



**TERALTA**  
GROUPE CRH

**GRANULAT BETON REUNION**

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

RENOUVELLEMENT DE LA CARRIERE ALLUVIONNAIRE DES BUTTES DU PORT

**TOME 2 : PRESENTATION TECHNIQUE DU PROJET**

Commune du Port (974)

Septembre 2018- Rapport n°R16102503



La gestion de l'environnement, la reconnaissance du sous-sol  
et l'application de la réglementation au service de votre projet.

e-mail : [geo.plus.environnement@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement@orange.fr)

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 -

Code NAF : 7112B

Siège social et Agence Sud	Le Château	31 290 GARDOUCH	Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80
Agence Centre et Nord	2 rue Joseph Leber	45 530 VITRY AUX LOGES	Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14
Agence Ouest	5 rue de la Rôme	49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE	Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95
Agence Sud-Est	1 175 route de Margès	26 380 PEYRINS	Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05
Agence Est	7 rue du Breuil	88 200 REMIREMONT	Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23
Antenne PACA	Saint-Anne	84 190 GIGONDAS	Tél : 06 88 16 76 78 / Fax : 05 61 81 62 80

Site Internet : [www.geoplusenvironnement.com](http://www.geoplusenvironnement.com)



## SOMMAIRE

<b>PREAMBULE</b>	<b>4</b>
<b>1. FONCTIONNEMENT ACTUEL DE LA CARRIERE</b>	<b>6</b>
1.1. LA CARRIERE ACTUELLE .....	6
1.2. LE TRAITEMENT ACTUEL DES MATERIAUX.....	8
1.3. LA STATION DE TRANSIT ACTUELLE.....	8
1.4. INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS ANNEXES ACTUELS.....	8
1.5. GESTION ACTUELLE DES EAUX.....	9
<b>2. METHODE D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE</b>	<b>11</b>
2.1. DONNEES DE BASE DU PROJET .....	11
2.2. DESCRIPTION DE LA METHODE D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE.....	13
2.3. TRAITEMENT DES MATERIAUX .....	15
2.4. PLATEFORME DE TRANSIT DE PRODUITS MINERAUX.....	15
2.5. INSTALLATIONS ANNEXES .....	15
2.6. GESTION FUTURE DES EAUX DU SITE .....	16
<b>3. PLAN DE GESTION DES DECHETS DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE</b>	<b>18</b>
3.1. DECHETS INERTES ET TERRES NON POLLUEES ISSUS DE LA CARRIERE .....	18
3.2. PRINCIPES ET VOLUMES .....	18
3.3. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	20
<b>4. PRINCIPES DU PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE</b>	<b>21</b>
<b>5. TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES ESSENTIELLES DU PROJET</b>	<b>23</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan topographique actuel (novembre 2017).....	7
Figure 2 : Plan d'exploitation en fin de phase 1 (T0+1an) .....	14
Figure 3 : Localisation des stocks de déchets inertes et terres non polluées.....	19

## TABLE DES ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées  
Annexe 2 : Caractérisation des boues de granulats et des eaux sur les sites du Port

## PREAMBULE

La société **Teralta Granulat Béton Réunion (TGBR)** est spécialisée dans l'extraction, le traitement de granulats et la production de béton prêt à l'emploi. Elle exerce son activité sur l'île de la Réunion sur plusieurs sites actuellement autorisés (3 carrières en activité, 2 sites de concassage/criblage, 4 centrales à béton et 1 usine de préfabrication légère).

TGBR est actuellement autorisée à exploiter une carrière de matériaux alluvionnaires, au lieu-dit « Les Buttes du Port », sur le territoire de la commune du Port (974) par l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1999, modifié par les arrêtés préfectoraux complémentaires du 18 mai 2005, du 11 janvier 2017 et du 5 mars 2019 prolongeant l'autorisation d'exploiter jusqu'au 28 février 2020.

La carrière actuelle est intégralement située à l'intérieur d'un projet plus vaste mené par le Grand Port Maritime De La Réunion : projet de Zone Arrière Portuaire (ZAP).

Ce projet de ZAP prévoit un surcreusement au Nord avec remontée en pente douce vers le Sud, ce qui engendrerait un approfondissement de la cote d'extraction actuellement autorisée sur le site des Buttes du Port.

TGBR dépose aujourd'hui une nouvelle demande d'Autorisation Environnementale Unique afin de permettre un réaménagement compatible avec le projet de ZAP du GPMDLR. En outre, ce dernier impose à TGBR que l'extraction du gisement soit finie avant décembre 2021 et le réaménagement réalisé avant mi-2022.

La carrière est actuellement autorisée :

- à exploiter une carrière alluvionnaire à ciel ouvert, au lieu-dit « Les Buttes du Nouveau Port », sur la commune du Port (974) jusqu'à une cote minimale d'extraction de 12 m NGR ;
- pour une capacité maximale autorisée est de 600 000 t/an ;
- sur une surface totale de 17 ha 43 a 47 ca, dont environ 16,3 ha sont voués à l'extraction ;
- à exploiter la bande de 10 m au Sud ;
- à exploiter une installation de concassage-criblage (déclaration) et une station de transit (autorisation) ;
- jusqu'au 28 février 2020.

Les contraintes techniques et administratives aujourd'hui en vigueur :

- volumes restant à exploiter ;
  - approfondissement de la cote d'extraction ;
  - délais d'extraction et de remise en état imposés par le projet de ZAP ;
- engendrent l'augmentation des volumes annuels à extraire.

TGBR souhaite désormais renouveler son autorisation pour 3 années supplémentaires afin de pérenniser et d'optimiser son activité liée au gisement de ce site et d'adapter la remise en état et les délais d'extraction en accord avec les futurs aménagements de la ZAP. Les lignes directrices du projet de TGBR sont les suivantes :

- Demande **d'autorisation de renouvellement avec approfondissement** d'exploitation de carrière sur une surface de **17 ha 43 a 47 ca**, pour une durée de 3 ans, remise en état incluse. La demande porte sur une production de 920 000 t/an au maximum et 730 000 t/an en moyenne de matériaux extraits ;
- Demande **d'enregistrement d'une station de transit de produits minéraux** sur une surface de **66 000 m<sup>2</sup>**, pour une durée de 3 ans.
- Demande **d'augmentation de la capacité de production de l'installation mobile** de traitement en portant la puissance maximale installée de 190 kW à 595 kW (enregistrement), pour une durée de 3 ans.

## 1. FONCTIONNEMENT ACTUEL DE LA CARRIERE

### 1.1. LA CARRIERE ACTUELLE

---

La carrière alluvionnaire exploitée par TGBR est localisée sur la commune du Port, sur l'île de La Réunion (974). Elle s'établit précisément au lieu-dit « Buttes du Nouveau Port », à environ 2,9 km à l'Ouest du centre ville.

La carrière est actuellement autorisée à produire 600 000 t/an au maximum, et est composée actuellement :

- **d'une zone de transit de produits du Port Est :**

Le stockage des matériaux alluvionnaires du Grand Port Maritime De La Réunion (GPMDLR), issus des travaux d'extension du Port Est, a été réalisé par les engins du groupement NRL MT3, sous contrôle du GPMDLR, fin 2015, sur une surface d'environ 5,5 ha. Le volume restant de matériaux stockés est estimé à environ 78 000 m<sup>3</sup> au 11 novembre 2018 (date de fin d'AP actuelle).

Ces matériaux sont constitués d'alluvions moyennement compactes.

- **d'une zone de stockage des boues issues du traitement des matériaux :**

Sur la partie Ouest du site, des boues argileuses sèches issues de la décantation des eaux de lavage granulats réalisée sur le site des installations de traitement du Port, sont stockées en transit sur la carrière. Ces boues seront en partie utilisées pour le réaménagement du site et en partie évacuées du site.

- **d'une zone d'extraction :**

Sur la partie Est du site, sont également stockés des matériaux alluvionnaires issus du creusement du Port Est depuis 2005, appelés par la suite « matériaux Port Est 2005 ». La quantité de ces matériaux est estimée à environ 65 000 m<sup>3</sup> à fin 2017.

*NB : Dans la suite de ce dossier, ces matériaux sont considérés comme du gisement.*

La topographie de la carrière actuelle est présentée sur la figure ci-après.

Le point culminant de la carrière est à 39 m NGR, au niveau du stockage de boues et du stockage de « matériaux Port Est 2005 » à l'Est. Son fond de fouille s'établit à 12 m NGR.

L'exploitation de cette carrière se fait en fosse, à l'aide d'une pelle hydraulique. La hauteur de front est de 6 m au maximum, avec une pente de 1H/3V en exploitation, et 2V/3H lors de la remise en état.

La banquette a une largeur de 10 mètres au minimum pour assurer la circulation et le travail des engins dans des conditions optimales de sécurité. En fin d'exploitation de la zone, les banquettes sont supprimées.

Une piste d'accès à la carrière est utilisée pour l'exploitation. Elle possède une largeur de 5 m et est bordée par un merlon afin d'éviter toute chute de véhicule.



**Plan topographique actuel (novembre 2017)**

Source : TGBR

**TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)**  
*Demande d'autorisation environnementale unique*

## **1.2. LE TRAITEMENT ACTUEL DES MATERIAUX**

---

La préparation des matériaux est réalisée :

- soit à l'aide d'un concasseur mobile pour fabriquer de la grave sur place,
- soit à l'aide des installations fixes de TGBR situées sur la commune du Port, à environ 2,5 km au Sud-Ouest.

Les matériaux extraits et non traités sur place par l'installation mobile sont acheminés par camions vers le site de traitement fixe de TGBR.

Les matériaux y subissent alors un ensemble de transformations (criblage, concassage, lavage, ...) en fonction des produits désirés. Les produits élaborés sur le site du Port sont les suivants :

- Granulats bétons : sable 0/4scl, sable 0/6rl, gravillon 4/10scl, gravillon 10/20scl.
- Granulats concassés : sable 0/3c, sable 0/4c, gravillon 2/4c, gravillon 4/6c, gravillon 6/10c, gravier 10/14c, gravier 10/20c, gravier 20/40c, gravier 31,5/80c, grave 0/20, grave 0/31,5, grave 0/80, grave 0/150, Moellons bruts et cassés.

## **1.3. LA STATION DE TRANSIT ACTUELLE**

---

Les produits stockés en transit correspondent aux matériaux Port Est 2015 et aux boues issues du lavage des granulats sur l'installation fixe de traitement du Port.

La surface totale des stocks est estimée à 66 000 m<sup>2</sup>.

## **1.4. INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS ANNEXES ACTUELS**

---

Le site dispose également de bureaux associés à un pont bascule, d'un système d'arrosage fixe, d'un container maritime stockant du petit matériel et un groupe électrogène, d'une aire étanche reliée à un séparateur d'hydrocarbures avec débourbeur permettant le ravitaillement des engins (en supplément de l'aire étanche mobile).

Un deuxième pont-bascule est également présent à proximité du premier pour les besoins du déstockage des matériaux Port Est 2015. Ce pont bascule pourra rester sur place en fonction des besoins du marché à venir.

Les engins présents sur le site sont :

- 1 pelle mécanique ;
- 1 chargeuse.

La vitesse est limitée à 25 km/h pour les véhicules évoluant sur la carrière.

Les horaires d'ouverture actuels du site sont de 7h à 18h pour les ventes de matériaux et de 7h à 18h pour l'extraction et le traitement.



## **1.5. GESTION ACTUELLE DES EAUX**

---

### **1.5.1. Eaux de procédé**

Il n'y a pas de lavage des granulats sur le site et par conséquent, **pas d'eaux de procédé**.

### **1.5.2. Eaux de lavage des engins**

Les engins du site sont régulièrement nettoyés dans le cadre de l'entretien des engins, du maintien des conditions de travail des salariés, ainsi que pour accroître la sécurité (meilleure visibilité).

Ce lavage s'effectue sur l'aire étanche présente sur le site, délimitée par des caniveaux. Les eaux ruisselant sur cette zone sont dirigées gravitairement vers un décanteur-déshuileur avant rejet par infiltration.

### **1.5.3. Eaux pluviales**

Le site est entouré de merlons et/ou fossés empêchant les eaux pluviales extérieures de pénétrer sur la carrière.

Les eaux tombant sur la carrière s'infiltrent en partie ou ruissellent et sont dirigées vers le point bas du site et s'infiltrent.

