIENT ISSUED FOR CLIENT COMMENTS	-																											
1	PA	2013/11/13	ÉMIS POUR RÉVISION INTERNE ISSUED FOR INTERNAL REVISION	-			-	-	-		2	020458-1200-4GDD-0031-01																			
No ÉMIS.	REV.	DATE (A/M/J)	BUT DE L'ÉMISSION	No LETTER DE TRANSMISSION	No ÉMIS.	REV.	DATE (A/M/J)	BUT DE L'ÉMISSION	No LETTER DE TRANSMISSION	No	DESCRIPTION DE LA RÉVISION	DATE (A/M/J)	*	**	No	DESCRIPTION DE LA RÉVISION	DATE (A/M/J)	*	**												
											INITIALES: * CONÇU ** APPROUVE					INITIALES: * CONÇU ** APPROUVE															
REGISTRE D'ÉMISSION DU DESSIN				REGISTRE D'ÉMISSION DU DESSIN				REGISTRE DES RÉVISIONS				REGISTRE DES RÉVISIONS				No	NUMÉRO DE DESSINS DE RÉFÉRENCE														
																1 : 1 000 10 0 10 20 30 40m															
																020458 1209 4G DD 3003 PB															

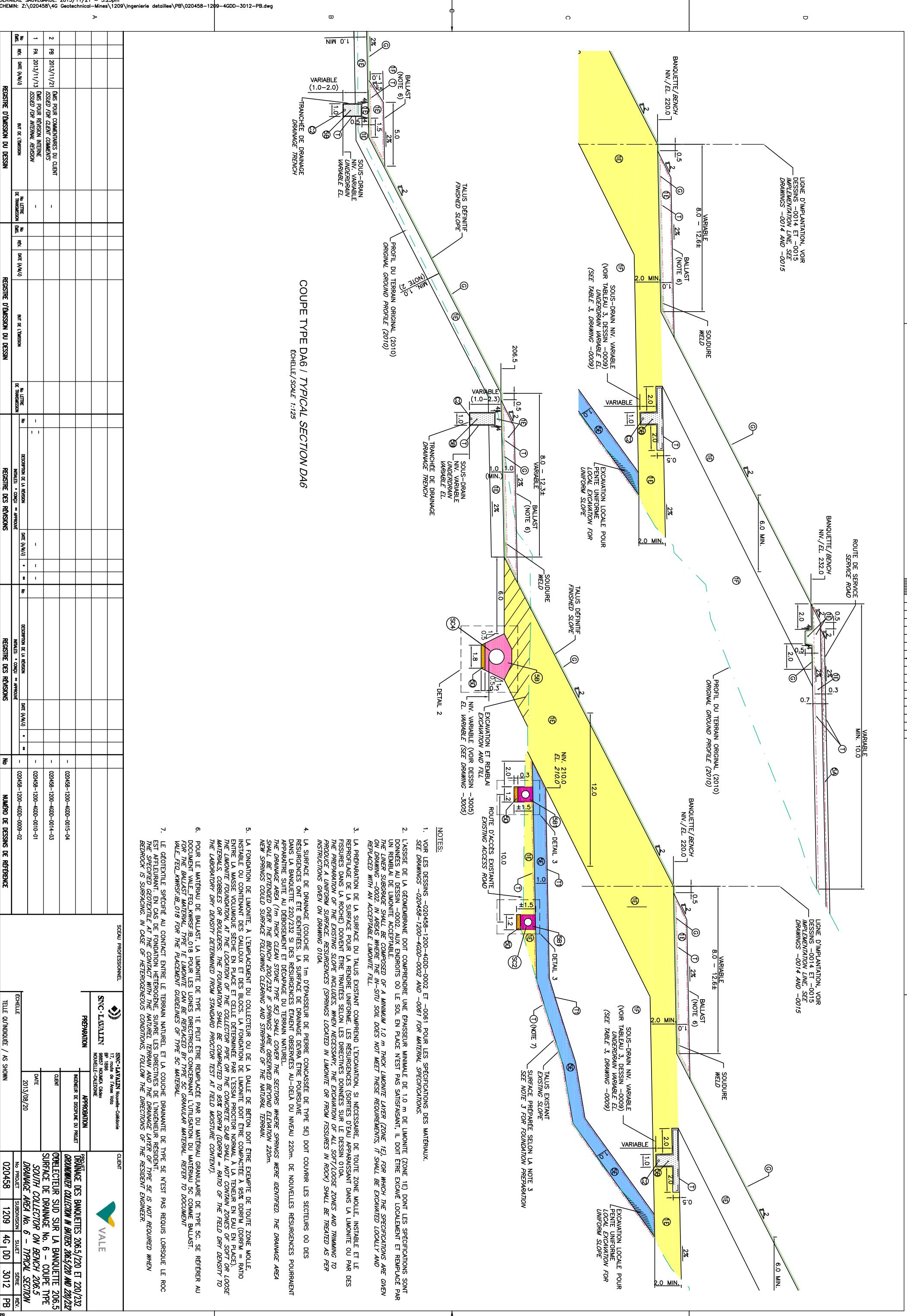


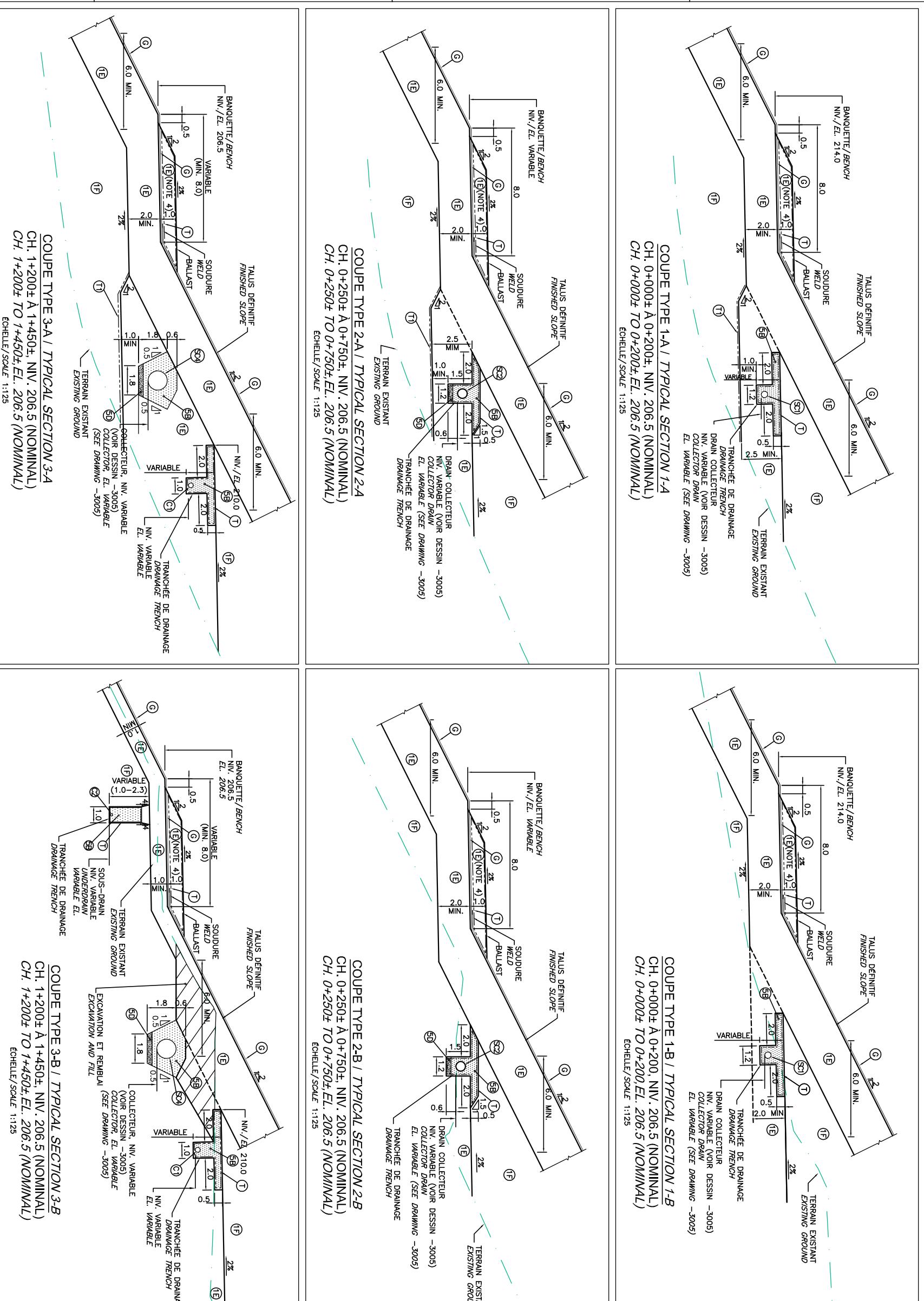














Lieu : GORO

Date : 12/12/2013

Objet :

