

Sécétariat général du gouvernement

Nouméa, le 12 FEV. 2018

Direction de l'industrie, des mines et de l'énergie
de la Nouvelle-Calédonie

Service de l'industrie

BP M2 – 98849 Nouméa Cedex
Tél. : (687) 27.02.30 - Fax : (687) 27.23.45

N° CS 18-3160-SI- 335 /DIMENC

Dossier n° I_2017-3 / KO2_298

COMPTE-RENDU D'INSPECTION DECENNALE

Fiche d'inspection	I_2017-3
Etablissement	Berme de la Kwé Ouest
Classement de l'ouvrage	A
Exploitant	Vale Nouvelle-Calédonie
Commune	YATE
Date de la visite	12/10/2017

Ont pris part à l'inspection :

Qualité	Organisme / société	Nom	Sur site	En salle le 18/11
Service du contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques	DIMENC		X	X
Assistance technique de la DIMENC	BETCGB		X	X
Exploitant/Maître d'ouvrage	VALE NC		X	X
			X	X
			X	X

La berme de l'aire de stockage des résidus épaissis de la Kwé Ouest est classée A en référence au décret de 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques (courrier n° CS 16-3160-SI-733/DIMENC). Le décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques ne modifie pas le classement de l'ouvrage.

I. CONNAISSANCE DE L'OUVRAGE

La berme de stockage des résidus épaissis de la Kwé Ouest est un ouvrage en remblai dont les caractéristiques sont de 1 km de long et de 60 m de haut au point le plus bas. La capacité de retenue, nommée aire de stockage des résidus est actuellement en exploitation. L'objectif principal est le stockage des résidus épaissis produits par l'usine hydrométallurgique exploitée par la société Vale Nouvelle-Calédonie, également maître d'ouvrage de la berme.

La dernière inspection programmée de la berme KO2 a été effectuée par le service du contrôle le 10 novembre 2016 (courrier n° CS17-3160-SI-764/DIMENC du 21 mars 2017). Depuis cette dernière inspection, le service du contrôle dispose :

- d'une version de juillet 2017 de la consigne de surveillance ;
- du rapport d'exploitation de l'aire de stockage des résidus du 1^{er} semestre 2017
- du rapport de la revue de sûreté du 21 septembre 2016 (révision 2) ;
- des réponses de l'exploitant au compte-rendu d'inspection de novembre 2016 (courriers n° G-DG-EN-C-20170504-100 du 05/05/2017 et n° G-DG-EN-C-20170504-133 du 21/06/2017)

II. VISITE DU BARRAGE

Temps : ensoleillé

Durée de la visite : 5h

Cote de la retenue : 210 soit 12 m de hauteur d'eau au droit de la barge de pompage.

Itinéraire suivi : Vue générale des ouvrages depuis le col de l'Antenne, cellules de suivi, drain de dérivation Sud, banquettes Sud du parc à résidus, dogleg, appui RD et exutoire du drain Sud, crête de la berme, dispositifs d'auscultation en crête, appui RG, EVC, pied aval de la berme, drains de pied, puits de pompage, drain de dérivation Nord, bassin « *Nothofagus* ».

• Vue générale des ouvrages et cellules de suivi (photo 1) :

Les installations du pilote DWP1 mises en œuvre dans le cadre du projet d'assèchement des résidus, ont été finalisées et mises en service (photo 4). Le stockage des résidus secs, également mis en œuvre dans ce cadre, a lieu sur une parcelle prévue à cet effet en amont de l'aire de stockage des résidus (photo 3).

Par ailleurs, des essais de mise en place de la couche drainante et des drains verticaux sont actuellement menés dans la cellule de suivi exondée du parc à résidus (photo 2).

• Drain de dérivation Sud :

Le talus 220/232 au pied de la réserve de la forêt Nord (versant Sud) n'est toujours pas achevé, ce qui ne permet pas la pose de la géomembrane et la construction du drain de dérivation de Sud dans cette zone du parc à résidus (photo 5). Le drain de dérivation Sud est toutefois construit à partir de cette zone jusqu'au dogleg (photo 6, 10 et 11). Les talwegs, sur le parcours du drain de dérivation, ont également été aménagés.

Le bassin de dissipation en aval du drain de dérivation Sud a également été finalisé. Il est constitué, en sortie, d'un passage busé composé de 10 buses et d'un by-pass en gabions grillagé (photo 25). Les buses débouchent dans un coursier fortement incliné, composé d'un géotextile et d'enrochements en partie bétonné à la sortie des buses. Au-delà, cet exutoire, situé au pied du remblai de la piste, mais néanmoins relativement éloigné du pied de la berme, n'est pas canalisé (photo 26). La tenue sur le long terme des ouvrages de gestion des eaux ainsi conçus en sortie du drain de dérivation Sud, n'est donc pas garantie.

