



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Ouverture d'une carrière de matériaux alluvionnaires

MEMOIRE EN REPONSE A L'AVIS DE LA MRAE

FORMULE LE 10 AOUT 2023

Carrière de « Pierrefonds 4 »

Commune de Saint-Pierre (974)

Rapport n° R21102702

Aout 2023



e-mail: 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	1175 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

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

TGBR a reçu l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) daté du 10 août 2023 sur son projet d'ouverture de carrière dit « Pierrefonds 4 » sur le territoire de la commune de St-Pierre (974).

En application de l'article L 122-1-V du code de l'environnement, la société TGBR doit apporter une réponse écrite à l'ensemble des observations et des recommandations présentées dans l'avis de MRAe. Les remarques de la MRAE, indiquées *en rouge et en italique*, sont suivies par les compléments et éléments de réponse apportés.

1 - IMPACTS ET MESURES

• Sol et sous-sol

« L'Ae recommande au pétitionnaire de justifier l'absence de risques de pollution des sols et des eaux souterraines en démontrant que le panel des déchets acceptés pour le remblayage est compatible avec le fond géochimique de la carrière. »

L'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières indique à l'article 12.3. Il que les déchets utilisables pour le remblayage sont :

- « les déchets d'extraction inertes, qu'ils soient internes ou externes, sous réserve qu'ils soient compatibles avec le fond géochimique local ;
- les déchets inertes externes à l'exploitation de la carrière s'ils respectent les conditions d'admission définies par l'arrêté du 12 décembre 2014 susvisé, y compris le cas échéant son article 6. »

Il convient de rappeler que les déchets inertes externes qui seront accueillis sur le site dans le cadre du remblaiement de la carrière seront des déchets inertes admissibles et répertoriés en Annexe I de l'Arrêté Ministériel du 12 décembre 2014.

Pour rappel, selon la réglementation européenne relative aux déchets, il est considéré qu'un déchet inerte n'a pas d'impact sur les eaux souterraines pour les paramètres considérés s'il respecte les critères définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 (transposant la décision n°2003/33/CE).

Enfin, TGBR mettra en place une procédure d'admission des déchets inertes extérieurs afin de contrôler le type et la qualité des déchets qui seront apportés sur le site. Dans **le cas de déchets non conformes et/ou interdits**, ceux-ci seront refusés à l'entrée du site ou rechargés dans le véhicule si le constat de non-conformité est opéré au deuxième contrôle. Les refus seront consignés dans un registre dédié et un bon de refus sera édité avec les mêmes informations qu'en cas d'acceptation.

Le document illustrant la procédure interne de la société TGBR concernant la réception de déchets inertes extérieurs est consultable en Annexe 3 du Tome 3 - Etude d'Impact.

• Eaux souterraines et superficielles

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

– préciser le type de flocculants utilisés lors des opérations de lavage de matériaux de la carrière de « Pierrefonds 4 » au niveau des installations de l'exploitant situées à Saint-Louis ;

Les flocculants utilisés sur le site de St-Louis sont le REAFLOC 234 HD et le TTO COAMIN 078, dont les fiches techniques et de sécurité sont fournies en Annexe 1 de ce mémoire en réponse.

– en cas de présence de polyacrylamide dans la composition des floculants, justifier l'innocuité des fines de lavage (qui seront utilisées pour le remblayage de la carrière) sur la ressource en eau, les sols, les sous-sols et à la production agricole (à l'issue de la remise en état du site).

Des analyses des boues de lavage ont été réalisées en date du 21 juillet 2023 et permettent de confirmer leur caractère inerte, avec l'utilisation de floculant. Ces analyses sont présentées en Annexe 2.

Par ailleurs, notons que l'échantillon analysé présente une teneur en **acrylamide** qui est inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg de matière brute). Concernant **les métaux**, l'arsenic, le sélénium, le molybdène, le cadmium, l'antimoine, le mercure et le plomb présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Le chrome, le nickel, le cuivre, le zinc, et le baryum sont quantifiés et présentent des teneurs inférieures au **fond géochimique régional** de La Réunion.

- Qualité de l'air

L'Ae demande au pétitionnaire de :

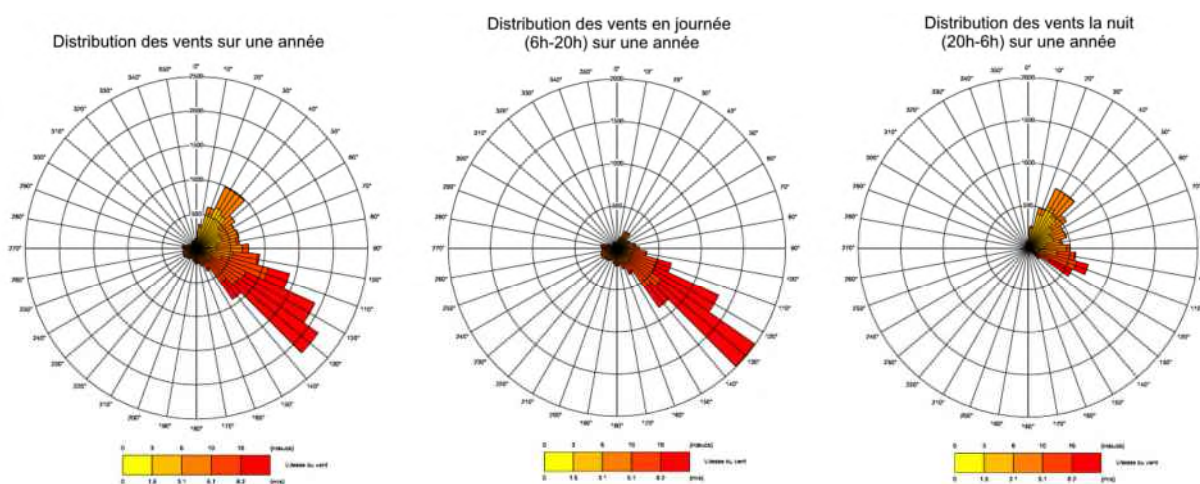
– réaliser une analyse qualitative de la composition des poussières afin de vérifier la présence ou non de silice cristalline ;

Des analyses de la composition minérale des poussières sont réalisées de façon régulière sur ce type d'exploitation, afin d'évaluer les risques d'exposition des travailleurs. En conséquence, des contrôles étaient réalisés sur les carrières de *Pierrefonds 1* et de *Pierrefonds 2* de TGBR (sites voisins dans le secteur de Pierrefonds, exploitant les mêmes couches de matériaux alluvionnaires de la rivière Saint Etienne que celles concernées par le projet).

Le dernier contrôle en date (réalisé sur la carrière de *Pierrefonds 2*) est celui de décembre 2022, qui est présenté en Annexe 4. Ces analyses démontrent que les taux de silice cristalline sont très largement inférieurs aux Valeurs Limites d'Exposition (VLE). Ces valeurs conformes ont été également mesurées pendant toute la durée de l'exploitation de l'ancienne carrière de « Pierrefonds 1 » jouxtant le projet.

– de mettre en place des stations de mesure des retombées de poussières au droit des habitations les plus proches de l'emprise de la carrière « Pierrefonds 4 » ;

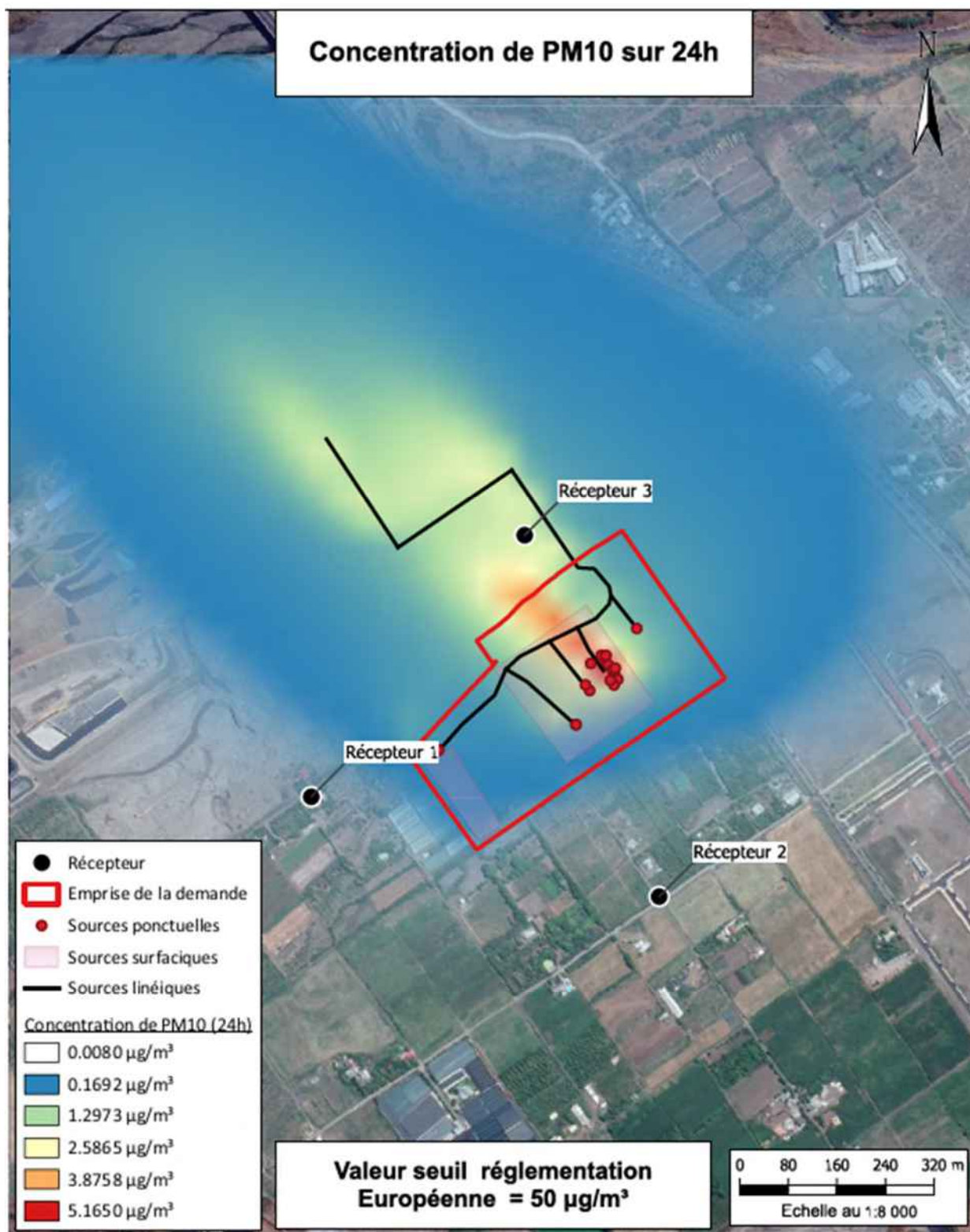
L'affirmation suivante, indiquée en page 15 de l'avis de la MRAe « *Les vents dominants sont orientés au nord-ouest, ce qui semble plutôt favorable vis-à-vis de l'envol des poussières pour les habitations présentes situées au sud-est et au sud-ouest de l'emprise du projet.* » est **erronée**. En effet, les données météorologiques du secteur d'étude de Pierrefonds indiquent que les vents dominants sur la période 6h-20h sont de secteur **Sud-Est**, tandis qu'en période 20h-6h, ils sont de secteur **Nord-Est**. La carrière sera en activité uniquement de 6h-19h, les habitations les plus exposées sont donc celles localisés au Nord-Ouest.



Distribution annuelle des vents à Saint-Pierre - Pierrefonds (source : MétéoFrance - 2020 à 2021)

Les modélisations aérodispersives qui ont été réalisées (présentées en Annexe 8 de l'Etude d'Impact), confirment que l'envol des poussières se fera en direction de zones non habitées (ISDND de Pierrefonds, carrières SCPR, etc.). L'extrait de carte ci-dessous présente la dispersion de PM10 sur 24h.