### **Exercice de mise en sécurité de la barge lors d'une alerte cyclonique**

Rédacteur : Superviseur

Vérification : Ingénieur parc à résidus

#### **Contexte :**

L'exercice consiste à réaliser les différentes actions décrites dans le volet « Parc à résidus » de la procédure d'alerte cyclonique G-FPP-PR-80-05. Le superviseur est directement averti par surprise et met en œuvre la procédure avec les opérateurs.

#### **Déroulement de la procédure :**

0. Trouver la procédure sur le serveur	3 min
1. Préparation du matériel & appeler le 285 pour arrêter les pompes de la barge et du bassin de relevage	5 min
2. Trajet du 210 au parc à résidus	14 min
3. Préparation du canot et mise à l'eau	2 min
4. Trajet jusqu'à la barge	4 min
5. Vérification de la fixation des équipements	3 min
6. Ramassage de toutes pièces non fixées	3 min
7. Libérer 5 mètre de corde de chacune des 4 lignes d'attachement.	6 min
8. Vérifier le système d'attache des conduites sur la barge	2 min
9. Retour	4 min
10. Retirer le bateau de l'eau et l'attacher à un point fixe 5 mètre au-dessus du niveau d'eau du bassin	3 min
11. Vérifier le système d'ancrage des conduites sur la rampe	3 min
12. Trajet jusqu'à l'ESR du 285 (pour consigner les pompes de la barge et du puits de relevage)	4 min
13. Consignation des pompes 285-PPP-009/010/011 et 285-PPP-021/022	3 min
14. Trajet jusqu'au puits de relevage	4 min
15. Sécuriser le secteur	5 min
16. Retour à la FPP	14 min
Total	1h22min

#### **Points à revoir :**

- Il est proposé d'avoir une procédure spécifique à la sécurisation du parc à résidus et non pas chercher dans la procédure globale applicable à la FPP l'annexe correspondante
- L'accès à la barge doit être dégagé (le chemin de câble électrique est placé juste devant le ponton et bloque l'accès au bateau)
- Un point d'ancrage doit être installé au niveau de la plate-forme supérieure des flancs du parc à résidus afin de pouvoir arrimer le canot.

