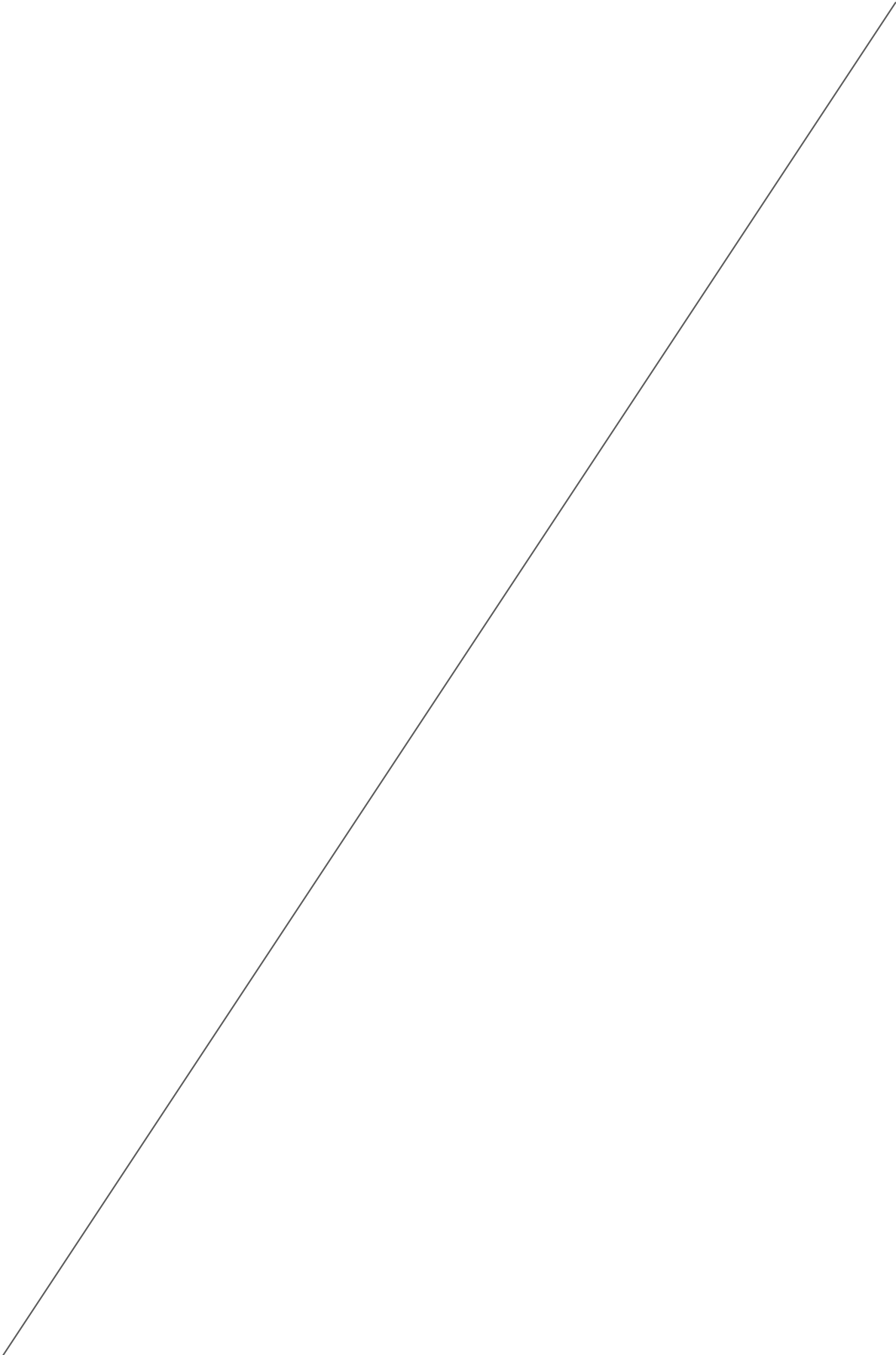
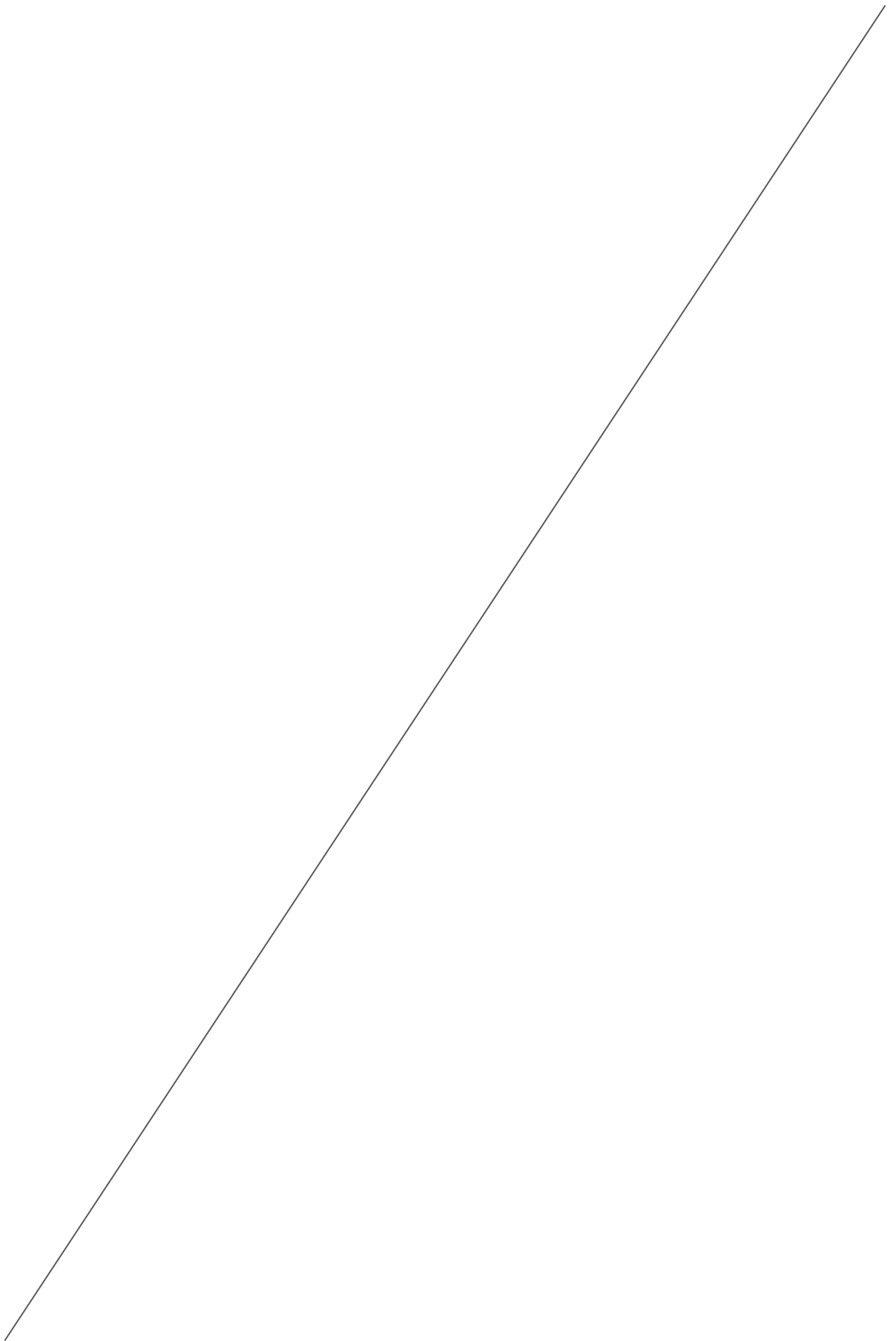


ANNEXES



ANNEXE 1

RAPPORT DE SYNTHÈSES DES SONDAGES-LCBTP





RAPPORT DE SYNTHESE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE ET CALCULS DE RESERVES	Date : 12/10/2012
	Page 1 sur 11

Sondages --Carrière Du Tahun-Guéméné Penfao (44)

PIGEON CARRIERES SA

A l'attention de Monsieur Guy LEMOIGNE
L'Etang Daniel
35680 LOUVIGNE DE BAIS

N/Réf. : N° échantillon : N° DA : N° bon d'attachement : /	V/Réf. :
-------------------------------------------------------------------------	-----------------

-Reconnaissance géologique et calcul de réserves- Carrière du Tahun - Guéméné Penfao (44)-

Diffusion		
Société	Nom	Exemplaires
		1
PIGEON CARRIERES	G LEMOIGNE	1
LABORATOIRE CBTP		1

Siège social et laboratoire

Laboratoire CBTP
3, rue Lépine
ZA La Richardière
BP 33 216
35 532 Noyal sur Vilaine Cedex
Tel : 02 99 41 65 94
Fax : 02 99 41 65 76

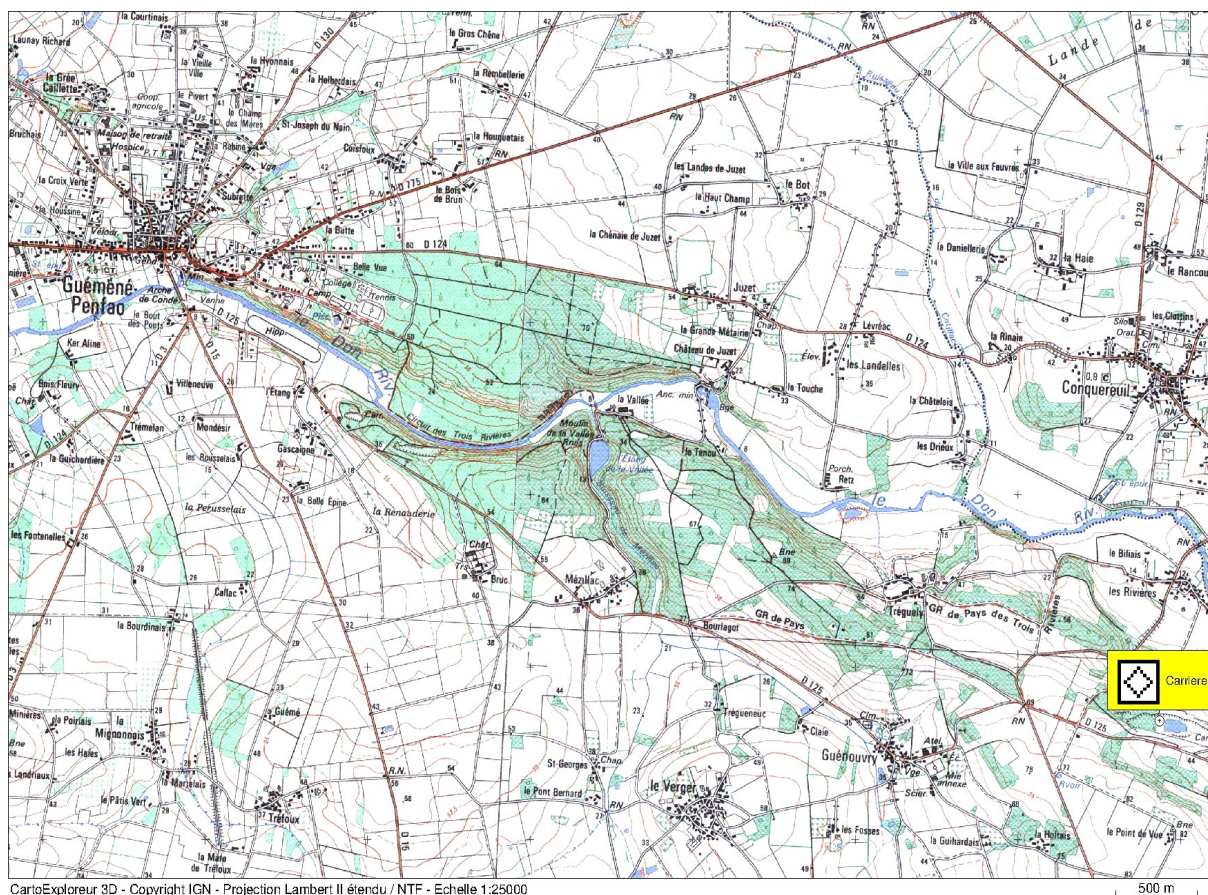
Laboratoire Le Mans

Le Perray – Route d'Isaac
72 000 Le Mans
Tel : 02 43 76 94 62
Fax : 02 43 76 95 83

F MORISET				S MAURIER Directeur	
Rédigé par	Visa	Véifié par	Visa	Validé par	Visa

1. OBJET

A la demande de la Société Pigeon Carrières, une campagne de reconnaissance géologique par sondages destructifs a été réalisée sur la carrière du Tahun située sur la commune de Guéméné Penfao dans la Loire Atlantique.



2. LE SITE

Le site est une ancienne carrière à l'arrêt depuis 1994. Ce site créé en 1945 a été exploité par plusieurs entreprises dont la société Charrier puis dernièrement la société Orbello Granulat. Le dernier arrêté préfectoral en date du 18/08/1990 pour une durée de trente ans a été abrogé récemment par un arrêté préfectoral de fin de travaux.

Le site s'étend selon un axe Est Ouest et occupe des terrains situés sur la commune de Guéméné Penfao au lieu dit le Tahun en limite des communes de Marsac sur Don et Coquereuil. La carrière se situe le long de la route départementale D125. Quelques habitations ou fermes éparses sont situées à proximité.

Le site se trouve sur un flanc de coteau occupé par des bois et des champs. Celui ci est masqué par une

	RAPPORT DE SYNTHESE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE ET CALCULS DE RESERVES	Date : 12/10/2012
	Sondages — Carrière Du Tahun-Guémené Penfao (44)	Page 3 sur 11

végétation dense qui a poussé sur les merlons.

Aucun vestige d'installation ou de stocks ne sont présents sur le site. Celui-ci est clos par un portail et une clôture composée de 5 rangs de fils barbelés. Bien que fermé de nombreuses personnes fréquentent le site pour la baignade ou la promenade.

Lors de la visite réalisée le 31 août 2012 une mesure de pH réalisée dans le plan d'eau indique une valeur de 3.9, valeur identique à celle mesurée en 2004.

Un dépôt de matériaux autrefois alimenté par la carrière est situé à environ 800 m au Nord Ouest, une piste permettait d'accéder au dépôt sans passer par la route départementale. Ce dépôt est aujourd'hui exploité par la société Charrier.

Les parcelles concernées par la prospection sont la propriété de la SCI de la Presque Ile, cela concerne l'ancienne carrière et un secteur boisé situé en face de la route départementale.

Liste des parcelles (Commune de Guémené Penfao)

Section XK parcelles numéro : 75, 77 à 78, 80 à 81, 120 à 151, 243 et 245 à 247

Section XL parcelles numéro : 10 et 11.

A noter que la carrière en périphérie Nord empiète (merlon) sur la parcelle XK 73 non contrôlée. Les surfaces annoncées par le service du cadastre et celle du contrat de foretage ne correspondent pas, il existe un écart de 2800 m².

L'exploitation a été conduite sur deux niveaux. Le premier palier d'une hauteur de 13m environ occupe une surface de 7 hectares, le second palier aujourd'hui noyé, a une surface de 1 hectare et une profondeur d'environ 15 m. Des merlons de stériles et de terre végétale aujourd'hui boisés naturellement ceinturent une grande partie du site.

3. GEOLOGIE ET SONDAGES

Le seul document disponible aujourd'hui est la carte géologique de Nozay au 1/50 000. Peu de sondages sont répertoriés dans la base sol d'Info terre du BRGM.

La carte géologique et sa notice indique que les formations exploitées sont des grès et quartzites d'Abbaretz intercalées entre deux formations schisto-gréseuses (Schistes de Nozay et Schistes d'Abbaretz). Ces formations d'origine métamorphique occupent une faible superficie et correspondent à l'intrusion d'un granite dit granite du Houx qui a métamorphisé les roches encaissantes.

Les fronts de taille ont une couleur rouge prononcée indiquant une présence de fer importante. Les blocs présents en fond de carrière sont de couleur rougeâtre, bruns avec des traces de rouille. On note également la présence de quartz et de pyrite sur les blocs disséminés en fond de carrière. Des veines blanches de quartzites parcourent également le carreau de la carrière.

De nombreuses fractures d'orientation différentes parcourent les fronts, celles ci conjuguées à la schistosité débitent la roche de façon hexagonale et en feuillet. Certains blocs se présentent en feuillets et ressemblent à du bois silicifié.



Sur les fronts, on n'observe aucune venue d'eau.

Les couches sont orientées Nord Ouest- Sud Est avec un pendage de 65° vers le sud

28 sondages destructifs ont été réalisés le 18, 19 et 20 septembre à l'aide d'une foreuse Atlas Copco de Type F9 Coprod (Entreprise Bonnier). Celle-ci était équipée de 8 tiges de 3.60 m de long et d'un appareil mesurant la profondeur et la vitesse d'avancement. 630 mètres de sondages ont été forés en diamètre 115, des prélèvements ont été réalisés sur chaque tige. Ceux-ci ont été tamisés sur place pour éliminer les fines et ne garder que les gravillons. Des essais type MDE (Norme NF EN 1097-1) et fragmentation dynamique (Norme P18 574) ont été réalisés sur ces échantillons ainsi que sur des blocs.

Le temps d'avancement de chaque barre a été noté.

Deux grands types de roches sont présents sur le site

- Les schistes : De couleur gris à verdâtre, lors de la foration peu de graviers remontent, les cuttings sont principalement constitués d'une poudre fine grise, verte parfois rouge au toucher talqueux. Les temps de foration sont peu différents des temps rencontrés dans les grès. La roche tendre ne permet pas un avancement rapide de l'outil du au colmatage par les fines des taillants.
- Les Grès de couleur gris à rouge parfois rouge foncé ou brun très foncé. Leur dureté est variable comme le montre les temps d'avancement, les roches dures étant caractérisées par l'abondance de graviers dans les cuttings. Les formes sont variables de cubiques à en feuillets plats parfois d'aspect fibreux.



4 RESERVES

Les observations réalisées sur le site indique que la totalité du front supérieur correspondant à l'ancien flanc de la colline a été exploité. Par endroit dans la partie Est de la carrière on distingue deux niveaux d'exploitations correspondant à deux paliers séparés par une banquette de quelques mètres..

Les sondages réalisés montrent la présence de schistes dans la partie Sud, le long de la route correspondant aux schistes de Nozay (Sondages S1, S9, S11, S12, S13, S26). Le passage des grès aux schistes est franc.

La partie au Nord de ces schistes peut être décomposée en 3 secteurs.

- Partie située à l'Est du plan d'eau : Ce secteur est le plus homogène. Les grès ou quartzites sont de couleur brune grise parfois très rouges (Sondage S8). Les temps d'avancement sont bons (S2, S3, S4, S6, S8, S10) seul le sondage S7 a rencontré du schiste à partir de 13 m à l'extrémité Est du site. Le sondage S5 a été arrêté et remplacé par le sondage S6 compte tenu de l'éboulement en tête. Une arrivée d'eau a été détectée en cours de foration sur le sondage S8 à 28 m, la seule observée sur ce secteur. Les valeurs mesurées sur le sondage S10 indiquent une roche plus tendre.
- Partie située au Nord Ouest du plan d'eau : Sondages S15, S16, S17, S18, S21, S22. On observe jusqu'à 15 m la présence de grès parfois très durs surmontant des schistes. Le toit des schistes semble peu pentu ce qui contraste avec les pendages et la géologie observée localement. Sur cette partie de terrain un seul niveau d'extraction pourra être réalisé.