Les habitations présentes au Sud-Est et au Sud-Ouest du projet n'étant pas situées sous les vents dominants, il n'apparaît pas nécessaire de positionner des stations des mesures de l'empoussièrément. Et ce d'autant plus, s que les habitations présentes actuellement sur le site sont inoccupées et seront déconstruites au démarrage de l'exploitation.



– de proposer, le cas échéant, des mesures complémentaires en faveur de la santé de l'ensemble des personnes susceptibles d'être impactées par les émissions atmosphériques générées par les différentes activités de la carrière aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site d'exploitation des matériaux minéraux.

Les mesures relatives au contrôle des émissions de poussières et des émissions atmosphériques sont décrites au § 8.5 en page 183 de l'Etude d'Impact. Au vu des résultats obtenus par les modélisations (et qui correspondent à ce qui est mesuré sur le site de Pierrefonds 2), elles semblent adaptées aux enjeux identifiés sur le site. Il n'apparaît donc pas nécessaire de prévoir des mesures complémentaires.

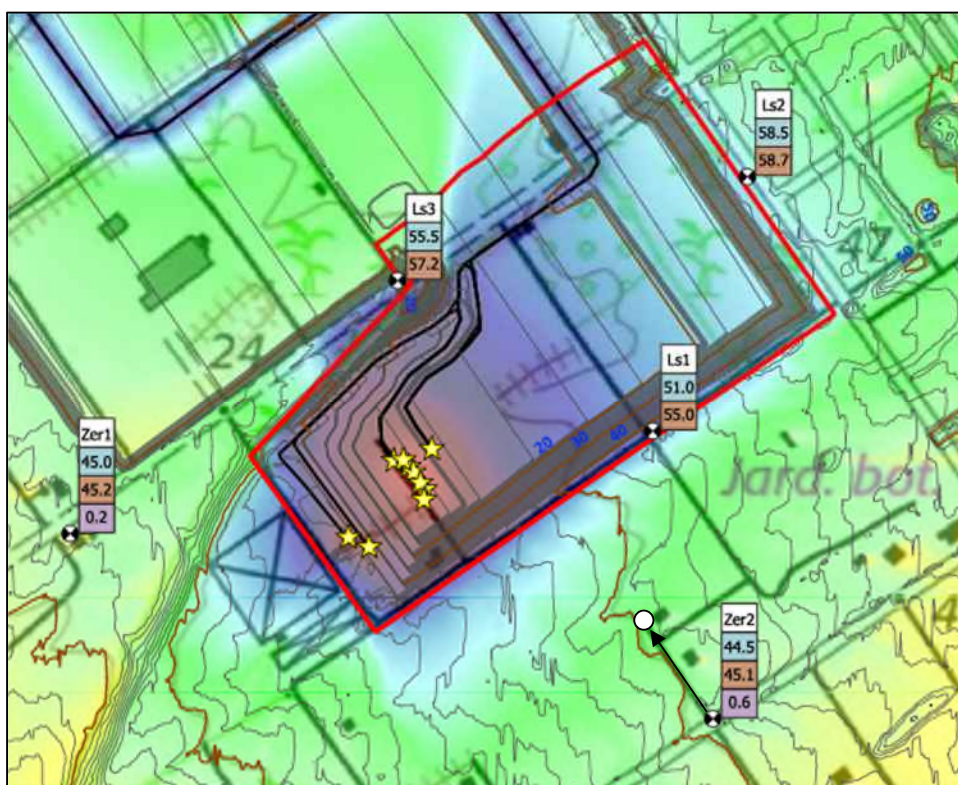
- **Bruit**

Au regard des résultats du suivi de l'ambiance sonore réalisé lors de l'exploitation de la carrière « Pierrefonds 1 » et de la proximité des zones habitées par rapport au périmètre du projet de carrière « Pierrefonds 4 », l'Ae recommande de compléter la modélisation acoustique afin d'améliorer la caractérisation de l'impact des nuisances sonores sur les riverains les plus proches du projet de carrière, et de proposer des mesures complémentaires adaptées à chacune des différentes phases d'exploitation de la carrière.

L'avis de la MRAe indique en page 16 : « Il est toutefois à relever que le point ZER2 pris en compte pour calculer l'émergence sonore, se situe à une distance plus éloignée que les habitations les plus proches du site du projet ». En effet, la mesure acoustique a été réalisée devant le portail d'entrée de la propriété privée, soit un retrait d'environ 45 m par rapport à l'habitation.

L'ambiance sonore mesurée par SOCOTEC en 2019 et par GEO+ en 2021 au droit de cette station est identique, à savoir environ 45 dB(A). Les modélisations acoustiques présentées dans l'étude d'impact (Figures 30 à 34) présentent une cartographie de la part de bruit liée à l'activité pour les phases 1 et 3. La lecture de ces cartes indique que la part de bruit liée à l'activité est comprise entre 35 et 40 dB(A) au droit de l'habitation ZER2.

La part de bruit la plus importante au droit du récepteur ZER2 est celle mesurée pour la modélisation diurne en phase 3, avec 36,5 dB(A), ce qui entraîne une émergence d'environ 0,6 dB(A). En déplaçant le récepteur au Nord-Ouest, comme représenté sur la carte ci-dessous, nous obtenons une part de bruit liée à l'activité de 39,5 dB(A).



Extrait de la modélisation acoustique diurne en phase 3

TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)

Demande d'Autorisation Environnementale

Tome 2 – Présentation Technique du projet

Le tableau suivant présente le calcul d'émergence mis à jour :

Points récepteurs	A Modélisation du bruit de l'activité en dB(A)	B Bruit résiduel mesuré en dB(A)	C=A+B ⁽¹⁾ Bruit ambiant modélisé en dB(A)	E=C-B ⁽²⁾ Emergence modélisée
ZER 2 : habitation à 235 m au Sud du site	39.5	44.5	45.7	1.2

Ainsi, l'émergence calculée reste inférieure au seuil de 5 dB(A) imposé par la réglementation.

Notons que le positionnement des installations en fond de fosse dès la première phase d'extraction, et le travail d'extraction qui y sera mené, ainsi que la mise en place des merlons périphériques au-dessus du TN, permettent grandement de limiter la diffusion du bruit lié à l'activité.

Les mesures relatives au contrôle des émissions sonores sont décrites au § 8.12 en page 198 de l'Etude d'Impact. Au vu des résultats obtenus par les modélisations, elles semblent adaptées aux enjeux identifiés sur le site. Il n'apparaît donc pas nécessaire de prévoir des mesures complémentaires.

- **Trafic routier**

L'Ae recommande au pétitionnaire de :

– préciser la capacité de l'allée des Cèdres à supporter l'augmentation notable du trafic routier en raison de la fermeture du chemin Grand Fond occasionnée par le projet d'exploitation de la carrière de « Pierrefonds 4 » ;

En date du 06 octobre 2023, TGBR a rencontré plusieurs personnes ressources des Services urbanisme et travaux de voirie et des espaces publics de la commune de St-Pierre.

Il a été précisé par le Service travaux de voirie et des espaces publics que le trafic de l'allée des Cèdres **est faible** et que le trafic additionnel des quelques riverains concernés par la coupure du chemin Grands Fonds ne va **pas avoir d'impact substantiel** sur ce dernier.

Pour rappel, un comptage routier a été réalisé par la société PPHS sur le chemin Grands Fonds et sur l'allée des Cèdres pendant une semaine du 13/11/2021 au 19/11/2021. Les résultats de cette campagne de comptage sont présentés en intégralité en Annexe 6 du Tome 3 – Etude d'Impact.

Les tableaux suivants synthétisent les résultats :

		Moyennes journalières sur 7 jours du lundi au dimanche								
		Sur 24h			Sur 6h-22h			Sur 22h-6h		
Point	Localisation	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne
416001	Chemin Grand Fond	126	3	31	115	3	31	11	0	32
416002	Allée des Cèdres	652	56	33	618	54	34	33	1	32

		Moyennes journalières sur 5 jours du lundi au vendredi								
		Sur 24h			Sur 6h-22h			Sur 22h-6h		
Point	Localisation	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne	Nombre véhicules	Nombre Poids Lourds	Vitesse moyenne
416001	Chemin Grand Fond	138	5	31	126	5	31	12	0	32
416002	Allée des Cèdres	772	77	33	734	75	34	38	2	32

De plus, il a été rappelé que les véhicules circulant sur le chemin Grands Fonds sont **presque exclusivement des Véhicules Légers (VL)**. La chaussée de l'allée des Cèdres ayant été structurellement dimensionnée pour du trafic de Poids Lourds (PL), la légère hausse du trafic de VL n'aura pas d'impact sur la chaussée. L'allée des Cèdres est donc tout à fait dimensionnée pour supporter ce trafic routier additionnel.

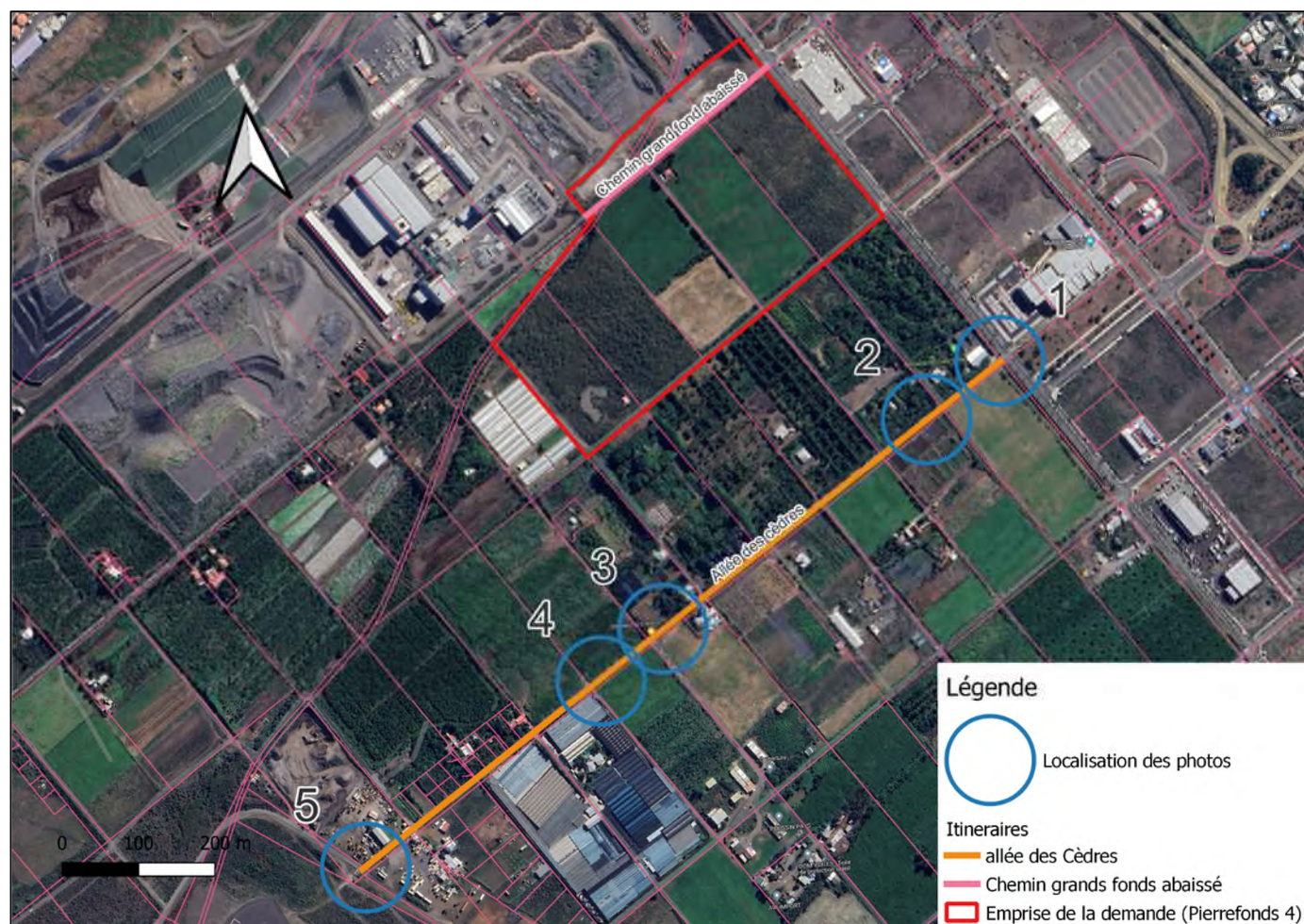
Un reportage photo de l'état actuel de l'allée des Cèdres, daté d'octobre 2023, est présenté ci-après.