Cyclone Season  
Alert Stage:  
Green  Check appropriate box  
Yellow  during cyclone season  
Orange  cyclone present in surveillance zone  
when in orange alert, the site team will be demobilized so all actions must be taken before

Au

**N/A OK If not OK then ACTION to be undertaken**

by Priority Record n°

## 1 - KWRSF - ST1B - South Abutment Section

### 1.1 Chimney drain

- a- drainage material (2B) is protected and secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.2 1A limonite

- a- latest limonite layer is sealed

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.3 Foundation

- a- dolines / anomalies excavations are backfilled
- b- no bonding on top of limonite layer

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2 - KWRSF - ST1B - Central Section

### 2.1 Chimney drain

- a- drainage material (2B) is protected and secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2.2 1A limonite

- a- latest limonite layer is sealed

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Some pending DITCH WATER PONDING (Photo 2.2.b122)*

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2.3 Instrumentation

- a- access to EL instruments are secured
- b- access to EX instruments are secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 3 - KWRSF - ST1B - North Abutment Section

### 3.1 Chimney drain

- a- drainage material (2B) is protected and secured
- b- geotextile is closed and secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3.2 1A limonite

- a- latest limonite layer is sealed

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 4 - KWRSF - ST2B - South Abutment Section & Dogleg

### 4.1 Chimney drain

- a- drainage material (2B) is protected and secured
- b- geotextile is closed and secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4,2 Blanket drain

- a- drainage material (2D) is protected and secured

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4,3 1A limonite

- a- latest limonite layer is sealed
- b- no bonding on top of limonite layer

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4,4 Type 4 material

- a- type 4 material installed downstream of S2B

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4,5 Foundation

- a- dolines / anomalies excavations are backfilled

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4,6 Instrumentation

- a- DAS solar panels are secured / removed

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*DAW has to be well fixed at ground (Photo 4.6.a)*

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**RB 2 3**

**Golden Vale**

Yellow	 <b>Yellow</b>	Check app or website for cyclone present in surveillance zone
Orange	 <b>Orange</b>	when in orange alert, the site team will be alerted
Green	 <b>Green</b>	Check app or website for cyclone present in surveillance zone

N/A OK If not OK then ACTION to be undertaken

Cyclone Season:  Green  Yellow  Orange

Alert Stage:  Green  Yellow  Orange

Check appropriate box during cyclone season  
cyclone present in surveillance zone  
when in orange alert, the site team will be demobilized so all actions must be taken before

## 8 - Liner on Berm Upstream Face

### 8.1 Geotextile for erosion protection

- a- geotextile installed between RL185 and 206.5
- b- geotextile installed above RL206.5

### 8.2 Anchor trenches

- a- trenches are closed and secured @ RL185
- b- trenches are closed and secured @ RL206.5
- c- trenches are closed and secured @ RL220

### 8.3 Ballasting

- a- ballasts are installed on benches
- b- ballasts are installed on slope
- c- ballasts are protected from erosion

### 8.4 Liner

- a- water management to prevent large particles to be transported
- b- sampling locations of geomembrane are patched
- c- no exposed edges of liner - install temp. anchor trenches

## 9 - Liner to RL195 - Bay 1 (see map page 5)

### 9.1 Liner

- a- water management to prevent large particles to be transported
- b- sampling locations of geomembrane are patched
- c- no exposed edges of liner - install temp. anchor trenches
- d- any loose liner pieces removed (flying hazard)
- e- liner rolls are secured to prevent movement

### 9.2 Anchor trenches

- a- trenches are closed and secured

### 9.3 Ballasting

- a- ballasts are installed over limonite subgrade
- b- ballasts are installed over rocky areas
- c- ballasts are protected from erosion
- d- ballasts are installed on slope
- e- ballasts look sufficient

### 9.4 Underdrainage

- a- trenches are closed and secured
- b- drains (primary, secondary, tertiary) are sealed
- c- drain washout are repaired

## 10 - Liner to RL195 - Bay 2

### 10.1 Liner

- a- water management to prevent large particles to be transported
- b- sampling locations of geomembrane are patched

N/A OK If not OK then ACTION to be undertaken

by Priority Record n°

*not completed then ditch / chute system*

RB 2 2

*South berm 206.5 to be cleared including pipes (Photo 8.4.a 1/2)  
See QH/AC + some holes on berm side next to large ramp*