Le stockage de « matériaux Port Est 2015 » a été réalisé de la manière suivante :

- couche de 25 cm de boues de lavage compactée ;
- boues recouvertes par 1 m de matériaux secs pour protéger la couche de boue ;
- pente de 2% vers un fossé entourant le stockage afin de récolter les eaux de ruissellement ;
- fossé relié à un bassin de refoulement d'où les eaux sont pompées et dirigées vers le fossé bétonné en limite Ouest dont l'exutoire est l'océan.

Malgré ces travaux d'étanchéité, une contamination saline de la nappe des galets a été constatée.

Cette nappe est stratégique en terme d'alimentation en eau potable pour la population de la commune du Port. Une forte augmentation de sa salinité a été constatée lors des analyses réalisées en septembre et octobre 2015 par ANTEA GROUP.

Une campagne de tomographie et un suivi hebdomadaire de la conductivité des forages alentour ont été réalisés par ANTEA GROUP afin d'identifier l'étendue de la masse d'eau salée dans les terrains de la zone de stockage des matériaux.

Le dernier rapport d'ANTEA GROUP de juillet 2018 conclut :

« *Ce phénomène d'apparition des nouvelles contaminations intervient de manière cyclique sur les trois dernières années en saison des pluies, suite aux évènements de précipitations intenses.*

*Plusieurs explications peuvent être à l'origine de l'apparition de ces dégradations cycliques des valeurs de conductivité dans l'ouvrage F3 :*

- *les précipitations importantes des mois de janvier, février et mars génèrent un flux d'eau douce conséquent dans la nappe de surface des alluvions de la plaine qui peut provoquer la remobilisation du biseau salé sous-jacent par convection et diffusion ;*
- *le lessivage des matériaux de dragage stocké dans la zone de stockage continu de générer un flux d'eau chargée en sel. Ce phénomène est toutefois en contradiction avec les valeurs mesurées dans le bassin de rétention ;*
- *l'absence de flux d'eau douce en saison sèche peut avoir tendance à favoriser la stratification densimétrique naturelle des eaux dans la nappe (eau douce sur eau salée) en dessous de la profondeur atteinte par le forage F3. L'arrivée d'un nouveau flux en saison des pluies remobiliserait ces eaux. »*

Plus de détails sont donnés dans l'étude d'impact.

### **1.5.1. Eau potable**

L'eau potable du bureau d'accueil provient du réseau communal, auquel sont reliés également les sanitaires.

### **1.5.2. Eaux souillées**

Le site est équipé d'un bloc sanitaire, répondant aux normes actuellement en vigueur.

### **1.5.3. Prélèvement d'eau**

L'eau pour l'arrosage automatique et le lave-roues provient du réseau d'eau brute depuis fin août 2017.

Aucun autre prélèvement d'eau n'est nécessaire pour l'exploitation de cette carrière.

## 2. METHODE D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE

### 2.1. DONNEES DE BASE DU PROJET

---

#### 2.1.1. Le gisement

##### 2.1.1.1. *Présentation et caractéristiques*

Le projet est situé dans la plaine alluviale de la rivière des Galets, entre les villes du Port et de La Possession, au sein de la formation notée « **Fy<sub>2</sub> Alluvions fluviales anciennes indifférenciées : sables, graviers, blocs basaltiques** » sur la carte géologique. Cette rivière s'écoule depuis le cirque de Mafate, où elle prend sa source.

La rivière des Galets a déposé des alluvions en un **vaste cône de déjection**, sur environ 2 500 ha. Ces formations alluviales reposent sur le substratum volcanique de l'île, correspondant ici aux coulées basaltiques du flanc Nord-Ouest du Piton des Neiges. Ce cône s'est constitué progressivement par « balayage » et élévation du lit de la rivière sur ses propres dépôts détritiques.

Ainsi, outre les alluvions récentes constituant le lit actuel de la rivière, il existe une importante épaisseur d'alluvions fluviatiles anciennes dans la plaine alluviale, notée Fy<sub>2</sub> où se situe la carrière.

Les caractéristiques intrinsèques principales de ce gisement sont :

- densité : 2,19 ;
- essai LosAngeles : LA = 19 ;
- essai MicroDeval : MDE = 16
- stériles de production (fines de décantation) : 5,5%.

##### 2.1.1.2. *Problématique amiante*

En **application de la circulaire du 30 juillet 2014**, il est nécessaire d'identifier si un risque lié à l'amiante est présent sur le site du projet.

Le terme « amiante » ou « asbeste » est utilisé pour regrouper six minéraux naturels finement fibreux qui se répartissent en deux groupes : la serpentine et les amphiboles. Le **chrysotile** (amiante blanc) est l'unique représentant du groupe des serpentines. Les amphiboles comportent cinq variétés d'amiante : **l'actinolite, la trémolite, l'anthophyllite, la crocidolite et l'amosite**.

Dans l'environnement, il existe des roches dont la **composition chimique est favorable**, sous certaines conditions, à la cristallisation des serpentines et/ou des amphiboles. Il s'agit des **roches ultrabasiques** (péridotites, serpentinites) et des **roches basiques métamorphiques** (amphibolites, metabasalte, métagabbro, spilite, etc. ...).

Sur l'île de la Réunion, le basalte est prédominant. Il s'agit d'une roche basique d'origine volcanique. A l'échelle des temps géologiques, les formations basaltiques de la Réunion sont très récentes. De ce fait, elles n'ont jamais été exposées au **métamorphisme** qui est nécessaire à la formation des minéraux asbestes. Le gisement de la carrière, qui correspond aux alluvions résultant de l'érosion des basaltes des massifs volcaniques de l'île, ne présente donc **aucun risque** lié à l'amiante.

## **2.1.2. Nature de l'activité sur le site**

### ***2.1.2.1. Objectifs du projet***

L'activité de cette carrière consiste en **l'extraction de tout-venant alluvionnaire** avec un objectif maximum de production fixé à **920 000 t/an** de matériaux. Les matériaux extraits seront :

- en partie traités sur place à l'aide de l'installation mobile de concassage et de criblage pour la fabrication de granulats ;
- en partie traités au niveau de l'installation fixe de traitement de TGBR, située sur la commune du Port à 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet, pour la fabrication de bétons.

Les granulats obtenus après traitement seront utilisés dans la fabrication de bétons, dans la fabrication des enrobés et dans diverses autres utilisations. Les fines de lavage des matériaux seront renvoyées sur la carrière des Buttes du Port pour réaménager les talus périphériques. Le pourcentage de ces fines représente environ 5,5% du gisement présent.

Les clients sont diversifiés : particuliers, artisans, grandes entreprises du BTP, ...

Afin de finaliser l'exploitation de ce gisement avant fin 2021 comme souhaité par le GPMDLR, 2,5 années supplémentaires d'extraction seront nécessaires et 6 mois supplémentaires consacrés à la finalisation du réaménagement. La durée demandée est donc portée à **3 ans** (jusque mi-2022).

### ***2.1.2.2. Le périmètre d'extraction***

Le périmètre total de la demande recouvre une superficie de **17 ha 43 a 47 ca.**

Le périmètre d'extraction recouvre une superficie d'environ **16 ha 30 a.**

La superficie non concernée correspond à :

- la bande périphérique réglementaire de 10 m au Nord, à l'Ouest et à l'Est. Une demande de dérogation d'exploiter la bande des 10 m au Sud étant demandée dans le cadre de ce dossier en raison de la mitoyenneté avec deux autres carrières et du projet de plateforme d'activités portuaires du GPMDLR englobant toutes les carrières (ce qui a déjà fait l'objet d'une exploitation partielle dans le cadre de l'AP en cours);
- l'emprise du phare et le délaissé de 10 m autour du phare. A noter que le déplacement du phare est à l'étude et que la possibilité d'extraire sous le phare sera portée à la connaissance de l'administration en temps voulu ;
- l'emprise de la canalisation d'eaux sur la partie Nord du site.

## 2.2. DESCRIPTION DE LA METHODE D'EXPLOITATION DE LA CARRIERE

L'exploitation de la carrière se fera à **ciel ouvert, hors d'eau** et sans pompage d'exhaure. Le site est déjà entièrement décapé et aucun décapage supplémentaire ne sera nécessaire.

L'extraction du gisement sera réalisée en fosse à l'aide d'une **pellehydraulique**. La technique employée sera la rétroaction du front de taille : la pelle creuse jusqu'à atteindre la **profondeur de 6 m**. Puis, l'avancement se fait par recul de la pelle et recreusement du front de taille précédemment réalisé.

Les fronts de tailles présenteront donc une **hauteur de 6 m maximum** avec une **pente de 70°(1H/3V)**. Les banquettes respecteront une **largeur de 10 m minimum pendant l'exploitation**. Cette méthode d'exploitation est **identique** à celle actuellement autorisée.

Les zones d'exploitation seront desservies par des pistes internes, qui auront une **pente maximale de 10%** et une **largeur de 10 m**. Elles seront donc adaptées et conformes aux prescriptions du Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

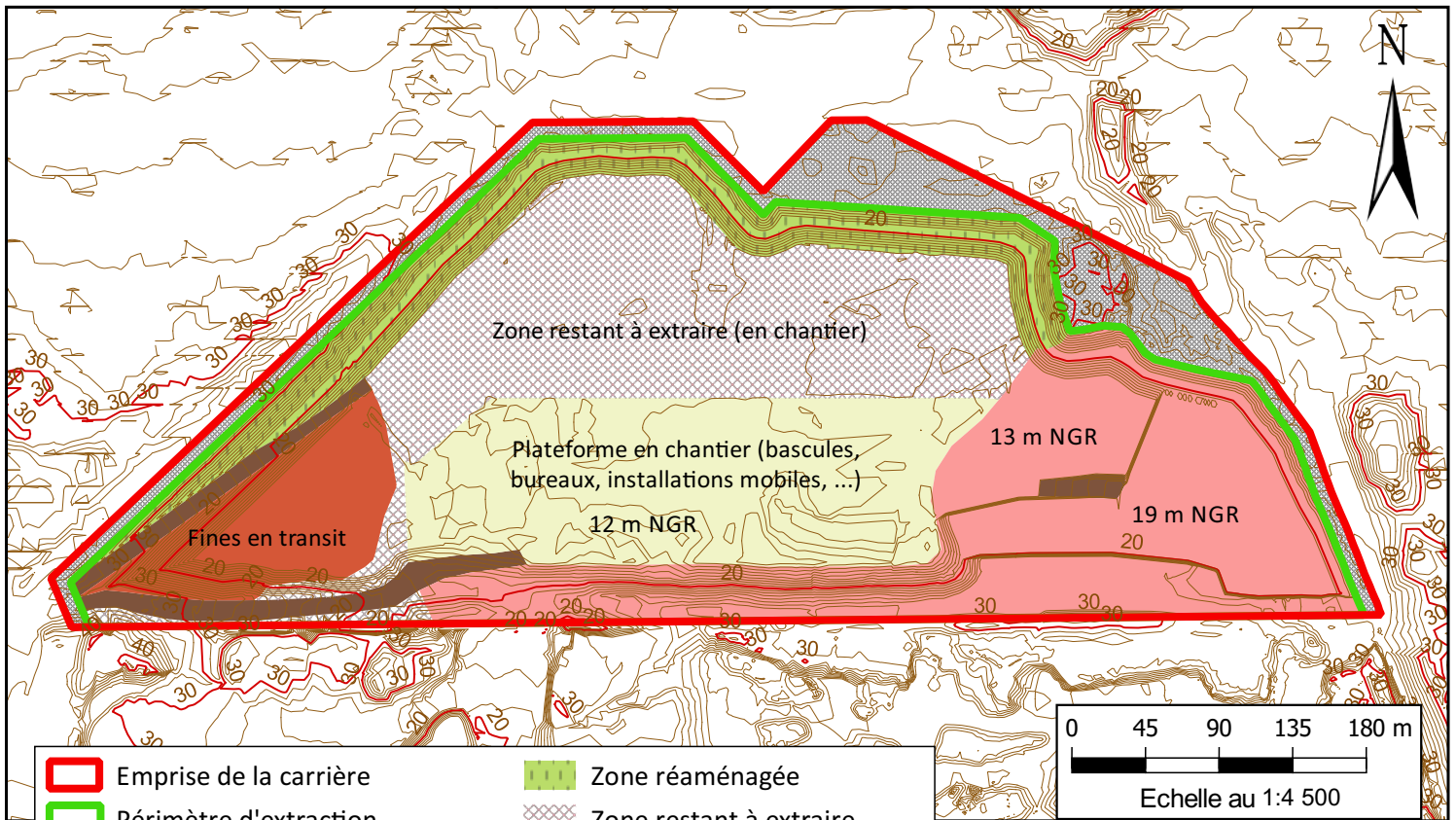
L'exploitation sera réalisée en **1 phase** de 2,5 ans. Les 6 mois restant de l'autorisation seront alloués à la finalisation du réaménagement du site.