– proposer des mesures adaptées pendant toute la durée d'exploitation du site pour réduire les nuisances occasionnées pour les riverains et limiter les risques d'accidentologie pour les usagers de l'allée des Cèdres en accord avec le gestionnaire de la voirie

En date du 06 octobre 2023, TGBR a rencontré plusieurs personnes ressources des Services urbanisme et travaux de voirie et des espaces publics de la commune de St-Pierre.

Il a été précisé par le Service travaux de voirie et des espaces publics que l'allée des Cèdres a été dimensionnée en tant qu'une voirie agricole. En ce qui concerne le risque d'accidentologie, rappelons que la vitesse est maîtrisée par la présence de ralentisseurs (Cf. reportage photo en pages suivantes).

Il a toutefois été convenu lors de la réunion, de la mise en place d'une signalisation de limitation de vitesse avant le début des travaux afin d'améliorer la gestion du risque d'accidentologie.



TERALTA GRANULAT BETON REUNION - SAINT-PIERRE (974)
Demande d'Autorisation Environnementale
Tome 2 – Présentation Technique du projet



Photographie 1



Photographie 2



Photographie 3



Photographie 4



Photographie 5

- **Climat**

L'Ae demande de compléter l'étude d'impact avec une approche sur les effets du projet d'exploitation de la carrière « Pierrefonds 4 » sur le climat et de proposer des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation sur les émissions de gaz à effet de serre générées pendant toute la durée d'exploitation du site.

Pour rappel, l'activité de la carrière génèrera en moyenne un trafic de **200 poids lourds** par jour, soit entre 14 à 17 passages par heure sur la tranche horaire 6h-19h. Au rythme maximal d'extraction, le trafic journalier sera de **314 poids lourds**, soit 23 à 26 passages par heure sur la même tranche horaire. Ces chiffres prennent en compte le trafic généré par l'apport des matériaux de remblais et la vente de granulats recyclés.

Pour se placer dans le cas le plus défavorable, nous considérons dans le calcul suivant que l'ensemble des matériaux extraits sur le site sont transportés vers les installations de traitement sur la commune de St-Louis, pour y être commercialisés, soit un trajet d'environ **3,5 km**. La consommation en carburant d'une semi-remorque est d'environ 30 litres pour 100 km, soit environ **1,05 litres** pour parcourir les 3,5 km séparant les 2 sites. En multipliant par le nombre d'allers-retours à l'année, on obtient 23 063 litres en moyenne et 34 465 litres au maximum, soit respectivement environ **23** et **34,5 m³** de gasoil.

Notons qu'en réalité, la mise en place d'une installation mobile de traitement sur le site, tel que cela est prévu dans le cadre du projet, va permettre de diminuer environ 60% du trafic vers les installations de Saint-Louis, en permettant le traitement et la commercialisation des produits sur place.

Le bilan complet des émissions des gaz à effet de serre lié à l'évacuation des matériaux et l'apport des déchets inertes extérieurs est le suivant :

	CH ₄ (kg/an)	N ₂ O (kg/an)	CO ₂ (T/an)	CO (kg/an)	NO _x (kg/an)	SO ₂ (kg/an)
Rythme moyen (23 m³/an)	3	1	60	541	932	0.38
Rythme maximal (34,5 m³/an)	5	2	90	812	1398	0.57

Le projet prévoit plusieurs mesures de réduction afin de réduire le **trafic routier** inhérent à l'activité :

- une installation mobile de pré-traitement des granulats sera présente sur le site. Ainsi, la majeure partie des matériaux extraits (environ 60%) pourront être commercialisés directement sur le site. Seuls les matériaux nécessitant un traitement plus élaboré (environ 40%) seront transportés vers le site de St-Louis ;
- le chargement des camions sera optimisé pour permettre le double-fret. Par exemple, les camions qui transporteront les matériaux extraits vers les installations de St-Louis pourront revenir chargés en boues de lavage qui seront utilisées sur le site pour sa remise en état ;
- le site permettra le recyclage d'une partie des déchets inertes extérieurs réceptionnés, qui seront commercialisés directement sur place.

Concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les **engins d'extraction** (ainsi que l'installation mobile de traitement), les mesures suivantes seront mises en place :

- les moteurs des engins seront régulièrement entretenus et réglés pour limiter leur consommation qui fera l'objet d'un suivi régulier ;
- la vitesse sur l'ensemble du site sera limitée à vitesse à 25 km/h ;
- pour une durée de mise au ralenti trop longue, l'engin considéré aura le moteur coupé automatiquement ;
- les chauffeurs seront formés à l'éco-conduite.
- L'installation de traitement est conçue afin d'éviter les mouvements de matériaux par chargeurs.

Le GNR est le seul carburant possible pour les engins mobiles et les installations mobiles de traitement dans les conditions actuelles du marché des fabricants de matériels de carrière. Cependant, l'exploitant se tiendra informé de toute évolution dans ce domaine.

2 - EFFETS CUMULES

L'Ae recommande d'améliorer l'analyse des effets cumulés en termes de trafic routier (desserte et sécurisation), d'émissions atmosphériques et de nuisances sonores, et de proposer des mesures complémentaires après avoir porté une attention particulière :

- *aux autres carrières et travaux d'affouillement en cours sur le secteur ;*
- *à l'ensemble des activités associées au traitement des déchets et aux extensions de l'ISDND de Pierrefonds ;*
- *aux travaux de mise en place et d'exploitation des panneaux photovoltaïques prévus d'être installés au sommet des casiers exploités de l'ISDND ;*
- *aux travaux de l'unité de valorisation énergétique des déchets Run'EVA ;*
- *au raccordement électrique haute tension de Run'EVA au poste source EDF de La Vallée.*

Concernant l'impact cumulé du projet de Pierrefonds 4 avec les autres activités connues sur le secteur, il convient de rappeler que :

- la carrière de Pierrefonds 4 vient se substituer à la carrière de Pierrefonds 1 dont l'extraction est aujourd'hui terminée. La cadence d'extraction sera identique et les deux sites concernent des parcelles voisines. Nous pouvons considérer que l'impact de Pierrefonds 4 sur le trafic, l'empoussièrement, et l'ambiance sonore sera similaire à celui qui était engendré par l'exploitation de Pierrefonds 1 ;
- les mesures effectuées dans le cadre de l'état actuel du projet sur le trafic, l'empoussièrement et le bruit ont été réalisées en 2021 lorsque la carrière Pierrefonds 1 était encore en activité, ainsi que la plupart des autres activités présentes dans le secteur. L'incidence mesurée sur le terrain correspond donc au **cumul des émissions sonores, des émissions de poussières et du trafic générés par l'ensemble des activités de la zone.**

Il ressort que l'impact cumulé du projet de Pierrefonds 4 avec les autres projets du secteur sera très similaire à l'état actuel présenté dans le dossier, l'activité de Pierrefonds 1 étant aujourd'hui terminée.

La présence de l'ISDND et du centre de déchets Run'EVA a été prise en compte lors de l'évaluation des impacts cumulés qui est présentée au chapitre 5 de l'Etude d'Impact. L'extension de l'ISDND, la mise en place de panneaux photovoltaïques sur les casiers de l'ISDND, ou le raccordement électrique de Run'EVA ne sont pas de nature à modifier de façon significative les impacts cumulés de ces activités.

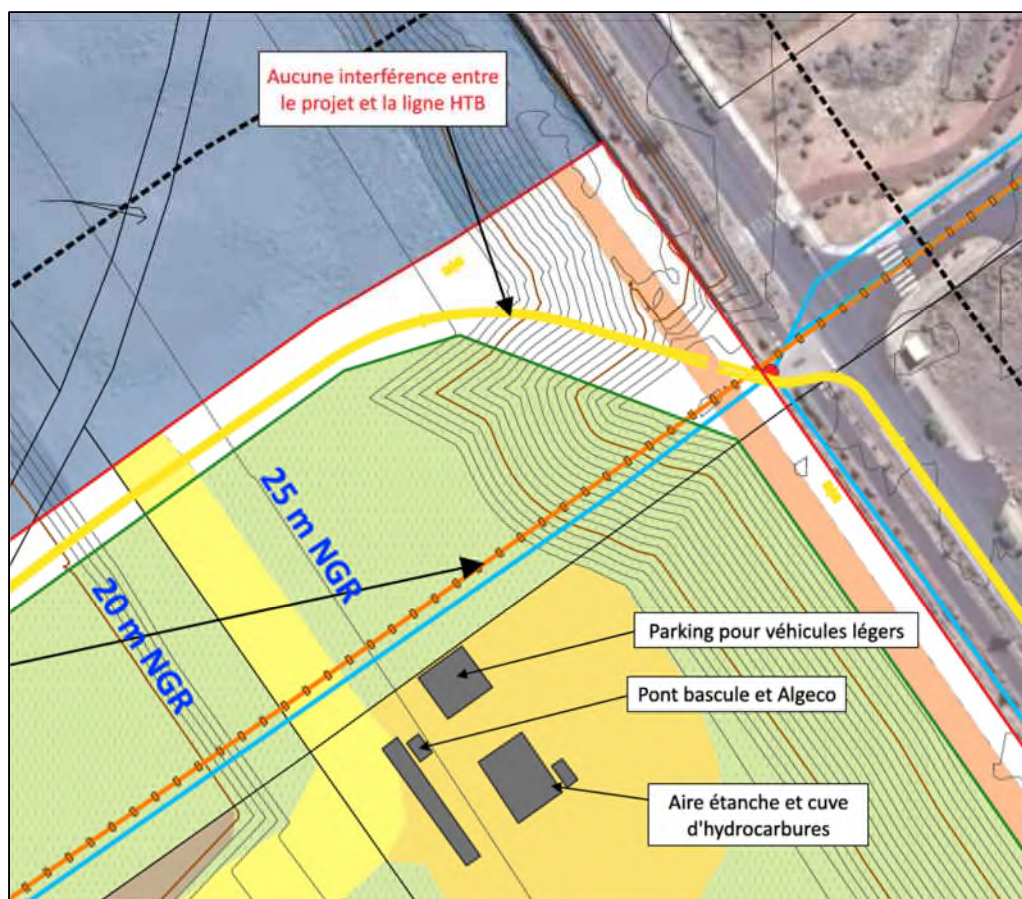
3 - JUSTIFICATION DU PROJET

L'Ae demande de préciser les dispositions prises pour tenir compte du projet de raccordement électrique de l'unité de valorisation énergétique des déchets Run'EVA dont l'implantation interfère avec l'extraction envisagée des matériaux alluvionnaires de la carrière de « Pierrefonds 4 ».

Le projet de raccordement électrique de l'unité Run'EVA a été élaboré en étroite collaboration avec TGBR, car le tracé de la ligne HTB traverse l'emprise de l'ancienne carrière de « Pierrefonds 1 ».

Par ailleurs, il est mentionné au § 3.20 en page 135 de l'Etude d'Impact : « Rappelons qu'une ligne très haute tension (HTB) souterraine pour l'injection de l'UVE d'ILEVA va être réalisée à court terme en bordure Nord-Ouest du périmètre au pied du talus d'extraction résiduel de l'ancienne carrière TGBR sur les parcelles CR8, CR17 et CR18. Le projet n'aura **aucune interférence** avec cette ligne HTB. »

Le plan d'ensemble du projet (consultable en Figure 6 du Document Administratif de la Demande d'Autorisation Environnementale) permet de visualiser le tracé de la ligne HTB et l'emprise d'extraction à l'échelle 1 : 750^{ème}. Un extrait de ce plan est proposé en page suivante.



Extrait du plan d'ensemble du projet

4 - ÉTUDE DE DANGERS

L'Ae recommande de proposer des mesures complémentaires pour pallier aux incendies des installations et engins et pour traiter, le cas échéant, les eaux issues de leur extinction, potentiellement polluantes pour les sols et sous-sols.