- Partie Sud Ouest correspondant aux sondages S14, S19, S20, S23, S24, S25 . Ces sondages ont rencontré uniquement des grès de couleur beige ou gris. Les grès rouges sont beaucoup moins abondants que sur la partie Est. Les vitesses d'avancement sont plus faibles.



Hypothèses de calcul

Le front 1 n'est pas exploité.

Le front 2 est exploité sur la totalité de la surface, une banquette de 10 m a été laissée entre le pied du front 1 et le sommet du front 2, un fruit de 3 m moyen a été pris.

Le front 3 est exploité en totalité sur la partie Est, l'emprise est très restreinte compte tenu de la géométrie du site. Sur la partie Ouest, seule la partie Sud Est peut être exploitée, la présence de schistes à partir de 15 m sur certains sondages limitent la zone d'extraction .

Le front 4 : L'emprise est réduite compte tenu de la géométrie du gisement, la largeur du front de taille est parfois réduite à 20 mètres.

Réserves carrière

Surface exploitable	Palier 1	Palier 2	Palier 3	Palier 4	Hauteur front	Cube exploitable
Zone Ouest	0	14 300 m ²	5 300 m ²	3 000 m ²	15 m	339 500m ³
Zone Est	0	15 030m ²	13 332 m ²	6 400 m ²	15 m	521 400 m ³
Total						860 900 m³

Le front 1 partie Nord Ouest compte tenu de sa qualité relativement médiocre très argileux n'a pas été intégré dans les calculs.

5 RESULTATS

Le gisement de la carrière du Tahun est constitué d'une couche de grès quartzique en bancs, marquée par une schistosité assez forte. Ces grès présentent des couleurs variées allant du noir au rouge. La présence de fer est notable, les traces de rouille mais aussi de pyrite et d'oxyde de fer teintant la roche sont abondantes.

Les résultats des sondages et des essais apportent un certains nombre de renseignements.

- La limite Sud avec les schistes est franche
- La limite Nord est beaucoup moins nette, vers l'Ouest on rencontre les schistes à 15 m, ce qui laisse penser à un contact anormal (faille ou écaïlle avec les terrains situés en amont)
- La partie Est est beaucoup plus homogène que la partie Ouest, la roche y est plus dure et de meilleure qualité
- Les affleurements en fond de carrière montrent des bancs très peu épais à épais avec une schistosité marquée , l'alternance est assez rapide. La qualité des bancs varie donc rapidement d'un sondage à l'autre..
- L'observation des cuttings montrent tantôt des grains cubiques en général sombre et durs mais également des grains de forme allongée, plats, en feuillet ou paillette donc très tendre. Le concassage des blocs en laboratoire avec un concasseur à mâchoire donne des gravillons de forme très plate.



- Le front 3 est nettement meilleur que le front 2

	RAPPORT DE SYNTHÈSE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE ET CALCULS DE RESERVES	Date : 12/10/2012
	Sondages —Carrière Du Tahun-Guéméné Penfao (44)	Page 9 sur 11

- Lors de la réalisation des sondages on note la quasi absence de venue d'eau. Les jours suivants on observe la présence d'eau dans certains trous.
- Le gisement est très faiblement altéré, avec peu d'argile. Par contre il est parfois schisteux.

La fabrication de gravillons pour la route est totalement exclue au regard des résistances mécaniques, par contre la réalisation de graves sera possible. La forme des matériaux sera primordiale, les plats ne favorisant pas les résistances mécaniques.

- Norme NF EN 13 285 , possibilité de réaliser des GNT1, GNT 2, GNT 3 et GNT 4
- Norme GTR classification des matériaux en R41
- Norme XP P18-545, Article 7 graves en catégorie E voire D

L'aspect visuel particulier des blocs pourrait peut être conduire à une utilisation décorative.

6 CONCLUSIONS

La carrière du Tahun présente un gisement aux caractéristiques physiques et structurels très hétérogènes liés aux conditions de formation et de mise en place de cette roche.

La succession des couches de dureté et d'épaisseur variable rendra l'exploitation difficile, une sélection au front des matériaux ne paraît pas envisageable. La teinte des matériaux varie également beaucoup surtout sur la partie Est (noir à rouge). Outre la pyrite on note la présence d'oxyde de fer en poudre fine très tenace et colorante .

La fabrication de matériaux durs et de formes acceptables nécessitera du matériel adapté, le débit se faisant déjà naturellement en plaquette. Le concassage surtout avec un concasseur à mâchoires ne fera qu'accentuer le problème

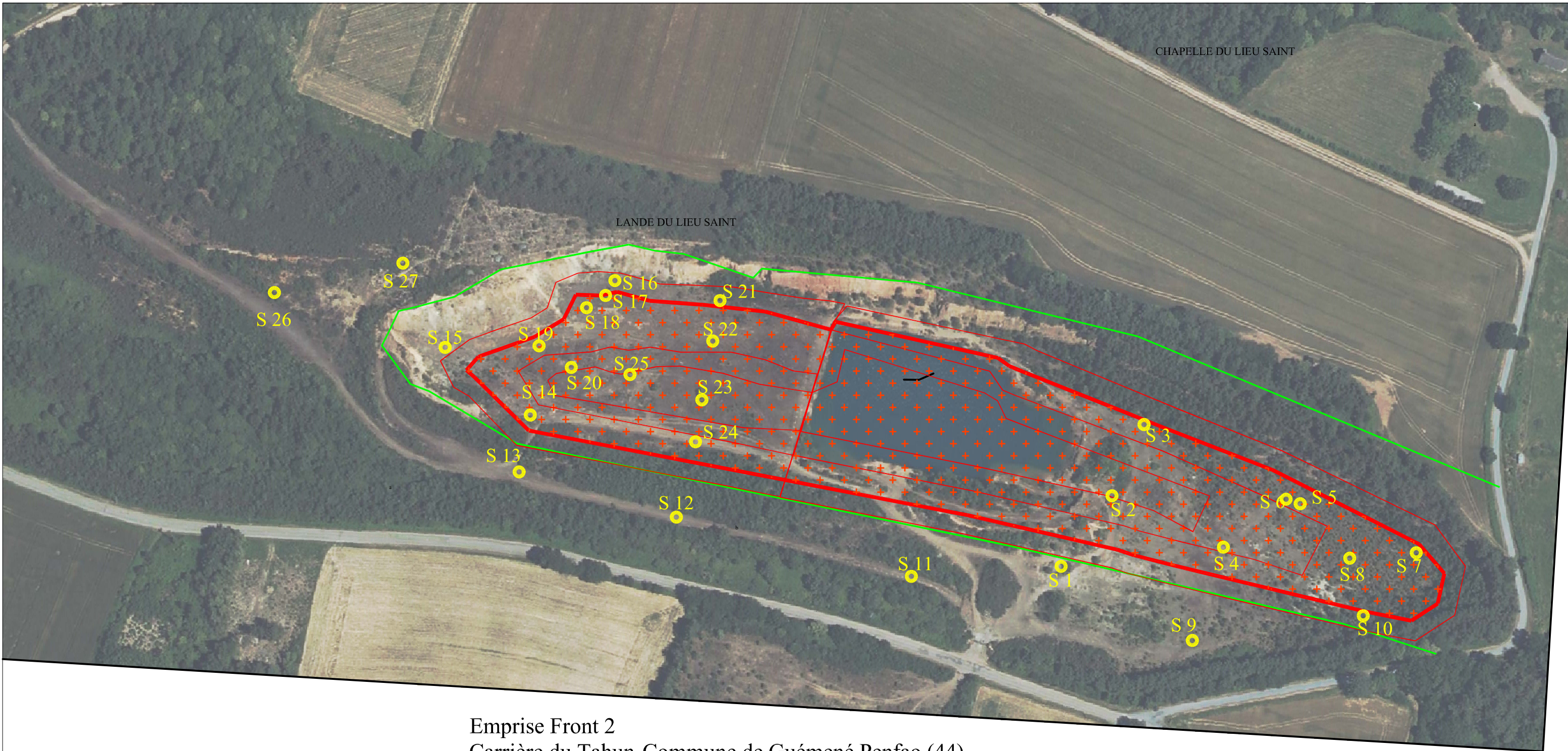
Les réserves sont estimées à environ 740 000 m³ sur deux fronts (2 et 3) . La production devra plutôt s'orienter vers des graves primaires et secondaires . Même si les résultats des MDE et FD sont parfois très bons la fabrication de produits tertiaires apparaît difficilement envisageable. La roche (Grès quartzique) abrasive très siliceuse d'aspect schisteux limite les possibilités d'appareils de traitement.

La mise en place de ces matériaux sur les chantiers devra tenir compte des ces caractéristiques surtout lors du compactage (fabrication de fines).

L'absence de premier palier (absence de roche altérée, élimination de stérile) déjà exploité constitue un avantage non négligeable. Les résultats montrent une amélioration des résistances avec la profondeur. La plateforme actuelle avec ses accès constitue également une bonne infrastructure de départ en évitant les problèmes techniques liés à une ouverture de site.

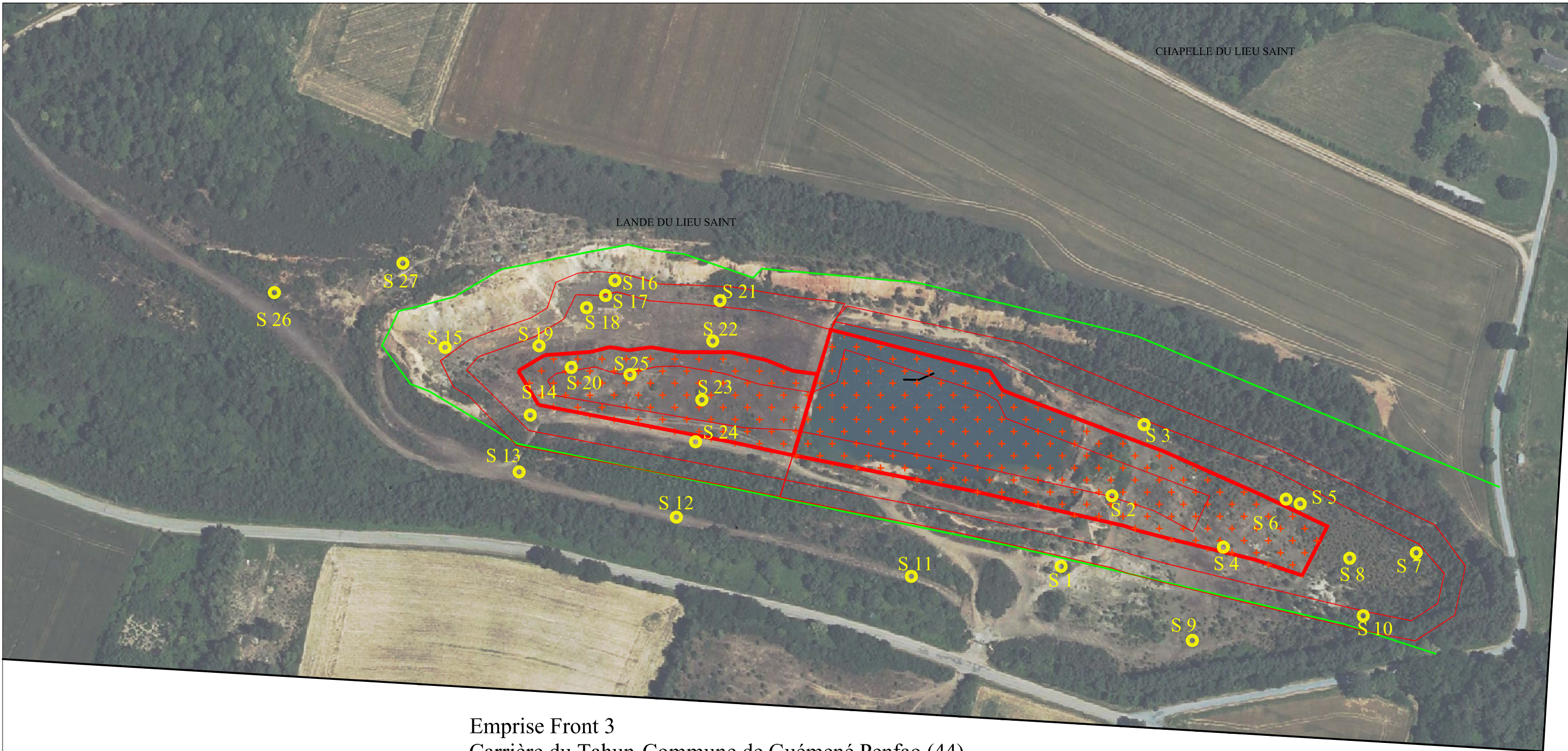
ANNEXES

- Emprise Foncière
- emprise Front 2 et emplacement des sondages
- emprise Front 3 et emplacement des sondages
- Coupe des sondages



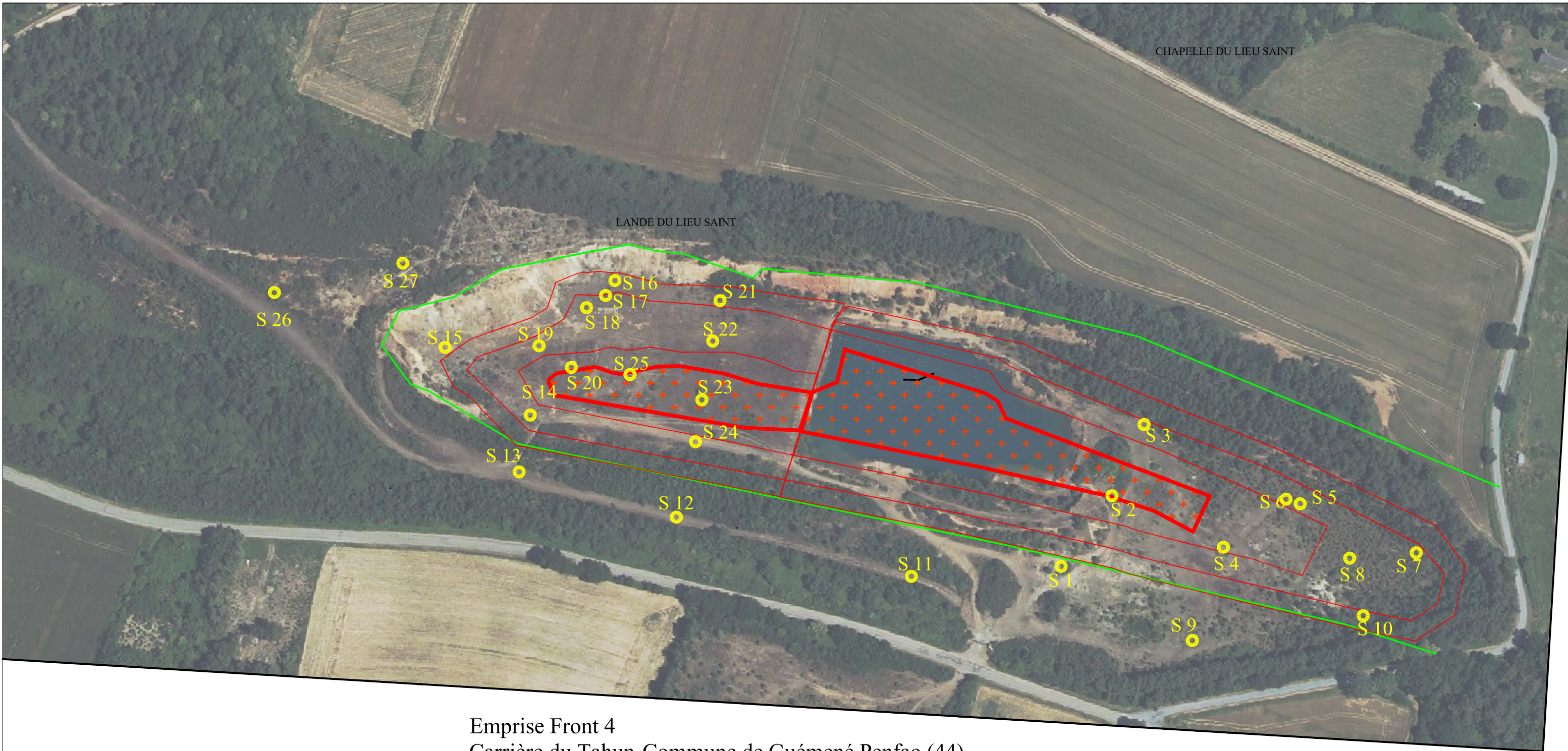
Emprise Front 2
Carrière du Tahun-Commune de Guémené Penfao (44)

Echelle 1: 1 2000 / LCBTP- DAPG- 2012 010-FM-44



Emprise Front 3
Carrière du Tahun-Commune de Guémené Penfao (44)

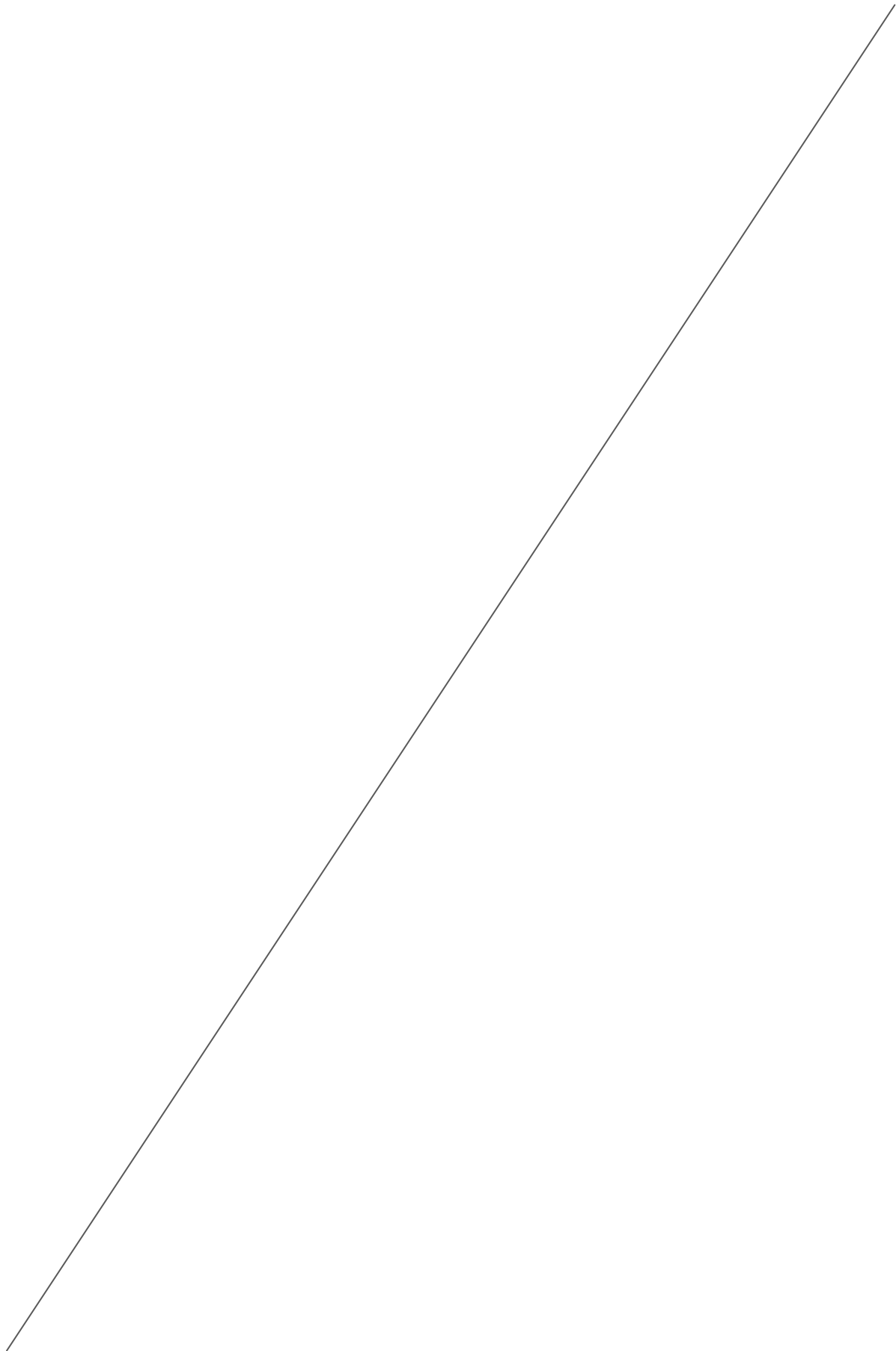
Echelle 1: 1 2000 / LCBTP- DAPG- 2012 010-FM-44