Le tableau ci-dessous détaille les différentes phases de **l'exploitation prévisionnelle** :

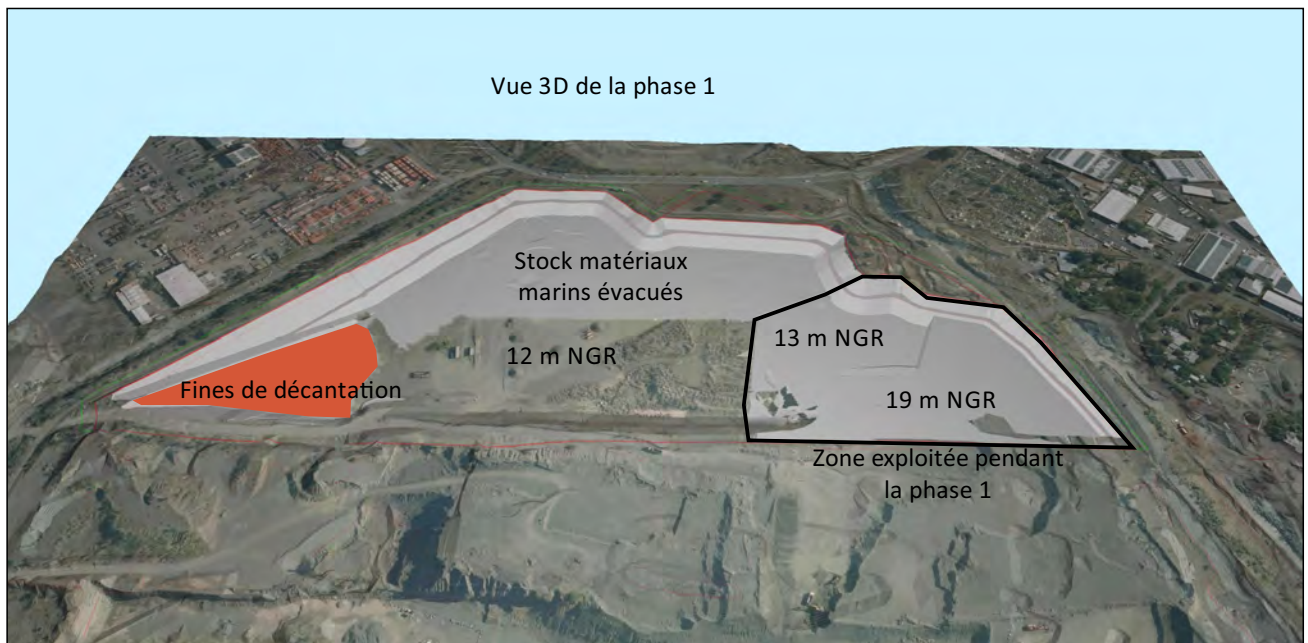
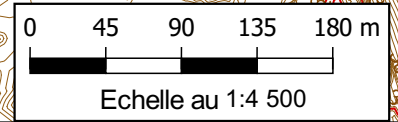
Phase	Tonnage extrait	Volume de fines apportées	Durée années	Travaux réalisés
1	1 820 000 t	45 500 m <sup>3</sup>	2,5	<ul style="list-style-type: none"><li>Evacuation des matériaux Port Est 2015 par le GPMDLR (non inclus dans le tonnage extrait)</li><li>Apport de fines de décantation supplémentaire pour régilage sur les talus et pour transit</li><li>Evacuation des fines de décantation stockées sur le site en transit</li><li>Exploitation du gisement en place et de la bande réglementaire de 10 m au Sud</li></ul>
2	0	0	0,5	<ul style="list-style-type: none"><li>Finalisation du réaménagement du site</li></ul>
<b>Total</b>	<b>1 820 000 t</b>	<b>45 500 m<sup>3</sup></b>	<b>3 ans</b>	

Le plan de phasage 3D ainsi que les cubatures ont été réalisés à l'aide du logiciel CORALIS.

La figure suivante présente la topographie prévue pour un état à T0+1an accompagnée d'une vue 3D.



- |  |                                   |   |                              |
|--|-----------------------------------|---|------------------------------|
|    | Emprise de la carrière            |    | Zone réaménagée              |
|    | Périmètre d'extraction            |    | Zone restant à extraire      |
|    | Stockage des fines de décantation |    | Zone en cours d'exploitation |
|   | Zone en chantier                  |   | Topographie en phase 1       |
|  | Zone non exploitée                |  | Courbe maîtresse             |
|  | Piste                             |  | Courbe intermédiaire         |



## **2.3. TRAITEMENT DES MATERIAUX**

---

Les matériaux extraits seront :

- en partie traités sur place à l'aide de l'installation mobile de concassage et de criblage pour la fabrication de granulats, d'une puissance totale installée de 595 kW ;
- en partie traités au niveau de l'installation fixe de traitement de TGBR, située sur la commune du Port à 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet, pour la fabrication de bétons.

Une pelle ou un chargeur chargera les matériaux sur site dans des camions qui les évacueront ensuite :

- pour les matériaux extraits, vers le site de traitement fixe (lavage, concassage et criblage) des granulats de TGBR présent sur la commune du Port à 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet,
- pour les matériaux traités, directement vers les chantiers clients.

Le lavage des matériaux sur le site de traitement fixe entraîne la création de fines de décantation qui seront ramenées sur la carrière des Buttes du Port afin d'être stockées définitivement dans le cadre de la remise en état au niveau des talus périphériques ou en transit avant valorisation. Le volume représenté par ces fines est estimé à 5,5% du volume total du gisement de la carrière des Buttes du Port.

L'évacuation des matériaux s'effectuera via le réseau routier public, tel qu'actuellement :

- sortie du site par la rue Antonin Artaud ;
- insertion sur la N1001 ;
- puis soit par la N4a pour rejoindre l'installation fixe de traitement, soit par la N1 pour certains chantiers.

## **2.4. PLATEFORME DE TRANSIT DE PRODUITS MINERAUX**

---

Le site permettra le transit de produits minéraux, avec une surface totale maximale de stocks de 66 000 m<sup>2</sup>.

Les matériaux en transit sont constitués des matériaux Port Est 2015 et des fines de décantation actuellement présentes sur la carrière.

## **2.5. INSTALLATIONS ANNEXES**

---

Le site dispose des installations annexes déjà en place aujourd'hui, il n'y aura aucune modification par rapport à la situation actuelle :

- bureaux associés à un pont bascule ;
- un container maritime stockant du petit matériel et groupe électrogène;
- une aire étanche permettant le ravitaillement des engins, munie d'un séparateur d'hydrocarbures avec débourbeur, ainsi qu'une aire étanche mobile ;
- un système d'arrosage fixe ;
- le deuxième pont bascule pourra rester sur place en fonction des besoins du marché à venir.

Les engins présents sur le site seront les mêmes qu'actuellement (ou de type équivalent) :

- 2 pelles mécaniques ;
- 1 chargeuse.

La vitesse restera limitée à 25 km/h pour les véhicules évoluant sur la carrière.

Les horaires d'ouverture du site seront de 5h à 19h pour la vente des matériaux. Les installations mobiles et l'extraction ne fonctionneront qu'en période diurne entre 7h et 18h. Aucun travail n'aura lieu les dimanches et jours fériés.

---

## **2.6. GESTION FUTURE DES EAUX DU SITE**

---

### **2.6.1. Eaux de procédé**

Comme actuellement, il n'y aura pas de lavage des granulats sur le site et par conséquent, **pas d'eaux de procédé**.

### **2.6.2. Eaux de lavage des engins**

Les engins du site sont régulièrement nettoyés dans le cadre de l'entretien des engins, du maintien des conditions de travail des salariés, ainsi que pour accroître la sécurité (meilleure visibilité).

Ce lavage s'effectue comme à l'actuel sur l'aire étanche présente sur le site, délimitée par des caniveaux. Les eaux ruisselant sur cette zone sont dirigées gravitairement vers un décanteur-déshuileur avant rejet par infiltration.

### **2.6.3. Eaux pluviales**

*(Répond aux articles 22 et 29 de l'Arrêté du 26/11/2012)*

Les eaux extérieures au site sont déviées par les merlons et/ou fossés périphériques. Ainsi, seules les eaux pluviales ruisselant au droit du site sont à prendre en compte pour la gestion des eaux de cette carrière.

Le gisement étant **très perméable**, il facilitera grandement **l'infiltration des eaux**. Il n'y aura donc aucun rejet vers les eaux de surface car **l'eau pluviale ruisselant sur le site s'infiltrera** directement dans le sol, comme c'est le cas actuellement.

Les eaux pluviales tombant sur le stockage de matériaux Port Est sont récupérées par un fossé longeant le stock puis dirigées vers un **bassin de refoulement étanchéifié**. Lors d'épisode pluvieux, les eaux de ce bassin sont pompées vers le fossé extérieur bétonné à l'Ouest qui rejette les eaux dans l'Océan Indien.

Rappelons qu'il n'y a **pas de stockage** d'hydrocarbures ou autres produits polluants sur le site, et qu'il n'existe actuellement aucun usage de la nappe alluviale **en aval** du site.



#### **2.6.4. Eau potable**

Comme actuellement, l'eau potable du bureau d'accueil proviendra du réseau communal, auquel sont reliés également les sanitaires.

#### **2.6.5. Eaux souillées**

*(Répond à l'article 26 de l'Arrêté du 26/11/2012)*

Le site est équipé d'un bloc sanitaire, répondant aux normes actuellement en vigueur.

#### **2.6.6. Prélèvement d'eau**

*(Répond à l'article 23 de l'Arrêté du 26/11/2012)*

Aucun prélèvement d'eau n'est nécessaire pour l'exploitation de cette carrière. L'eau pour l'arrosage automatique et le lave-roues provient du réseau d'eau brute.

La consommation en eau est estimée à 25 000 m<sup>3</sup> par an.

### 3. PLAN DE GESTION DES DECHETS DE L'INDUSTRIE EXTRACTIVE

#### 3.1. DECHETS INERTES ET TERRES NON POLLUEES ISSUS DE LA CARRIERE

En application de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 modifié, un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées est établi par la société TGBR (Cf. [Annexe 1](#)).

Sur le site du projet, aucun stérile d'exploitation ou de production n'est produit. Toutefois, des fines de lavage provenant de l'installation de traitement fixe de TGBR sur la commune du Port (à environ 2,5 km au Sud-Ouest du site du projet), seront stockées au droit du site dans le cadre du réaménagement.

Le volume de fines de lavage pour les 3 ans d'exploitation est estimé à **45 500 m<sup>3</sup>** (15 000 m<sup>3</sup>/an). De plus, il existe déjà un stock d'environ **46 900 m<sup>3</sup>** (volume à fin 2018) de ces fines de lavage sur le site des Buttes du Port.

Elles seront soit directement utilisées pour le réaménagement coordonné, soit stockées temporairement dans des zones prévues à cet effet avant utilisation pour le réaménagement ou évacuation du site pour valorisation.

Le site du projet étant actuellement déjà entièrement décapé, il n'y aura aucune production de terres végétales, ni de stériles de découverte. Les merlons seront arasés en fin d'exploitation et leurs terres participeront à la remise en état.

