

## L'étanchéité du bassin de la Kwé ouest expliquée par Eau & Environnement

Vale Nouvelle-Calédonie valorise le nickel et le cobalt présents dans le plateau latéritique de Goro grâce à un procédé hydrométallurgique. Le processus d'extraction génère des résidus qui sont composés du minerai de départ (appauvri en nickel et en cobalt) mélangé à du gypse. Ce gypse est un sous produit provenant de la neutralisation complète de l'acide utilisé par le procédé d'extraction, à l'aide de calcaire et de chaux.

Ces résidus prennent la forme d'une boue compacte qui doit faire l'objet d'une gestion environnementale rigoureuse. Dans ce cadre, le stockage de ces produits est prévu dans des zones spécifiquement aménagées, pour lesquels un plan de réhabilitation, notamment de revégétalisation a été défini conformément à la réglementation en vigueur.



*Les fabricants donnent des garanties sur 20 ans en cas d'exposition aux intempéries et UV. Lorsqu'elle est recouverte (ce qui sera le cas à la Kwe Ouest), la durée de vie est exprimée en milliers d'années (selon des tests de vieillissement accélérés en laboratoire). Cette durée de vie est plus que suffisante pour laisser le temps aux résidus de se former en une masse compacte devenant imperméable naturellement.*

### DÉVELOPPER LES COMPÉTENCES LOCALES

La première zone de stockage (6-8 années d'exploitation) se situe dans une vallée secondaire de la rivière Kwé Ouest, fermée à l'aide d'un barrage de 60 m de hauteur. Le dispositif d'étanchéification de la vallée comprend la mise en place d'une géomembrane (liner) recouvrant le fond et les pentes de la zone de stockage.

C'est à ce niveau que la société calédonienne Eau & Environnement intervient, après avoir remporté l'appel d'offre international

Les dimensions du barrage sont : 60 m de hauteur, 300 m de large à la base environ et 10 m de large en crête.

Le barrage mesure 1,1 km de long. La partie intérieure du barrage est construite avec de la limonite compactée (terre rouge du sud). La pente intérieure du barrage est couverte par une géomembrane empêchant l'infiltration d'eau dans le barrage et ses fondations.

La quantité totale de matériaux, limonite et roc, nécessaire à la mise en œuvre du barrage est de 7,4 millions de m<sup>3</sup>.

pour la mise en œuvre du système d'étanchéité, en association avec les Néo-Zélandais de GR Environmental Lining Services Ltd. Stanislas Rogala, le gérant d'Eau & Environnement nous explique sa démarche : « *Nous avons voulu nous placer à moyen et long terme en profitant de ce chantier pour former des Calédoniens à ce métier. Cela s'avérera nécessaire pour les futurs chantiers,*

la maintenance et les améliorations qui sont envisagées pour ce type d'ouvrage ». C'est ainsi que 10 techniciens néo-zélandais chevronnés se passent le relai pour encadrer et former 15 Calédoniens. « Il faut avoir posé plus de 200 000 m<sup>2</sup> de géomembrane pour être accrédité technicien spécialisé et 750 000 m<sup>2</sup> pour être superviseur. Avec ses 2 millions de m<sup>2</sup> de géomembrane (1.2 millions de m<sup>2</sup> déjà posés et 800 000 m<sup>2</sup> restant à poser), ce chantier, offre l'opportunité de former des techniciens calédoniens spécialisés ».

### SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

En accord avec les meilleures techniques disponibles et après avoir procédé à une étude des caractéristiques du terrain et recueilli des informations sur l'état du sous-sol, l'ingénierie a conçu un système d'étanchéité dont l'élément principal est une géomembrane. Elle agit en synergie avec l'imperméabilité des résidus compressés et la présence d'un système de drainage complémentaire placé sous la géomembrane. Le système d'étanchéité mis en œuvre dans le parc à résidus miniers joue deux rôles fondamentaux :

- Contrôler les pressions hydrauliques dans le corps et les fondations du barrage, pour garantir sa solidité, sa stabilité et son intégrité.
- Assurer une barrière effective contre d'éventuelles infiltrations vers les eaux souterraines.