Emprise Front 4
Carrière du Tahun-Commune de Guémené Penfao (44)

Echelle 1: 1 2000 / LCBTP- DAPG- 2012 010-FM-44

ANNEXE 2 RÉSULTATS LERES



GEOARMOR ENVIRONNEMENT

16 RUE DE CEZEMBRE

35135 CHANTEPIE

RAPPORT D'ANALYSE No 346545

Date de dépôt : 24/05/2013
Date de prélèvement : 23/05/2013
Nom du préleveur : EFFECTUE PAR LE DEMANDEUR
Nature de l'échantillon : Eau
Références du demandeur : BASSIN DE LA CARRIERE.AS6402
LE TAHUN.GUEMENE PENFAO
Date d'émission : 31/05/2013

Page n° : 1 / 1

RESULTATS DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

Paramètre mesuré	Résultat	Méthode
pH corrigé à 20°C	4.25 unite pH	NF T 90008*
M.E.S. (filtre Millipore AP40047105)	< 2 mg/L	NF EN 872*
Demande chimique en oxygene	< 8 mg/L O2	ISO 15705*
Hydrocarbures totaux (Indice CH2)	< 50 microg/L	Methode Interne par Infrarouge

Pour le Directeur



ESTELLE BAURES

Resp. Unité Mesures Essais Terrain

GEOARMOR ENVIRONNEMENT

16 RUE DE CEZEMBRE

35135 CHANTEPIE

RAPPORT D'ANALYSE No 346546

Date de dépôt : 24/05/2013
Date de prélèvement : 23/05/2013
Nom du préleveur : EFFECTUE PAR LE DEMANDEUR
Nature de l'échantillon : Eau de ruisseau
Références du demandeur : RUISSEAU AFFLUENT DU DON .AS6402
LE TAHUN.GUEMENE PENFAO
Date d'émission : 31/05/2013

Page n° : 1 / 1

RESULTATS DE L'ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

Paramètre mesuré	Résultat	Méthode
pH corrigé à 20°C	6.65 unite pH	NF T 90008*
M.E.S. (filtre Millipore AP40047105)	7 mg/L	NF EN 872*
Demande chimique en oxygene	< 8 mg/L O2	ISO 15705*
Hydrocarbures totaux (Indice CH2)	< 50 microg/L	Methode Interne par Infrarouge

Pour le Directeur

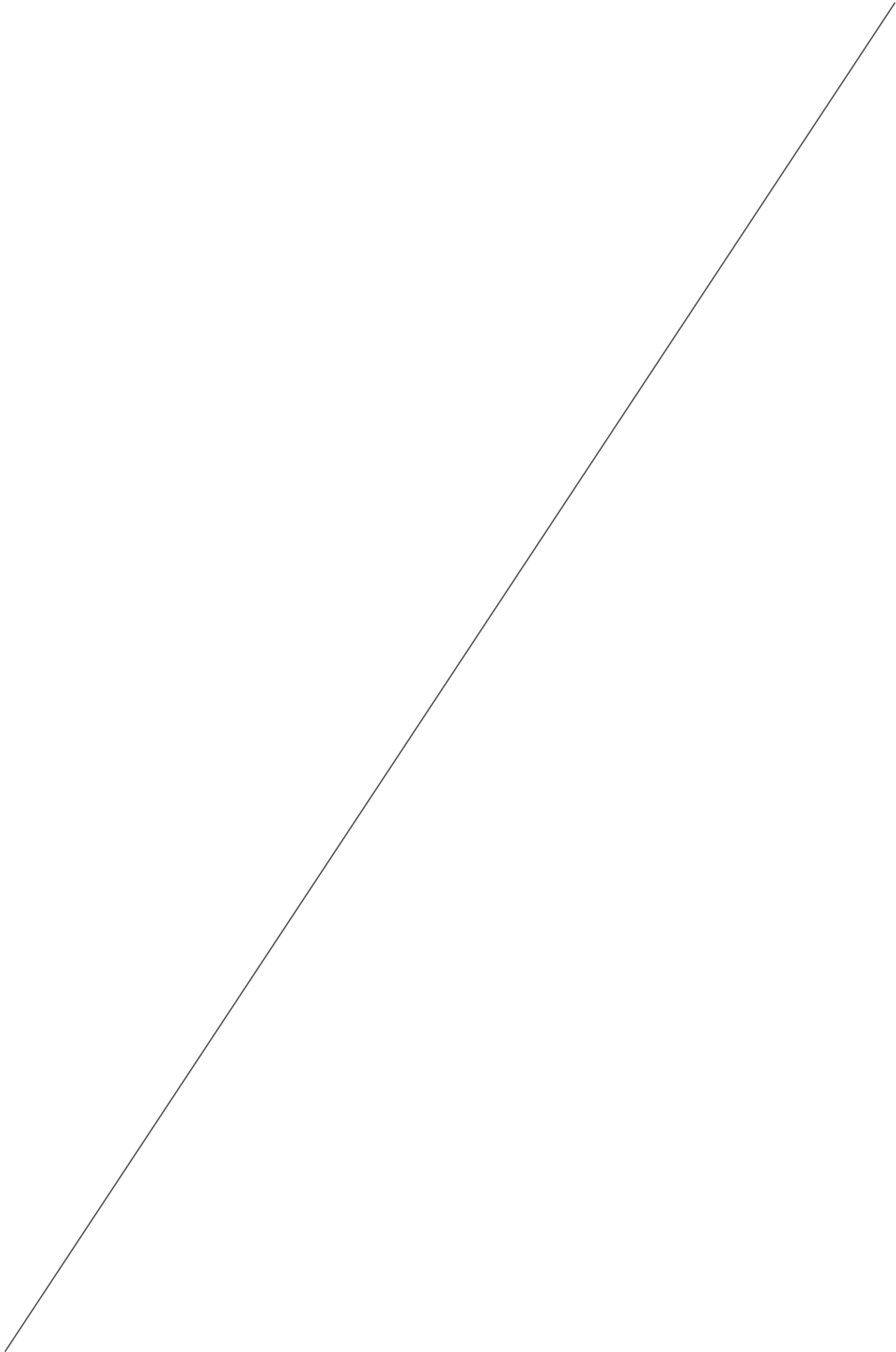



ESTELLE BAURES

Resp. Unité Mesures Essais Terrain

ANNEXE 3

NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS



	NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS	Date : 21/02/2017
	PIGEON CARRIERES-CARRIERE DU TAHUN-GUEMENE PENFAO (44)	Page 1 sur 9

PIGEON CARRIERES


A l'attention de Monsieur G LE MOIGNE
 La Guérinière BP 37095
 35370 Argentré du Plessis

N/Réf. : N° échantillon : N° DA : DAPG 2015 016 N° bon d'attachement :	V/Réf. :
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULAT

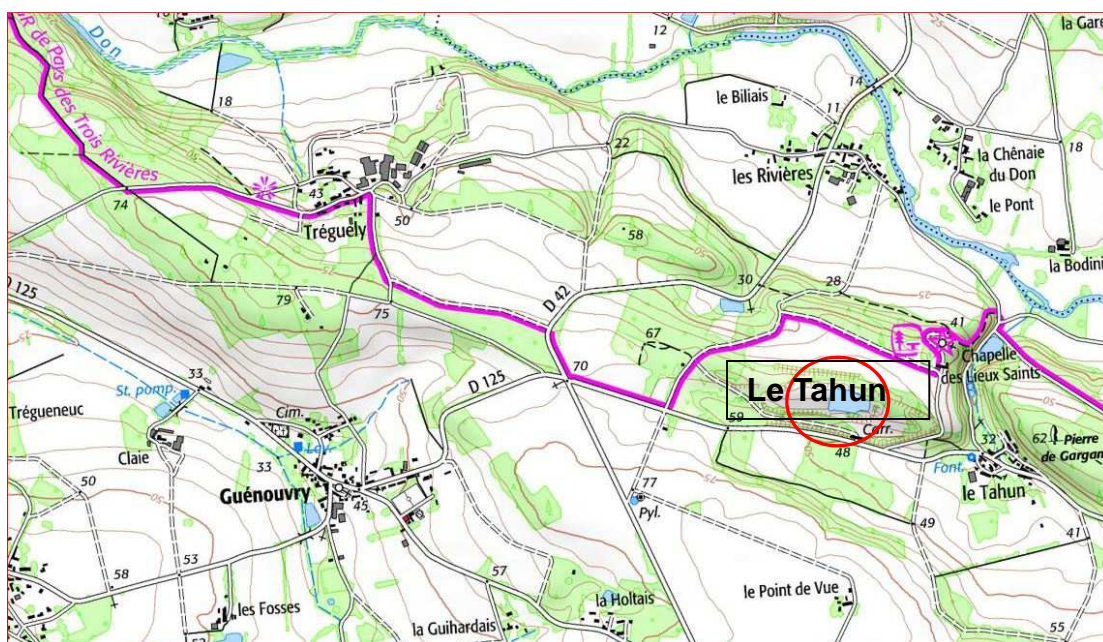
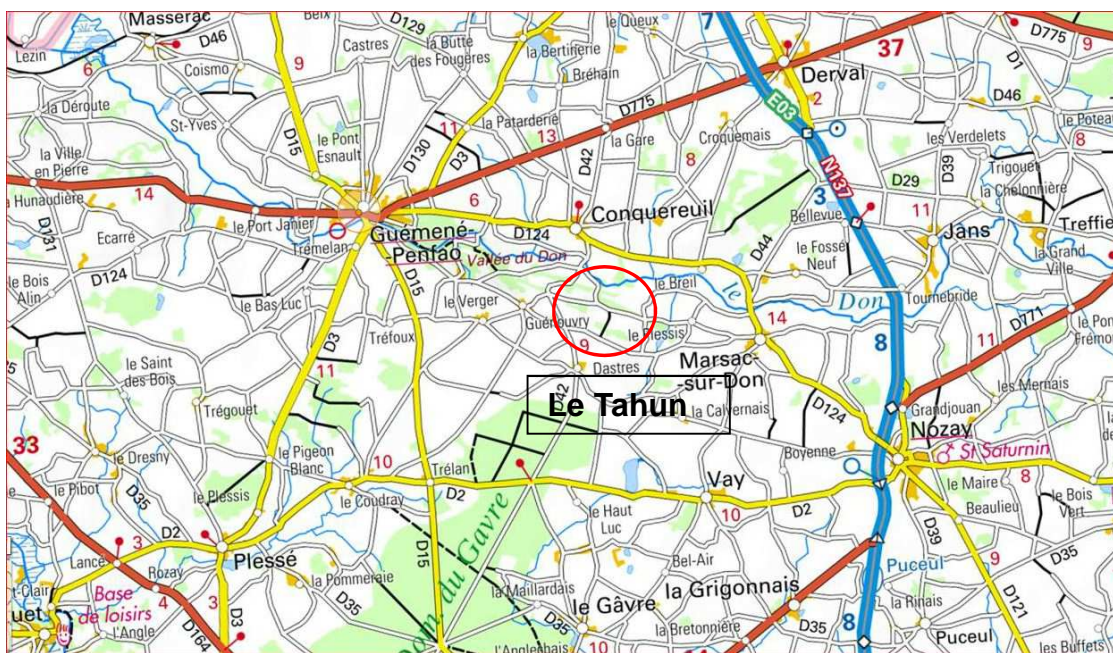
Diffusion		
Société	Nom	Exemplaires
PIGEON CARRIERES	Y LEMAITRE	1
PIGEON CARRIERES	GUY LE MOIGNE	1
LABORATOIRE CBTP		1

Siège social et laboratoire
 Laboratoire CBTP
 3, rue Lépine
 ZA La Richardière
 BP 33 216
 35 532 Noyal sur Vilaine Cedex
 Tel : 02 99 41 65 94
 Fax : 02 99 41 65 76

F MORISET				S MAURIER Directeur	
Rédigé par	Visa	Vérfié par	Visa	Validé par	Visa

1. OBJET

La société Pigeon Carrières a sollicité Laboratoire CBTP afin d'évaluer si le gisement de la carrière du Tahun située à Guéméné Penfao (44) était susceptible de contenir de l'amiante. Cette carrière située à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Redon exploite un gisement de grès et quartzites.



	NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS	Date : 21/02/2017
	PIGEON CARRIERES-CARRIERE DU TAHUN- GUEMENE PENFAO (44)	Page 3 sur 9

Carte IGN

2. RAPPEL CONCERNANT L'AMIANTE NATUREL

L'amiante est une substance minérale naturelle correspondant à des variétés fibreuses de silicates appartenant à deux groupes d'espèces minérales, les serpentines et les amphiboles.

Les principaux minéraux sont :

Famille des serpentines :

- La chrysotyle

Famille des Amphiboles :

- La crocidolite,
- L'amosite,
- L'anthophyllite,
- La trémolite,
- L'actinolite.

L'amiante peut donc se trouver dans des roches naturelles dont la composition chimique est favorable au développement de celle-ci sous certaines conditions. Certaines roches à composition basique ou ultra basique comme les amphibolites, les méta gabbros, les méta basaltes, les serpentines contiennent ou peuvent contenir de l'amiante.

Le BRGM a publié en novembre 2010 (BRGM /RP-59-108) un rapport intitulé Cartographie de l'Aléa amiante environnemental dans le département de la Loire Atlantique et en en janvier 2013 (BRGM/RP-62079-FR) un rapport intitulé Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans les départements du Massif armoricain. Ces rapports cartographient et identifient les formations géologiques du massif armoricain susceptibles de contenir de l'amiante. Des cartes synthétiques par département indiquent les zones d'aléa amiante environnemental.

3. ANALYSE DU CONTEXTE GEOLOGIQUE REGIONAL (NORD LOIRE ATLANTIQUE)

L'étude des cartes géologiques montrent une grande variété de terrains de natures pétrographiques différentes. Cette région appartient au domaine varisque Ligéro Sénéan d'après la cartographie des grands domaines géologiques structuraux varisques et cadomiens dans le massif armoricain.

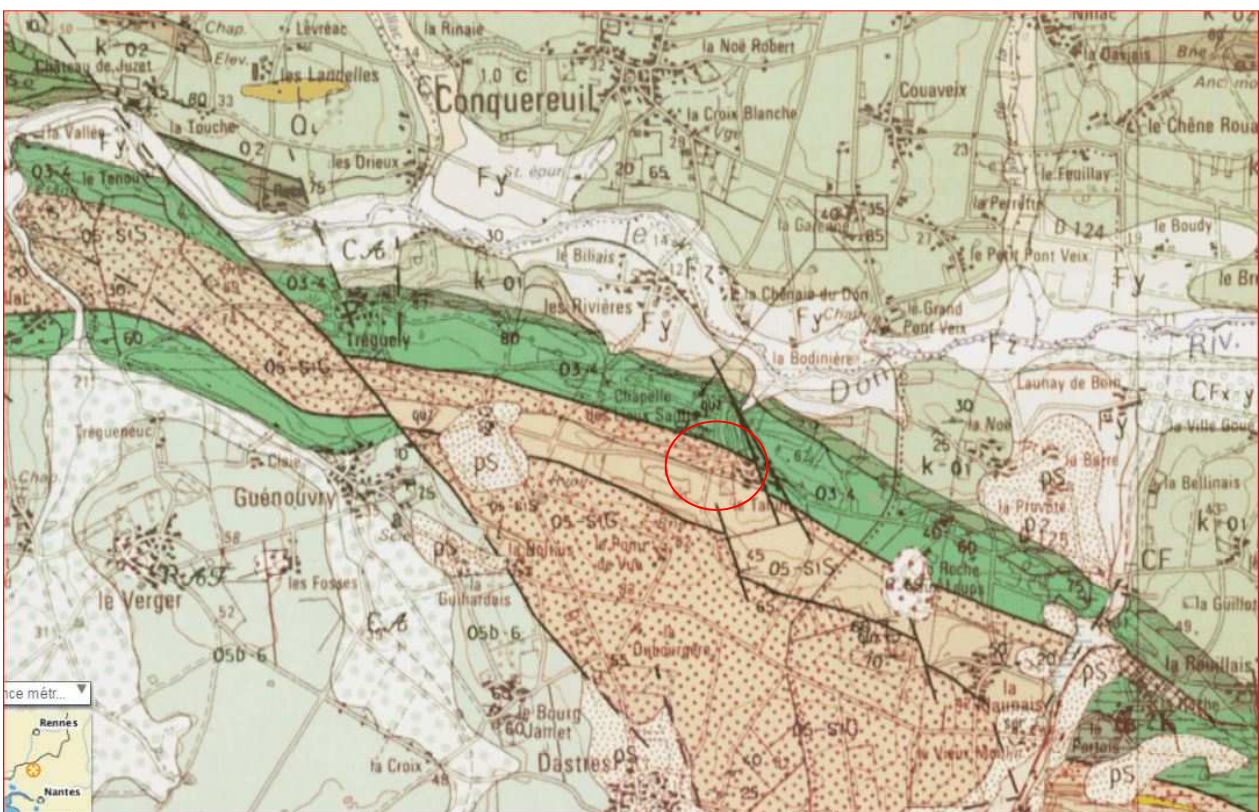
La région a été marquée historiquement par de vastes dépôts d'argile, vase et de sable qui après résorption du bassin sédimentaire et plissements se sont transformés en une puissante série alternant grès, schistes, argilites. Ces couches subissent de fortes contraintes géologiques entraînant la formation d'anticlinaux et synclinaux. Des failles liées au cisaillement sud armoricain affectent et marquent géologiquement la région. Quelques massifs granitiques sont localisés à l'ouest de Redon et au sud de la forêt du Gavre, ces massifs anciens ont été déformés par les mouvements liés au cisaillement. Au Tertiaire, la mer recouvre une grande partie de la région laissant derrière elle des dépôts argileux, sableux recouvrant de vastes zones.

On recense principalement dans la région de Guéméné Penfao les roches ou formations suivantes selon leur âge et période géologique :

- Arenig : Grès armoricains principalement siliceux,

- Llanvirnien et Llandeilien : Schistes de Nozay et de la Meilleraye et formation de Travesot (schistes)
- Caradoc et Ashgil : Formations de Saint Perreux (argilite), des grès du Chatellier (grès) et de la formation de Riadan (schistes),
- Caradoc et Llandoverien : Schistes et grès d'Abbaretz,
- Ludlow : Ampélite et grès,
- Wenlock : Ampélites du Houx,
- Lockovien : Grès de la Bodinais,
- Tertiaire : Argile, sable et gravier.