En cas d'incendie sur le site, les eaux d'extinction d'incendie **seront dirigées gravitairement** vers le bassin d'orage situé en fond de fouille, comme cela sera le cas pour l'ensemble des eaux qui ruisselleront sur le site. A la suite de l'incident, l'exploitant mettra immédiatement en œuvre un pompage pour la récupération de ces eaux. Par ailleurs, le fond du bassin sera curé afin de récupérer l'épaisseur de sol ayant potentiellement été polluée. Les eaux et les sols qui auront été ainsi récupérés seront évacués vers un centre de traitement autorisé.

Des analyses de sol en fond de bassin et des eaux souterraines au droit des piézomètres de contrôle qui seront présents sur le site, seront réalisées pour s'assurer de l'absence de pollution. Le cas échéant, des mesures complémentaires seront prises par l'exploitant.

Enfin, rappelons qu'une procédure incendie est mise en place sur l'ensemble des sites exploités par TGBR, et que le personnel y est régulièrement sensibilisé. Cette procédure est consultable en Annexe 4.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiches de données techniques et sécurité des
floculants

Source : SNF

SNF SA, ZAC de Milieux, 42163 Andrézieux, France
phone: +33 (0)4 77 36 86 00

REAFLOC 234 HD

Forme :	Solide pulvérulent
Couleur :	Blanc
Caractère ionique :	Anionique
Densité de charge :	Moyen
Poids moléculaire :	Très haut
Masse volumique apparente :	0.70 - 0.90
pH :	6 - 8 @ 5 g/L
Stabilité de la solution dans l'eau déionisée (jours) :	1
Température de stockage (°C) :	0 - 35
Durée de conservation (mois)* :	24

* Si le produit est stocké à l'intérieur d'un bâtiment à une température stable située entre 5 °C et 30 °C.

Conditionnement

Sac multiplis	25 kg
Conteneur souple	750 kg
Autres capacités	Sur demande

Toutes les informations présentées dans cette fiche sont données à titre indicatif. Elles ne constituent en aucune manière une spécification, ni une garantie d'utilisation ou de liberté d'exploitation de brevets existants.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformément au Règlement (CE) n°1907/2006 et ses amendements

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit : **REAFLOC 234 HD**

Type de produit : Mélange

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées: Agent de procédé pour applications industrielles.

Utilisations déconseillées : Aucun(e).

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société : SNF SA
ZAC de Milieux
42163 Andrézieux
France

Téléphone : +33 (0)4 77 36 86 00

Télécopie : +33 (0)4 77 36 87 18

Adresse e-mail: sds@snf.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'urgence (24h/24) : +33 (0)4 77 36 87 25

Centre antipoison : ORFILA : 01 45 42 59 59 (INRS) (24/24, 7/7)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) 1272/2008 :

Non classé.

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) 1272/2008 :

Pictogramme(s) de danger : Aucun(e).

Mention d'avertissement : Aucun(e).

Mentions de danger : Aucun(e).

Conseils de prudence : Aucun(e).

Éléments complémentaires : Aucun(e).

2.3. Autres dangers

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Évaluation PBT et vPvB :

Pas PBT ou vPvB selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable, ce produit est un mélange.

3.2. Mélanges

Composants dangereux

Ne contient pas de substances dangereuses à signaler.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Inhalation :

Amener la victime à l'air libre. Pas de dangers qui requièrent des mesures spéciales de premiers secours.

Contact avec la peau :

Laver au savon avec une grande quantité d'eau. Faire appel à une assistance médicale en cas d'apparition d'une irritation qui persiste.

Contact avec les yeux :

Rincer immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières, pendant au moins 15 minutes. En cas d'irritation persistante des yeux, consulter un médecin.

Ingestion :

Se rincer la bouche à l'eau. Ne PAS faire vomir. Faire appel à une assistance médicale si des symptômes apparaissent.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

La poudre peut provoquer une irritation locale dans les plis de la peau ou sous des vêtements serrés. Irritation modérée des yeux en raison des effets que tous les produits particuliers ont sur les conjonctives.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Aucune raisonnablement prévisible.

Autres informations :

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés:

Eau. Eau pulvérisée. Mousse. Dioxyde de carbone (CO₂). Poudre sèche.

Attention ! Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Moyens d'extinction inappropriés :

Aucun à notre connaissance.

*5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**Produits de décomposition dangereux:*

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement de : oxydes d'azote (NO_x), oxydes de carbone (CO_x). Ammoniac (NH₃). Du cyanure d'hydrogène (acide cyanhydrique) peut être produit en cas de combustion dans une atmosphère pauvre en oxygène.

*5.3. Conseils aux pompiers**Mesures de protection:*

En cas d'incendie, porter un appareil de protection respiratoire autonome.

Autres informations:

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle*6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**Précautions individuelles :*

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes.

Équipement de protection :

Porter un équipement de protection individuelle adéquat (voir Section 8, Contrôle de l'exposition/Protection individuelle).

Procédures d'urgence :

Eloigner les personnes des flaques/fuites. Éviter un déversement ou une fuite supplémentaire, si cela est possible sans danger.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Comme pour tout produit chimique, ne pas déverser dans les eaux de surface.

*6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**Petits déversements :*

Ne pas rincer à l'eau. Nettoyer rapidement en balayant ou en aspirant. Conserver dans des récipients adaptés et fermés pour l'élimination.

Gros déversements :

Ne pas rincer à l'eau. Nettoyer rapidement en balayant ou en aspirant. Conserver dans des récipients adaptés et fermés pour l'élimination.

Résidus :

Après le nettoyage, rincer les traces avec de l'eau.

6.4. Référence à d'autres rubriques

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage; RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle;
RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination;

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Les poudres humides et les solutions peuvent occasionner des conditions extrêmement glissantes. Utiliser un équipement de protection individuelle.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Conserver dans un endroit sec. Conserver le conteneur fermé lorsqu'il n'est pas utilisé.
Incompatible avec les bases fortes et les oxydants.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Ces informations ne sont pas disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Limites nationales d'exposition professionnelle :
Aucun à notre connaissance.

Dose dérivée sans effet (DNEL)/Dose dérivée d'effet minimal (DMEL)
Aucun à notre connaissance.

Concentration prédite sans effet (PNEC)
Aucun à notre connaissance.

8.2. Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés :

Aspiration locale en cas de poussières, la ventilation naturelle est suffisante en l'absence de poussières.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle :

a) Protection des yeux/du visage :

Lunettes de sécurité avec protections latérales. Utilisez un équipement de protection oculaire testé et approuvé selon les normes gouvernementales appropriées telles que NIOSH (USA) ou EN 166 (UE).

b) Protection de la peau :

i) Protection des mains : Gants en PVC ou autre matière plastique. Les gants de protection sélectionnés doivent satisfaire aux spécifications de la Directive EU 89/686/CEE et au standard EN 374 qui en dérive.

ii) Autres: Vêtements de travail protégeant les bras, les jambes et le corps. Le type d'équipement de protection doit être choisi en fonction de la concentration et de la quantité de la substance dangereuse sur le lieu de travail spécifique.

c) Protection respiratoire :

Aucun équipement de protection respiratoire individuel n'est normalement nécessaire. Dans le cas où la concentration de la poudre, au poste de travail, dépasse 10 mg/m³ le masque anti-poussière est recommandé. Utilisez des respirateurs et des composants testés et approuvés selon les normes gouvernementales appropriées telles que NIOSH (US) ou CEN (UE).

d) Conseil supplémentaire :

À manipuler conformément aux bonnes pratiques d'hygiène industrielle et aux consignes de sécurité. Se laver les mains avant les pauses et immédiatement après manipulation du produit. Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement :

Ne pas laisser le produit s'écouler de manière incontrôlée dans l'environnement.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques*9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles*

<i>a) Apparence :</i>	Solide granulaire, blanc.
<i>b) Odeur :</i>	Aucun(e).
<i>c) Seuil olfactif :</i>	Non applicable.
<i>d) pH :</i>	5 - 9 @ 5 g/L (Voir la fiche technique ou les spécifications du produit pour une valeur plus précise, si disponible)
<i>e) Point de fusion/point de congélation :</i>	> 150°C
<i>f) Point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition :</i>	Non applicable.
<i>g) Point d'éclair :</i>	Non applicable.
<i>h) Taux d'évaporation :</i>	Non applicable.
<i>i) Inflammabilité (solide, gaz) :</i>	Donnée non disponible.
<i>j) Limites supérieure/inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité :</i>	Ne devrait pas créer des atmosphères explosives.
<i>k) Pression de vapeur :</i>	Non applicable.
<i>l) Densité de vapeur :</i>	Non applicable.
<i>m) Densité relative :</i>	0.6 - 0.9 (Voir la fiche technique ou les spécifications du produit pour une valeur plus précise, si disponible)
<i>n) Solubilité(s) :</i>	Soluble dans l'eau.
<i>o) Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log) :</i>	-2
<i>p) Température d'auto-inflammabilité :</i>	Ne s'auto inflamme pas (basé sur la structure chimique).
<i>q) Température de décomposition :</i>	> 150°C
<i>r) Viscosité :</i>	Voir la Fiche Technique.
<i>s) Viscosité cinématique:</i>	Donnée non disponible.
<i>t) Propriétés explosives :</i>	KSt = 0 (Non explosible selon ASTM E1226-19 et EN 14034).
<i>u) Propriétés comburantes :</i>	Ne devrait pas être comburant sur base de la structure chimique.

v) *Caractéristiques des particules* : Donnée non disponible.

9.2. *Autres informations*

Aucun(e).

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. *Réactivité*

Aucun à notre connaissance.

10.2. *Stabilité chimique*

Stable dans des conditions normales.

10.3. *Possibilité de réactions dangereuses*

Les agents oxydants peuvent causer une réaction exothermique. Au contact de bases fortes, de l'ammoniac est libéré.

10.4. *Conditions à éviter*

Aucun à notre connaissance.

10.5. *Matières incompatibles*

Incompatible avec les bases fortes et les oxydants.

10.6. *Produits de décomposition dangereux*

La décomposition thermique peut provoquer le dégagement de : oxydes d'azote (NO_x), oxydes de carbone (CO_x). Ammoniac (NH₃). Du cyanure d'hydrogène (acide cyanhydrique) peut être produit en cas de combustion dans une atmosphère pauvre en oxygène.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. *Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008*

Informations sur le produit tel que fourni :

<i>Toxicité aiguë par voie orale:</i>	DL50/orale/rat > 5000 mg/kg
<i>Toxicité aiguë par voie cutanée :</i>	DL50/cutanée/rat > 5000 mg/kg.
<i>Toxicité aiguë par inhalation :</i>	Le produit ne devrait pas être toxique par inhalation.
<i>Corrosion cutanée/irritation cutanée :</i>	Non irritant.
<i>Lésions oculaires graves/irritation oculaire :</i>	Non irritant.
<i>Sensibilisation respiratoire/cutanée :</i>	Non sensibilisant.
<i>Mutagénicité:</i>	Non mutagène.
<i>Cancérogénicité:</i>	Non cancérogène.
<i>Toxicité pour la reproduction:</i>	Non toxique pour la reproduction.

<i>STOT - exposition unique :</i>	Pas d'effet connu.
<i>STOT - exposition répétée:</i>	Pas d'effet connu.
<i>Danger par aspiration :</i>	Aucun danger ne résultera du produit s'il est utilisé dans l'état où il est fourni.

11.2. Informations sur les autres dangers

La substance n'est pas identifiée comme ayant des propriétés de perturbation endocrinienne conformément au règlement (UE) 2017/2100 ou au règlement (UE) 2018/605 de la Commission et ne figure pas non plus sur la liste candidate des substances extrêmement préoccupantes conformément à l'article 59 du règlement REACH de l'UE pour avoir des propriétés de perturbation endocrinienne.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Informations sur le produit tel que fourni :

<i>Toxicité aiguë pour les poissons :</i>	CL50/Danio rerio/96 heures > 100 mg/L (OCDE 203) LC50/Fathead minnow/96 heures > 100 mg/L (OCDE 203)
<i>Toxicité aiguë pour les invertébrés :</i>	CE50/Daphnia magna/48 heures > 100 mg/L (OCDE 202)
<i>Toxicité aiguë pour les algues :</i>	IC50/Scenedesmus subspicatus/72 heures > 100 mg/L (OCDE 201)
<i>Toxicité chronique pour les poissons :</i>	Donnée non disponible.
<i>Toxicité chronique pour les invertébrés</i>	Donnée non disponible.
:	
<i>Toxicité pour les microorganismes :</i>	Donnée non disponible.
<i>Effets sur les organismes terrestres :</i>	Pas d'effet connu.
<i>Toxicité pour les sédiments :</i>	Donnée non disponible.