RB 2 2

*QA/QC*

RB 2 2





# Cyclone checklist Pictures from

**11/12/2013**

Golder Associates NC

Project 097301001 -

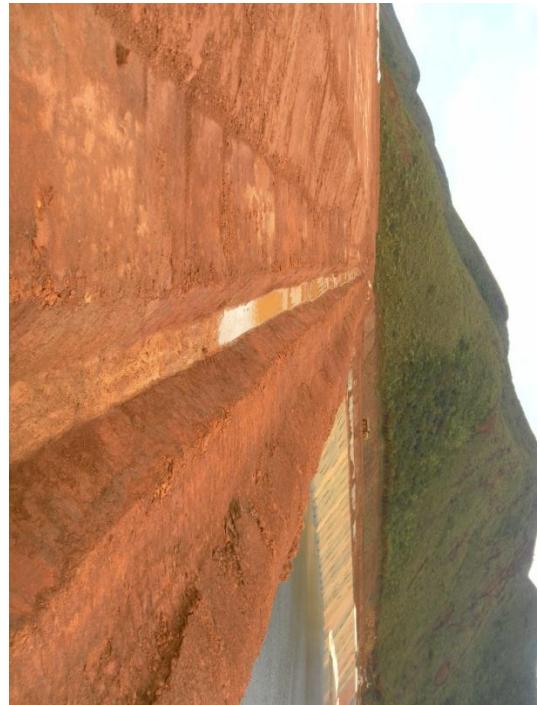
KWRSF

**4.6.a DASA to be well fixed at ground**

11/12/2013



**2.2.b - S1 1A Ditch water ponding**



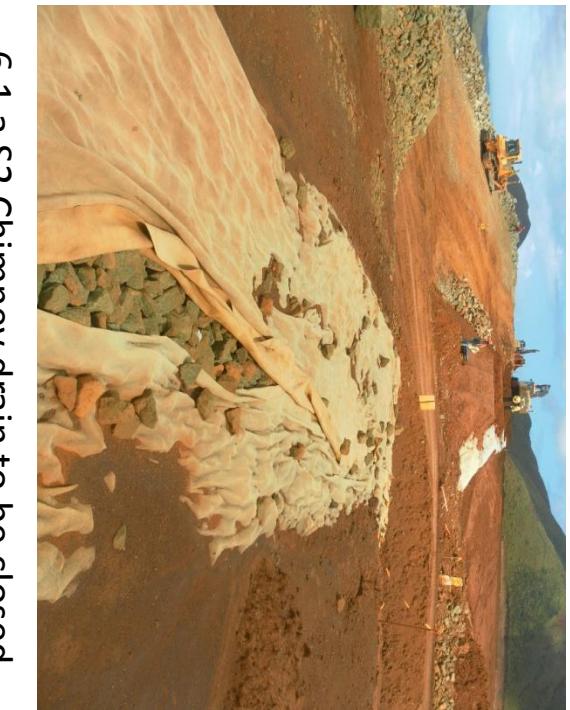
**6.1.a Chimney drain Hole in geotextile**