Extrait de la carte géologique de Nozay au 1/50 000

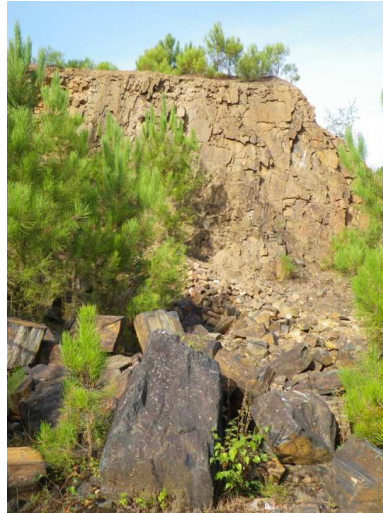


4. ANALYSE DU CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL (CARRIERE DU TAHUN)

La carte géologique et sa notice indique que les formations exploitées sont des grès et quartzites d'Abbaretz intercalées entre deux formations schisto-gréseuses (Schistes de Nozay et Schistes d'Abbaretz).

Le gisement de la carrière est donc constitué d'un grès fin, dur homogène de couleur gris, beige parfois rougeâtre avec quelques intercalations schisteuses de faible épaisseur. Les bancs de grès sont bien visibles et d'épaisseur décimétriques. Les couches sont orientées Nord Ouest- Sud Est avec un pendage de 65° vers le sud.

De nombreuses fractures d'orientation différentes parcourent les fronts, celles ci conjuguées à la schistosité débitent la roche de façon hexagonale et en feuillet. Ces fractures ne présentent pas de recristallisation. Les blocs présents en fond de carrière sont de couleur rouille avec parfois des traces de pyrite. Aucun autre type de roche à l'exception de schistes n'est visible sur le site.



Cette roche est principalement constituée de grains de quartz avec quelques micas (muscovite et biotite) le tout cimenté dans une matrice principalement quartzreuse.



L'étude géologique du site réalisée en 2012 montre que le gisement est composé de grès quartzique ce que confirment les analyses et observations réalisées sur les cuttings des 28 sondages. Les échantillons ont été prélevés tous les 3 mètres, ceux-ci ont été tamisés, lavés et observés à la loupe avant d'être soumis à des tests de résistance mécanique. Les grains observés correspondent à du grès ou du schistes.

	NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS	Date : 21/02/2017
	PIGEON CARRIERES-CARRIERE DU TAHUN- GUEMENE PENFAO (44)	Page 6 sur 9

Les fronts de taille ont également été observés de façon attentive afin de déceler la présence de faille, ou un changement de faciés de la roche, seul un contact anormal local et de très faible ampleur a été détecté au nord ouest du site ou un panneau a subi un décrochement vers le sud. Ce décrochement superficiel résulte du plissements des couches et ne correspond pas à un accident majeur . Bien que la fracturation soit intense, accentuée par la nature de la roche, aucune intrusions filoniennes ou phénomènes hydrothermaux n'ont été recensés, les failles ou fractures restent seches. Aucune roche mafique, dolérite ou serpentine n'ont été observées sur le site.

Le gisement de la carrière du Tahun est un grès quartziques principalement composés de grain de quartz avec quelques muscovite et biotite, les amphiboles y sont absentes.


5. CONCLUSIONS

Le contexte géologique régional malgré la forte diversité des formations géologiques est peu favorable au développement de minéraux de type amiante. Les bancs gresoux de la formation des grès d'Abbaretz n'entrent pas dans la catégorie des roches basiques ou ultra basiques métamorphiques qui constitue le milieu favorable à la formation de minéraux asbestiformes.

Cependant les études réalisées par le BRGM en novembre 2010 (BRGM/RP-5910-FR8) et en janvier 2013 (BRGM/RP-62079-FR) dans le département de la Loire Atlantique identifient des formations géologiques susceptibles de contenir de l'amiante avec un risque faible. Ces formations sont totalement absentes du site de la carrière et aucun phénomène hydrothermal avec remplissage n'a été observés

La Direction Générale de la Prévention des Risques (Ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie) dans sa publication du 30 juillet 2014 intitulée amiante naturel en carrière complétée par l'instruction du 22 juillet 2015 a procédé à une identification des carrières en 5 classes en fonction du risque de présence d'amiante. Une cinquantaine de sites a été classée en classe 2 à 5 présentant un risque potentiel ou avérée de présence d'amiante et a donné lieu à des investigations complémentaires. La carrière du Tahun n'ayant pas fait l'objet d'une telle démarche, elle est réputée en classe 1 « considérée comme sans présence d'amiante ».

Les analyses, observations sur site, étude géologique (2012) recherches (études bibliographiques et géologiques, cartes géologiques et notices, documents du BRGM) réalisées sur la carrière du Tahun tendent à confirmer qu'aucune occurrence de minéraux fibreux ou potentiellement fibreux au sens de l'instruction du 30 juillet 2014 et s'appuyant sur le rapport du BRGM n'a été détectée.

	NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS	Date : 21/02/2017
	PIGEON CARRIERES-CARRIERE DU TAHUN-GUEMENE PENFAO (44)	Page 8 sur 9

Extrait du rapport du BRGM « Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans les départements du Massif Armoricain

Cartographie de l'aléa amiante *environnemental* en Loire-Atlantique

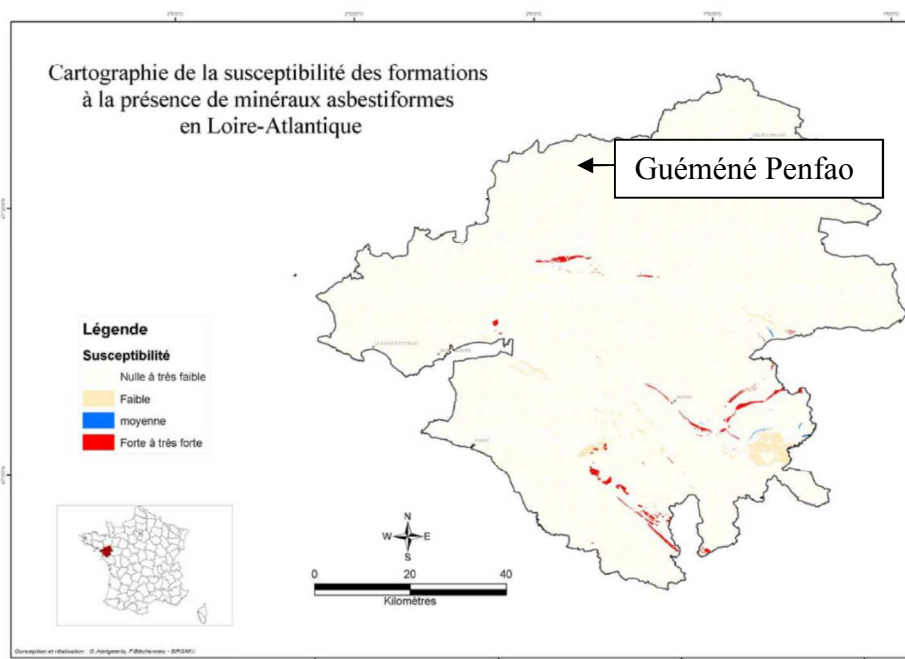



Figure 5 : Résultat de l'analyse multicritère : cartographie de la susceptibilité des formations géologiques à la présence de minéraux asbestiformes.

	NOTE TECHNIQUE AMIANTE ET GRANULATS	Date : 21/02/2017
	PIGEON CARRIERES-CARRIERE DU TAHUN- GUEMENE PENFAO (44)	Page 9 sur 9

Extrait du rapport du BRGM « Cartographie de l'aléa amiante environnemental dans les départements de la Loire Atlantique »

Tableau 2 : Analyse thématique par mot-clé : formations susceptibles de présenter des minéraux asbestiformes, en Loire-Atlantique.

CODE	DESCRIPTION	SUSCEPTIBILITE	NOMBRE DE POLYGONES DANS LA FORMATION
439	Formation du Bois-de-Céné, amphibolites et prasinites	Faible	7
327	Formation de Drain, schistes verts à chlorite et épidote, localement prasinitiques	Faible	19
329	Formation de Drain, métagabbros et métadolérites	Faible	6
342	Formation de Saint-Mars-du-Désert, enclaves d'éclogites	Faible	10
348	Formation du Cellier, enclaves d'éclogites	Faible	107
413	Formation de Muzillac, amphibolites, amphibolo-pyroxénites	Faible	4
437	Formation de Montaigu, amphibolites massives	Faible	101
458	Formation de Saint-Hilaire, amphibolites	Faible	3
459	Unité des Essarts, amphibolites massives et prasinites	Faible	21
461	Unité des Essarts, éclogites	Faible	14
380	Formation du Moustoir, amphibolites	Forte à très forte	1
465	Péridotites et serpentinites	Forte à très forte	18
409	Formation de Saint-Martin-des-Noyers, amphibolites mélanocrates	Forte à très forte	4
330	Formation de Drain, amphibolites	Forte à très forte	65
460	Unité des Essarts, amphibolites à grenats	Forte à très forte	49
335	Péridotites, serpentinites	Forte à très forte	49
441	Formation du Bois-de-Céné, serpentinites	Forte à très forte	1
340	Formation des Folies-Siffait, amphibolites	Forte à très forte	21
486	Formation de Mauves-sur-Loire, amphibolites	moyen	3
484	Formation de Champtoceaux, enclaves d'amphibolites	moyen	3
481	Formation du Cellier, enclaves d'amphibolites	moyen	4
477	Formation de Beaupréau, schistes verts à actinolite, amphibolites	moyen	15
294	Gabbro du Pallet et de Montfaucon, faciès doléritique de Tillières	Faible	10
506	Formation de Saint-Martin-des-Noyers, amphibolites mésocrates et gneiss leucocrates à amphibole	Faible	2
295	Gabbro coronitique de l'Inlière	Faible	3
483	Formation de Drain, gabbros	Faible	5

ANNEXE 4 SIMULATION CADNAA

MODELISATION SONORE

Exploitation de carrière

Rapport adressé à :

PIGEON CARRIERES



La Guérinière
BP 37095

35370 ARGENTRE-DU-PLESSIS

Réalisé par :

GEOARMOR Environnement
AXE Assistance et Expertise

Campus de Ker Lann
Rue Urbain Leverrier
35 170 BRUZ

Tel : 02 99 52 52 12
Fax : 02 99 52 52 11

axe@axe-environnement.fr

Responsable du dossier : Y. LEVEQUE

Novembre 2017



Géoarmor environnement

Campus de Ker Lann - Rue Urbain Leverrier - 35170 BRUZ
Tel : 02 99 52 52 12 - Fax : 02 99 52 52 11
geoarmor@geoarmor.com



ASSISTANCE & EXPERTISE



Sommaire

1. Préambule	1
2. Etat de référence du niveau de bruit	2
3. Le logiciel CadnaA	3
4. Modélisation sonore	4
4.1 Présentation de l'étude	4
4.2 Configuration du logiciel.....	6
5. Résultats	10
5.1 Niveaux sonores résiduels mesurés en 2013	10
5.2 Niveaux sonores résiduels modélisés.....	10
5.3 Niveaux sonores ambiants projetés	11
6. Conclusion	12

1. Préambule

La société PIGEON CARRIERES sollicite l'autorisation d'exploiter au lieu-dit « Le Tahun » une ancienne carrière de roches massives (grès et schiste) à ciel ouvert.

Cette carrière, initialement autorisée par arrêté préfectoral en date du 8 octobre 1990, a dernièrement été exploitée par la société Baglione jusqu'en février 2011, date de la cessation d'activité.

La demande d'autorisation d'exploiter sollicitée par la société PIGEON CARRIERES concerne :

- l'ouverture de la carrière du Tahun sur une surface d'environ 16 ha (dont 7,4 ha pour les extractions),
- une durée d'exploitation de 15 ans,
- une production de 180 000 tonnes/an en moyenne et de 400 000 tonnes /an au maximum,
- l'autorisation d'exploiter des installations mobiles de traitement des matériaux, pour une puissance totale de 850 kW,
- l'accueil de déchets inertes pour le remblaiement partiel de la fosse d'extraction.

A ce titre, la société PIGEON CARRIERES a sollicité la société GEOARMOR Environnement pour la réalisation d'une modélisation acoustique des niveaux sonores générés par l'activité envisagée du site, ceci afin de s'assurer du respect des prescriptions sonores réglementaires au niveau des zones à émergence réglementée les plus proches.

2. Etat de référence du niveau de bruit

En matière de bruit émis dans l'environnement, l'établissement PIGEON CARRIERES sera soumis aux prescriptions sonores issues de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Dans le cadre de la présente modélisation acoustique, seules les émergences attendues au niveau des habitations les plus proches, ou **Zones à Emergences Réglementées (ZER)**, sont étudiées.

A ce titre, l'Arrêté du 23 janvier 1997 stipule que les bruits émis par les installations ne doivent pas être à l'origine, d'une émergence supérieure aux valeurs suivantes :

Tableau 1 : Emergences réglementaires – Arrêté du 23 janvier 1997

Niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanche et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

L'émergence est la différence entre les niveaux de bruit mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement (niveau ambiant) et lorsqu'elle est à l'arrêt (niveau résiduel).

Les Zones à Emergence Réglementée sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par les tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation, et leurs parties extérieures éventuelles (cours, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers (par exemple le PLU) et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles, à l'exclusion des celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités industrielles ou artisanales.

3. Le logiciel CadnaA

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) est un logiciel qui permet de calculer les niveaux de bruit au niveau de récepteurs ou sur les façades de bâtiments. Il permet également de représenter en couleur la répartition du niveau sonore d'une zone industrielle ou d'un quartier résidentiel, en prenant en compte aussi bien le bruit des routes, que celui des voies ferrées, des avions, des industries et des sources ponctuelles définies par l'utilisateur.

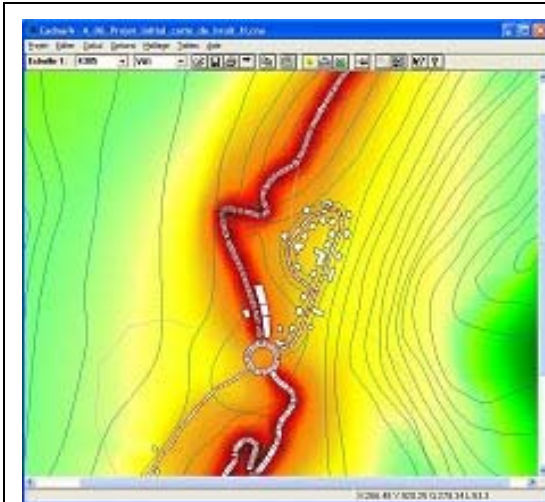


Figure 1 : Impact sonore généré par un axe routier

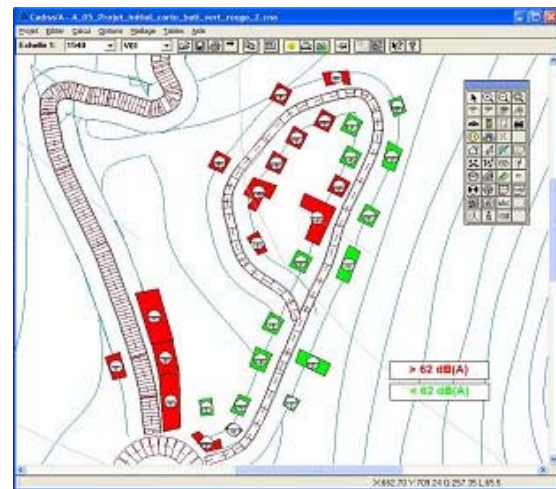


Figure 2 : Classification sonore des bâtiments fonction du niveau de bruit reçu

Enfin, ce logiciel possède par ailleurs une fonction de représentation en trois dimensions.

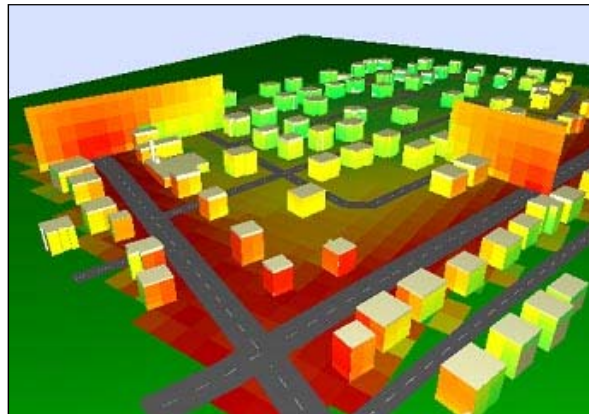


Figure 3 : Vue 3D d'un quartier résidentiel

Les calculs sonores sont définis selon :

- des paramètres fixés par l'utilisateur (intervalle de temps pour le jour ou la nuit, indice d'atténuation phonique, trafic routier, topographie, hauteur des récepteurs, hauteur des bâtiments...);
- des standards nationaux (Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit (NMPB) Routes et Fer).

4. Modélisation sonore

4.1 Présentation de l'étude

4.1.1. Présentation de la zone d'étude

La carrière du Tahun est localisée sur la commune de Guémené-Penfao (44), à environ 6,5 km au Sud-Est du centre-bourg (le centre-bourg le plus proche étant celui de Conquereuil, localisé à 1,8 km au Nord du site).

L'environnement immédiat du site est constitué par des parcelles agricoles cultivées, des zones boisées ainsi que des hameaux dispersés.

Ces différentes habitations constituent les Zones à Emergence Réglementée (ZER) prises en compte dans la présente modélisation :

Tableau 2 : Localisation des ZER

Numéro de station	Localisation des mesures Lieu-dit	Distance stations / périmètre sollicité	Distance stations / extractions	Situation
ZER A	Lieu-dit « Le Tahun »	150 m	180 m	A l'Est
ZER B	Habitation isolée	185 m	280 m	A l'Ouest
ZER C	Habitation isolée	125 m	225 m	Au Nord-Ouest
ZER D	Lieu-dit « Le Point de Vue »	340 m	500 m	Au Sud

4.1.2. Présentation des activités

L'exploitation de la carrière du « Tahun » sera réalisée à sec (par pompage d'exhaure), par abattage des matériaux à l'explosif (tirs de mines) après foration du massif gréseux.

Les matériaux abattus seront repris en pied de front par une pelle qui alimentera trois groupes mobiles de concassage / criblage positionnés en fond de fouille.

Les matériaux traités seront acheminés par dumper jusqu'à la plate-forme de stockage des matériaux qui sera aménagée à l'Ouest du site, dont la cote sera comprise entre 60 m NGF au Sud, et 65 m NGF au Nord.

Les matériaux stockés seront repris au sol par chargeuse pour le chargement des camions clients, qui achemineront la production vers les lieux d'utilisation (chantiers du BTP).

Les horaires de fonctionnement du site seront les suivantes :

- Extraction et production : de 7h à 18h, hors week-end et jours fériés ;
- Circulation des poids-lourds : les mêmes jours entre 6h30 et 18h30 ;
- Entretien exceptionnel le samedi matin.

4.1.3. Phasage d'exploitation prévisionnel

Les extractions se feront par avancées progressives des deux fronts actuels jusqu'aux limites du site, principalement en direction de l'Ouest pour le palier 50 m NGF, et vers l'Est et l'Ouest pour le palier 35 m NGF.

La profondeur de la fouille sera de 30 m (deux fronts de 15 m) au maximum, soit une cote de fond de fouille identique à l'actuelle : 35 m NGF maximum.

Les différentes phases d'exploitation sont décrites ci-après :

⇒ Phase 1 (0 - 5 ans)

- Mise en place du bureau, pont bascule, citerne, aire de ravitaillement et locaux sociaux,
- Mise en place des 4 bassins de décantation et du trommel calcaire
- Début des extractions : avancée du palier 50 m NGF vers le Nord-ouest jusqu'à la limite d'extraction maximale,
- Avancée du le palier 35 m NGF vers l'Est,
- Création d'un palier de fond de fouille (20 m NGF), au centre Est de l'excavation,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière dès la 4^{ème} année.