12.2. Persistance et dégradabilité

Informations sur le produit tel que fourni :

<i>Dégradation:</i>	Difficilement biodégradable.
<i>Hydrolyse :</i>	Ne s'hydrolyse pas.
<i>Photolyse :</i>	Aucune donnée disponible.
<i>Environmental fate/exposure:</i>	L'ingrédient actif de ce produit est un polymère hydrosoluble de haut poids moléculaire. Il s'adsorbe rapidement et de manière irréversible aux substrats, au carbone organique dissous et/ou aux particules en suspension, formant un adduit insoluble qui précipite dans la colonne d'eau. Cet adduit est totalement éliminé du flux d'eaux usées pendant le traitement de l'eau et/ou la déshydratation des boues et ne sera pas déversé dans les eaux de surface.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Informations sur le produit tel que fourni :

Ne se bioaccumule pas.

Coefficient de partage (Log Pow) : -2

Facteur de bioconcentration (FBC) : ~0

12.4. Mobilité dans le sol

Informations sur le produit tel que fourni :

Aucun(e).

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Évaluation PBT :

Pas PBT selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

Évaluation vPvB :

Pas vPvB selon les critères de l'annexe XIII de REACH.

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

La substance n'est pas identifiée comme ayant des propriétés de perturbation endocrinienne conformément au règlement (UE) 2017/2100 ou au règlement (UE) 2018/605 de la Commission et ne figure pas non plus sur la liste candidate des substances extrêmement préoccupantes conformément à l'article 59 du règlement REACH de l'UE pour avoir des propriétés de perturbation endocrinienne.

12.7. Autres effets néfastes

Aucun à notre connaissance.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Déchets de résidus / produits non utilisés :

Éliminer conformément aux réglementations locales et nationales. Peut être évacué en décharge ou incinéré, si les réglementations locales le permettent.

Emballages contaminés :

Rincer les conteneurs vides avec de l'eau et utiliser l'eau de rinçage pour préparer la solution de travail. Si le recyclage n'est pas possible, éliminer conformément aux réglementations locales. Peut être évacué en décharge ou incinéré, si les réglementations locales le permettent.

Récupération :

En accord avec les réglementations locales et nationales.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transportTransport terrestre (ADR/RID)

Non classé.

Transport maritime (IMDG)

Non classé.

Transport aérien (IATA)

Non classé.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Tous les ingrédients de ce produit ont été enregistrés ou préenregistrés auprès de l'Agence Européenne des Produits Chimiques ou sont exemptés de l'être.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée pour ce produit par la personne responsable de l'élaboration de cette fiche de données de sécurité. Toutes les informations pertinentes utilisées pour réaliser cette évaluation sont incluses dans cette Fiche de Données de Sécurité ainsi que toute éventuelle mesure de réduction des risques.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Cette fiche de données de sécurité comporte des modifications par rapport à la version précédente dans la (les) section(s) :

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle, RUBRIQUE 16: Autres informations.

Signification des abréviations et acronymes utilisés :Acronymes

PBT = persistant, bioaccumulable et toxique

STOT = Toxicité spécifique pour certains organes cibles

vPvB = très persistant et très bioaccumulable

Conseils relatifs à la formation:

Ne pas manipuler avant d'avoir lu et compris toutes les précautions de sécurité.

Cette FDS a été préparée en accord avec les Directives suivantes :

Règlement (CE) N° 1907/2006, comme modifié

Règlement (CE) N° 1272/2008, comme modifié

Version : 20.01.b

PRAC001

Les informations contenues dans la présente fiche de sécurité ont été établies sur la base de nos connaissances à la date de publication de ce document. Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif en vue de permettre des opérations de manipulation, fabrication, stockage, transport, distribution, mise à disposition, utilisation et élimination dans des conditions satisfaisantes de sécurité, et ne sauraient donc être interprétées comme une garantie ou considérées comme des spécifications de qualité. Ces informations ne concernent en outre que le produit nommément désigné et, sauf indication contraire spécifique, peuvent ne pas être applicables en cas de mélange dudit produit avec d'autres substances ou, utilisables pour tout procédé de fabrication.

ANNEXE(S)

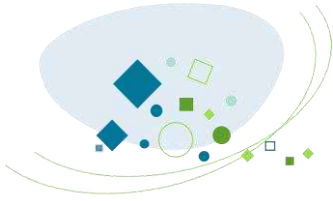
Tel que fourni, ce produit n'est pas dangereux et/ou ne contient pas de substances dangereuses qui:

- nécessitent un enregistrement sous REACH; ou,
- démontrent des effets pertinents qui exigeraient une évaluation de la sécurité chimique; ou,
- sont présentes à des concentrations supérieures à leur valeur limite.

Par conséquent, conformément au règlement (CE) n ° 1907/2006, article 31, paragraphe 7, un scénario d'exposition n'est pas nécessaire en annexe de la fiche de données de sécurité.

Annexe 2 : Caractérisation chimique des boues de granulats

Source : ANTEA



Note technique NT05

Site de Saint-Louis – Activité Granulats

Caractérisation des boues de granulats





Note technique NT05/B – 30 Aout 2023

Projet suivi par Hasmina HAMID – 06.92.63.62.23. – hasmina.hamid@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Site de Saint-Louis – Activité Granulats Caractérisation des boues de granulats

CLIENT	SITE
TERALTA 2 rue Amiral Bouvet CS 91099 97 829 Le Port Cedex Samuel Hoareau Animateur Santé Sécurité et Environnement 2 rue Amiral BOUVET CS 91009 97829 Le Port Tel : 0692.91.30.71	TERALTA Granulat Béton Réunion Site de Saint-Louis

RAPPORT D'ANTEA GROUP				
Responsable du projet	Hasmina HAMID			
Interlocuteur commercial	Hasmina HAMID			
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de La Réunion 66 bis rue Eugène Delouise 97419 LA POSSESSION			
Rapport n°	NT05			
Version n°	B			
Votre commande et date	Commande n° BC23001519			
Projet n°	REUP230001-3			
	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Loic LAURENT	Ingénieur	Aout 2023	
Vérification / Approbation	Hasmina HAMID	Ingénieur de Projet	Aout 2023	

SUIVI DES MODIFICATIONS

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	16/08/2023	14	2	Etablissement de la note technique
B	30/08/2023	14	2	Ajout du résultat d'analyse complémentaire

Table des matières

1. Contexte et objectif de l'étude.....	5
2. Déroulement de la campagne	6
2.1. Sécurité de l'intervention.....	6
2.2. Méthodologie des investigations	6
2.3. Observations sur les matériaux.....	6
3. Analyses 7	
3.1. Programme analytique.....	7
3.2. Valeurs de références ou de comparaison.....	7
3.3. Résultats d'analyses sur les boues de granulats	8
3.3.1. Présentation des résultats	8
3.3.2. Description des résultats.....	10
4. Interprétation des résultats et conclusions.....	13

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs de référence ou de comparaison utilisées	7
Tableau 2: Résultats d'analyses sur brut	9
Tableau 3 : Résultats d'analyses sur éluât	10

Table des annexes

Annexe I.	Fiche d'échantillonnage des boues de granulats
Annexe II.	Bulletins d'analyse du laboratoire

1. Contexte et objectif de l'étude

La société TERALTA GRANULAT BETON REUNION (TGBR) exploite des activités de broyage, concassage, lavage et de tri de granulats sur les communes de Saint-Louis.

Le processus de l'activité de TGBR génère des boues de granulats, après lavage des 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.

TGBR a mandaté Antea Group afin de réaliser une caractérisation des boues de granulats produites sur le site et de préciser leur caractère inerte au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

La présente note décrit les investigations qui ont été menées le 21 juillet 2023 sur le site de Saint-Louis, avant de présenter les résultats d'analyses des boues de granulats.

2. Déroulement de la campagne

La campagne d'investigations s'est déroulée le 21 juillet 2023 sur le site de Saint-Louis. Elle a été réalisée par un ingénieur spécialisé en Sites et Sols Pollués d'Antea Group.

2.1. Sécurité de l'intervention

Concernant la sécurité liée à notre intervention, Antea Group a été accompagné sur le site par un employé de la société TGBR désigné par Monsieur TECHER Thierry.

2.2. Méthodologie des investigations

Sur site, la méthodologie employée par Antea Group pour le prélèvement des boues de granulats a été la suivante :

- L'échantillon a été prélevé dans un tas de boue représentatif, préalablement dessiqués dans des bassins dans le cadre de l'exploitation par TGBR ;
- Il a été réalisé un échantillon moyen à partir de prélèvements unitaires réalisés en plusieurs points du stock dans un souci de représentativité de la qualité chimique des matériaux ;
- Les échantillons collectés ont été conditionnés dans un flaconnage adapté (verre brun sans relargage), puis stockés en glacière réfrigérée pour envoi au laboratoire en métropole dans les conditions optimales de représentativité des paramètres recherchés.

Les fiches de prélèvement de boues sont présentées en **Annexe I**.

2.3. Observations sur les matériaux

Les boues sont composées d'une matrice fine, avec une texture fine de type argilo-limoneuse de couleur marron.

3. Analyses

3.1. Programme analytique

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

- Pack ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 comprenant les paramètres suivants :
 - Sur brut : BTEX, HAP, PCB, HCT C₁₀-C₄₀, COT ;
 - Sur éluât : Carbone organique totale (COT), fluorures, fraction soluble, indice phénol, chlorures, sulfates, et 12 métaux toxiques.
- 12 métaux lourds toxiques sur brut ;
- Acrylamide sur brut.

3.2. Valeurs de références ou de comparaison

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

Milieu	Valeurs de référence ou de comparaison								
Boues de béton	Les valeurs analytiques en métaux lourds mesurées sur le brut sont comparées à titre indicatif aux valeurs du troisième quartile du fond géochimique régional de La Réunion défini par le BRGM (rapport n° RP-56576-FR de Novembre 2008).								
	Elément	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Pb	Hg
	Min	< LQ	< LQ	30	< LQ	< LQ	26	< LQ	< LQ
	1 ^{er} quartile	24	0,3	241	45	89	119	10	0,08
	Médiane	28	0,4	571	76	182	151	14	0,17
	Moyenne	30	0,4	557	81	224	153	16	0,23
	3 ^{ème} quartile	34	0,4	811	112	356	190	17	0,29
Max	54	0,8	1468	206	642	309	51	1,46	
De la même manière, les valeurs analytiques des éléments Sélénium, Molybdène, Antimoine et Baryum sur brut sont comparées à titre indicatif aux valeurs de concentrations de référence et de pollution définies par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) dans ses fiches techniques pour les éléments Antimoine, Baryum, Molybdène et Sélénium.									
Enfin, les résultats analytiques ont été comparés 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.									

Tableau 1 : Valeurs de référence ou de comparaison utilisées

3.3. Résultats d'analyses sur les boues de granulats

3.3.1. Présentation des résultats

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en **Annexe II**.

Les tableaux de résultats présentés ci-après font apparaître les valeurs de référence présentées précédemment.

Ces valeurs sont utilisées à titre indicatif afin de détecter d'éventuelles anomalies de concentration dans les sols.

Les valeurs précédées du sigle « < » sont inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire (substance non quantifiée). Les valeurs en **gras** sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire.

Les résultats sont présentés de la manière suivante dans le tableau :

- Les teneurs en **orangé** dépassent les valeurs indicatives de référence pour le fond géochimique régional de la Réunion (8 métaux lourds toxiques sur brut) ;
- Les teneurs en **jaune** dépassent les critères d'admission indiqués dans l'Arrêté du 12/12/2014 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 de la nomenclature des installations classées.