Golder - Project 097301001 - KWRSF -  
Cyclone Checklist Pictures

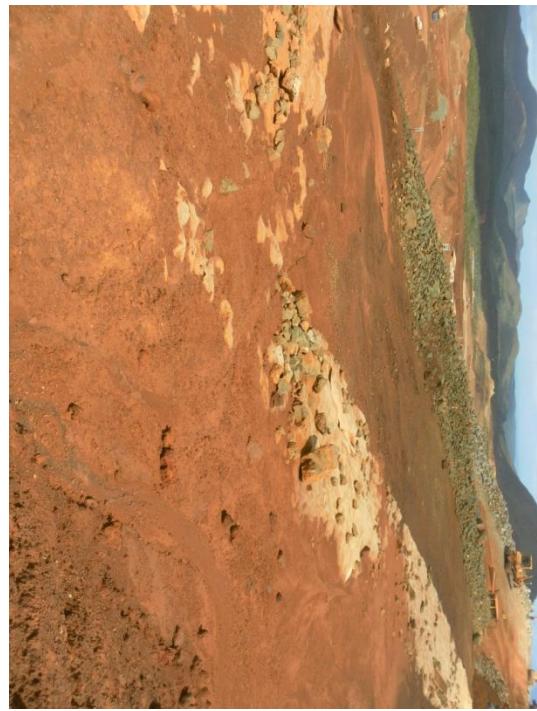


**2.2.b - S1 1A little water ponding**

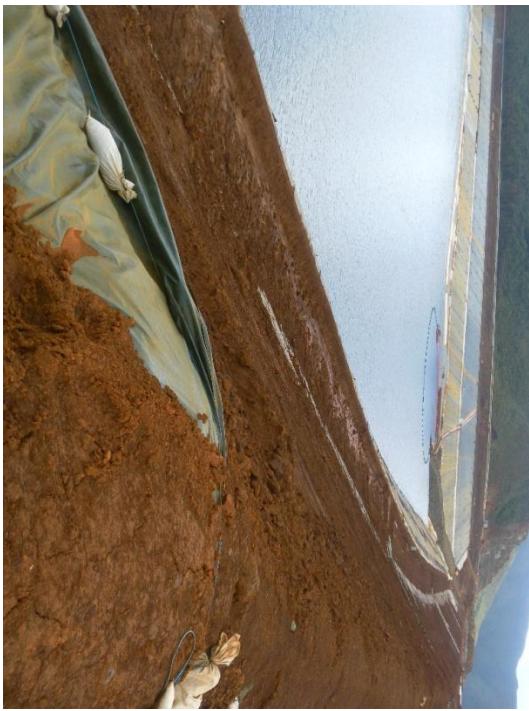




6.1.a S2 Chimney drain to be closed



6.3.a S2 Limonite erosion to chimney drain hole



8.4.a South part of bench 206.5 and pipe to be cleaned



8.4.a South part of bench 206.5 and pipe to be cleaned

11/12/2013

Golder - Project 097301001 - KWRSF -

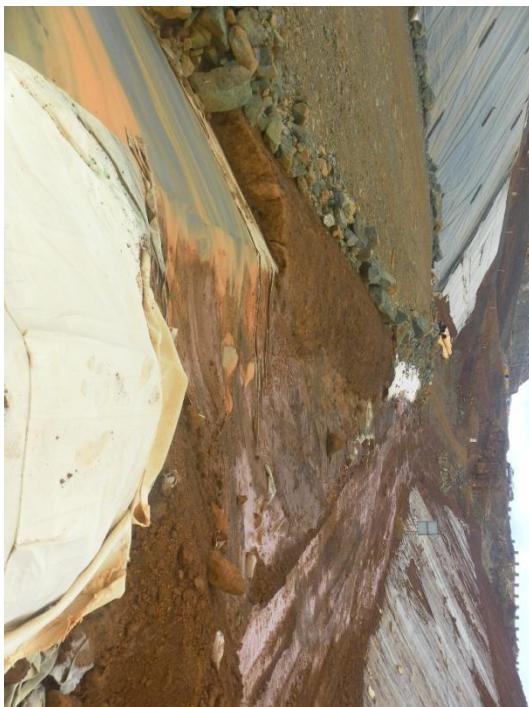
Cyclone Checklist Pictures

11/12/2013

### 12.3.c Cleaning over RL195



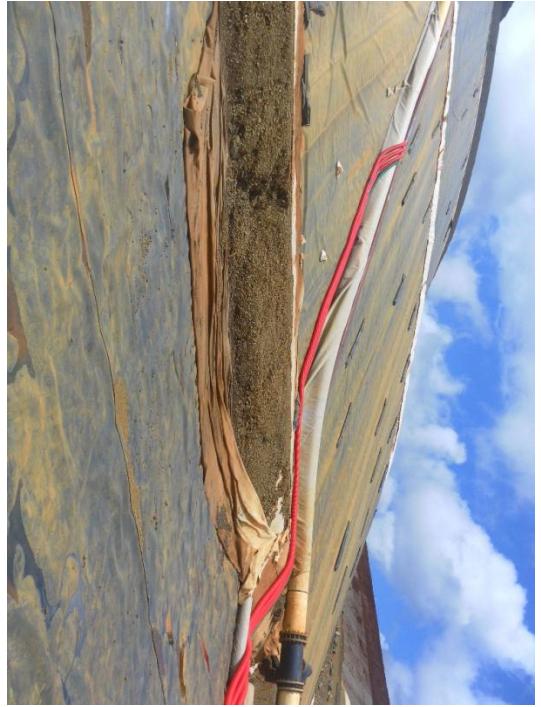
### 13.6.a water management near barge ramp



### 12.1.b Liner hole to be repaired



### 12.3.c ballast over RL195 to be closed



# Forces Résistance / Gasqa -

ZONE:	KWE West	DATE:	20 - 12 - 13 -
NOM:	SIGNATURE:		
Mesures de préparation en cas de cyclone			
Les extincteurs non fixés doivent être stockés à l'intérieur des bâtiments			✓
Les structures légères doivent être amarrées.			✓
Les Barils de carburant et d'huile usagée doivent être sécurisés			✓
Les énergies et Alimentations temporaires doivent être désactivées <i>en cas d'urgence (cyclone)</i>			✓
Les Câbles et tuyaux doivent être enroulé et stockés			✓
Les Toilettes portatives sont à supprimer du site, enchaîné ou stockées de manière sécurisée			✓
Sécuriser les bouteilles de gaz, barils de pétrole et de matériaux meubles			✓
Cages et paniers à matériaux et de soudage sont à sécurisés			✓
Tous les matériaux lâches doivent être groupés ensemble et sécurisé			✓
Les Échafaudage doivent être démontés ou sécurisé.			✓