#### 3.2. PRINCIPES ET VOLUMES

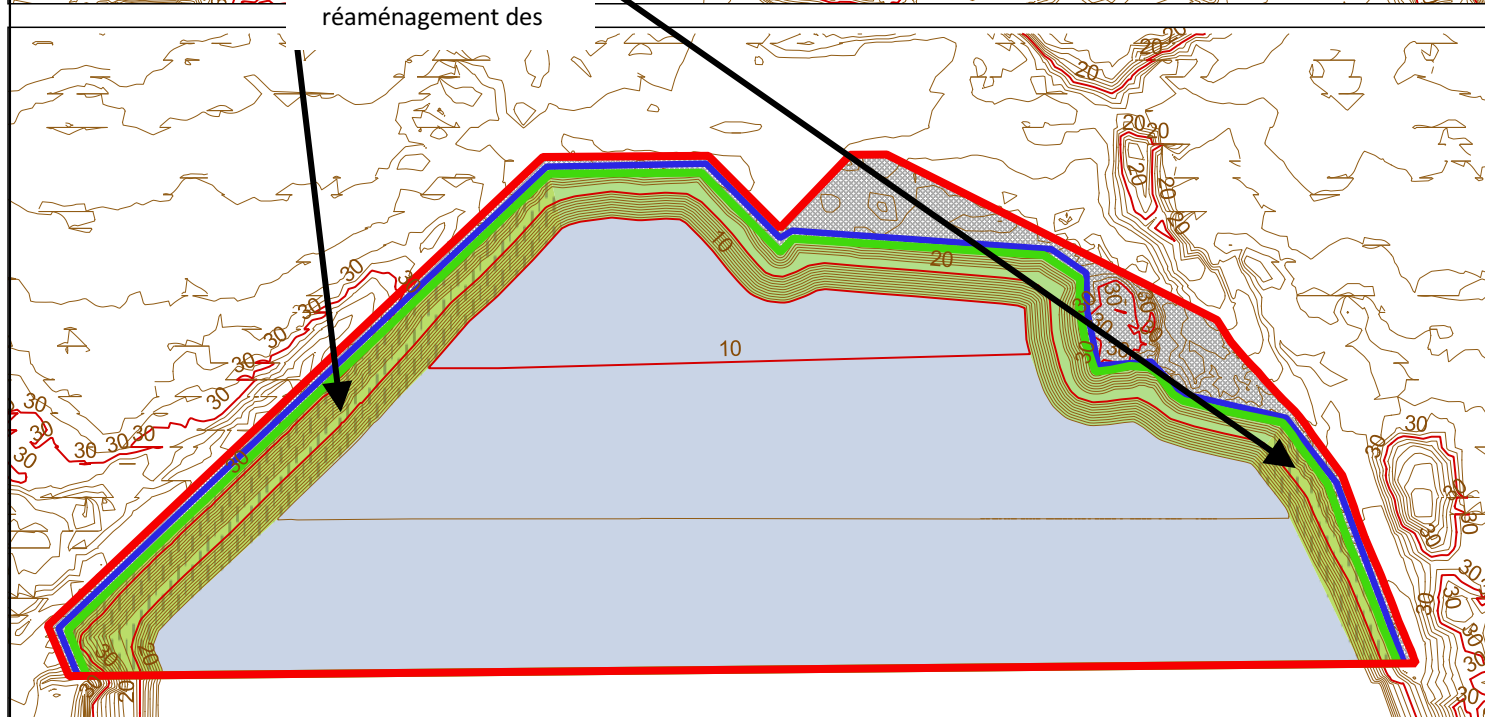
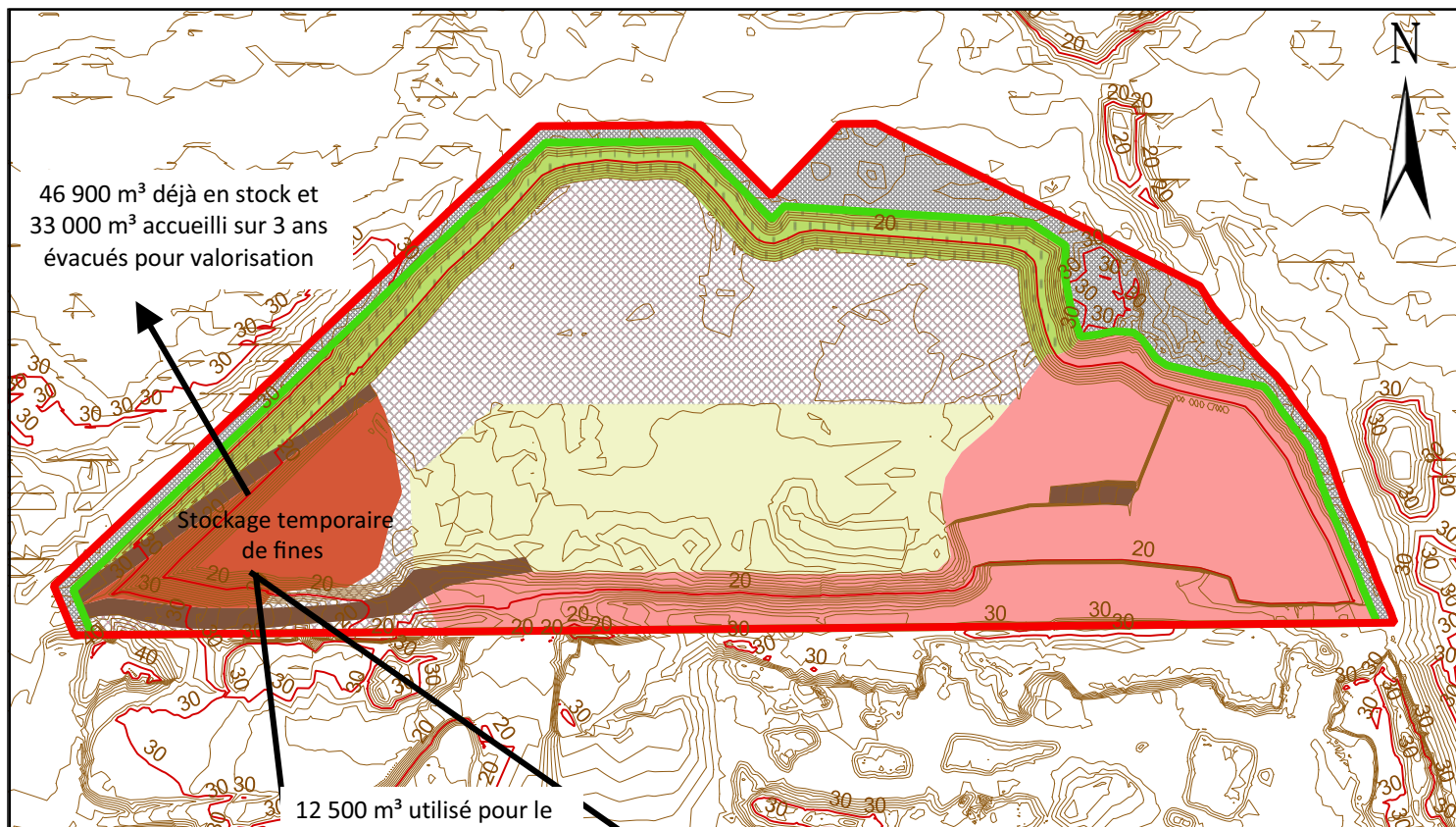
Les matériaux de la nomenclature des déchets présents sur le site seront :

Déchets	Origine	Nature	Caractère	Quantité estimée	Destination des matériaux
Fines de lavage 01 01 02	Lavage de matériaux alluvionnaire sur l'installation fixe de TGBR du Port	Boues de lavage (argiles et limons)	Inerte	46 900 m <sup>3</sup> déjà présents	Evacuation du site pour valorisation
				45 500 m <sup>3</sup> en 3 ans	33 000 m <sup>3</sup> évacuée pour valorisation 12 500 m <sup>3</sup> utilisée pour le réaménagement du site

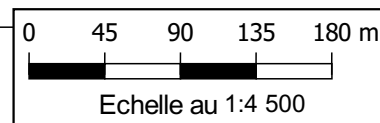
Une caractérisation de ces boues a été réalisée par ANTEA GROUP en novembre 2016 ([voir Annexe 2](#)). Les conclusions sont les suivantes :

« Les résultats d'analyse ont montré que les boues de granulats, celles anciennes et récemment déposées étaient inertes d'un point de vue réglementaire. Les analyses sur les eaux résiduaires ont montré l'absence de quantification d'acrylamide dans les échantillons collectés pour les conditions d'échantillonnage réalisées.

La [figure ci-après](#) donne la localisation de ces boues de lavage pour les 3 ans à venir.



Emprise de la carrière	Zone restant à extraire
Périmètre d'extraction	Zone en cours d'exploitation
Stockage des fines de décantation	Plateforme
Zone en chantier	Talus
Zone non exploitée	Topographie
Piste	Courbe maîtresse
Zone réaménagée / Talus végétalisé	Courbe intermédiaire



## Localisation des déchets inertes et des terres non polluées

**TGBR - Carrière alluvionnaire des Buttes du Port - Le Port (974)**  
Demande d'autorisation environnementale unique

### **3.3. EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT**

---

#### **3.3.1. Stabilité du stockage**

Les fines de lavage seront régaliées au niveau des talus périphériques. La pente des talus sera de l'ordre de 33° (2V/3H) ce qui permettra de ne pas présenter de risque d'instabilité.

#### **3.3.2. Effets sur les eaux superficielles**

Les eaux de ruissellement tombant sur les talus périphériques rejoindront le point bas du site et s'infiltreront comme actuellement.

Il n'y aura pas d'impact sur les eaux superficielles.

#### **3.3.3. Effets sur l'air**

Les fines de lavage ne seront pas à l'origine d'émissions notables de poussières.

L'impact sur la qualité de l'air sera limité.

## 4. PRINCIPES DU PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE

L'objectif du réaménagement de cette carrière est avant tout de mettre en sécurité le site et de l'intégrer dans son contexte paysager et industriel en proposant une plateforme à vocation d'activités portuaires, dans le cadre du projet de Zone Arrière Portuaire (ZAP) mené par le Grand Port Maritime de La Réunion (GPMDLR) et le Territoire de la Côte Ouest (TCO) (Etude faisabilité technico-économique pour l'aménagement de la ZAP).

Cette plateforme sera donc ensuite utilisée conformément au Projet d'Intérêt Général (PIG) en vigueur sur la zone (AP n°4232 du 14 août 2014, renouvelé le 27 juillet 2017 pour une durée de 3 ans). Le projet de ZAP pourra être amené à évoluer selon l'avancement de l'étude menée. Par conséquent, TGBR s'engage à porter à connaissance toutes modifications d'exploitation qui seraient liées à l'évolution de la ZAP (extension, durée, reprofilage des talus) à la DEAL et au GPMDLR.

Le réaménagement de cette carrière a été conçu à partir du projet de ZAP transmis par le GPMDLR (ZAP projet juillet 2018 remis en main propre le 11 septembre 2018 réf. E&A/AN/bm21801180). Ce projet s'appuie notamment sur les données topographiques qui ont fait l'objet d'une validation par la DEAL en juillet 2018. Ainsi, les talus périphériques seront conservés dans la configuration souhaitée par le GPMDLR.

L'exploitation du site conduira à la création d'une plateforme d'environ 12,4 ha et faisant le lien avec les carrières voisines au Sud elles-aussi incluses au sein du projet de ZAP.

Conformément aux plans fournis et au phasage de la ZAP, les talus à l'Ouest, au Nord et à l'Est seront maintenus. Les talus définitifs de la ZAP seront végétalisés selon la palette végétale (voir ci-dessous) suivant la démarche DAUPI et fournie par le GPMDLR et ce en accord avec le Schéma Directeur du Patrimoine Naturel en cours de finalisation (démarche volontaire de Port-Réunion). Un arrosage sera réalisé sur les talus Est et Ouest.

Le talus situé au Nord est temporaire et sera supprimé par le GPMDLR après restitution de la carrière afin d'assurer une cohérence entre la zone portuaire du Port Est et la future ZAP. Ce talus temporaire sera extrait ultérieurement sous la condition de déplacement de la rue Jesse Owens, des canalisations d'eaux usées et du phare. Par conséquent, sur demande du GPMDLR ce talus ne sera pas planté, mais bénéficiera de mesures de lutte contre les espèces exotiques envahissantes. Le profil du talus Nord adoptera les mêmes caractéristiques géométriques (pente, risberme, fossé, ...) que les autres talus Est et Ouest.

Le réaménagement du site interviendra après la fin de l'extraction de la carrière, soit sur les 6 premiers mois de l'année 2022.

Les infrastructures (installations mobiles de traitement, bungalow, bascules, aire étanche, géo-membrane, bassin de rétention) seront démontées et évacuées du site avant le réaménagement final.

La clôture périphérique et le portail à l'entrée seront conservés afin d'assurer sa mise en sécurité.