Tableau 2: Résultats d'analyses sur brut

Paramètres analysés	Fond géochimique régional de La Réunion		Valeur limite de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 (seuil ISDi)	Echantillon	ST LOUIS
	3e quartile	max		Lithologie	Boue de granulat
				Profondeur de l'échantillon	Surface libre
				Echantillon	23-106507-01
Analyse physique					
Matière sèche				% mass MB	30
Minéralisation à l'eau régale				MS	04/08/2023
Masse totale de l'échantillon				g	77
Masse de la prise d'essai				g	21
Refus >4mm				g	27
pH					8.6 à 20.7°C
Conductivité [25°C]				µS/cm	100
Indices hydrocarbures (C05-C40)					
COT calculé d'ap. matière organique			30 000	mg/kg MS	49 000
Hydrocarbures > C10-C12				mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C12-C16				mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C16-C21				mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C21-C35				mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C35-C40				mg/kg MS	<20
Indice hydrocarbure C10-C40			500	mg/kg MS	<20
Métaux lourds					
Chrome (Cr)	811	1468		mg/kg MS	55
Nickel (Ni)	356	642		mg/kg MS	250
Cuivre (Cu)	112	206		mg/kg MS	94
Zinc (Zn)	190	309		mg/kg MS	62
Arsenic (As)	34	54		mg/kg MS	<1
Sélénium (Se)	2	4,5		mg/kg MS	<1
Molybdène (Mo)	/	/		mg/kg MS	<1
Cadmium (Cd)	0,4	0,8		mg/kg MS	<0.4
Antimoine (Sb)	/	/		mg/kg MS	<1
Baryum (Ba)	/	/		mg/kg MS	27
Mercuré (Hg)	0,29	1,46		mg/kg MS	<01
Plomb (Pb)	17	51		mg/kg MS	<10
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène			/	mg/kg MS	<0.1
Toluène			/	mg/kg MS	<0.1
Ethylbenzène			/	mg/kg MS	<0.1
m-, p-Xylène			/	mg/kg MS	<0.1
o-Xylène			/	mg/kg MS	<0.1
Cumène			/	mg/kg MS	<0.1
m-, p-Ethyltoluène			/	mg/kg MS	<0.1
Mésitylène			/	mg/kg MS	<0.1
o-Ethyltoluène			/	mg/kg MS	<0.1
Pseudocumène			/	mg/kg MS	<0.1
Somme des BTEX			6	mg/kg MS	-/-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
Naphtalène			/	mg/kg MS	<0.05
Acénaphthylène			/	mg/kg MS	<0.05
Acénaphthène			/	mg/kg MS	<0.05
Fluorène			/	mg/kg MS	<0.05
Phénanthrène			/	mg/kg MS	<0.05
Anthracène			/	mg/kg MS	<0.05
Fluoranthène			/	mg/kg MS	<0.05
Pyrène			/	mg/kg MS	<0.05
Benzo(a)anthracène			/	mg/kg MS	<0.05
Chrysène			/	mg/kg MS	<0.05
Benzo(b)fluoranthène			/	mg/kg MS	<0.05
Benzo(k)fluoranthène			/	mg/kg MS	<0.05
Benzo(a)pyrène			/	mg/kg MS	<0.05
Dibenzo(ah)anthracène			/	mg/kg MS	<0.05
Benzo(ghi)peryène			/	mg/kg MS	<0.05
Indéno(123-cd)pyrène			/	mg/kg MS	<0.05
Somme des HAP			50	mg/kg MS	-/-
Polychlorobiphényles (PCB)					
PCB n° 28			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 52			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 101			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 118			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 138			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 153			/	mg/kg MS	<0.01
PCB n° 180			/	mg/kg MS	<0.01
Somme des 7 PCB			1	mg/kg MS	-/-
Acrylamide					
Acrylamide			/	mg/kg MB	<0,05

Tableau 3 : Résultats d'analyses sur éluât

Paramètres analysés	Fond géochimique régional de La Réunion		Valeur limite de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 (seuil ISDi)	Echantillon	ST LOUIS
	3e quartile	max		Lithologie	Boue de granulat
				Profondeur de l'échantillon	Surface libre
				Echantillon	23-106507-01
Sur lixiviat filtré					
Eléments traces métalliques					
Mercure (Hg)			0,01	mg/kg MS	<0.001
Chrome (Cr)			0,5	mg/kg MS	<0.05
Nickel (Ni)			0,4	mg/kg MS	<0.1
Cuivre (Cu)			2	mg/kg MS	<0.05
Zinc (Zn)			4	mg/kg MS	<0.5
Arsenic (As)			0,5	mg/kg MS	<0.03
Sélénium (Se)			0,1	mg/kg MS	<0.1
Cadmium (Cd)			0,04	mg/kg MS	<0.015
Baryum (Ba)			20	mg/kg MS	<0.05
Plomb (Pb)			0,5	mg/kg MS	<0.1
Molybdène (Mo)			0,5	mg/kg MS	<0.1
Antimoine (Sb)			0,06	mg/kg MS	<0.05
Paramètres globaux / Indices					
Carbone organique total (COT)			500	mg/kg MS	20
Phénol (indice)			1	mg/kg MS	<0.1
Cations, anions et éléments non métalliques					
Sulfates (SO4)			1000	mg/kg MS	<100
Fluorures (F)			10	mg/kg MS	1
Chlorures (Cl)			800	mg/kg MS	<100
Analyse physique					
Fraction soluble			4000	mg/kg MS	<1000

3.3.2. Description des résultats

Les résultats d'analyses sur les boues de granulat du site de Saint-Louis échantillonnées et analysées mettent en évidence les résultats d'analyses suivants :

Analyses sur la fraction brute :

- Carbone organique total (COT) :

Les COT quantifiés dans l'échantillon du site de Saint-Louis à une **concentration supérieure** à la valeur 49 000 mg/kg MS pour une valeur seuil de 30 000 mg/kg MS).

Toutefois, l'annexe II de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 précise les conditions suivantes : « Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg MS 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. ».

Les COT sur éluat mesurés présentent une valeur 20 mg/kg MS, soit des valeurs inférieures à 500 mg/kg MS.

La concentration en COT sur brut est donc admise.

- Métaux lourds :

L'arsenic, le sélénium, le molybdène, le cadmium, l'antimoine, le mercure et le plomb présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire.

Le chrome, le nickel, le cuivre, le zinc, et le baryum sont quantifiés et présentent des teneurs inférieures au fond géochimique régional de La Réunion.

- Hydrocarbures totaux C₁₀-C₄₀ :

L'échantillon analysé présente des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (20 mg/kg MS), ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 500 mg/kg MS.

- Composés aromatiques volatils (CAV - BTEX) :

L'échantillon analysé présente des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,1 mg/kg MS), ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 6 mg/kg MS.

- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :

L'échantillon analysé présente des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg MS). Ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 50 mg/kg MS.

- Polychlorobiphényles (PCB)

L'échantillon analysé présente des teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire (10 µg/kg MS). Ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 1 mg/kg MS.

- Acrylamide

L'échantillon analysé présente une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg de matière brute).

Analyses sur fraction soluble :

- Carbone organique total (COT) :

Le COT sur lixiviat a été quantifié à une teneur de 20 mg/kg MS. Ces valeurs sont inférieures à la limite d'acceptabilité selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 500 mg/kg MS.

- Phénol :

L'indice phénol sur éluât dans les échantillons est inférieur à la limite de quantification du laboratoire.

- Cations, anions, éléments non métalliques et éléments solubles :

Les sulfates et les chlorures présentent des concentrations inférieures aux limites de quantifications du laboratoire, qui sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

Les fluorures sont quantifiés à une teneur de 1 mg/kg, soit des teneurs inférieures au seuil d'acceptabilité en ISDI de 10 mg/kg MS selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

La fraction soluble présente des concentrations inférieures aux limites de quantifications du laboratoire soit 1 000 mg/kg MS. Ces concentrations sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDI selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014 de 4000 mg/kg MS.

- Eléments traces métalliques :

Le mercure, le chrome, le nickel, le cuivre, le zinc, l'arsenic, le sélénium, le cadmium, le baryum, le plomb, le molybdène et l'antimoine présentent des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire. Ces teneurs sont donc inférieures à la valeur limite d'acceptabilité en ISDi selon l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

4. Interprétation des résultats et conclusions

La campagne d'investigation réalisée sur les boues de granulats sur le site de Saint-Louis en juillet 2023, a mis en évidence la conformité de la qualité chimique des boues de granulats vis-à-vis de l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

Observations sur l'utilisation du document

Cette note, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable. Les incertitudes ou les réserves qui seraient mentionnées dans la prise en compte des résultats et dans les conclusions font partie intégrante du rapport.

En conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celui-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Les résultats des prestations et des investigations s'appuient sur un échantillonnage ; ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité des milieux naturels ou artificiels étudiés. Par ailleurs, la prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Antea Group s'est engagée à apporter tout le soin et la diligence nécessaire à l'exécution des prestations et s'est conformée aux usages de la profession. Antea Group conseille son client avec pour objectif de l'éclairer au mieux. Cependant, le choix de la décision relève de la seule compétence de son client.

Le client autorise Antea Group à le nommer pour une référence scientifique ou commerciale. A défaut, Antea Group s'entendra avec le client pour définir les modalités de l'usage commercial ou scientifique de la référence.

Ce rapport devient la propriété du client après paiement intégral du coût de la mission ; son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A partir de ce moment, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, sous réserve de respecter les limites d'utilisation décrites ci-dessus.

Antea Group réalise ses prestations dans le respect des principes de la norme AFNOR NF X 31-620. Cette norme constitue le socle de la certification « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ». Antea Group est certifiée selon cette norme. Antea Group applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du MEEDDAT, exprimées dans la Note du 19 avril 2017 et la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués associée.

Les conditions générales de vente ainsi que les informations de présentation d'Antea Group sont consultables sur : <https://www.anteagroup.fr/fr/annexes>.



ANNEXES

- Annexe I. Fiche d'échantillonnage des boues de granulats
- Annexe II. Bulletins d'analyse du laboratoire

Annexe I. **Fiche d'échantillonnage des boues de granulats**



FICHE DE SUIVI DE SONDAGE ET PRELEVEMENT DE SOL

Désignation du point

BG St-Louis

N° du projet :	REUP230001	Coordonnées : RGR92 - UTM40S
Client :	Teralta Prelevement boue	X : -21,295369 m
Site et commune :	saint Louis	Y : 55,404992 m
Responsable projet :	Eric ANTEMI	Z sol : 16 m NGR
Opérateur(s) :	Hasmina HAMID	Données Antea Group

Environnement :	Bassin de décantation	Date / heure : 20/07/2023 10:30
		Météo : Pluie Temp. : 22°C

Outil de sondage :	Truell et seau	Prestataire :	
Diamètre sondage :		Profondeur souhaitée / atteinte :	
Rebouchage et réfection :	<input type="checkbox"/> Cuttings <input checked="" type="checkbox"/> Gravette <input type="checkbox"/> Béton <input type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Autre :		
Gestion des cuttings :	<input checked="" type="checkbox"/> Remis en place <input type="checkbox"/> Stockés sur site <input type="checkbox"/> Evacués <input type="checkbox"/> Big-bag(s) <input type="checkbox"/> Carothèque <input type="checkbox"/> Autre :		
Remarques :	Sortie de tuyau		

Profondeur (m)	Description lithologique	Eau	Observations	PID (ppm)	Profondeur pré. (m)	Heure de prélevmt	Analyses
	Marron	++++					

Indices Eau : - sec / + légèrement humide / ++ humide / +++ noyé

Photographie du forage



Gestion des échantillons

Type de flaconnage (fourni par le labo)	Pack SOL 200 mL verre brun	Laboratoire :	Wessling
		Expédié le :	21/07/2023
		Conditionnement :	Glacières réfrigérées

Référence matériel utilisé

EPI - Detecteur gaz explosimètre toximètre : SGAZ008 ; Sonde PID : PID.015. En cas de location disposer du certificat d'étalonnage dans le dossier projet.