⇒ Phase 2 (5 - 10 ans)

- Avancée du le palier 35 m NGF vers l'Ouest jusqu'à la limite d'extraction,
- Avancée du fond de fouille vers l'Ouest,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière
- Remise en état progressive de la zone de stockage à l'Est.

⇒ Phase 3 (10 - 15 ans)

- Avancée du fond de fouille vers l'Ouest jusqu'à la limite d'extraction maximale,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière
- Remise en état des fronts et des zones de remblayées

Dans le cadre de la présente modélisation acoustique, il a été considéré une phase intermédiaire définie pour constituer une situation majorante, pour laquelle les activités d'extraction et de traitement sont réalisées au plus proche des habitations.

4.2 Configuration du logiciel

4.2.1. Données techniques générales

Le tableau suivant synthétise les principales données entrées dans le logiciel CadnaA.

Tableau 3 : Données techniques générales

Paramètres	Caractéristiques
Hauteur des zones habitées	6 m
Hauteur des annexes d'habitation	3 m
Hauteur des bâtiments agricoles	9 m
Hauteur des récepteurs sonores	1,5 m

4.2.2. Sources sonores

Les sources de bruit ont été paramétrées pour l'évaluation des nuisances sonores générées par l'établissement PIGEON CARRIERES à partir :

- de mesures réalisées sur des équipements similaires en fonctionnement sur différentes carrières par Géoarmor environnement,
- de fiches techniques « constructeur » précisant les niveaux d'émissions sonores de modèles d'engins donnés,
- des caractéristiques des pistes pour la circulation des camions et dumpers (voie empierrée limitée à 30 km/h dans le cas présent).

⇒ Sources internes :

- Le fonctionnement d'une pelle hydraulique en pied de front pour le chargement des dumpers, dont la pression acoustique à 30 m est de 58 dB(A), assimilé à une source ponctuelle à 1,5 m de hauteur (mesure sur site d'une pelle sur chenille chargeant un tombereau pendant 5 min) ;
- Le fonctionnement d'un atelier de foration positionné en sommet de front, dont la pression acoustique à 30 m est de 76 dB(A), assimilé à une source ponctuelle de 1,5 m de hauteur (mesure en cours de foration pendant 5 min) ;
- Le fonctionnement des trois groupes mobiles de concassage/criblage en pied de front (à proximité de la pelle) dont la pression acoustique à 30 m est de 72 dB(A) pour chaque groupe mobile, assimilé à une source surfacique verticale de 2 m de hauteur (fiche constructeur d'un concasseur à percussion – puissance acoustique de 110 dB(A) soit 72 dB(A) à 30 m) ;
- La circulation d'un dumper entre les groupes mobiles et la plate-forme de stockage, à raison de 6 rotations (aller et retour) par heure (niveau sonore calculé par CadnaA à partir des caractéristiques des pistes) ;
- Le fonctionnement d'une chargeuse sur la plate-forme de stockage des matériaux, dont la pression acoustique à 30 m est de l'ordre de 58 dB(A), assimilé à une source surfacique horizontale à 1,50 m de hauteur (mesure sur site d'un chargeur sur pneus chargeant un camion pendant 3 min) ;

- La circulation de camions entre la plate-forme des stocks, à l'Ouest de la carrière, et les accès à la carrière, à raison de 25 rotations par jour soit environ 5 passages/heure (niveau sonore calculé par CadnaA à partir des caractéristiques des pistes) ;
- La circulation de camions sur la plate-forme au Sud de la RD 125, à raison de 25 rotations par jour soit environ 5 passages/heure (niveau sonore calculé par CadnaA à partir des caractéristiques des pistes).

De manière exhaustive, la modélisation considérera un fonctionnement simultané et continu de l'ensemble des sources sonores. En particulier, la circulation de camions sur la plate-forme de stockage au Sud de la RD 125 aura lieu uniquement en période de chantier exceptionnel.

⇒ **Sources environnantes :**

Par ailleurs, compte tenu de l'incidence non négligeable des axes de communication de la zone d'étude sur le niveau sonore ambiant, le trafic suivant a été considéré dans la modélisation sonore :

- Voies départementale (RD 125 et RD 42) : 400 véhicules/jour,
- Voies communales secondaires : 50 véhicules/jour.

Note : Le logiciel CadnaA déduit du trafic routier de chaque axe de communication de la zone d'étude et des voies de circulation du site PIGEON CARRIERES, la puissance sonore, selon la norme NMPB – routes.

4.2.3. Ecrans à la propagation acoustique

Par ailleurs, il a été pris en compte la présence des merlons paysagers existants en périphérie de la carrière (source : relevé de géomètre du 29/04/2013) :

- Cote du sommet du merlon Nord entre 70 (à l'Ouest) et 71 (à l'Est) m NGF,
- Cote du sommet du merlon Sud entre 65 (à l'Ouest) et 53 (à l'Est) m NGF,
- Cote du sommet du merlon Est à 60 m NGF.

4.2.3. Localisation des éléments modélisés

Le positionnement des sources et écrans retenu pour la modélisation des niveaux sonores ambiants attendus aux différentes ZER est présenté sur les plans ci-dessous :

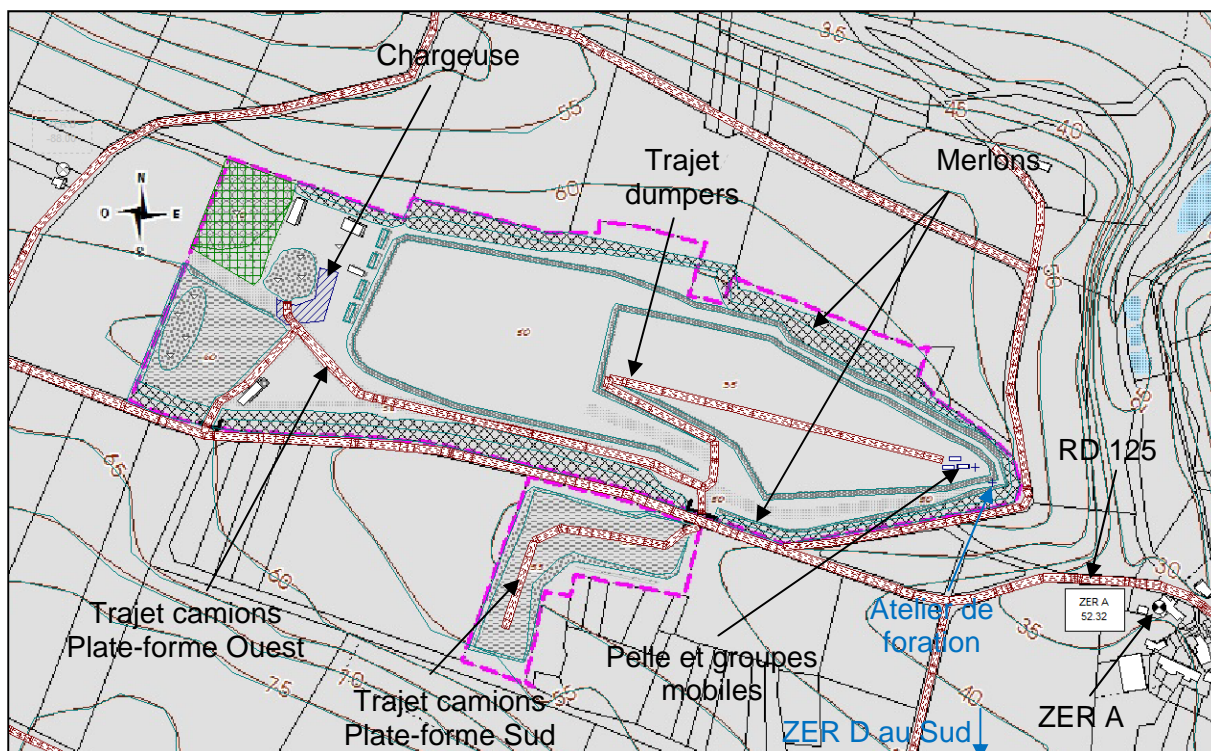


Figure 4 : Localisation des sources et écrans modélisés pour la ZER A et D – logiciel CadnaA

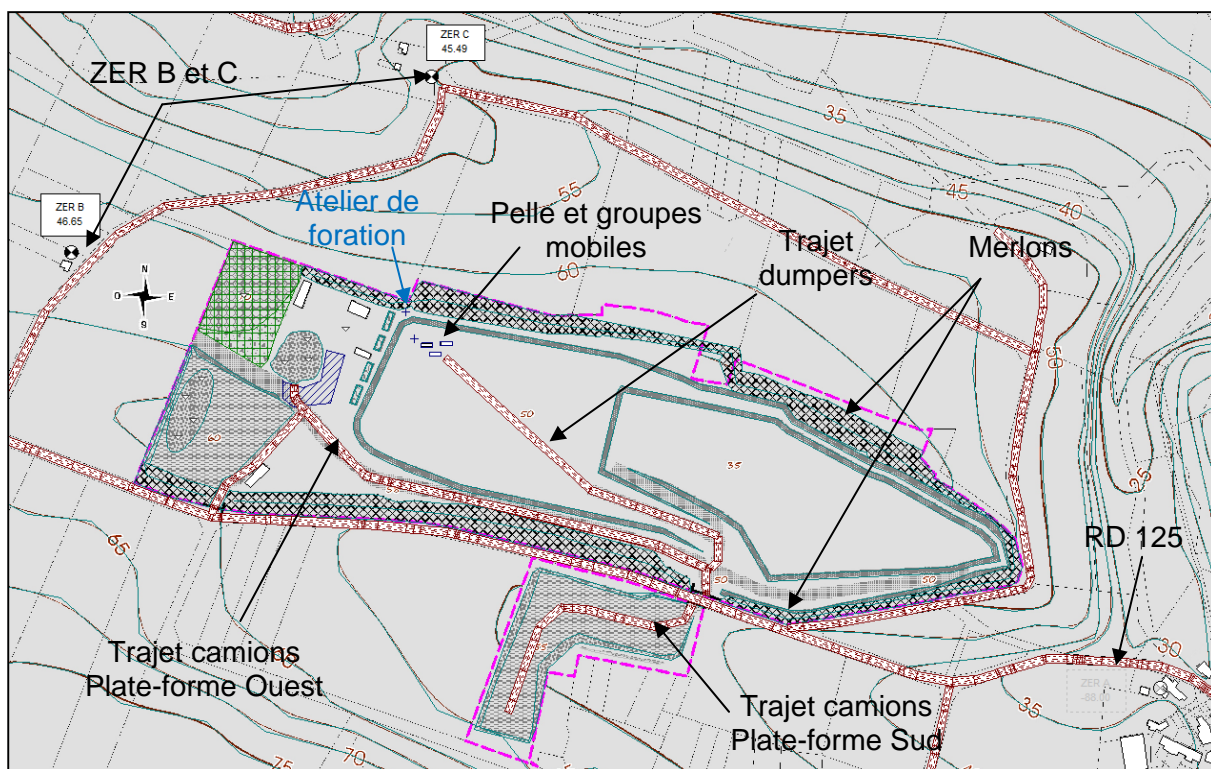


Figure 5 : Localisation des sources et écrans modélisés pour les ZER B et C – logiciel CadnaA

4.2.4. Récepteurs sonores

Pour les ZER A, B et C, l'emplacement retenu est celui des points de mesure définis dans l'état initial du dossier de demande d'autorisation d'exploiter, réalisé par Géoarmor Environnement suite aux mesures réalisées le 23 mai 2013 en période diurne.

Le ZER D, plus éloignée, a été rajoutée par la suite du fait de sa situation topographique défavorable (situation en surplomb à 83 m NGF).

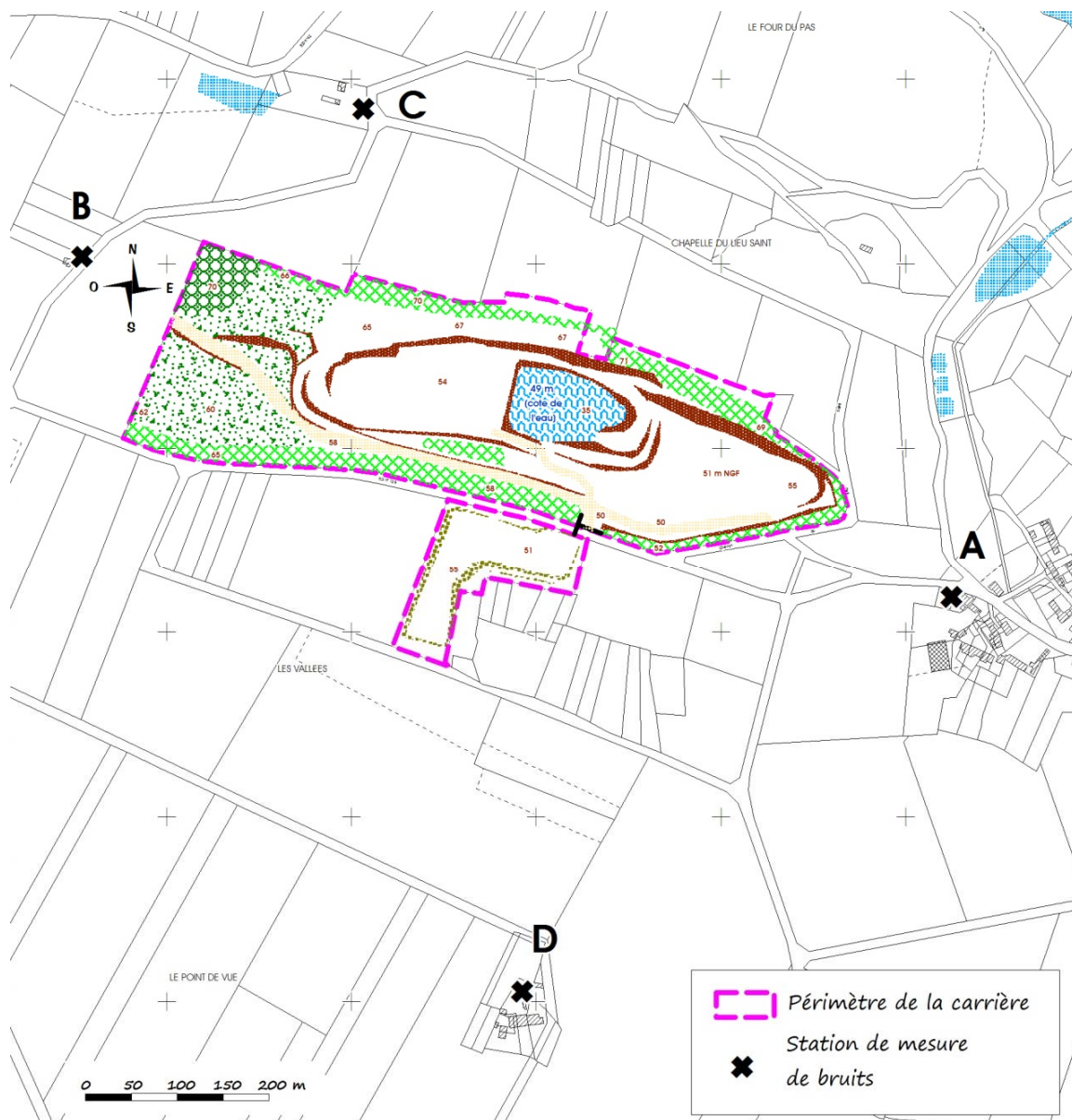


Figure 6 : Localisation des points de mesure / récepteurs sonores

En conséquence, les points de mesures de bruit retenus en limite de la future carrière sont :

- Station ZER A : lieu-dit « le Tahun » ;
- Station ZER B : habitation isolée à l'Ouest du site,
- Station ZER C : habitation isolée au Nord-Ouest du site,
- Station ZER D : lieu-dit « le Point de Vue ».

5. Résultats

La modélisation a été réalisée avec et sans l'activité de la carrière en configuration majorante et en période diurne, l'objectif étant de se rendre compte de l'augmentation des niveaux sonores au niveau des zones à émergences réglementées (ZER).

La modélisation du bruit résiduel existant grâce aux mesures réalisées sur site le 23 mai 2013 permet un calage du logiciel.

5.1 Niveaux sonores résiduels mesurés en 2013

Le tableau suivant, extrait du dossier de demande d'autorisation d'exploiter, présente les niveaux acoustiques mesurés au niveau des ZER environnantes en mai 2013 :

Tableau 4 : Niveaux sonores résiduels mesurés en mai 2013 (période diurne)

Station	Localisation	Heure de début de mesure	LAeq dB (A)	L50 dB (A)	Bruit dominant et commentaire
A	Le Tahun	14h01	52,1	43,9	Nature, oiseaux et circulation routière lointaine
B	Maison à l'Ouest de la carrière	15h04	45,0	43,1	Nature, oiseaux et circulation routière lointaine
C	Maison au Nord-Ouest de la carrière	15h43	45,1	43,1	Nature, oiseaux, circulation routière lointaine et bruits domestiques au loin
D	Le Point de Vue	-	45,0	43,1	En l'absence de mesure en 2013, les niveaux résiduels sont pris égaux aux niveaux les plus bas mesurés dans le secteur (ZER B)

5.2 Niveaux sonores résiduels modélisés

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores résiduels modélisés en comparaison avec les niveaux sonores résiduels mesurés sur site au cours de la campagne de mesures acoustiques de mai 2013 par Géoarmor Environnement :

Tableau 5 : Comparaison des niveaux résiduels mesurées et modélisés

Localisation	Leq résiduel mesuré en 2013 en dB(A)	Leq résiduel modélisé en dB(A)
ZER A : lieu-dit « Le Tahun »	52,1	52,21
ZER B : Maison à l'Ouest de la carrière	45,0	45,01
ZER C : Maison au Nord-Ouest de la carrière	45,1	45,30
ZER D : lieu-dit « Le Point de Vue »	45,0	45,09

Il est à noter une différence de dixièmes de décibel A sur certains points de mesure entre les valeurs mesurées et modélisées. Cela s'explique en partie par le fait que le logiciel CadnaA moyenne les niveaux sonores sur l'ensemble de la zone d'étude concernée, notamment sur les axes de communication (routes).

Les niveaux sonores résiduels modélisés sont comparables aux niveaux sonores résiduels mesurés et sont représentatifs du bruit généré par l'ensemble des sources environnantes de l'établissement PIGEON CARRIERES.

5.3 Niveaux sonores ambiants projetés

Afin d'évaluer les niveaux sonores maximum susceptibles d'être perçus au niveau des Zones à Emergence Réglementée les plus proches, il est considéré de manière majorante un fonctionnement simultané de l'ensemble des sources sonores en période diurne.

Les résultats seront arrondis au 0,5 dB(A) supérieur de manière à tenir compte des incertitudes de la modélisation.

Les résultats figurant dans le tableau suivant présentent les niveaux sonores attendus au niveau des ZER, comparés aux seuils réglementaires de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997 :

Tableau 6 : Résultats de la modélisation en ZER

Localisation	Bruit résiduel actuel modélisé (en dB(A))	Bruit ambiant projeté modélisé en dB(A)	Valeur émergence attendue (en dB(A))	Seuil émergence AM du 23/01/1997
Configuration : ZER A et D				
ZER A : lieu-dit « Le Tahun »	52,21	52,32	0	5
ZER D : lieu-dit « Le Point de Vue »	45,09	45,52	0,5	5
Configuration : ZER B et C				
ZER B : Maison à l'Ouest de la carrière	45,01	46,65	1,5	5
ZER C : Maison au Nord-Ouest de la carrière	45,30	45,49	0	5

XX : seuil respecté par le niveau modélisé

XX : seuil non respecté par le niveau modélisé

Il ressort de la modélisation de l'activité incluant le fonctionnement de l'ensemble des sources futures, le respect global des émergences admissibles au niveau de l'ensemble des zones à émergence réglementée (ZER) en période diurne.