La piste actuelle d'entrée dans la carrière sera déplacée au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation et supprimée en fin d'exploitation comme souhaité par le GPMDLR. Un accès à la future plateforme de la ZAP sera créé au Sud au niveau de la carrière voisine SCPR.



Les talus périphériques posséderont des pentes de 1,5H/1V (soit 33°) et une risberme à mi-hauteur. Ces caractéristiques permettent de s'assurer de la stabilité des talus. Une étude de stabilité des talus sera produite et démontrera la bonne tenue des talus aménagés, y compris pour le talus provisoire Nord. Un fossé sera créé en crête de talus permettant la gestion des eaux pluviales et empêchant ainsi leur ruissellement les talus conformément au Plan de Prévention des Risques naturels de la commune du Port.

Seuls, les talus Ouest et Est seront végétalisés grâce à l'apport de terre végétale et de fines de décantation issues du lavage des matériaux après traitement provenant du site de l'installation de traitement à 2,5 km au Sud-Ouest de la carrière des Buttes du Port.

Le talus Nord fera l'objet d'un plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes tout comme le reste de la carrière.

Le fond de fouille s'établira de 9 m au Nord à 12 m NGR au Sud et sera laissé à nu conformément aux plans du projet de ZAP fournis par le GPMDLR.

## 5. TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES ESSENTIELLES DU PROJET

<b>Surfaces</b>	Autorisation	17 ha 43 a 47 ca
	Exploitable	~ 16 ha 30 a
<b>Cotes / Hauteurs</b>	Fond de fouille extraction	9 m NGR
	Hauteur maximale des fronts d'extraction	6 m
<b>Caractéristiques de l'extraction</b>	% de stériles (fines de lavage)	5,5 %
	Largeur de banquette résiduelle dans le cadre du réaménagement	10 m
	Pente des fronts en cours d'extraction	70°
	Pente des fronts aménagés de la remise en état	33°
	Densité du gisement	2,19
<b>Tonnage en t</b>	Total à extraire	1 820 000 t
	Moyen extrait / produit par an	730 000 t/an
	Maximal extrait / produit par an	920 000 t/an
	Fines de décantation accueillies en 3ans	45 500m <sup>3</sup>
<b>Durée</b>	Demande d'autorisation	3 ans
	Durée d'extraction	2,5 ans
	Finalisation du réaménagement coordonné	6 mois

# **ANNEXES**



**ANNEXE 1**

PLAN DE GESTION DES DECHETS INERTES ET DES TERRES NON POLLUEES

*Source : TGBR*

# **PLAN DE GESTION DES DECHETS INERTES ET DES TERRES NON POLLUEES RESULTANT DU FONCTIONNEMENT DE LA CARRIERE**

## **Carrière des Buttes du Port**

**Application de l'article 16bis de l'arrêté ministériel  
du 22 septembre 1994 modifié**

**- Mis à jour en mars 2018 -**

# 1. Cadre réglementaire général

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et leurs installations de premier traitement a été modifié par arrêté ministériel du 5 mai 2010 (JORF du 27 août 2010) à titre de transposition de la directive européenne n°2006/21/CE relative aux déchets de l'industrie extractive pour ce qui concerne la gestion des terres non polluées et des déchets inertes.

Cette modification :

- Donne des définitions des terres non polluées et des déchets inertes et fixe les critères de détermination du caractère inerte des déchets d'extraction et de traitement des ressources minérales exploitées ;
- Impose à l'exploitant d'établir un plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées ;
- Définit la notion d'installation de stockage de déchets inertes et des terres non polluées et établit des prescriptions d'exploitation de ces installations en matière d'environnement, de sécurité, de contrôle et de surveillance.

Selon l'article 1 de l'arrêté de 1994 modifié, « on entend par "installation de stockage" un endroit choisi pour y déposer des déchets d'extraction solides ou liquides, en solution ou en suspension, pendant une période supérieure à trois ans, à la condition que cet endroit soit équipé d'une digue, d'une structure de retenue, de confinement ou de toute autre structure utile ; ces installations comprennent également les terrils, les verses et les bassins.

Les déchets inertes et les terres non polluées, lorsqu'ils sont replacés dans les trous d'excavation à des fins de remise en état ou à des fins de construction liées au processus d'extraction des minéraux (pistes, voies de circulation, merlons...), ne sont pas visés par les dispositions applicables aux installations de stockage de déchets inertes et de terres non polluées du présent arrêté, à l'exception de celles du deuxième alinéa du paragraphe 11.5 de son article 11 - Stockage des déchets « d'extraction inertes » résultant de l'exploitation des carrières.

L'exigence relative au plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière est établie par un nouvel article 16bis de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

Ce plan de gestion doit être établi par l'exploitant avant le début d'exploitation. Les dispositions de l'article 16 bis sont applicables depuis le 27 août 2010 aux nouvelles installations et pour le 1<sup>er</sup> juillet 2011 pour les installations existantes autorisées avant le 27 août 2010, date de publication de l'arrêté modificatif du 5 mai 2010.

Pour la détermination du caractère inerte des déchets, le présent plan de gestion s'appuie sur la note d'instruction du MEDDTL aux DREAL du 22 mars 2011 (réf BSSS/2011-35/TL) qui fixe les principes applicables et établit une liste nationale de déchets inertes dispensés de caractérisation.

Le présent plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées du site des Buttes du Port est établi pour répondre à ces exigences.

## 2. Description de l'exploitation : autorisation et fonctionnement

<b>Bénéficiaire de l'autorisation</b>	<b>Teralta Granulat Béton Réunion</b>
<b>Site</b>	Buttes du Port – commune du Port
<b>Autorisation</b>	AP n°99-3226/SG/DICV/3 du 25 novembre 1999 modifié AP n° 2017 – 30/SG/DRCTCV – portant prolongation d'autorisation d'exploiter et modification d'exploiter de la carrière sise au lieu-dit « Buttes du Port » sur le territoire de la commune du Port, exploitée par la société Teralta Granulat Béton Réunion AP n°2019 – 411/SG/DRECV – portant prolongation des conditions d'exploiter de la carrière sise au lieu-dit « Buttes du Port », sur le territoire de la commune du Port, exploitée par la société Teralta Granulat Béton Réunion
<b>Rubrique(s) ICPE</b>	AUTORISATION 2510.1 : Exploitation de carrière
<b>Début exploitation</b>	1999 ; nouvelle autorisation le 5 mars 2019
<b>Durée autorisation</b>	1 an jusqu'au 28 février 2020
<b>Cote d'extraction</b>	Cote minimale absolue d'extraction : +12m NGR

Selon AP prolongation du 5/03/2019

<b>Volume maximal autorisé</b>	565 000 m <sup>3</sup> Soit environ 1 200 000 t	Gisement + « stock 2004 »
<b>Découverte</b>	0 m <sup>3</sup>	Découverte déjà réalisé- stock en place estimé à 6 000 m <sup>3</sup>
<b>Matériaux stockés</b>	78 000 m <sup>3</sup>	« stock 2015 »
<b>Production annuelle autorisée maximale</b>	600 000 t	Extraction annuelle estimé à 272 000 m <sup>3</sup>
<b>Superficie totale Installation</b>	17 ha 43 a 47 ca	
<b>Superficie zone d'extraction</b>	16 ha 30 a	
<b>Superficie zone de transit</b>	67 000 m <sup>2</sup>	

Phasage exploitation	Parcelles cadastrales	Surface	Masse extraite (T)	Volume extrait (m <sup>3</sup> )	Puissance max (m)	Cote initiale (m NGR)	Cote finale (m NGR)
Phase 1	AX8, AX36p, AX37p, AX49p	16 ha 30	600 000 t	272 000 m <sup>3</sup>	0 à 26 m	12 à 38 m NGR	12 m NGR

### 3. Terres non polluées et déchets inertes

Les déchets issus de la carrière des Buttes du Port sont inertes.

Une caractérisation des boues de lavage des matériaux issus des matériaux du site a été réalisée en novembre 2016 (annexe) par ANTEA GROUP selon le programme analytique suivant :

- pack ISDI étendu avec les paramètres suivants :
  - o sur brut : BTEX, HAP, PCB, HCT C10-C40, COHV, 12 métaux lourds toxiques, Carbone organique totale (COT), soufre total, sulfures, cyanures libres et totaux,
  - o sur éluat : Carbone organique totale (COT), fluorures, fraction soluble, indice phénol, chlorures, sulfates et 12 métaux toxiques ;
- Acrylamide.

Les résultats d'analyse ont montré que les boues de granulats, celles anciennes et récemment déposées étaient inertes d'un point de vue réglementaire. Les analyses sur les eaux résiduaires ont montré l'absence de quantification d'acrylamide dans les échantillons collectés pour les conditions d'échantillonnage réalisées.

Le tableau ci-dessous établit la liste des terres non polluées et des déchets inertes présents sur la carrière des Buttes du Port, conformément à l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994 :

- Code de la nomenclature Déchets (déchets inertes dispensés de caractérisation)
- Nature des déchets
- Origine
- Quantité totale estimée sur la durée d'exploitation
- Destination / Utilisation

Code nomenclature	Nature des déchets	Origine	Stock estimé sur la durée de la phase 1	Destination / Utilisation
01 01	Déchets provenant de l'extraction des minéraux			
01 01 02 Déchets provenant de l'extraction des minéraux non métallifères	Terres de découverte et stériles	Décapage	Environ 6 000 m3 (stock en place)	Terres non polluées (cohérentes avec le fond géochimique local) Positionnées en merlons autour du site => remise en état sur les talus  Talus restant en place lors de la remise en état
01 04	Déchets provenant de la transformation physique et chimique des minéraux non métallifères			
01 04 12 Stériles et autres déchets provenant du lavage et du nettoyage des minéraux autres que ceux visés aux	Stériles d'exploitation : Boues de lavage des granulats	Lavage des granulats sur site de concassage	46 900 m3 (stock en place)  + 15 000 m3 produit en Phase 1	Terres non polluées (cohérentes avec le fond géochimique local) => valorisation externe si possible ou utilisation lors de

rubriques 01 04 07 et 01 04 11	(Environ 5 à 6% du volume total de matériaux extraits)			la remise en état in situ
-----------------------------------	---	--	--	------------------------------

## 4. Modalités de stockage

En cas d'impossibilité de valorisation externe, les déchets issus de l'exploitation (produits issus du décapage et stériles) sont utilisés à deux titres :

- pour la réalisation d'aménagements nécessaires à l'exploitation du site ;
- pour la remise en état coordonnée de la carrière, conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Les matériaux issus du décapage ont été utilisés pour la mise en place de merlons de sécurité en périphérie de l'exploitation et positionnés sur les talus remis en état. En fin d'exploitation, ils seront repris pour le réaménagement du site.

Quant aux stériles de production, ils sont stockés sur une zone dédiée au sein du périmètre d'autorisation et sont utilisés pour la remise en état du site (végétalisation des talus).

Les positionnements de ces zones sont localisés sur la carte en page suivante.

## 5. Impacts sur l'environnement

Les co-produits issus de la fabrication de granulats sont des déchets inertes au sens de l'arrêté du 5 mai 2010. Ils sont stables dans le temps et ne sont pas de nature à produire des effets néfastes sur l'homme ou sur l'environnement.

Ils sont de même nature que le fond géochimique local.



Carte de positionnement des différents stockages de déchets inertes

**Teralta Granulat Béton Réunion**  
2 rue Amiral Bouvet  
CS 91099  
97829 Le Port Cedex

T +262(0) 262 42 69 69  
F + 262(0) 262 42 69 70  
[www.teralta-crh.com](http://www.teralta-crh.com)

S.A.S au capital de 397 380 euros  
Siren : 329 557 359 – R.C.S Saint Denis 84 B 82

## Annexe

Caractérisation des boues de granulats sur le site des buttes du Port.