Les Outils des équipements et du petit matériel en hauteur stockés et sécurisé			✓
Echafaudages libres et équipements groupés et sécurisés			✓
Sécuriser les panneaux de signalisation et affichettes.			✓
Les éléments hydrauliques doivent être rétracté et descendu dans sur leur berceau, le cas échéant			✓
Les grilles de sol doivent être sécurisées.			✓
Protection des fenêtres établis par des bandes ou de contreplaqué			✓
Bâches et drapeaux pliés et stockées.			✓
Matériel sur site enchaîné et recouvert de filets			✓
S'assurer que les routes et accès sont exempts de débris			✓
Containers Chimiques et modules enlevés et sécurisé (Barrières)			✓
Ranger les rebuts et les matériaux qui ne sont plus nécessaires pour la fabrication.			✓
PEMP en position normale d'exploitation et non avec des jambes abaissées sur une plaque unique			✓
S'assurer que le drainage et les déversoirs sont exempts de débris et débloquer si nécessaire			✓
Équipements légers à vérifier et sécurisé			✓
Désactiver les sources d'énergie superflue			✓
Vérifiez et sécuriser les têtes de lecteur, les moteurs, les agitateurs, etc.			✓
Vérifiez les véhicules de services, faire le plein et mettre sur un stationnement sécuritaire			✓
S'assurer que des filets de protection sont disposés sur chaque benne contenant des déchets			✓
S'assurer que les séparateurs à hydrocarbures soient correctement nettoyés (pas de présence visuelle d'hydrocarbures)			✓
S'assurer que les cuves vides soient nettoyées puis remplies en eau au maximum de leur capacité (cette précaution s'applique aux contenants de capacité minimale de 1000 L)			✓
Stations de lavage mobile sécurisées.			✓