Observation O2017-01 : Les ouvrages de gestion des eaux en sortie du drain de dérivation Sud doivent faire l'objet d'une surveillance renforcée et d'un entretien régulier. Le service du contrôle rappelle la nécessité de concevoir des aménagements suffisamment dimensionnés et durables, afin de garantir une continuité hydraulique de l'ensemble du dispositif en cas de crue et la sécurité de la berme.

- **Banquette Sud (220) et dogleg :**

Des figures d'érosion sont visibles en certains endroits du ballast de la banquette Sud du parc à résidus à la cote 220 (photo 9). Ces désordres doivent être surveillés et traités dans les meilleurs délais en cas d'aggravation.

L'inspection du dogleg n'appelle pas d'observations particulières. Le service du contrôle rappelle la nécessité d'un suivi rigoureux de cet ouvrage par la mise en place de dispositifs d'auscultation adaptés. L'exploitant indique qu'à ce stade des capteurs de pressions interstitielles ont été installés à la jonction du dogleg avec la berme.

Complément d'information CI2017-01 : L'exploitant doit transmettre au service du contrôle une description détaillée du dispositif d'auscultation installé au niveau du dogleg, ainsi que sa justification au regard des enjeux de stabilité de l'ensemble des ouvrages. Une description des résultats de l'auscultation menée dans cette zone depuis sa mise en place des équipements, est également attendue.

- **Crête de la berme :**

La crête de la berme est à sa cote finale (232), y compris au niveau de l'appui rive gauche. Le plan de détail (profil en long de la berme) transmis par l'exploitant montre que celle-ci est calée à une cote supérieure à 232 (a priori jusqu'à 233,66 en partie centrale), avec cependant des cotes près des appuis inférieures à 232 (231,84 en RG et 231,32 en RD). La contre-flèche au niveau des appuis n'apparaît donc pas être d'une épaisseur suffisante. L'exploitant doit donc justifier que la cote finale de la crête de la berme est bien dans son intégralité supérieure à 232, et qu'elle le restera malgré les tassements probables à attendre à ce niveau. Ce point est essentiel pour la sécurité en crue de l'ouvrage.

Complément d'information CI2017-02 : L'exploitant doit vérifier que la cote de la crête est bien dans son intégralité supérieure à 232.

Action corrective AC2017-01 : L'exploitant doit mettre en place une vérification périodique de la cote finale de la crête de la berme et la formaliser dans la consigne de surveillance.

Les dispositifs d'auscultation qui débouchent en crête ont été finalisés et leurs repérages améliorés, tel que demandé par le service du contrôle lors de l'inspection de novembre 2016 (photo 14, 15 et 17). Le repérage géométrique du chaînage en crête a également été mis en place (photo 15). Malgré tout, ces repérages restent perfectibles et doivent être entretenus.

- **Evacuateur de crue et appui rive gauche :**

Comme indiqué précédemment, l'appui rive gauche de la berme a été finalisé. L'évacuateur de crue n'a pas évolué depuis novembre 2016, compte tenu des modifications souhaitées par le maître d'ouvrage dans le cadre du projet Lucy (photo 20). A ce titre, suite à la transmission par l'exploitant de la note géotechnique relatif au projet d'assèchement des résidus et son impact sur la berme (CI2016-03), le service du contrôle a émis un avis, par courrier n° CS17-3160-SI-2875/DIMENC du 15/11/2017, qui rappelle la nécessité de conserver une capacité d'évacuation des crues conforme au projet initial (prise en compte d'un évènement millénal lors de la phase 1 du projet Lucy).

Des aménagements restent toutefois à finaliser, afin de garantir que l'eau collectée par le drain de dérivation Nord soit parfaitement canalisée au niveau de l'appui RG (photo 21 et 22).

- **Drains de collecte des eaux de drainage interne de la berme :**

Les eaux de drainage interne de la berme sont collectées et canalisées au pied du parement aval de la berme par 3 drains (Nord ou 4R7, Sud ou 4R8 et central ou 4R9), équipés de déversoir en V pour le contrôle du débit. Ces aménagements n'appellent pas d'observations particulières. Les échelles de mesure de niveau des déversoirs ont bien été remplacées par l'exploitant dans le but de garantir la fiabilité des mesures (photo 23 et 24). L'exploitant a par ailleurs précisé lors de l'inspection, qu'un projet d'instrumentation des déversoirs était en cours d'étude.