**ANNEXE 2**

CARACTERISATION DES BOUES DE GRANULATS ET DES EAUX SUR LES SITES DU PORT

*Source : TGBR*

 <b>Agence de la Réunion</b> 66 bis Rue Eugène Delouise 97419 La Possession	<b>Client : TERALTA GRANULATS BETON REUNION</b> <b>Sites du Port (974)</b>  <b>N° de l'affaire : REUP160062</b>  <b>Intitulé de l'affaire : Caractérisation de boues de granulats et analyses des eaux</b>
<b>Rédacteur : Hugues DURAND</b>	
<b>Qualité : Vincent FRAISSE</b>	
<b>Date : 30/11/2016</b>	
<b>Destinataire : Anne BARAT</b>	
<b>Objet : Caractérisation des boues de granulats et des eaux sur les sites du Port</b>	

**Note Technique Antea Group/REUP160062/NT01**

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTATS D'ANALYSES .....</b>	<b>3</b>
3.1. Programme analytique .....	3
3.1.1. Sur les boues de lavage des granulats.....	3
3.1.2. Sur les eaux résiduaires.....	3
3.2. Critères d'évaluation des résultats.....	3
3.2.1. Critères d'évaluation des résultats sur les boues de lavage des granulats...	3
3.2.2. Critères d'évaluation des résultats sur les eaux résiduaires .....	4
3.3. Présentation des résultats d'analyses .....	4
3.3.1. Présentation des résultats sur les boues de lavage des granulats.....	4
3.3.2. Présentation des résultats sur les eaux résiduaires .....	5
<b>4. CONCLUSIONS.....</b>	<b>6</b>

**Liste des annexes :**

Annexe 1 : Fiches de prélèvement des eaux résiduaires

Annexe 2 : Fiches de prélèvement des boues

Annexe 3 : Tableau et bordereau d'analyse des boues

Annexe 4 : Tableau et bordereau d'analyse des eaux résiduaires

## **1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA NOTE**

La société TERALTA GRANULATS BETON REUNION (TGBR) exploite une activité de broyage, concassage et de tri de granulats sur la commune du Port.

La société TGBR dispose d'une unité de lavage de ces matériaux. Les eaux de lavage sont ensuite traitées par floculation et clarification pour éliminer les particules fines. Les eaux traitées sont réutilisées pour le lavage et les boues générées par la décantation sont mises à sécher dans des bassins. Après séchage, les boues sont enfin mises en stockage dans la carrière des Buttes du Port.

La société TGBR a mandaté Antea Group afin de :

- Caractériser les boues de lavage des granulats sur 1 lot déjà stocké dans la carrière des Buttes du Port (échantillons "Boues Buttes") et sur 1 lot en stock sur le site du Port et en cours de transfert sur le site des Buttes (échantillon "Boues Port"), afin de préciser s'il s'agit de déchets inertes au sens des arrêtés ministériels en vigueur ;
- Caractériser la qualité des eaux en sortie du clarificateur (échantillon "Sortie Clarificateur") et des eaux issues de la décantation et du séchage des boues (échantillons "Décantation Boues").

La présente note décrit les investigations qui ont été menées le 28 octobre 2016 sur les 2 sites de TGBR, avant de présenter et d'interpréter les résultats d'analyses des boues et des eaux.

## **2. DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE**

La campagne d'investigations s'est déroulée le 28 octobre 2016. Elle a été encadrée par un ingénieur spécialisé en Sites et Sols Pollués d'Antea Group.

Dans un premier temps, les échantillons d'eau ont été prélevés sur le site du siège de TGBR : un échantillon en sortie du clarificateur prélevé au robinet et un échantillon des eaux du bassin de décantation et de séchage des boues. Les fiches de prélèvements des eaux sont présentées en Annexe 1.

Ensuite les échantillons de boue ont été prélevés sur le site des Buttes du Port : l'échantillon "Boues Port" a été prélevé sur des boues fraîches dernièrement transférées, l'échantillon "Boues Buttes" a été prélevé sur des boues anciennes qui ont été mises en stock sur le site.

Les échantillons moyens sont composés de prélèvements unitaires réalisés en plusieurs points des stocks afin d'être représentatif de la qualité chimique des matériaux.

Les boues de lavage des granulats sont composées d'une matrice fine limoneuse. Les "Boues Port" sont humides et collantes, les "Boues Buttes", plus vieilles, sont dures et sèches.

Les fiches de prélèvements des boues sont présentées en Annexe 2.

Les échantillons collectés ont ensuite été conditionnés dans un flaconnage adapté (verre brun sans relavage), puis stockés en glacière réfrigérée pour envoi au laboratoire en métropole dans les conditions optimales de représentativité des paramètres recherchés.

### **3. RESULTATS D'ANALYSES**

#### **3.1. Programme analytique**

Les analyses ont été réalisées au laboratoire EUROFINs Environnement, agréé COFRAC.

##### *3.1.1. Sur les boues de lavage des granulats*

Le programme analytique suivant a été engagé pour les 2 échantillons de boue analysés :

- pack ISDI étendu avec les paramètres suivants :
  - sur brut : BTEX, HAP, PCB, HCT C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, CO, soufre total, sulfures;
  - sur éluat : Carbone organique totale (COT), fluorures, fraction soluble, indice phénol, chlorures, sulfates et 12 métaux toxiques.
- 12 métaux toxiques sur brut,
- COHV,
- Chrome hexavalent Cr VI,
- Acrylamide.

##### *3.1.2. Sur les eaux résiduaires*

Le programme analytique suivant a été engagé pour les 2 échantillons d'eau analysés :

- Matières en Suspension,
- pH,
- Acrylamide.

#### **3.2. Critères d'évaluation des résultats**

##### *3.2.1. Critères d'évaluation des résultats sur les boues de lavage des granulats*

Tous les échantillons collectés et analysés ont fait l'objet d'une analyse vis-à-vis des valeurs de référence suivantes :

- Aux valeurs seuils de l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 ;
- Au bruit de fond géochimique régional défini par le BRGM dans le cadre de son rapport RP-56576-FR) sur les 8 métaux lourds toxiques ;
- Aux concentrations de référence et de pollution définies par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire dans ses fiches techniques pour les éléments Antimoine, Baryum, Molybdène et Sélénium.

Il n'existe pas de valeur de référence pour le paramètre Cr VI, les résultats seront donc interprétés selon l'absence ou la présence de cet élément.

Il en est de même pour le paramètre acrylamide. Analysé à la demande de la DEAL, l'Administration demande un taux inférieur à 0,1 % de monomère résiduel.

### 3.2.2. Critères d'évaluation des résultats sur les eaux

Tous les échantillons collectés et analysés ont fait l'objet d'une analyse vis-à-vis des valeurs de référence suivantes pour l'acrylamide :

- A la valeur guide de l'annexe 3 du guide de l'OMS « Guidelines for drinking-water quality » quatrième édition, 2011 ;
- Aux valeurs seuils de l'arrêté ministériel du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

### 3.3. Présentation des résultats d'analyses

#### 3.3.1. Présentation des résultats sur les boues de lavage des granulats

Le tableau de synthèse des analyses présenté en Annexe 3, le bordereau d'analyses du laboratoire est présenté en Annexe 4.

- **COT**

Le COT est détecté dans les 2 échantillons à des teneurs inférieures à la valeur limite d'acceptabilité des déchets inertes selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 30 000 mg/kg.

- **Hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>**

Les hydrocarbures totaux ont été quantifiés dans les 2 échantillons analysés à des teneurs inférieures de la valeur limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 500 mg/kg.

- **Composés aromatiques volatils (CAV)**

Tous les échantillons analysés présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg), ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 6 mg/kg.

- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

Tous les échantillons analysés présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,02 mg/kg). Ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 50 mg/kg.

- **Composés organo-halogénés volatils (COHV)**

Tous les échantillons analysés présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (entre 0,02 mg/kg et 0,1 mg/kg selon les composés).

- **Polychlorobiphényles (PCB)**

Tous les échantillons analysés présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (1 µg/kg). Ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 1 000 µg/kg.

- **Chrome Cr VI**

Le chrome VI est à des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire de 1 mg/kg pour les 2 échantillons.

- **Acrylamide**

Les teneurs en acrylamide sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire 1 mg/kg MS pour les 2 échantillons de boues prélevées.

- **Analyses sur éluat**

Seuls le Cuivre, le Molybdène, la Fraction Soluble, les Chlorures et les Sulfates ont été mesurés, les autres paramètres présentent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Parmi les paramètres qui ont été mesurés, seul la fraction soluble pour l'échantillon « boues buttes » présente un dépassement de la valeur limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Toutefois, les teneurs en chlorures et sulfates sur cet échantillon respectant les valeurs associées pour ces paramètres, le dépassement en fraction soluble n'est pas à prendre en compte selon les conditions de l'Annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

### *3.3.2. Présentation des résultats sur les eaux résiduaires*

Le bordereau d'analyses du laboratoire est présenté en Annexe 4.

Le pH des eaux est légèrement basique, avec des pH de 8,1 en sortie du clarificateur et de 7,9 dans le bassin de décantation des boues.

**Les matières en suspension** ont été mesurées dans les 2 échantillons d'eau à des teneurs de 39 mg/l pour les eaux en sortie du clarificateur et de 370 mg/l pour les eaux dans le bassin de décantation.

**L'acrylamide** présente des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire de 0,1 µg/l, soit à des teneurs inférieures à la valeur de référence.

Paramètre	Unité	Arrêté ministériel du 11/01/2007	Valeur guide de l'OMS	Limites de quantification du laboratoire	Sortie clarificateur	Décantation boues
pH					8,1	7,9
<b>MATIERES EN SUSPENSION</b>						
MES	mg/l			<2	39	370
<b>ACRYLAMIDE</b>						
Acrylamide	µg/l	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1

*Tableau 1 : synthèse des résultats d'analyses des eaux résiduaires*

#### 4. CONCLUSIONS

La société TERALTA GRANULATS BETON REUNION exploite une activité de broyage, concassage et de tri de granulats sur la commune du Port.

Les boues de lavage des granulats sont décantées puis transférées sur le site de la carrière des Buttes du Port pour sa remise en état. Les résultats d'analyse ont montré que les boues de granulats, celles anciennes et récemment déposées étaient inertes d'un point de vue réglementaire.

Les analyses sur les eaux résiduaires ont montré l'absence de quantification d'acrylamide dans les échantillons collectés pour les conditions d'échantillonnage réalisées.

## **Annexe 1 : Fiches de prélèvement des eaux résiduaires**

(2 pages)



**N° du projet :** REUP160062  
**Intitulé :** Analyses des eaux résiduaires, site TERALTA du Port  
**Commune :** Le Port, Réunion  
**Responsable de projet :** Vincent FRAISSE **Prélevé le :** 28/10/2016

<b>Opérateur(s) ANTEA :</b> Hugues DURAND	<b>Entreprise de pompage :</b> pas de pompage
<b>Niveau piézométrique :</b> (m / repère) - influencé non influencé	<b>Profondeur de l'ouvrage :</b> (m / repère) -
<b>Nature du repère :</b> -	<b>Diamètre int. de l'ouvrage :</b> mm -
<b>Hauteur du repère / sol :</b> (m) -	<b>Volume de l'ouvrage :</b> litres -
<b>Cote du repère :</b> - relative absolue	<b>Volume minimal à purger :</b> litres -
<b>Outil de prélèvement :</b> remplissage des flacons au robinet	<b>Outil de purge :</b> Pas de purge
<b>Position de l'aspiration :</b> (m / repère) -	<b>Refoulement :</b> -

**Conditions météorologiques :** Beau et chaud  
**Environnement du point de prélèvement :** Pied du clarificateur

**Paramètres physico-chimiques mesurés in situ**

**N° échantillon :** Sortie clarif

Temps (minutes)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (l/mn)	Volume purgé (en litres)	Aspect de l'eau	Potentiel rédox lu (ORP)	T °C	pH	Conduct. µS/cm.

**Observations :**

**Flottants :**

**Echantillons envoyés au laboratoire :** Eurofins **le 02/11/2016**

Type de flaconnage : 6 flacons verre 1/2 l

**Observations ou justification du non respect du mode opératoire :**

Prélèvement des eaux en sortie du clarificateur, pas de purge nécessaire, pas de pompage, prélèvement réalisé au robinet

**N° du projet :** REUP160062  
**Intitulé :** Analyses des eaux résiduaires, site TERALTA du Port  
**Commune :** Le Port, Réunion  
**Responsable de projet :** Vincent FRAISSE **Prélevé le :** 28/10/2016

<b>Opérateur(s) ANTEA :</b> Hugues DURAND	<b>Entreprise de pompage :</b> pas de pompage
<b>Niveau piézométrique : (m / repère)</b> - influencé non influencé	<b>Profondeur de l'ouvrage : (m / repère)</b> -
<b>Nature du repère :</b> -	<b>Diamètre int. de l'ouvrage : mm</b> -
<b>Hauteur du repère / sol : (m)</b> -	<b>Volume de l'ouvrage : litres</b> -
<b>Cote du repère :</b> - relative absolue	<b>Volume minimal à purger : litres</b> -
<b>Outil de prélèvement :</b> seau	<b>Profondeur des crépines : (m / repère)</b> -
<b>Position de l'aspiration : (m / repère)</b> -	<b>Outil de purge :</b> Pas de purge
	<b>Refoulement :</b> -

**Conditions météorologiques :** Beau et chaud  
**Environnement du point de prélèvement :** Pied du clarificateur

**Paramètres physico-chimiques mesurés in situ**

**N° échantillon :** décantation Boue

Temps (minutes)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (l/mn)	Volume purgé (en litres)	Aspect de l'eau	Potentiel rédox lu (ORP)	T °C	pH	Conduct. µS/cm.