Les cartographies des niveaux sonores ambiants modélisés sont annexées.

6. Conclusion

La modélisation sonore réalisée dans le cadre de la réouverture de la carrière du Tahun à Guémené-Penfao (44) par la société PIGEON CARRIERES montre que cette dernière ne sera pas source de nuisance acoustique notable sur les ZER les plus proches.

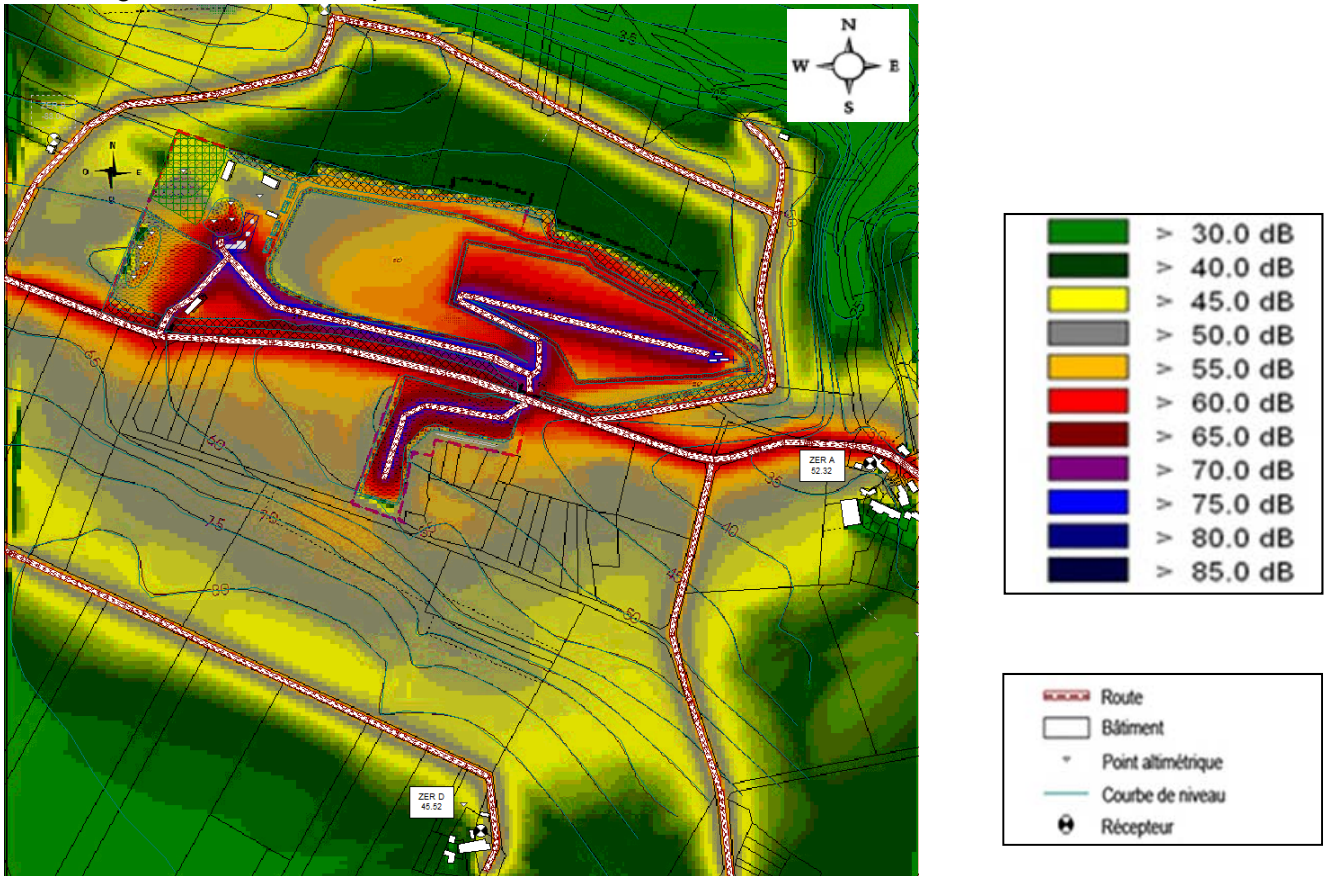
En effet, les niveaux sonores ambiants attendus aux ZER A (lieu-dit « Tahun ») et C (maison au Nord-Ouest) seront du même ordre que les niveaux sonores actuels mesurés par Géoarmor environnement en mai 2013. En outre, les émergences sonores attendues en ZER B (maison à l'Ouest) et D (lieu-dit « Le Point de Vue ») seront légèrement supérieures (respectivement environ 1,5 et 0,5 dB(A)) mais en deçà du seuil réglementaire.

L'ensemble des émergences sonores attendues en période diurne devra demeurer conforme aux prescriptions de l'Arrêté Ministériel du 23 janvier 1997.

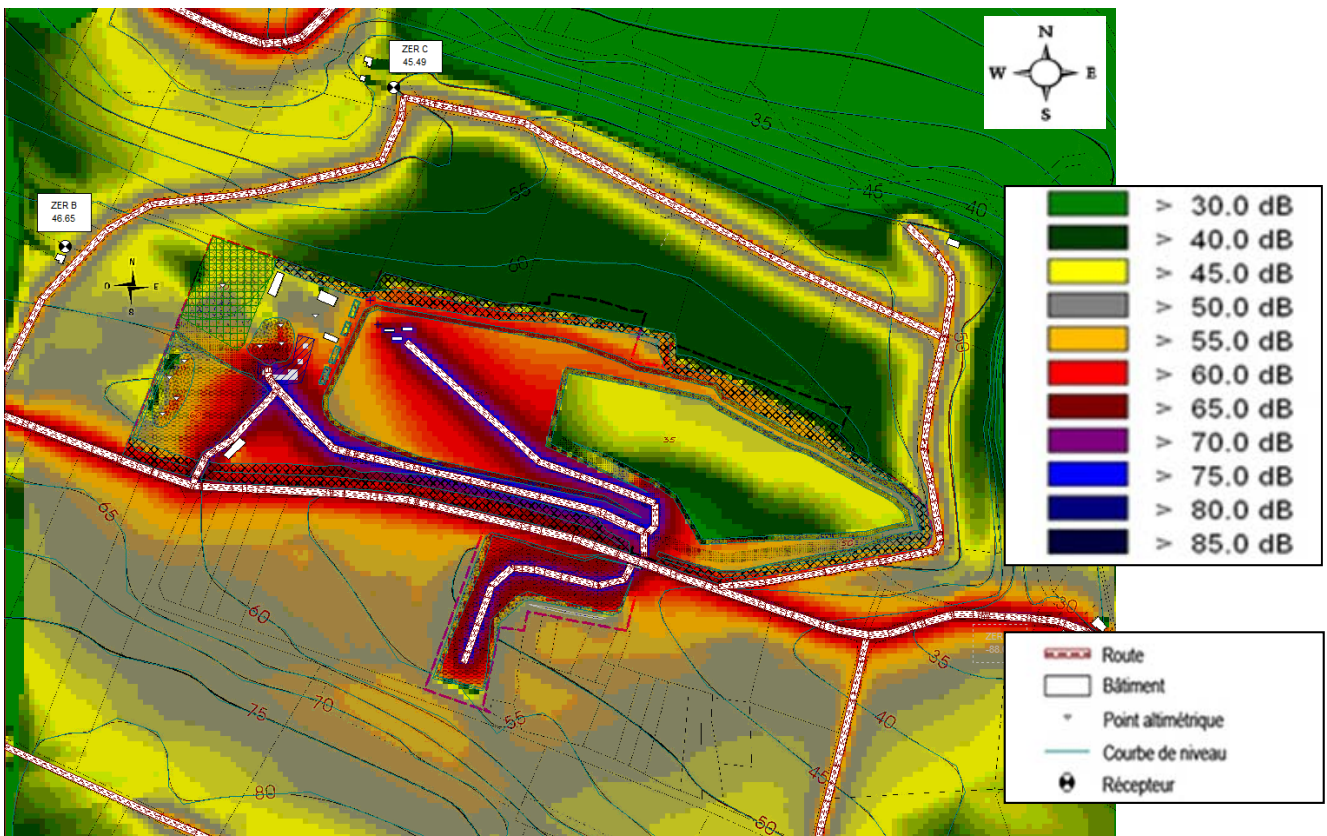


Cartographie des niveaux acoustiques ambiants attendus

Configuration modélisée pour les ZER A et D :

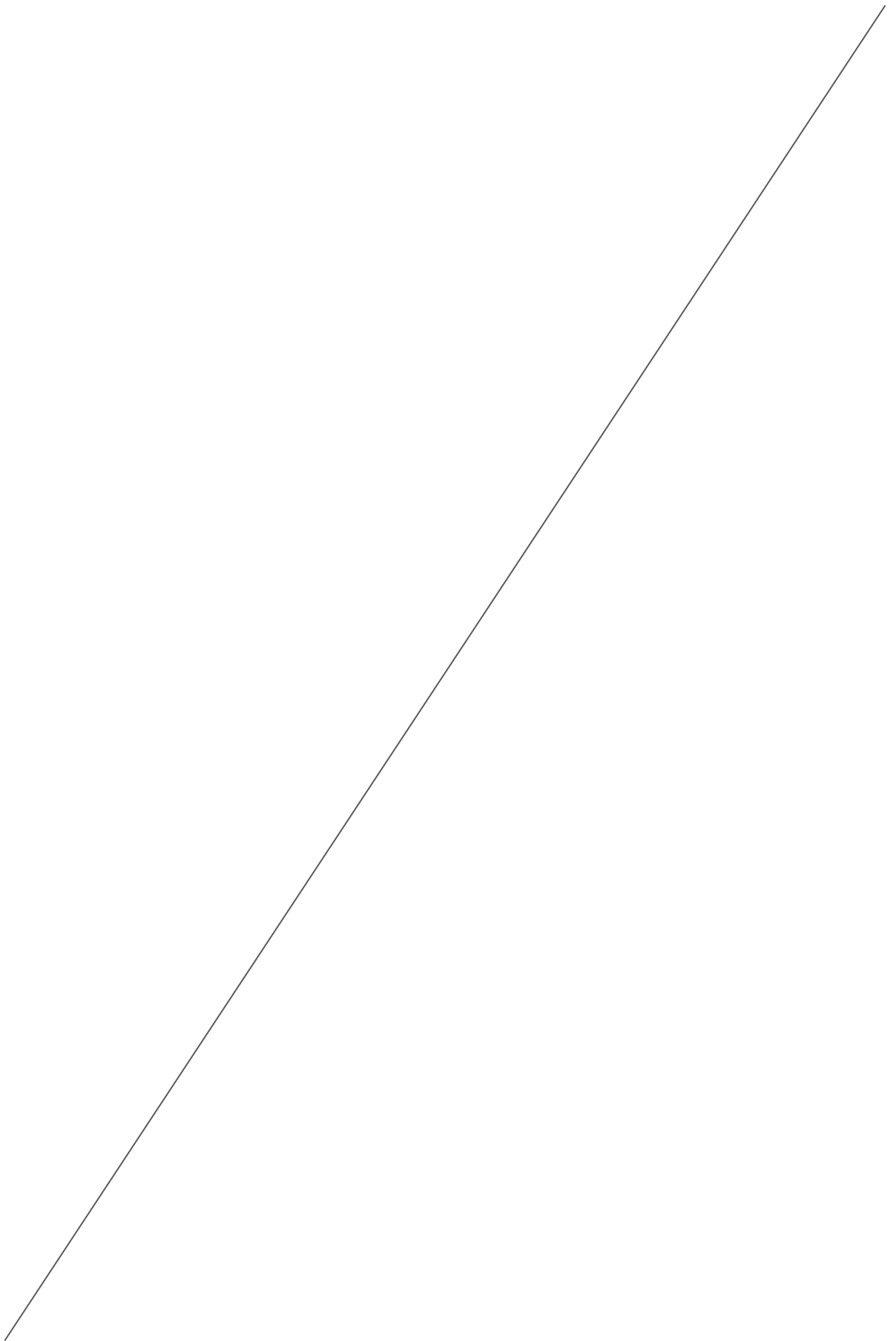


Configuration modélisée pour les ZER B et C :



ANNEXE 5

PLAN DE GESTION DES DECHETS D'EXTRACTION





PIGEON CARRIERES

S.A.S. au capital de 5.600.000 €

Siège Social - La Guérinière B.P. 37095 - 35370 ARGENTRÉ-DU-PLESSIS

Téléphone 02 99 96 63 65 - Télécopie 02 99 96 52 02

Louvigné-de-Bais, Tél. 02 99 49 00 40 - Marigné-Ferchaud, Tél. 02 99 47 93 33 - Torcé Vitré-en-Champagne, Tél. 02 43 40 43 08
Céanlépie, Dépôt Matériaux, Tél. 02 99 41 66 06 - La Croixille, Tél. 02 43 83 54 67 - Montreuil/Poulay, Tél. 02 43 04 49 24

**Carrières - Matériaux de Construction et de Viabilité - Tuyaux
transports à domicile par camions**

INTERNET : www.groupe-pigeon.com

R.C. Rennes B 342 793 692
D. Banc. Banque Bretagne Vitré
C.C.P. Rennes N° 3707-91 F
SIRET 342 793 692 00019
Code APE 812 Z
N° TVA FR 80 342 793 692

CARRIÈRE DU TAHUN

Commune de Guéméné-Penfao
Département de Loire-Atlantique (44)



PLAN DE GESTION DES DÉCHETS INERTES

Dossier réalisé avec la collaboration de :



Géoarmor environnement

Campus de Mer Lann - Rue Urbain Leverrier - 35170 BRUZ
Tel : 02 99 52 52 12 - Fax : 02 99 52 52 11
geoarmor@geoarmor.com

GMa-R6402- Juin 2016

SOMMAIRE

I-	CARACTERISATION DES DECHETS ET ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS QUI SERONT STOCKES.....	7
I.1-	CARACTERISATION DES DECHETS.....	7
I.1.1-	Les matériaux de découvertes (code 01-01-02) :	7
I.1.2-	Les matériaux d'exploitation (code 01-04-08) :	7
I.1.3-	Les boues issues du traitement des eaux acides (code 01-04-08) :	7
I.2-	ESTIMATION DES QUANTITES DE DECHETS	7
I.2.1-	Les matériaux d'exploitation :	7
I.2.2-	Les boues issues du traitement des eaux acides:	7
II-	DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION	8
II.1-	RAPPEL REGLEMENTAIRE	8
II.2-	LE GISEMENT EXPLOITE	9
II.3-	DEROULEMENT DES EXTRACTIONS ET TRAITEMENT.....	11
II.3.1-	Phases successives d'activité	11
II.3.2-	Moyens mis en œuvre	11
II.3.3-	Évolution des extractions.....	11
II.3.4-	Traitement des matériaux	13
II.4-	MODALITES DE MISE EN STOCKAGE DES DECHETS LIES A L'EXPLOITATION.....	14
II.4.1-	Les matériaux d'exploitation :	14
II.4.2-	Les boues issues du traitement des eaux acides:	14
III-	INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE	15
III.1-	INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT	15
III.2-	INCIDENCE SUR LA SANTE HUMAINE.....	17
IV-	DESCRIPTION DES MODALITES D'ELIMINATION OU DE VALORISATION DES DECHETS.....	17
V-	PRINCIPE DE REMISE EN ETAT DES ZONES DE STOCKAGE.....	19
VI-	PROCEDURE DE CONTROLE ET DE SURVEILLANCE	21
VII-	MESURES DE PRÉVENTION DE LA DÉTÉRIORATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU ET EN VUE DE PRÉVENIR LA POLLUTION DE L'AIR ET DU SOL.....	22
VII.1-	L'EAU	22
VII.2-	L'AIR	22
VII.3-	LE SOL	22
VIII-	ÉTAT DES TERRAINS DES ZONES DE STOCKAGE SUSCEPTIBLES DE SUBIR DES DOMMAGES	22
IX-	RISQUE D'ACCIDENTS MAJEURS	23

Annexe : fiche de synthèse

INTRODUCTION

□ DÉFINITION DU PROJET

La société Pigeon Carrières sollicite l'autorisation d'exploiter au lieu dit Le Tahun une ancienne carrière de roches massives (grès et schiste) à ciel ouvert. Cette carrière, initialement autorisée par arrêté préfectoral en date du 8 octobre 1990, a dernièrement été exploitée par la société Baglione.

En 2010, la société Baglione du Tahun a déposé un dossier de déclaration de cessation d'activité et de remise en état de cette carrière. Le 22 février 2011, le préfet, par courrier, a donné acte à la Société Baglione du Tahun de la cessation définitive de l'exploitation et de la remise en état de cette carrière.

Dans la perspective de développement de son activité et afin de répondre à la demande du marché local, la société Pigeon Carrières a racheté cette carrière en 2011.

Une demande d'autorisation d'exploiter la carrière est actuellement sollicitée. Celle-ci porte sur :

- l'ouverture de la carrière du Tahun sur une surface d'environ 16 ha (dont 7,4 ha pour les extractions),
- une production de 180 000 tonnes/an en moyenne et de 400 000 tonnes /an au maximum (sur une période n'excédant pas 2 ans),
- l'autorisation d'exploiter des installations mobiles de traitement des matériaux, pour une puissance totale de 850 kW,
- l'accueil de déchets inertes pour le remblaiement partiel de la fosse d'extraction.

L'Arrêté du 5 mai 2010 a modifié l'Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement de matériaux de carrière pour la prise en compte des dispositions de la directive européenne concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive.

Sur le site de la carrière de Tahun, les types de déchets qui seront produits sont:

- les stériles d'exploitation: code 01-04-08 « déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07 ». Ces stériles seront utilisés en aménagement et remise en état du site par remblaiement partiel de la fosse d'extraction.
- les boues issues du traitement des eaux acides : code 01-04-99 : « déchets non spécifiés ailleurs ».