◦ Drain de dérivation Nord et bassin « Nothofagus » :

Le drain de dérivation Nord a été finalisé jusqu'au bassin « Nothofagus » (photo 26, 29). La section Nord du drain n'est toutefois pas terminée.

Action corrective AC2017-02 : L'exploitant doit finaliser le drain de dérivation Nord dans son intégralité.

Le bassin de contrôle de la zone « Nothofagus » a également été finalisé (photo 28). L'inspection des ouvrages de gestion des eaux a toutefois révélé la présence d'une doline à proximité du bassin.

Action corrective AC2017-03 : L'exploitant doit traiter la doline au niveau du bassin « Nothofagus » et améliorer la collecte et la canalisation des eaux de ruissellement sur cette zone.

III. REUNION SUR SITE

Une réunion s'est tenue sur site et a débuté par une présentation par l'exploitant du bilan des opérations du parc à résidus en 2017 et de l'auscultation de la berme.

Le volume cumulé de résidus épaissis stockés dans le parc à résidus est de 17 millions de m³ à fin septembre 2017. Le volume de résidus secs déposé dans l'aire de stockage dans le cadre du pilote DWP1 est de 9131 m³ depuis janvier 2017. Le bilan hydrique montre quant à lui une amélioration sensible, avec le pompage depuis juin 2017 de 580 000 m³ de surnageant vers l'unité de traitement des effluents industriels de l'usine (unité 285). Le niveau du plan d'eau est à la cote 210 à date et semble se stabiliser depuis juin 2017. Le débit des drains internes de la berme reste globalement corrélé aux pluies.

Concernant l'auscultation de la berme, les résultats de l'instrumentation ne montrent pas, d'après l'exploitant, de changement particulier depuis la dernière inspection. Globalement, le suivi de l'auscultation montre :

Concernant les tassements :

- une réaction directe à l'augmentation de charge pendant la construction ;
- des tassements de la fondation importants qui ont atteints jusqu'à 4,5 m ;
- un tassement du remblai de l'ordre de 2,5 m (à l'axe) ;
- des tassements résiduels en phase opération qui tendent vers 0.

Concernant les déplacements horizontaux :

- un fluage latéral associé aux tassements ;
- une absence de signe d'instabilités ;
- des directions de fluage conforme aux augmentations de charge ;
- des déplacements très faibles depuis la fin de la construction.

Concernant le suivi des pressions interstitielles en fondation :

- des réactions liées aux augmentations de charge, pendant la construction ;
- une dissipation des pressions interstitielles dans le temps.

Dans le remblai, il est noté une augmentation importante de la piézométrie en zone 1A entre avril et septembre 2016, puis une stabilisation à un niveau proche de celui du bassin. En zone 3A, les pressions interstitielles sont quasi nulles. Par ailleurs, il n'est pas noté de variations significatives de la pression interstitielle dans la zone 3A depuis la saturation de la zone 1A. Il est néanmoins demandé lors de cette réunion que cette zone du remblai soit étroitement surveillée et fasse l'objet d'une communication dans les plus brefs délais au service du contrôle, en cas d'anomalie détectée.

En conclusion, le service du contrôle rappelle à l'exploitation la nécessité de poursuivre l'auscultation de la berme, et ce, malgré l'évolution souhaitée du projet, et prend note de la mise en place des visites techniques approfondies (VTA), à réaliser une fois par an, avec l'appui d'un organisme expert indépendant. A ce titre, la VTA de 2017 devra être transmise au service du contrôle, accompagnée d'un plan d'actions précis et détaillé.

IV. CONCLUSION

L'inspection de la berme de la Kwé Ouest réalisée le 12 octobre 2017 permet de conclure que la construction de la berme est aujourd'hui terminée et que les opérations d'entretien et de surveillance menées par l'exploitant sont globalement satisfaisantes.

Les demandes d'actions correctives et de compléments d'information formulées suite aux constatations effectuées lors de l'inspection du 12/10/2017, doivent faire l'objet d'une réponse formelle de la part de Vale NC et d'un échéancier de mise en œuvre précis et détaillé.