Annexe II. **Bulletins d'analyse du laboratoire**

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

ANTEA GROUP Réunion
Madame Hasmina HAMID
66 bis, rue Eugène Delouise
97419 LA POSSESSION
REUNION

N° rapport d'essai	ULY23-020264-1
N° commande	ULY-16795-23
Interlocuteur (interne)	Y. Lafond
Téléphone	+33 474 990 554
Courrier électronique	y.lafond@wessling.fr
Date	28.08.2023

Rapport d'essai

REUP230001-4



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

Le 28.08.2023

N° d'échantillon		23-106507-01	23-106507-01
Désignation d'échantillon	Unité	BG Saint-Louis	BG Saint-Louis

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	30,0 (A)		
---------------	------------	----------	--	--

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méthode interne : COT calc. - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	49000		
-------------------------------------	----------	-------	--	--

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)		
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20		

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	04/08/2023 (A)		
-------------------------------	----	----------------	--	--

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	55 (A)		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	250 (A)		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	94 (A)		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	62 (A)		
Arsenic (As)	mg/kg MS	<1,0 (A)		
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<1,0 (A)		
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<1,0 (A)		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<1,0 (A)		
Baryum (Ba)	mg/kg MS	27 (A)		
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10 (A)		

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Toluène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Cumène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1 (A)		
Somme des BTEX	mg/kg MS	-/-		

Le 28.08.2023

N° d'échantillon	23-106507-01	23-106507-01
Désignation d'échantillon	BG Saint-Louis	BG Saint-Louis

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	23-106507-01	23-106507-01
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode interne : HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	23-106507-01	23-106507-01
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01 (A)	
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01 (A)	
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	

Lixiviation

Lixiviation - Méthode interne : LIXIVIATION 1X24H - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	23-106507-01	23-106507-01
Masse totale de l'échantillon	g	77 (A)	
Masse de la prise d'essai	g	21 (A)	
Refus >4mm	g	27 (A)	

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	23-106507-01	23-106507-01
pH		8,6 à 20,7°C (A)	
Conductivité [25°C]	µS/cm	100 (A)	

Le 28.08.2023

N° d'échantillon	23-106507-01	23-106507-01	
Désignation d'échantillon	Unité	BG Saint-Louis	BG Saint-Louis

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	<100 (A)		
-----------------------------	----------	----------	--	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méthode interne : ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10 (A)		
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	<10 (A)		
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,1 (A)		

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10 (A)		
-----------------	----------	---------	--	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	2,0 (A)		
-------------------------------	----------	---------	--	--

Métaux dissous (ICP/MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0 (A)		
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10 (A)		
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0 (A)		
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50 (A)		
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0 (A)		
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10 (A)		
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10 (A)		
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5 (A)		
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0 (A)		
Baryum (Ba)	µg/l E/L	<5,0 (A)		
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1 (A)		
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10 (A)		

Le 28.08.2023

N° d'échantillon	23-106507-01	23-106507-01	
Désignation d'échantillon	Unité	BG Saint-Louis	BG Saint-Louis

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001		
--------------	----------	--------	--	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	20,0		
-------------------------------	----------	------	--	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100		
----------------	----------	------	--	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1		
-----------------	----------	------	--	--

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000		
------------------	----------	-------	--	--

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	1,0		
---------------	----------	-----	--	--

Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100		
----------------	----------	------	--	--

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	<0,05		
-------------	----------	-------	--	--

Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1		
-------------	----------	------	--	--

Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05		
-------------	----------	-------	--	--

Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5		
-----------	----------	------	--	--

Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03		
--------------	----------	-------	--	--

Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1		
---------------	----------	------	--	--

Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015		
--------------	----------	--------	--	--

Baryum (Ba)	mg/kg MS	<0,05		
-------------	----------	-------	--	--

Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1		
------------	----------	------	--	--

Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1		
----------------	----------	------	--	--

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05		
----------------	----------	-------	--	--

Acrylamide - DIN 38413-6 mod. (2007-02) - Réalisé par WESSLING Altenberge (Allemagne)

Acrylamide	mg/kg MB	<0,05		
------------	----------	-------	--	--

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

< : résultat inférieur à la limite de quantification

NA : Non analysé

Le 28.08.2023

N° d'échantillon		23-106507-01	23-106507-01
Désignation d'échantillon	Unité	BG Saint-Louis	BG Saint-Louis

Informations sur les échantillons

Date de réception :	24.07.2023	24.07.2023		
Type d'échantillon :	Sol	Sol		
Date de prélèvement :	20.07.2023	20.07.2023		
Heure de prélèvement :	00:00	00:00		
Récipient :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002		
Température à réception (C°) :	21.2	21.2		
Début des analyses :	01.08.2023	22.08.2023		
Fin des analyses :	08.08.2023	25.08.2023		
Préleveur :	HH	HH		

Le 28.08.2023

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

Suite à votre demande écrite, ce rapport est une version modifiée qui annule et remplace les rapports d'essais n° ULY23-019044-1 et n° ULY23-020152-1 que nous vous demandons de détruire afin d'éviter toute utilisation malencontreuse.

Motif de l'amendement: Plusieurs rapports regroupés sous un seul rapport : ULY23-020264-1.

Approuvé par :
Jean-Francois CAMPENS
Président



Annexe 3 : Procédure de réception des déchets inertes externes

Source : TGBR

Prélèvements de Poussières

Evaluation de l'exposition des travailleurs

TERALTA
GROUPE AUDEMARD



Site « Granulats Saint-Louis » - PIERREFONDS (974)

Mesures du 08 décembre 2022

AVANT PROPOS

AGEOX a réalisé pour la société TERALTA - GSL, des mesures de poussières sur le site de « Pierrefonds » sur la commune de Saint-Louis (974). Les mesures ont été réalisées dans le but de servir à l'évaluation du risque d'exposition des salariés aux poussières.

A la suite de cette évaluation, dans le cas de risque dit « non-faible », des mesures de contrôle devront être réalisées par un organisme agréé (poussières alvéolaires) ou accrédité (poussières alvéolaires siliceuses) afin de s'assurer du respect des VLEP des groupes d'exposition homogènes identifiés par l'employeur.

SOMMAIRE

1.	RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS.....	3
2.	ORGANISATION DES MESURES	3
3.	METHODE DE MESURAGE	4
4.	RESULTATS	5
5.	RAPPELS	7
6.	ANALYSES	8
7.	ANNEXES	9
7.1.	CONDITIONS METEOROLOGIQUES	9
7.2.	RAPPORT D'ESSAI ITGA	10

1. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Société : TERALTA - GSL
Site : Pierrefonds - Saint-Louis (974)
Nature du gisement : Granulats basaltiques
Taux de quartz et Cristobalite : 12,4 % (vérifié lors de la campagne) et cristobalite non détectée
Type de campagne : Evaluation du risque d'exposition des salariés aux poussières
Dates de prélèvements : 08 décembre 2022
Plage horaire des mesures : 8h30-16h00
Réalisés par : Didier CROUZERY

Description de l'activité :

- L'extraction est effectuée à la pelle mécanique
- Chargement des camions en matériaux

2. ORGANISATION DES MESURES

Campagne de mesures alvéolaires et siliceuses du 08 décembre 2022

Emplacement du capteur - opérateur	Identification du prélèvement	Type de mesure	Mise en œuvre
Conducteur de pelle mécanique, M. Thierry LEBON	A20/C21-08	Alvéolaires et Siliceuses	Porté

Conducteur d'engins (Pelle CATERPILLAR 352 F)

Horaires de travail : 8h-16h

Celui-ci réalise l'ensemble des opérations d'extraction et de chargement camion client à l'aide d'une pelle mécanique.



3. METHODE DE MESURAGE

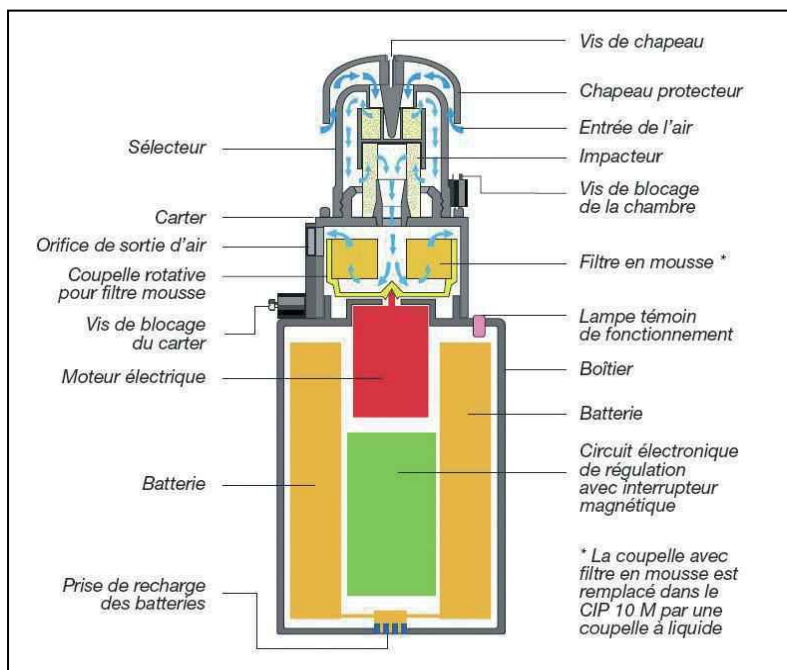
Les prélèvements sont effectués à l'aide d'appareils portatifs (CIP10) conformes au décret n° 94-784 afin d'obtenir des concentrations moyennes en poussières alvéolaires siliceuses le plus proche possible des concentrations réelles que respirent le personnel.

Ces mesures sont effectuées sur une durée représentative de la fonction de travail. Ces appareils sont arrêtés en fonction des différents arrêts du personnel. Leur débit de passage est de 0,6 m³/h.

La masse de poussière est obtenue par différence de pesée des coupelles alvéolaires après exposition aux poussières et en tenant compte de la variation de degré hygrométrique avec la coupelle de référence.

Afin d'assurer une pesée fiable, les coupelles sont placées 8 heures en dessiccateur avant toute pesée.

La balance utilisée est précise au dixième de milligramme.



Le CIP10 est un appareil qui répond aux exigences des différentes normes en vigueur concernant la qualité de l'air intérieur et la qualité de l'air des lieux de travail.

↻ Matériel autorisé par arrêté du 11-07-95 pour la détermination des concentrations moyennes en poussières inhalables et en poussières alvéolaires siliceuses dans les industries extractives.

↻ Fractions collectées conformes aux normes EN 481 et ISO 7708.

↻ Conforme à la norme AFNOR NF X 43-262, détermination gravimétrique du dépôt alvéolaire de la pollution particulaire. Méthode de la coupelle rotative.

↻ Possibilité d'analyse des échantillons selon normes AFNOR.

↻ NF X 43-295 - Détermination gravimétrique du dépôt alvéolaire de silice cristalline. Echantillonnage par dispositif à coupelle rotative.

↻ XP X 43-243 - Dosage par spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier de la silice cristalline. Echantillonnage par dispositif à coupelle tournante ou sur membrane filtrante.

4. RESULTATS

Campagne de mesures alvéolaires et siliceuses du 08 décembre 2022

➤ Poussières alvéolaires :

Opérateur Emplacement du capteur	Identification du prélèvement	Masse en mg	Durée de prélèvement	Concentration en mg/m ³
Conducteur pelle mécanique, M. Thierry LEBON	A20/C21-08	0,2	07 h 30	0.04

Valeurs limites d'exposition professionnelle
 Concentration moyenne sur une période de 8 heures
 ▶ poussières alvéolaires = 5 mg/m³



Concentration < 1/4 VLE : risque faible selon le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017



Concentration >1/4 VLE : risque non-faible selon le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017



Concentration > VLE.

Pour information, les mesures étant réalisées dans le cadre de l'évaluation des risques, à minima 3 mesures sont nécessaires afin de statuer sur le caractère faible ou non-faible de l'exposition.