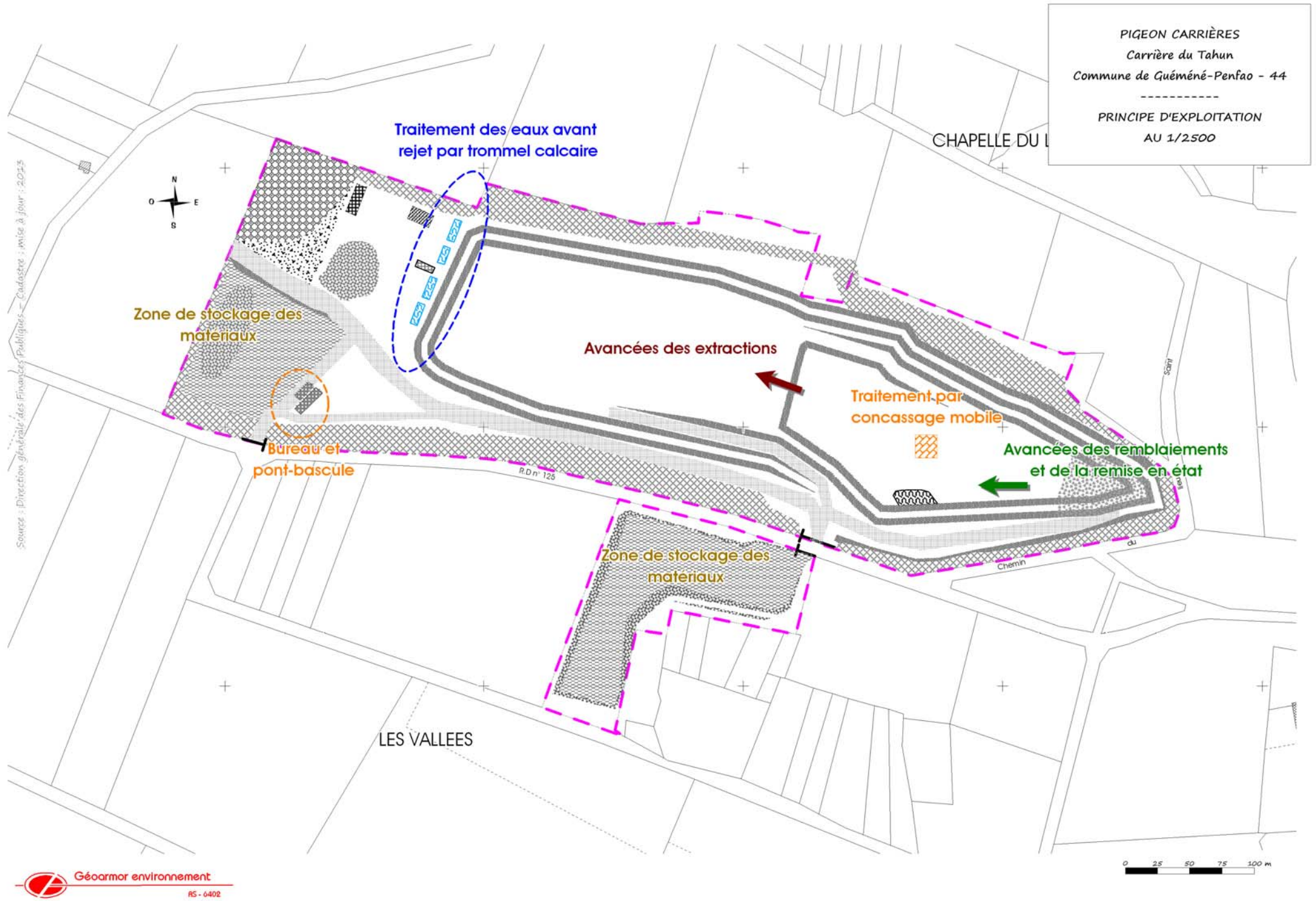
Au regard du retour d'expérience du Groupe Pigeon concernant l'exploitation de carrière dont les eaux sont acides, il s'avère que les boues qui seront issues du traitement des eaux de la carrière du Tahun peuvent présenter un caractère non inertes, d'où le classement proposé pour la rubrique 2720-2. Lors de la mise en exploitation de la carrière, des analyses seront effectuées sur les boues produites afin de vérifier ce classement.

L'article 16 bis de l'Arrêté du 22 septembre 1994 définit que « l'exploitant doit établir un plan de gestion des déchets inertes et terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière ».

L'article 20 du décret du 9 décembre 2015 qui modifie le régime des installations classées prévoit que les demandes d'autorisation d'exploiter les carrières contiennent le plan de gestion des déchets d'extraction.

Le plan suivant reprend donc les éléments listés dans l'article 16 bis.

Figure 1 : Localisation du stockage des matériaux inertes de la carrière du Tahun



I- CARACTÉRISATION DES DÉCHETS ET ESTIMATION DES QUANTITÉS DE DÉCHETS QUI SERONT STOCKÉS

Cf. Carte de localisation des zones de stockage des déchets inertes ci-contre.

I.1- CARACTÉRISATION DES DÉCHETS

Les déchets inertes générés par les activités d'extraction et de traitement des matériaux sur la carrière du Tahun incluent seulement les stériles d'extraction.

I.1.1- Les matériaux de découvertes (code 01-01-02) :

A l'heure actuelle, il n'y a plus de matériaux de découverte, du fait de zone d'extraction déjà décapée lors de la précédente autorisation.

I.1.2- Les stériles d'exploitation (code 01-04-08) :

Il s'agit de Grès d'Abbaretz et Schistes de Nozay, de l'Ordovicien et Silurien. Les grès ont une puissance supérieure à 10 m. La formation se caractérise par un grès blanc-gris feuilleté séricitique, en petits bancs. Il s'agit d'un grès fin homogène, à grains de quartz recristallisés, engrenés ou séparés par une pellicule micacée.

La Société Pigeon Carrières a mandaté le laboratoire CBTP pour réaliser une caractérisation des stériles d'exploitation de la carrière du Tahun. Cette caractérisation s'est effectuée selon les 5 critères d'évaluation des déchets définis par l'article II de la circulaire du 22/08/2011.

Le rapport complet est présenté en annexe 6 de l'étude d'impact.

La conclusion de cette analyse est la suivante :

« Le déchet étudié répond favorablement aux 5 critères définis par l'annexe I de l'arrêté du 22 septembre 1994, celui-ci peut donc être classé comme inerte au sens de la présente réglementation. À ce titre, son stockage n'est donc pas soumis au classement sous la rubrique 2720 des installations classées pour la protection de l'environnement ».

I.1.3- Les boues issues du traitement des eaux acides (code 01-04-99) :

La nature géologique des matériaux du massif engendre une acidification des eaux de la carrière. Ces eaux seront donc traitées par un dispositif de trommel avec adjonction de calcaire pour remonter le pH des eaux avant rejet.

Ce dispositif de traitement génère des boues.

I.2- ESTIMATION DES QUANTITÉS DE DÉCHETS

I.2.1- Les matériaux d'exploitation :

La production se fera sur 15 ans avec une production moyenne annuelle de 180 000 t/an, une production maximale annuelle de 400 000 t/an, n'excédant pas 2 ans, soit un total de 2 610 000 tonnes sur la durée l'exploitation.

Les stériles représenteront environ 5% de la production annuelle soit 9 000 tonnes /an.

Parmi eux le calibre 0/40 représentant environ 1/3 des stériles soit 3 000 tonnes/an sera commercialisable. Le reste des stériles (environ 6 000 tonnes /an) sera stocké à l'Est de la carrière avec les matériaux inertes extérieurs.

I.2.2- Les boues issues du traitement des eaux acides:

Actuellement, en l'absence d'activité sur le site, il est difficile de quantifier la quantité de boue qui sera générée par le traitement des eaux. Elle est néanmoins estimée à environ 5 t/an.

II- DESCRIPTION DE L'EXPLOITATION

II.1- RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Les activités futures prévues sur la carrière du Tahun s'inscrivent dans le cadre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et concernent les extractions et le traitement des roches massives.

Pour rappel, le site a déjà fait l'objet antérieurement d'un arrêté d'autorisation d'exploitation en date du 8 octobre 1990 au nom de la Société Baglione du Tahun. Celui-ci a fait l'objet d'un procès verbal de recollement par l'inspecteur des installations classées en date du 7 juillet 2010 suivi d'un acte de cessation définitive de l'exploitation et de la remise en état de la carrière, en date du 22 février 2011.

Au titre de la nomenclature des Installations Classées, ces activités relèveront des rubriques suivantes :

Rubriques de la nomenclature des Installations Classées concernées par le projet

N° rubrique	Nature des activités	Rayon d'affichage	Activités soumises à	Capacités demandées
2510-1	Exploitation de carrière	3 km	Autorisation	- 400 000 t/an au maximum - 180 000 t/an en moyenne
2515-1	Installation de broyage, concassage, criblage, ensilage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que ceux visés par d'autres rubriques et par la sous rubrique 2515-2. La puissance des installations étant supérieure à 550 kW.	3 km	Autorisation	850 kW
2517-1	Station de transit de produits minéraux solides ou des déchets non dangereux non inertes Aire de transit supérieure à 30 000 m ² .	/	Autorisation	Surface = 36 000 m ²
1435	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant (GNR) étant compris entre 500 et 20 000 m ³ .	/	Déclaration contrôlée	850 m ³ / an
4734-1	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution: essences et naphas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations étant inférieure ou égale à 50 t.	/	Non Classée	40 t
2720-2*	Installation de stockage de déchets non dangereux non inertes résultant de l'exploitation de carrière.	/	Autorisation	5 t / an

* au regard du retour d'expérience du Groupe Pigeon concernant l'exploitation de carrière dont les eaux sont acides, il s'avère que les boues qui seront issues du traitement des eaux de la carrière du Tahun peuvent présenter un caractère non inertes, d'où le classement proposé pour la rubrique 2720-2. Lors de la mise en exploitation de la carrière, des analyses seront effectuées sur les boues produites afin de vérifier ce classement.

Dans le cadre de ce projet, des matériaux inertes extérieurs seront également accueillis sur le site. Ils seront utilisés à des fins de remise en état (réduction des surfaces en eau résiduelles, pistes) et participeront au réaménagement final du site, c'est pourquoi la rubrique 2760 n'est pas sollicitée.

II.2- LE GISEMENT EXPLOITE

La feuille de Nozay est située aux confins des Pays de Vilaine. Le paysage comporte une succession de crêtes dues aux affleurements de schistes ardoisiers, de quartzites et de dépressions schisteuses, dont l'orientation W.NW – E.SE est le trait dominant.

Le secteur de la carrière de Tahun s'inscrit dans la structure synclinale de Nozay complexe à caractère chevauchant constituée par des niveaux ordoviciens à siluriens métamorphisés au Sud de Marsac-sur-Don par le leucogranite du Houx.

Les matériaux exploités sur le site du Tahun sont des roches massives constituant essentiellement le grès armoricain.

Des sondages destructifs ont été réalisés par l'entreprise Bonnier Forage les 18, 19 et 20 septembre 2012 sur le projet pour déterminer le gisement. Le gisement de la carrière de Tahun est constitué d'une couche de grès quartzitique en bancs, marqué par une schistosité assez forte. Ces grès présentent des couleurs variées allant du noir au rouge. La présence de fer est notable, les traces rouille mais aussi de pyrite et d'oxyde de fer teintant la roche sont abondantes.

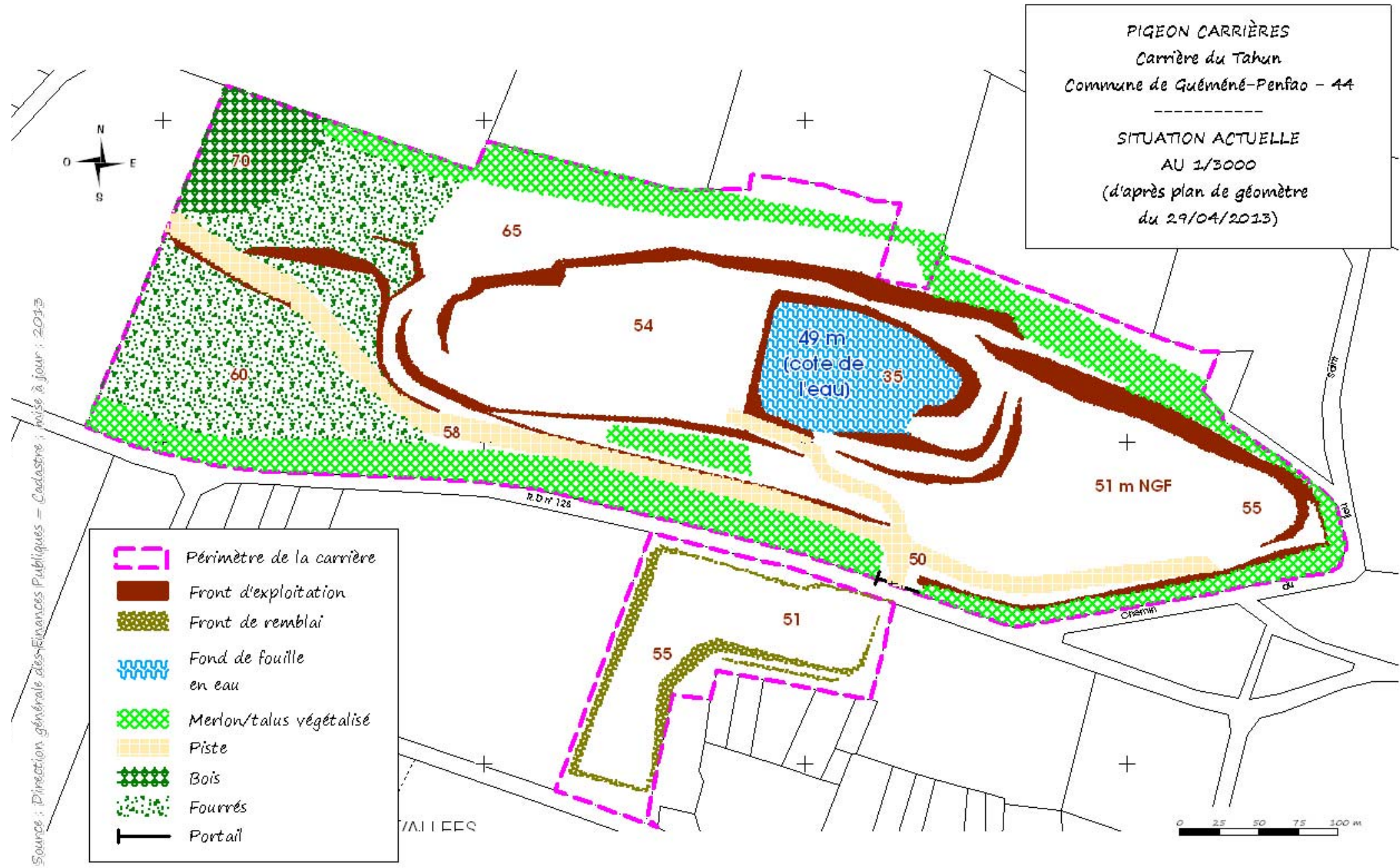
Les résultats des sondages et des essais géotechniques apportent un certain nombre de renseignements.

- la limite Sud avec les schistes est franche,
- la limite Nord est beaucoup moins nette, vers l'Ouest on rencontre les schistes à 15 m, ce qui laisse penser à un contact anormal (faille ou écaille avec les terrains situés en amont),
- la partie Est est beaucoup plus homogène que la partie Ouest, la roche y est plus dure et de meilleure qualité,
- les affleurements en fond de carrière montrent des bancs très peu épais à épais avec une schistosité marquée, l'alternance est assez rapide. La qualité des bancs varie donc rapidement d'un sondage à l'autre,
- l'observation des cuttings montre tantôt des grains cubiques en général sombre et durs mais également des grains de forme allongée, plats, en feuillet ou paillette donc très tendre.
- le front 3 est nettement meilleur que le front 2,
- lors de la réalisation des sondages, on note la quasi absence de venue d'eau. Les jours suivants on observe la présence d'eau dans certains trous.
- le gisement est très faiblement altéré, avec peu d'argile.

L'absence de premier palier (absence de roche altérée, élimination de stérile) déjà exploité constitue un avantage non négligeable.

Les résultats montrent une amélioration des résistances avec la profondeur. La plateforme actuelle avec ses accès constitue également une bonne infrastructure de départ en évitant les problèmes techniques liés à une ouverture de site. »

Figure 2: Plan de l'état actuel au 1/3 000 d'après le plan du géomètre du 29 avril 2013



PIGEON CARRIÈRES
 Carrière du Tahun
 Commune de Guéméné-Penfao - 44

SITUATION ACTUELLE
 AU 1/3000
 (d'après plan de géomètre
 du 29/04/2013)

-  Périimètre de la carrière
-  Front d'exploitation
-  Front de remblai
-  Fond de fouille en eau
-  Merlon/talus végétalisé
-  Piste
-  Bois
-  Fourrés
-  Portail

Source : Direction générale des Finances Publiques - Cadastre ; mise à jour : 2013

II.3- DEROULEMENT DES EXTRACTIONS ET TRAITEMENT

☞ Objectif des extractions : disposer de roches dures et cohérentes utilisées après élaboration et traitement sur les chantiers de travaux publics et privés, ainsi que pour le bâtiment (béton et préfabrication).

II.3.1- Phases successives d'activité

L'exploitation se fera à sec et à ciel ouvert par phases et tranches successives :

- **abattage des matériaux** à l'explosif par tirs de mines verticales : mise en œuvre par un artificier dûment certifié,
- **reprise des matériaux** en pied de front par pelle pour alimenter les groupes mobiles primaire et secondaire,
- **reprise des matériaux** stockés au sol par chargeuse,
- **stockage des matériaux** au sol sur les plates formes réservées à cet effet,
- **chargement des camions** pour acheminement vers les lieux d'utilisation.

II.3.2- Moyens mis en œuvre

L'activité d'exploitation de carrière de roche massive nécessite la mise en œuvre des engins et matériels suivants :

- Atelier de foration et explosifs pour l'abattage de la roche (Entreprise Audrain ou Bonnier forage, et Nobel pour le minage),
- Chargeuse sur pneus et pelle sur chenille pour le chargement des matériaux,
- Groupes mobiles (concassage/criblage primaire et secondaire).

II.3.3- Évolution des extractions

□ ETAT ACTUEL

Cf. Plan de l'état actuel au 1/3 000 d'après le plan du géomètre du 29 avril 2013 ci-contre.

L'ancienne fosse d'extraction occupe la partie centrale et la partie Est de la carrière, à savoir les parcelles, section XK, n°80, 81, 120 à 151, 243 et 246. Les extractions auront lieu sur ces parcelles. La zone d'extraction aura une surface de 7,4 ha. Elle est constituée d'un milieu minéral composé de fourrés mixtes de recolonisation. Le fond de fouille est occupé par un plan d'eau.

Le pourtour du site est constitué de merlons et talus végétalisés.

Le secteur Ouest de la carrière est occupé par des fourrés de recolonisation. Ce secteur servira de plate-forme de stockage des matériaux (Parcelles XK n° 78 et 247) et de plate-forme d'entrée. Le secteur Sud de la carrière (parcelle XL 11) est une plate forme minérale constituée de remblais. Dans le cadre de ce projet, ce secteur servira de plate forme de stockage des matériaux lors de chantiers exceptionnels.

Le pont bascule, le bureau, les locaux du personnel et l'aire de ravitaillement seront implantés à l'Ouest du site sur la parcelle XK 78. Les bassins de traitement des eaux ainsi qu'un trommel calcaire (pour le traitement des eaux acide avant rejet) seront également implantés à l'Ouest du site sur la parcelle XK 78.

☐ PHASAGE

L'extraction se fera selon un phasage établi sur :

- 2 périodes quinquennales destinées exclusivement à l'extraction,
- 1 période quinquennale incluant 4,5 années d'extraction et 6 mois de remise en état.

Les plans d'exploitation ci-après décrivent par phase l'évolution du site jusqu'au terme de l'autorisation sollicitée.

NB : Il s'agit de plans de principe établis sur une production moyenne.

Le tableau suivant récapitule les principaux chiffres relatifs à ce phasage.

Phase	Volume extrait (m ³)	Tonnage produit (t)	Tonnage déchets inertes apportés (m ³)
Phase 1 (0 – 5 ans)	345 000	900 000	10 000
Phase 2 (5 – 10 ans)	345 000	900 000	50 000
Phase 3 (10 – 15 ans)	310 000	810 000	100 000
Total	1 000 000	2 610 000	160 000

L'exploitation de la carrière se fera par campagne. La société Pigeon Carrières prévoit entre 4 à 8 campagnes d'activité représentant environ 24 semaines par an.