Photo 1 : vue générale du parc à résidus



Photo 2 : mise en place couche de drainage (cellule de suivi)



Photo 3 : stockage résidus sec DWP1



Photo4 : usine DWP1



Photo 5 : Talus 220/232 (limite réserve forêt Nord)



Photo 6 : drain de dérivation Sud



Photo 7 : point de rejet résidus épaissis (spigot)



Photo 8 : talus Sud et berme RD



Photo 9 : figure d'érosion (banquette 220.Sud)



Photo 10 : section drain Sud dog leg



Photo 11 : descente drain Sud RD



Photo 12 : parement amont berme



Photo 13 : parement aval berme



Photo 14 : SM-35

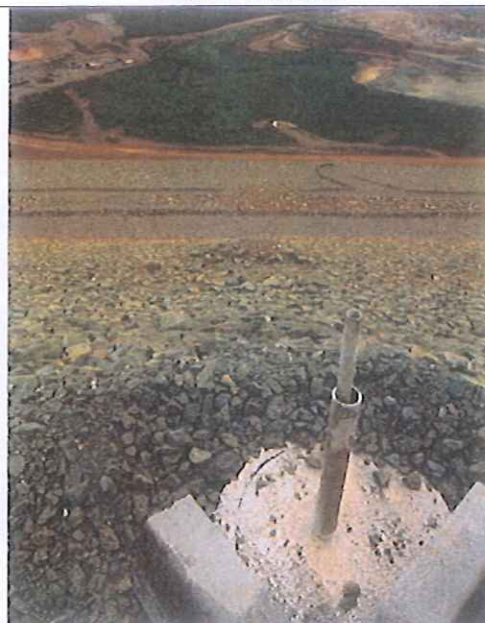


Photo 15 : EL-048 (chaînage crête berme 502.50)



Photo 16 : crête de la berme (merlon rocheux)



Photo 17 : auscultation crête berme



Photo 18 : barge de pompage surnageant



Photo 19 : appui RG



Photo 20 : EVC (marches d'escalier)



Photo 21 : drain de dérivation appui RG



Photo 22 : drain de dérivation appui RG



Photo 23 : déversoir drain de pied 4R8



Photo 24 : échelle limnimétrique



Photo 25 : by-pass exutoire drain de dérivation Sud



Photo 26 : exutoire drain de dérivation Sud



Photo 27 : drain de dérivation Nord (section aval)



Photo 28 : bassin « Nothofagus »

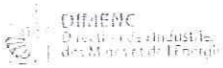




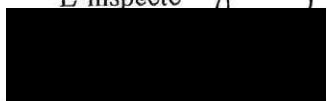


Photo 29 : doline (bassin « Nothofagus »)



Photo 30 : drain de dérivation Nord (section intermédiaire)



 2017-3 (KO2 295)		BERME DE STOCKAGE DES RESIDUS KWE OUEST	
Nom(s) des inspecteurs : 	Date de la visite : 12/10/2017	Type de visite : Politique d'inspection	
	Date de la précédente visite : 10/11/2016	Mode d'information : Courrier	Date : 22/03/2017
Société : VALE NC Commune : YATE Activité principale : Stockage de résidus épais		Personnes rencontrées (Nom - Fonction) : 	
Evénements extérieurs : Moyens à disposition de l'inspecteur : EPI, VEHICULE			
Thèmes BARRAGE	Référentiels de l'inspection Circulaire n°442 relatif à l'inspection et à la surveillance des barrages intéressant la sécurité publique en Nouvelle-Calédonie PLAN ORSEC AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES (PPI grands barrages)		
Programme prévisionnel de l'inspection : l'ensemble de la berme, du déversoir, les drains et des dispositifs d'auscultation ainsi que les rapports de suivi et surveillance			
Evaluation des risques : Rupture de l'ouvrage partiel ou total, les tassements, sécurité en aval et en amont			
Principales constatations			
Inspecteur : . Berme a été finalisée (Après RD et RG) → vérifier sur plan de la berme que la cote est à 232 en particulier à la partie avec le top rep. o Tous 232/232 sur le plan et cote à finaliser (topographe et pose de la périmétrie), également le drain de dérivation Sud sur cette section.		Inspecté :	
Conclusions ou suites envisagées : CR d'inspection			
L'inspecteur 		L'inspecté  	

Principales constatations (suite p.1)

Inspecteur :

Inspecté :

• Traiter la doline au niveau du bassin
"Athyspis" et surveiller la zone.

• Fermer le droit Nord (avant fin 2017)

• Il est rappelé la nécessité de prendre
en compte une capacité d'évacuation
des vides pour un événement
mécanique hors de la phase 1 le projet
Lucy.

• L'ensemble des surfaces projetées
doivent permettre de présenter la sécurité
de la barre hors de ce type d'événement.

• Transmettre le rapport de VTA
accompagné des notes qui seront
communiquées (pour l'exploitant).

• Présenter un dessin synthétique
ou l'ensemble des vides (fontes et dolines)
reliés aux sites de la barre et
de leur stockage.