➤ **Taux de quartz, poussières alvéolaires siliceuses :**

Les dosages de quartz ont été réalisés par le laboratoire spécialisé suivant :

ITGA

Accréditation COFRAC N° 1-1761

Agence de Saint-Etienne

44, rue Jean Huss

42000 Saint Etienne

Rapport d'essai (ITGA) N° KSP2301-0252-001_1 du 1^{er} février 2023

Opérateur Prélèvement	Durée de prélèvement	Masse de poussières prélevée en mg	Concentration totale en mg/m ³	Masse de quartz en mg	Taux de quartz en %	Concentration en quartz en mg/m ³	Masse de cristobalite en mg	Taux de cristobalite en %	Concentration en cristobalite en mg/m ³
Conducteur d'engins A20/C21-08	7h30	0.2	0.04	0,0249 ±0,0052	12,4 ±2,6	0,0055 ±0,0012	LQ*	ND	ND

Valeurs limites d'exposition professionnelle - Concentration moyenne sur une période de 8 heures

- ▶ Poussières de quartz = 0.1 mg/m³ d'air
- ▶ Poussières de cristobalite = 0.05 mg/m³ d'air

LQ : limite de quantification

LQ* : limite de quantification, mais aucune trace détectée

ND : Non déterminé, quantité de poussières insuffisante (limite de quantification)



Concentration < 1/10 VLE ou taux de poussières siliceuse <1% : risque faible selon le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017



Concentration >1/10 VLE : risque non-faible selon le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017



Concentration > VLE.

Pour information, les mesures étant réalisées dans le cadre de l'évaluation des risques, à minima 3 mesures sont nécessaires afin de statuer sur le caractère faible ou non-faible de l'exposition.

Les dosages d'une autre forme de silice cristalline (cristobalite et tridymite) ont été réalisés sur le même prélèvement. Les résultats obtenus (non-détection) confirment l'absence, à priori, de ces formes de silice dans les poussières sur le site de Saint-Louis.

5. RAPPELS

Poussières inhalables

L'article R. 4412-13 du Code du travail stipule que lorsque les résultats de l'évaluation des risques démontrent que les quantités dans lesquelles un agent chimique dangereux est présent sur le lieu de travail ne présentent qu'un risque « faible » pour la santé et la sécurité des travailleurs et que les mesures de prévention prises en application des articles L. 4121-1, L. 4121-5 et R. 4412-11 sont suffisantes pour réduire ce risque, les dispositions de l'article R. 4412-12 ne sont pas applicables (contrôle de l'exposition,...).

Poussières alvéolaires

Selon l'article 2 du décret n°2013-797, lorsque les résultats de l'évaluation à laquelle procède l'employeur en application des articles L. 4121-3 et L. 4121-5 concluent à un risque faible au sens de l'article R. 4412-13, et que les moyens de prévention déployés sont suffisants pour réduire ce risque, la mise en œuvre des mesures de contrôle mentionnées dans l'article 2 du décret n°2013-797 n'est pas nécessaire.

Poussières alvéolaires de silice cristalline

Aux termes de l'article R. 4412-13, lorsque les résultats de l'évaluation des risques montrent que les quantités dans lesquelles un agent chimique dangereux présent sur le lieu de travail ne créent qu'un risque faible et que les mesures de prévention prises en application des articles L.4121-1, L. 4121-5 et R. 4412-11 sont suffisantes pour réduire ce risque, les dispositions de l'article R.4412-12 ne sont pas applicables (contrôle de l'exposition, ...).

Valeurs limites d'exposition professionnelle

Concentration moyenne sur une période de 8 heures

- ▶ poussières totales : = 10 mg/m³ d'air
- ▶ poussières alvéolaires = 5 mg/m³
- ▶ Poussières de quartz = 0.1 mg/m³ d'air
- ▶ Poussières de cristobalite = 0.05 mg/m³ d'air
- ▶ Poussières de tridymite = 0.05 mg/m³ d'air

Les valeurs limites d'exposition professionnelle valent pour toute forme de poussières (marbre, farine...) mais les effets particuliers de certaines d'entre elles justifient l'existence des valeurs limites inférieures (bois, amiante, silice...) : Article R. 4222-10 du Code du travail

6. ANALYSES

Les mesures ont été réalisées dans le but de compléter l'évaluation du risque d'exposition des salariés aux poussières.

Dans le cas de risque dit « non-faible », des mesures de contrôle devront être réalisées **par un organisme agréé pour les poussières alvéolaires ou accrédité pour les poussières alvéolaires siliceuses** afin de s'assurer du respect des VLEP des Groupes d'Exposition Similaires (GES) identifiés par l'employeur.

Ces GES devront être validés par l'organisme préleveur accrédité.

À la suite des mesures, l'employeur pourra alors procéder à l'évaluation des risques d'exposition du personnel aux poussières.

La méthodologie d'évaluation des risques est constituée de trois étapes :

- Définition de groupes d'exposition similaires (GES) : étude consistant à regrouper les postes de travail soumis à des expositions similaires aux poussières
- Etude des dangers : analyse permettant d'identifier la nature des poussières susceptibles d'être rencontrées dans les **GES** et dont les propriétés peuvent entraîner des effets sur la santé
- Détermination des niveaux de risques : évaluation de l'exposition des travailleurs aux poussières identifiées dans le cadre de l'étude des dangers et classement des risques associés en deux catégories : « faible » ou « non-faible ».

Avant d'engager l'évaluation des risques, l'employeur corrige les situations qui, à l'évidence, apparaissent comme indésirables.

Les résultats de l'évaluation des risques sont consignés dans le document unique d'évaluation des risques prévu aux articles R. 4121-2 et R. 4121-3.

La concentration totale en poussières alvéolaires relevée sur le conducteur de la pelle mécanique est inférieure au $\frac{1}{4}$ de la VLEP (valeurs limites d'exposition professionnelle en poussières totales) de 5 mg/m^3 .

On pourra conclure l'évaluation des risques sur les poussières alvéolaires comme faible, si la moyenne des 3 campagnes de mesures de poussières alvéolaires est inférieure au $\frac{1}{4}$ de la VLEP selon les critères d'évaluation énoncés dans le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017.

Le taux de quartz concernant la mesure sur le prélèvement « conducteur pelle mécanique » est de 12,4%, cependant au vu de la faible masse présente dans le prélèvement la concentration en quartz ressort à $0,0055 \text{ mg/m}^3$. Cette valeur est en dessous d'un dixième de la VLEP (valeurs limites d'exposition professionnelle en poussières de quartz) de 0.1 mg/m^3 . Le taux de cristobalite n'est pas déterminé car aucune trace n'a été détectée.

Si la moyenne de 3 campagnes de mesures est inférieure au $1/10^{\text{ème}}$ de la VLEP et à 1% sur les poussières de silices cristallines (quartz + cristobalite + tridymite), on pourrait conclure l'évaluation des risques sur les poussières alvéolaires siliceuses comme **faible** selon les critères d'évaluation énoncés dans le guide méthodologique INERIS-UNPG de mars 2017.

7. ANNEXES

7.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Données météo : station de Saint-Pierre (974) - station la plus proche, données www.infoclimat.fr

Données météo du 08 décembre 2022

Station météorologique de Saint-Pierre Indicatifs : 61984, FMEP	
Département 974	974
Altitude	52 mètres
Coordonnées	21,33°S 55,48°E
Début des archives	2 janvier 1973
Fuseau horaire	Indian/Reunion
Type de station	METAR/SYNOP

TABLEAU GRAPHIQUES CLIMATOLOGIE < 7 DECEMBRE 08 Décembre 2022 9 DECEMBRE > WEBMASTERS							
Heure locale	Température	Temps	Vent	Pl. de rosée	Pression	Visibilité	
22h	25 °C		7 m/s	21 °C	1016hPa =	10 km	
21h	26 °C	☾	6 m/s	20 °C	1016hPa =	10 km	
20h	26 °C		8 m/s	20 °C	1016hPa =	10 km	
19h	26 °C	☉	9 m/s	21 °C	1015hPa =	10 km	
18h	27 °C	☾	9 m/s	21 °C	1014hPa =	10 km	
17h	28 °C		11 m/s raf. 18	21 °C	1013hPa =	10 km	
16h	28 °C		14 m/s	21 °C	1013hPa =	10 km	
15h	29 °C		13 m/s	22 °C	1013hPa =	10 km	
14h	29 °C	☾	12 m/s	21 °C	1014hPa =	10 km	
13h	30 °C	☉	10 m/s	21 °C	1014hPa =	10 km	
12h	31 °C	☾	7 m/s	21 °C	1014hPa =	10 km	
11h	29 °C	☉	9 m/s	21 °C	1015hPa =	10 km	
10h	29 °C		9 m/s	22 °C	1015hPa =	10 km	
09h	28 °C	☉	2 m/s	21 °C	1015hPa =	10 km	
08h	28 °C	☾	2 m/s	21 °C	1015hPa =	10 km	
07h	26 °C	☉	3 m/s	20 °C	1015hPa =	10 km	
06h	24 °C	☉	3 m/s	20 °C	1015hPa =	10 km	
05h	24 °C	☉	4 m/s	20 °C	1014hPa =	10 km	
04h	24 °C	☉	4 m/s	20 °C	1014hPa =	10 km	

7.2. RAPPORT D'ESSAI ITGA

N° KSP2301-0252-001_1 du 1^{er} février 2023

Rapport d'essai		KSP2301-0252-001_1		01/02/2023	
Masse de Quartz, Cristobalite, Tridymite					
MÉTHODE UTILISÉE					
Norme(s) :		XP X43-243			
Support de prélèvement :		Coupelle			
Méthode de préparation :		Calcination / Pastillage ou filtration			
Technique analytique :		IRTF			
RÉSULTAT					
MASSE		LQ	22-63 ⁽¹⁾	C011 ⁽¹⁾	C03 ⁽¹⁾
Quartz ^(Q)	0,010	mg	0,0191 ± 0,0040	0,0240 ± 0,0050	< 0,010 (LQ)
Cristobalite ^(Q)	0,010	mg	< 0,010 (LQ*)	< 0,010 (LQ*)	< 0,010 (LQ*)
Tridymite ^(Q)		mg	N.D.	N.D.	N.D.
MASSE		LQ	C102 ⁽¹⁾	C21-08 ⁽¹⁾	C22-02 ⁽¹⁾
Quartz ^(Q)	0,010	mg	0,0237 ± 0,0049	0,0249 ± 0,0052	< 0,214 (LQ)
Cristobalite ^(Q)	0,010	mg	< 0,010 (LQ*)	< 0,010 (LQ*)	< 0,214 (LQ*)
Tridymite ^(Q)		mg	N.D.	N.D.	N.D.
MASSE		LQ	C22-50 ⁽¹⁾	C22-55 ⁽¹⁾	
Quartz ^(Q)	0,010	mg	0,0654 ± 0,0136	0,0148 ± 0,0031	
Cristobalite ^(Q)	0,010	mg	< 0,010 (LQ*)	< 0,010 (LQ*)	
Tridymite ^(Q)		mg	N.D.	N.D.	
REMARQUES					
N.D. Non Détectée (m < 0,010mg). En l'absence d'étalons de référence certifiés, seule une analyse qualitative de la tridymite est possible.					
(1) La limite de quantification du quartz et de la cristobalite est calculée pour la fraction de cendres analysées. Cette fraction pouvant être différente de la fraction totale de l'échantillon, il est possible que la limite de quantification du quartz et de la cristobalite de la fraction totale de l'échantillon varie également.					
- Date de préparation des échantillons : 24/01/2023					
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.					
- LQ : limite de quantification. LQ* : limite de quantification, mais aucune trace détectée.					

Annexe 4 : Procédure incendie

Source : TGBR

Création Aout 2023	Mise à jour Date	Mise à jour Date	Mise à jour Date	Mise à jour Date	Mise à jour Date	Mise à jour Date
-----------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

CONSIGNES EN CAS D'INCENDIE

PIERREFONDS 4

août 2023



Réalisé par :
ABO-GEO+ ENVIRONNEMENT

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

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

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

Agence Sud-Est :
1 175 Route de Margès - 26 380 PEYRINS
Tél : 04 75 72 80 00 - Fax : 04 75 72 80 05
e-mail : 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

Site Internet : www.geoplusenvironnement.com