**Observations :**

**Flottants :**

**Echantillons envoyés au laboratoire :** Eurofins **le 02/11/2016**

Type de flaconnage : 6 flacons verre 1/2 l

**Observations ou justification du non respect du mode opératoire :**

Prélèvement des eaux en sortie en surface du bassin de décantation des boues, pas de purge nécessaire, pas de pompage, prélèvement réalisé au seau

## **Annexe 2 : Fiches de prélèvement des boues**

(4 pages)



## Fiche de prélèvement de sol sondage mécanique

**Boues  
granulats  
Port**

**Agence :** Réunion

**Adresse :** 66bis rue Eugène Delouise  
97419 La Possession

**Tél :** 02 62 20 95 88

**Fax :** 02 62 20 95 87

**Projet n° :** REUP 160062

**Intitulé :** Prélèvement de boues de granulats, sites du  
Port et des Buttes du Port

**Commune :** Le Port

**Resp. projet :** Vincent FRAISSE

**Début de campagne :** 28/10/2016

**Fin de campagne :** 28/10/2016

Opérateur

Outil

Localisation

Date/Heure

Profondeur

Profondeur (m)	Géologie	Indice de pollution	Valeurs PID (ppmV)	Profondeur échantillonnée (m)
-	Limons bruns humides	Néant	-	Echantillon composite

**Observations:**

10 prélèvement à la tarière (50 cm de profondeur) répartis sur tout le tas de boues de lavage des granulats du site du Port, homogénéisation dans un seau



# Fiche de prélèvement de sol

sondage mécanique

**Boues  
granulats  
Port**

**Agence :** Réunion

**Adresse :** 66bis rue Eugène Delouise  
97419 La Possession

**Tél :** 02 62 20 95 88

**Fax :** 02 62 20 95 87

**Projet n° :** REUP 160062

**Intitulé :** Prélèvement de boues de granulats, sites du  
Port et des Buttes du Port

**Commune :** Le Port

**Resp. projet :** Vincent FRAISSE

**Début de campagne :** 28/10/2016

**Fin de campagne :** 28/10/2016





## Fiche de prélèvement de sol sondage mécanique

**Boues  
granulats  
Buttes**

**Agence :** Réunion

**Adresse :** 66bis rue Eugène Delouise  
97419 La Possession

**Tél :** 02 62 20 95 88

**Fax :** 02 62 20 95 87

**Projet n° :** REUP 160062

**Intitulé :** Prélèvement de boues de granulats, sites du Port et des Buttes du Port

**Commune :** Le Port

**Resp. projet :** Vincent FRAISSE

**Début de campagne :** 28/10/2016

**Fin de campagne :** 28/10/2016

**Opérateur :** Hugues Durand

**Outil :** Tarière manuelle

**Localisation :** Carrière des Buttes du Port

**Date/Heure :** 28/10/2016 à 15h50

**Profondeur :**

Profondeur (m)	Géologie	Indice de pollution	Valeurs PID (ppmV)	Profondeur échantillonnée (m)
	Limons brun-gris sec	-	-	Echantillon composite

**Observations:**

15 prélèvements à la tarière (50 à 80 cm de profondeur) répartis tout le long du coteau composés d'anciennes boues de lavage des granulats, homogénéisation dans un seau



## Fiche de prélèvement de sol sondage mécanique

**Boues  
granulats  
Buttes**

**Agence :** Réunion

**Adresse :** 66bis rue Eugène Delouise  
97419 La Possession

**Tél :** 02 62 20 95 88

**Fax :** 02 62 20 95 87

**Projet n° :** REUP 160062

**Intitulé :** Prélèvement de boues de granulats, sites du  
Port et des Buttes du Port

**Commune :** Le Port

**Resp. projet :** Vincent FRAISSE

**Début de campagne :** 28/10/2016

**Fin de campagne :** 28/10/2016



## **Annexe 3 : Tableau de synthèse d'analyse des boues**

(1 page)



Paramètre	Unité	Moyenne /Maximum du bruit de fond géochimique régional défini par le BRGM (RP-56576-FR, novembre 2008)	Valeurs de référence définies par l'IRSN (teneur de référence/teneur limite)	Seuils ISDI -arrêté ministériel du 12/12/2014	Arrêté du 05/05/10 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994	Limites de quantification du laboratoire	Boues Port	Boues Buttes
matière sèche	% massique					--	64	94,4
COT	mg/kg MS			30000 (1)		<2000	5610	3450
<b>METAUX</b>								
antimoine	mg/kg MS		0,2 à 10 / >30			<1	1,82	1,82
arsenic	mg/kg MS	30/54				<1	<1	4,92
baryum	mg/kg MS		562 / >5620			<20	35,2	26,7
cadmium	mg/kg MS	0,4/0,8				<0,4	<0,4	<0,4
chrome	mg/kg MS	557/1468				<5	44,1	39,4
cuivre	mg/kg MS	81/206				<5	80,4	54,9
mercure	mg/kg MS	0,23/1,46				<0,1	<0,1	<0,1
plomb	mg/kg MS	16/51				<5	5,16	5,14
molybdène	mg/kg MS		2 / -			<1	<1	1,07
nickel	mg/kg MS	224/642				<1	178	149
sélénium	mg/kg MS		0,004 à 675 / -			<1	<1	<1
zinc	mg/kg MS	153/309				<5	58,1	53
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>								
benzène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
orthoxylyène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaoxylyène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
xylyènes	mg/kg MS					<0,05	<0,10	<0,10
BTEX total	mg/kg MS			6		<0,25	<0,25	<0,25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>								
naphtalène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
acénaphthylène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
acénaphthène	mg/kg MS					<0,02	<0,055	<0,05
fluorène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
phénanthrène	mg/kg MS					<0,02	<0,056	<0,05
anthracène	mg/kg MS					<0,02	<0,054	<0,05
fluoranthène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
pyrène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
benzo(a)anthracène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
chrysène	mg/kg MS					<0,02	<0,064	<0,05
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS					<0,02	<0,057	<0,05
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS					<0,02	<0,058	<0,05
benzo(a)pyrène	mg/kg MS					<0,02	<0,05	<0,05
di-benzo(a,h)anthracène	mg/kg MS					<0,02	<0,055	<0,05
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS					<0,02	<0,055	<0,05
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS					<0,02	<0,056	<0,05
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS			50		<0,32	<0,32	<0,32
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>								
Dichlorométhane	mg/kg MS					<0,05	<0,18	<0,09
Chloroforme	mg/kg MS					<0,02	<0,09	<0,04
Tetrachlorométhane	mg/kg MS					<0,02	<0,04	<0,02
Trichloroéthylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS					<0,1	<0,10	<0,10
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS					<0,1	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS					<0,2	<0,22	<0,20
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,10	<0,10
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,10	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS					<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS					<0,1	<0,10	<0,10
Bromochlorométhane	mg/kg MS					<0,2	<0,22	<0,20
Dibromométhane	mg/kg MS					<0,2	<0,22	<0,20
Bromodichlorométhane	mg/kg MS					<0,2	<0,22	<0,20
Dibromochlorométhane	mg/kg MS					<0,2	<0,20	<0,20
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS					<0,05	<0,05	<0,05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS					<0,2	<0,22	<0,20
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>								
PCB 28	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	mg/kg MS					<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (?)	mg/kg MS			1000		<0,01	<0,07	<0,07
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>								
fraction C10-C16	mg/kg MS						1,09	0,37
fraction C16-C22	mg/kg MS						3,28	1,18
fraction C22-C30	mg/kg MS						10,8	6,75
fraction C30-C40	mg/kg MS						10,5	8,79
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS			500		<15	25,7	17,1
<b>LIXIVIATION</b>								
pH final ap. lix.	-					0	7,9	9,2
température pour mes. pH	°C					--	19	19
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm					--	145	247
<b>ELUAT COT</b>								
COT	mg/kg MS			500 (1) (4)		<50	86	160
<b>ELUAT METAUX</b>								
antimoine	mg/kg MS			0,06		<0,005	<0,005	<0,005
arsenic	mg/kg MS			0,5		<0,20	<0,20	<0,20
baryum	mg/kg MS			20		<0,10	<0,10	<0,10
cadmium	mg/kg MS			0,04		<0,002	<0,002	<0,002
chrome	mg/kg MS			0,5		<0,10	<0,10	<0,10
cuivre	mg/kg MS			2		<0,2	0,22	0,26
mercure	mg/kg MS			0,01		<0,001	<0,001	<0,001
plomb	mg/kg MS			0,5		<0,10	<0,10	<0,10
molybdène	mg/kg MS			0,5		<0,10	<0,10	<0,10
nickel	mg/kg MS			0,5		<0,10	0,22	0,23
sélénium	mg/kg MS			0,1		<0,01	<0,01	<0,01
zinc	mg/kg MS			4		<0,2	<0,20	<0,20
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>								
fraction soluble	mg/kg MS			4000 (2)		<2000	2650	4060
<b>ELUAT PHENOLS</b>								
Indice phénol	mg/kg MS			1		<0,5	<0,5	<0,5
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>								
fluorures	mg/kg MS			10		<5	<5,04	<5,03
chlorures	mg/kg MS			800 (2)		<10	67,8	50,4
sulfate	mg/kg MS			1000 (2) (3)		<50	243	190
<b>ANALYSE COMPLEMENTAIRE</b>								
<b>GRANULOMETRIE</b>								
fraction < 2 mm (prép. séché à 40°C)	%					<1	90	91
fraction >2 mm (prép. séché à 40°C)	%					<1	10	9
<b>CYANURES</b>								
Cyanures libres	mg/kg MS					<0,5	<0,5	<0,5
Cyanures totaux	mg/kg MS					<0,5	<0,5	<0,5
<b>ACRYLAMIDE</b>								
Acrylamide	mg/kg MS					10	<10	<10
<b>CHROME HEXAVALENT</b>								
Chrome VI	mg/kg MS					<1	<1	<1

(1) Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.  
(2) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.  
(3) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF EN 12457-2 ou par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 dans des conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre (4) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

## **Annexe 4 : Bordereau d'analyses des boues de lavage et des eaux résiduaires**

(11 pages)

**ANTEA**  
**Monsieur Vincent FRAISSE**  
 66 bis, rue Eugène Delouise  
 97419 LA POSSESSION - LA REUNION  
 ILE DE LA REUNION

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 16E091920**

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

Coordinateur de projet client : Gwendoline Juge / GwendolineJuge@eurofins.com / +33 3 88 02 33 86

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Boues Port
002	Sol	(SOL)	Boues Buttes
003	Eau souterraine	(ESO)	Sortie clarificateur
004	Eau souterraine	(ESO)	Décantation boues

## RAPPORT D'ANALYSE

### Dossier N° : 16E091920

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004
	Boues Port	Boues Buttes	Sortie clarificateur	Décantation boues
	SOL	SOL	Sortie clarificateur ESO	Décantation boues ESO
Date de prélèvement :	28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016
Date de début d'analyse :	08/11/2016	08/11/2016	07/11/2016	07/11/2016

### Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	64.0	*	94.4
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	9.76	*	8.74
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-

### Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH					
pH			# 8.1	# 7.9	
Température de mesure du pH	°C		19.3	19.3	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l		# 39	# 370	

### Indices de pollution

LS897 : Chrome (VI) soluble	mg/kg MS		<1.00	<1.00	
LS910 : Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	mg/kg MS		<0.5	<0.5	
LS917 : Cyanures totaux	mg/kg MS	*	<0.5	*	<0.5
LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	5610	*	3450

### Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS		1.82		1.82
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	*	<1.00	*	4.92
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg MS	*	35.2	*	26.7
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	*	44.1	*	39.4
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	*	80.4	*	54.9
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg MS		<1.00		1.07
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	*	178	*	149
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	*	5.16	*	5.14
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg MS		<1.00		<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	*	58.1	*	53.0
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)

## RAPPORT D'ANALYSE

### Dossier N° : 16E091920

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004
Boues Port	Boues Buttes	Sortie clarificateur	Décantation boues
SOL	SOL	ESO	ESO
28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016
08/11/2016	08/11/2016	07/11/2016	07/11/2016

### Hydrocarbures totaux

#### LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

##### (C10-C40)

	001	002
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS * 25.7	mg/kg MS * 17.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS 1.09	mg/kg MS 0.37
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS 3.28	mg/kg MS 1.18
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS 10.8	mg/kg MS 6.75
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS 10.5	mg/kg MS 8.79

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

#### LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)

	001	002
Naphtalène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Acénaphène	mg/kg MS * <0.055	mg/kg MS * <0.05
Fluorène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Phénanthrène	mg/kg MS * <0.056	mg/kg MS * <0.05
Anthracène	mg/kg MS * <0.054	mg/kg MS * <0.05
Fluoranthène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Pyrène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Benzo(a)-anthracène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Chrysène	mg/kg MS * <0.064	mg/kg MS * <0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS * <0.057	mg/kg MS * <0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS * <0.058	mg/kg MS * <0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS * <0.055	mg/kg MS * <0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS * <0.055	mg/kg MS * <0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS * <0.056	mg/kg MS * <0.05
Somme des HAP	mg/kg MS <0.064	mg/kg MS <0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

#### LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002
PCB 28	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 52	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 101	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 118	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 138	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 153	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 180	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS <0.07	mg/kg MS <0.07

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 16E091920**

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004
Boues Port	Boues Buttes	Sortie clarificateur	Décantation boues
SOL	SOL	ESO	ESO
28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016
08/11/2016	08/11/2016	07/11/2016	07/11/2016

### Composés Volatils

**LSA48 : COHV par Head Space/GC/MS solides**

	001	002	003	004
Dichlorométhane	mg/kg MS * <0.18	* <0.09		
Chloroforme	mg/kg MS * <0.09	* <0.04		
Tetrachlorométhane	mg/kg MS * <0.04	* <0.02		
Trichloroéthylène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS * <0.10	* <0.10		
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS * <0.10	* <0.10		
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS * <0.22	* <0.20		
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS * <0.10	* <0.10		
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS * <0.10	* <0.10		
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS * <0.02	* <0.02		
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS * <0.10	* <0.10		
Bromochlorométhane	mg/kg MS * <0.22	* <0.20		
Dibromométhane	mg/kg MS * <0.22	* <0.20		
Bromodichlorométhane	mg/kg MS * <0.22	* <0.20		
Dibromochlorométhane	mg/kg MS * <0.20	* <0.20		
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg MS * <0.22	* <0.20		

**LSA46 : BTEX par Head Space/GC/MS**

	001	002	003	004
Benzène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
Toluène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
Ethylbenzène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
m+p-Xylène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
o-Xylène	mg/kg MS * <0.05	* <0.05		
Somme des BTEX	mg/kg MS * <0.25	* <0.25		

### Lixiviation

**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

	001	002	003	004
Lixiviation 1x24 heures	* Fait	* Fait		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. * 35.3	* 8.1		

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

	001	002	003	004
Volume	ml * 240	* 240		
Masse	g * 24.8	* 24.2		

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

	001	002	003	004
pH (Potentiel d'Hydrogène)	* 7.9	* 9.2		

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 16E091920**

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004
Boues Port	Boues Buttes	Sortie clarificateur	Décantation boues
SOL	SOL	ESO	ESO
28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016	28/10/2016
08/11/2016	08/11/2016	07/11/2016	07/11/2016

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

Température de mesure du pH	°C	19	19
-----------------------------	----	----	----

**LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 145	* 247
--	-------	-------	-------

Température de mesure de la conductivité	°C	19.5	19.2
--	----	------	------

**LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**

Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	* 2650	* 4060
-----------------------	----------	--------	--------

Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.3	* 0.4
-------------------------------	------	-------	-------

### Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	* 86	* 160
---	----------	------	-------

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	* 67.8	* 50.4
-----------------------------	----------	--------	--------

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	* <5.04	* <5.03
-----------------------------	----------	---------	---------

LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	* 243	* 190
---------------------------------	----------	-------	-------

LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg MS	* <0.50	* <0.50
---------------------------------	----------	---------	---------

### Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20
--------------------------------	----------	---------	---------

LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
-------------------------------	----------	---------	---------

LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
-------------------------------	----------	---------	---------

LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	* 0.22	* 0.26
-------------------------------	----------	--------	--------

LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
----------------------------------	----------	---------	---------

LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	* 0.22	* 0.23
-------------------------------	----------	--------	--------

LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
------------------------------	----------	---------	---------

LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20
-----------------------------	----------	---------	---------

LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
--------------------------------	----------	----------	----------

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	* <0.005	* <0.005
----------------------------------	----------	----------	----------

LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	* <0.002	* <0.002
--------------------------------	----------	----------	----------

LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01
---------------------------------	----------	---------	---------

### Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX104 : Acrylamide	µg/l	<0.1	<0.1
--------------------	------	------	------

### Sous-traitance | Eurofins Food&Feed Testing Sweden (Lidköping)

LW0X6 : Acrylamide	µg/kg	<10	<10
--------------------	-------	-----	-----

## RAPPORT D'ANALYSE

### Dossier N° : 16E091920

Version du : 21/11/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Date de réception : 07/11/2016

Référence Dossier : N° Projet : REUP160062

Nom Projet : TERALTA Le Port

Référence Commande :

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(003) (004)	Sortie clarificateur / Décantation boues /
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(001) (002)	Boues Port / Boues Buttes /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(003) (004)	Sortie clarificateur / Décantation boues /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	Boues Port

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

D : détecté / ND : non détecté

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.



Mathieu Hubner

Coordinateur de Projets Clients



## Annexe technique

**Dossier N° : 16E091920**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Emetteur : Mr Vincent FRAISSE

Commande EOL : 00610514189205

 Nom projet : N° Projet : REUP160062  
 TERALTA Le Port

Référence commande :

### Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
IX104	Acrylamide	ID - LC / MS / MS - Méthode interne	0.1	µg/l		Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l		

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :	
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS		Eurofins Analyse pour l'Environnement France	
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS			
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS			
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS			
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B (Sol)	1	mg/kg MS			
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg MS			
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg MS			
LS870	Cadmium (Cd)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B	0.4	mg/kg MS		
LS872	Chrome (Cr)			5	mg/kg MS		
LS874	Cuivre (Cu)			5	mg/kg MS		
LS880	Molybdène (Mo)			1	mg/kg MS		
LS881	Nickel (Ni)			1	mg/kg MS		
LS883	Plomb (Pb)			5	mg/kg MS		
LS885	Sélénium (Se)			1	mg/kg MS		
LS894	Zinc (Zn)	5		mg/kg MS			
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.			
LS897	Chrome (VI) soluble	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne selon NF T 90-043	1	mg/kg MS			
LS910	Cyanures aisément libérables (= Cyanures libres)	Extraction basique et dosage par flux continu - NFENISO17380+NFENISO14403-2(adaptée en BO/SED)	0.5	mg/kg MS			
LS917	Cyanures totaux		0.5	mg/kg MS			
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039	15	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS			

## Annexe technique

**Dossier N° : 16E091920**

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-103221-01

Emetteur : Mr Vincent FRAISSE

Commande EOL : 00610514189205

Nom projet : N° Projet : REUP160062  
TERALTA Le Port

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)	0.1	mg/kg MS		
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				
	Naphtalène		0.05	mg/kg MS		
	Acénaphthylène		0.05	mg/kg MS		
	Acénaphène		0.05	mg/kg MS		
	Fluorène		0.05	mg/kg MS		
	Phénanthrène		0.05	mg/kg MS		
	Anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Chrysène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(a)pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg MS		
	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg MS		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg MS		
	Somme des HAP			mg/kg MS		
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2				
	Lixiviation 1x24 heures					
	Refus pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.		
LSA42	PCB congénères réglementaires (7)	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)				
	PCB 28		0.01	mg/kg MS		
	PCB 52		0.01	mg/kg MS		
	PCB 101		0.01	mg/kg MS		
	PCB 118		0.01	mg/kg MS		
	PCB 138		0.01	mg/kg MS		
	PCB 153		0.01	mg/kg MS		
	PCB 180		0.01	mg/kg MS		
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS		
LSA46	BTEX par Head Space/GC/MS	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155				
	Benzène		0.05	mg/kg MS		
	Toluène		0.05	mg/kg MS		
	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS		

## Annexe technique

**Dossier N° : 16E091920**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Emetteur : Mr Vincent FRAISSE

Commande EOL : 00610514189205

 Nom projet : N° Projet : REUP160062  
 TERALTA Le Port

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS		
	o-Xylène		0.05	mg/kg MS		
	Somme des BTEX			mg/kg MS		
LSA48	COHV par Head Space/GC/MS solides					
	Dichlorométhane		0.05	mg/kg MS		
	Chloroforme		0.02	mg/kg MS		
	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg MS		
	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg MS		
	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg MS		
	1,1-dichloroéthane		0.1	mg/kg MS		
	1,2-dichloroéthane		0.05	mg/kg MS		
	1,1,1-trichloroéthane		0.1	mg/kg MS		
	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg MS		
	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS		
	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS		
	Chlorure de Vinyle		0.02	mg/kg MS		
	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg MS		
	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg MS		
	Dibromométhane		0.2	mg/kg MS		
	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg MS		
	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg MS		
	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg MS		
	Bromoforme (tribromométhane)		0.2	mg/kg MS		
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS		
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
LSM19	Molybdène (Mo) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS		
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS		
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg MS		
	Résidus secs à 105 °C					
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2	% MS		
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS		
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux Continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS		
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.005	mg/kg MS		
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS		
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS		

## Annexe technique

**Dossier N° : 16E091920**

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-103221-01

Emetteur : Mr Vincent FRAISSE

Commande EOL : 00610514189205

Nom projet : N° Projet : REUP160062  
TERALTA Le Port

Référence commande :

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS		
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C		
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C		
LW0X6	Acrylamide	Interne LC-MS/MS	10	µg/kg		
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide - NF EN 13346 Méthode B				Eurofins Analyse pour l'Environnement France
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464				
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.		
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g		

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

## Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flaconnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 16E091920**

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-103221-01

Emetteur : Mr Vincent FRAISSE

Commande EOL : 00610514189205

Nom projet : N° Projet : REUP160062  
TERALTA Le Port

Référence commande :

### Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E091920-003	Sortie clarificateur			
16E091920-004	Décantation boues			

### Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E091920-001	Boues Port			
16E091920-002	Boues Buttes			

Réalisé par :  
**GéoPlusEnvironnement**

**Siège Social / Agence Sud :**  
Le Château  
31 290 GARDOUCH  
Tél : 05 34 66 43 42 - Fax : 05 61 81 62 80  
e-mail : [geo.plus.environnement@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement@orange.fr)

---

**Agence Centre et Nord :**  
2 rue Joseph Leber - 45 530 VITRY-AUX-LOGES  
Tél : 02 38 59 37 19 - Fax : 02 38 59 38 14  
e-mail : [geo.plus.environnement2@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement2@orange.fr)

**Agence Ouest :**  
5 chemin de la Rôme - 49 123 CHAMPTOCE-SUR-LOIRE  
Tél : 02 41 34 35 82 - Fax : 02 41 34 37 95  
e-mail : [geo.plus.environnement3@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement3@orange.fr)

**Agence Sud-Est :**  
Route de Margès - 26 380 PEYRINS  
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05  
e-mail : [geoplus@geoplus.fr](mailto:geoplus@geoplus.fr)

**Agence Est :**  
7 rue du Breuil – 88200 REMIREMONT  
Tél : 03 29 22 12 68 - Fax : 09 70 06 14 23  
e-mail : [geo.plus.environnement4@orange.fr](mailto:geo.plus.environnement4@orange.fr)

Site Internet : [www.geoplusenvironnement.com](http://www.geoplusenvironnement.com)



La gestion de l'environnement, la reconnaissance du sous-sol  
et l'application de la réglementation au service de votre projet.