Pour parfaire ce rempart de préservation des nappes, le « système de drains en forme de toile d'araignée » placé sous la géomembrane permet de localiser et de traiter d'éventuelles défaillances des modalités « assurance qualité – assurance contrôle » de soudures sur géo-membranes auxquelles l'entreprise est astreinte, pendant les travaux et après les travaux.

### UN CONTRÔLE QUALITÉ GLOBAL



L'étanchéité est régulièrement contrôlée. Ici c'est la soudure qui est soumise à une surpression de 3 bars pendant 5 minutes. Il ne faut pas de baisse de pression pour valider le travail.



Il existe communément deux types de soudures pour ces géomembranes : l'extrusion au polyéthylène et la soudure par fusion.

La géo membrane retenue est de type LLDPE (Linear Low Density Polyethylene) avec une épaisseur de 1,5 à 2 mm selon les zones du parc à résidus miniers. Elle est conçue pour résister à toutes les contraintes attendues sur l'aire de stockage.

Les membranes LLDPE sont utilisées dans la majorité des projets de sites d'enfouissement. Elles peuvent supporter des déformations sans rupture, car elles sont flexibles, ce qui diminue les risques à l'installation.

Si la théorie de la pose est simple - on déroule et on soude -, la pratique est beaucoup plus compliquée.





« Avec de telles surfaces, nous sommes obligés de ballaster les liner avec des tubes en PE, sinon il se produit un gonflement du liner qui risque de se déchirer. Il faut également tenir compte de la température lors de

la pose pour permettre une dilatation sans cassure. Nous devons suivre l'avancement des terrassements afin d'éviter l'érosion des bernes qui peut être très rapide dans le Sud. Et puis dès qu'il y a du vent, ça devient très compliqué ».

Compétence locale ne veut pas dire lésiner sur la qualité. Ainsi, ces travaux comptent parmi les plus contrôlés. « Chaque semaine, nous transmettons un rapport qualité à l'ingénieur spécialisé en soudure plastique, spécifiquement mandaté par Vale. Ce rapport est ensuite remis à l'ingénieur QAQC VALE. Chaque panneau, chaque patch, chaque récolement sont notés pour une question de traçabilité et de contrôle qualité. On note le nom du soudeur, la date, l'heure, la température de chauffe et le numéro de chaque panneau. On réalise également des tests destructifs et non destructifs. Par exemple, tous les matins, et tous les débuts d'après midi, on prépare des échantillons avec le matériel que l'on va poser et on réalise des tests à l'arrachement in situ pour valider l'emploi de la machine. 2 échantillons sont récupérés par un ingénieur mandaté par Vale pour un autre contrôle qualité, et 2 autres dans un laboratoire aux États-Unis. Ces tests sont réalisés tous les 150 mètres. On va même jusqu'à analyser le taux de carbone dans nos baguettes de soudure et vérifier que ces dernières correspondent parfaitement aux types de géo-membranes à souder ».

L'astreinte de procéder à des contrôles de la qualité de pose de géo-membrane est commune à toutes les entreprises partout dans le monde.

## EAU & ENVIRONNEMENT



Fournisseur de tout type de matériaux pour l'aménagement de l'environnement et de la gestion des eaux



Protection et aménagement des sols, géotextile, liner, drains, gabions, reno matress, green terramesh, matériel pour l'adduction, les eaux usées, les eaux de process et procédés industriels, sites miniers.

220 Rue Beethoven  
Koutio Dumbéa - BP 7163  
98 801 Nouméa Cedex  
Nouvelle-Calédonie  
Tél : 24 23 40  
Fax : 24 23 41  
environnement@telenet.nc