☐ PHASE 1 (0 - 5 ANS)

- Mise en place du bureau, pont bascule, citerne, aire de ravitaillement et locaux sociaux,
- Mise en place des 4 bassins de décantation et du trommel calcaire,
- Début des extractions : avancée du palier 50 m NGF vers le Nord-ouest jusqu'à la limite d'extraction maximale,
- Avancée du le palier 35 m NGF vers l'Est,
- Création d'un palier de fond de fouille (20 m NGF), au centre Est de l'excavation,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière dès la 4^{ème} année.

☐ PHASE 2 (5 - 10 ANS)

- Avancée du le palier 35 m NGF vers l'Ouest jusqu'à la limite d'extraction,
- Avancée du fond de fouille vers l'Ouest,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière
- Remise en état progressive de la zone de stockage à l'Est.

☐ PHASE 3 (10 - 15 ANS)

- Avancée du fond de fouille vers l'Ouest jusqu'à la limite d'extraction maximale,
- Accueil de déchets inertes extérieurs et mise en remblai à l'Est de la carrière
- Remise en état des fronts et des zones de remblayées.

REMISE EN ETAT

La remise en état sera finalisée au cours de la dernière année de l'autorisation préfectorale et consistera principalement au remblaiement de la fosse et à la mise en sécurité des fronts (talutage).

Une fois l'exploitation terminée, le site du Tahun pourra devenir une Installation de Stockage de Déchets Inertes, activité qui permettra à terme le remblaiement total de la fosse.

Un dossier d'autorisation d'ISDI sera alors déposé dans le cadre de la mise en place de cette activité.

VOLUME MIS EN JEU

■ **Production annuelle**

- Production moyenne annuelle : 180 000 t/an
- Production maximale annuelle : 400 000 t/an

■ **Surface de la zone d'extraction**

- 7,4 ha

■ **Volume des matériaux de recouvrement**

- La zone d'extraction a déjà été décapée lors de la précédente autorisation.
- Il n'y aura pas de nouveaux décapages.

■ **Volume des matériaux à extraire (estimation de la réserve) :**

- Le volume total des matériaux à extraire est d'environ 1 000 000 m³ soit 2 700 000 tonnes.

II.3.4- Traitement des matériaux

Les installations mobiles de traitement primaire et secondaire se situeront en pied de front. Les installations seront présentes sur site seulement durant les campagnes de concassage/criblage.

Le groupe mobile sera positionné en pied de front et sera déplacé selon l'avancée des extractions aux paliers 20, 35 et 50 m NGF.

CAPACITE DES INSTALLATIONS

■ **Groupe mobile primaire (concassage, criblage)**

L'unité mobile primaire de concassage qui sera employée sur le site est un groupe de type LT 106, d'une puissance de 240 kW.

■ **Groupes mobiles secondaires (concassage et broyage)**

L'unité mobile secondaire employée sur le site sera un groupe mobile de concassage à percussion de type KLEEMANN 110, d'une puissance de 371 kW.

Une seconde unité mobile secondaire sera employée sur le site. Il s'agit d'un groupe mobile de broyage à percussion de type GIPO R100 FDR, d'une puissance ~330 kW.

Ces groupes mobiles secondaires seront employés par intermittence.

■ Groupe mobile tertiaire (criblage)

L'unité tertiaire qui sera employée sur le site est un groupe mobile de criblage de type LOKOTRACK ST 620 d'une puissance ~130 kW.

L'ensemble des installations présentes sur la carrière aura une puissance proche de 800 kW. Suivant la nature des matériaux exploités, les installations mobiles pourront avoir des puissances légèrement supérieures à celles présentées ci-dessus. Néanmoins, la puissance totale des installations ne dépassera pas 850 kW.

□ PROCÉDÉS DE FABRICATION

■ Cycle primaire, secondaire et tertiaire

- alimentation du groupe mobile positionné en pied de front par pelle hydraulique avec les matériaux abattus lors des tirs de mine,
- production primaire, secondaire et tertiaire de matériaux 0/D puis stockage au sol à proximité du groupe mobile,
- reprise au sol par chargeuse qui acheminera la production vers les lieux de stockage avant transfert.

□ ACCUEIL DES DÉCHETS INERTES

Le site accueillera des déchets inertes dans le cadre de la remise en état progressive de la carrière.

□ LES PRODUITS FABRIQUÉS ET LEUR DESTINATION

Les matériaux élaborés sur le site seront des granulats de diverses granulométries. Ils seront utilisés essentiellement dans les chantiers du BTP, dans un rayon de 40 km

II.4- MODALITÉS DE MISE EN STOCKAGE DES DÉCHETS LIÉS À L'EXPLOITATION

II.4.1- Les matériaux d'exploitation :

Les stériles d'exploitation qui ne pourront être commercialisés seront stockés en remblaiement partiel de la carrière, côté Est, avec les matériaux inertes extérieurs.

II.4.2- Les boues issues du traitement des eaux acides:

Les boues issues du traitement des eaux acides seront stockées dans des bassins de décantation. Ces bassins seront régulièrement vidés et curés.

Les boues seront séchées dans un bassin. Leur quantité sera estimée à environ 5 t/an.

Dès le début de l'exploitation, l'exploitant s'engage à faire des analyses sur ces boues issues du trommel. Par précaution, les boues seront stockées dans un bassin étanche dédié et situé en amont du circuit des eaux. La production de boue est estimée à 5 t/an. Après séchage par évaporation naturelle, les boues seront curées régulièrement et évacuées vers un centre de traitement adapté.

III- INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

III.1- INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT

☐ LES EAUX

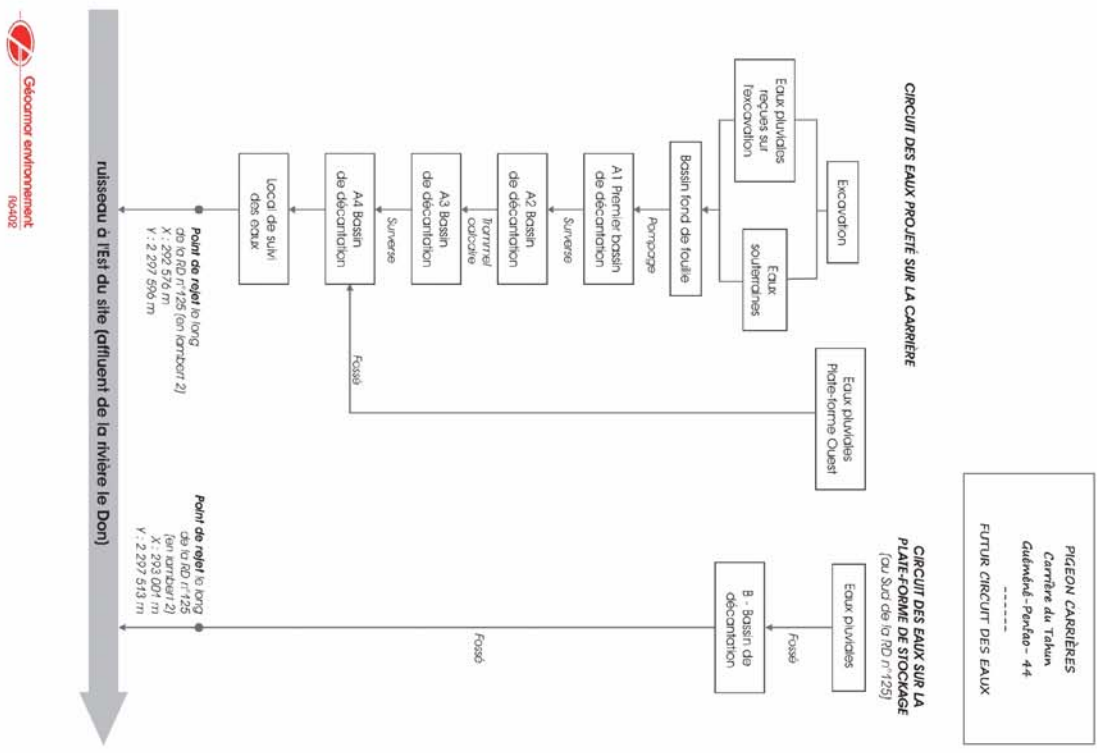
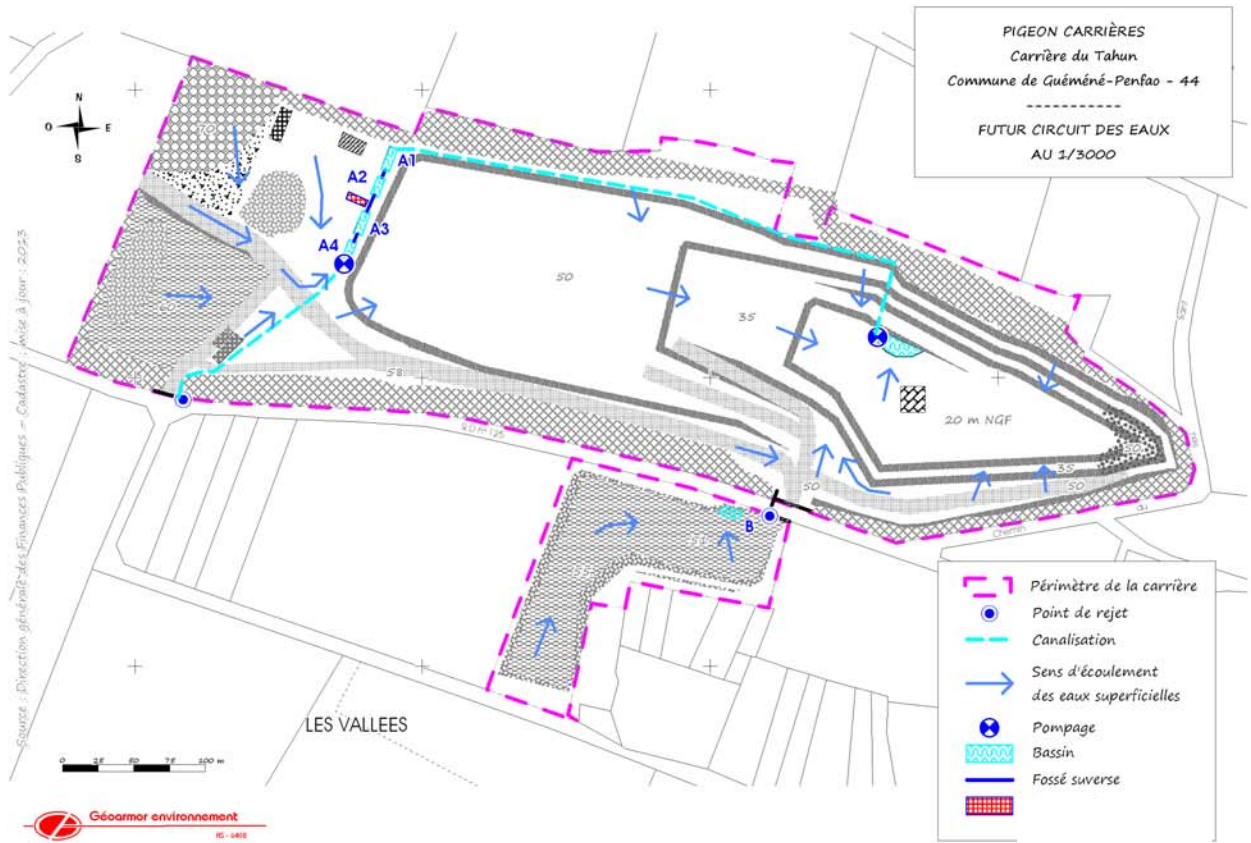
Le circuit des eaux qui sera mis en place sur la carrière du Tahun sera en mesure de réduire les impacts sur les eaux tant au niveau qualitatif que quantitatif.

Pour traiter ses eaux, la société Pigeon Carrières disposera d'un système de neutralisation de l'acidité composé des éléments suivants :

- une succession de 4 bassins de décantation seront positionnés à l'Ouest de la fosse d'extraction,
- un trommel alimenté en calcaire concassé, situé entre les bassins 2 et 3, dans lequel circulent les eaux acides,
- un système de contrôle du pH et du débit en continu équipé d'un dispositif d'alarme et positionné dans un local situé au point de rejet de la carrière

Le circuit des eaux futur est synthétisé par le synoptique ci-après.

Figure 3: Synoptique du circuit des eaux futur



□ LE MILIEU NATUREL

La carrière du Tahun n'est située dans aucun zonage de protection du milieu naturel (ZNIEFF de type I ou II, site Natura 2000, sites classés ou inscrits...). Cependant, la ZNIEFF de type 2 « coteaux et vallée du Don à l'Est de Guéméné-Penfao » est située à 180 m du projet en périphérie Nord et Est.

En périphérie de la Carrière du Tahun, on peut noter l'absence de zones de protection liées aux monuments historiques, aux réseaux de distribution (gaz, électricité...).

Notons toutefois la présence de nombreux vestiges archéologiques signalés dans le secteur et du site classé « Lieu-Saint » à 200m au Nord-Est du projet.

De part leur caractère inerte, les matériaux d'extraction n'auront pas d'effet sur le milieu naturel.

III.2- INCIDENCE SUR LA SANTE HUMAINE

Il n'existe pas de captage AEP sur la commune de Guéméné-Penfao.

Le captage le plus proche se situe sur la commune de Massérac. Le périmètre de protection de ce captage est situé à environ 13 km au Nord-Ouest du projet.

Les matériaux stockés sont des matériaux inertes (matériaux d'extraction) et ne sont pas de nature à avoir une incidence sur la santé humaine.

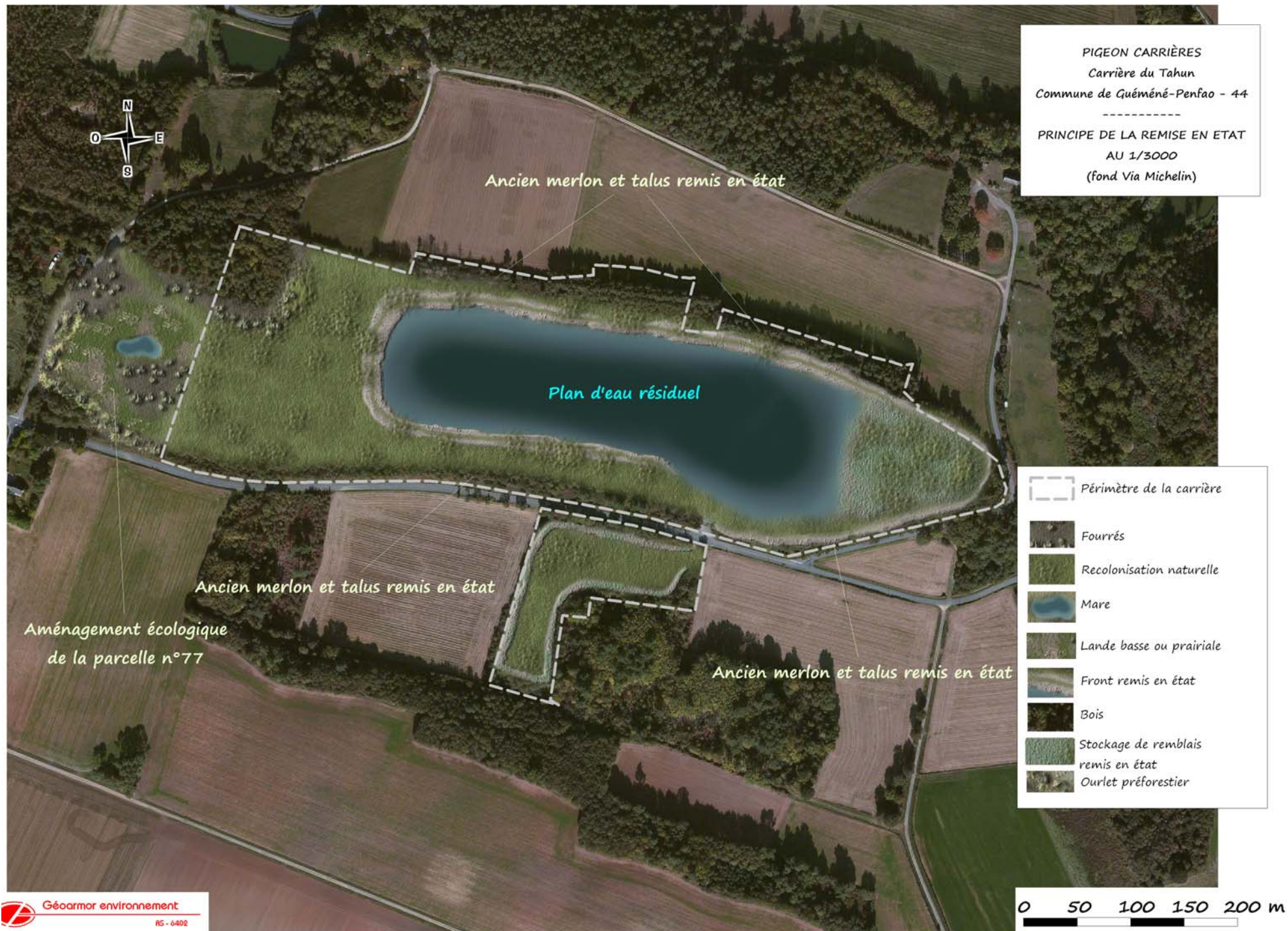
IV- DESCRIPTION DES MODALITES D'ELIMINATION OU DE VALORISATION DES DECHETS

Les déchets inertes issus de l'extraction (matériaux d'extraction) seront employés directement sur le site pour sa remise en état progressive par :

- mise en remblais dans l'excavation.

Du fait du caractère inerte des déchets produits, leur gestion au sein de la carrière du Tahun ne présentera pas de risque vis-à-vis de la santé publique.

Figure 4 : Plan de remise en état du site



V- PRINCIPE DE REMISE EN ETAT DES ZONES DE STOCKAGE

□ PREAMBULE

Les perspectives de réhabilitation de ce type d'extraction de roches massives se heurtent à des contraintes qui les rendent peu aisément modulables et qui ne permettent pas d'envisager un retour à la morphologie initiale.

Le projet d'aménagement présenté prend en compte les conditions rencontrées lors de l'exploitation, projet qui intègre les contraintes topographiques, hydrauliques et de sécurité. La remise en état des lieux proposée correspond aux aménagements réalisés durant la phase active puis en fin d'exploitation. Des remblaiements par des matériaux inertes seront réalisés en cours d'exploitation dans la partie Est de la fosse.

Dans le cadre de la remise en état de la carrière Tahun, les orientations retenues au terme des 15 années d'exploitation sont les suivantes :

- remblaiement partiel de la fosse à l'Est,
- plan d'eau résiduel d'une surface de 5,5 ha,
- intégration des mesures compensatoires suggérées dans l'étude faune/flore,
- traitement des fronts d'extraction arrivés à terme, évolution naturelle avec une mise en sécurité du site.

Une partie des travaux de remise en état sera réalisée au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation. Ils concernent principalement le maintien et l'entretien de merlons et haies périphériques et l'apport de déchets inertes pour procéder au remblaiement partiel de la fosse.

□ L'EXCAVATION

■ Les fronts

- Mise en place de merlons et talus en pied de front servant de pièges à cailloux (au niveau des fronts restant verticaux),
- Purge des fronts et élimination des surplombs éventuels,

■ Le fond de fouille

- enlèvement des installations de traitement,
- Mise en forme topographique de l'aire remblayée. Ces travaux seront réalisés au fur et à mesure du remblaiement et également lors de la remise en état.

□ LES AIRES DE TRAITEMENT/ STOCKAGE

Sur les aires de traitement les travaux suivants seront réalisés :

- enlèvement des installations de traitement des eaux,
- remblaiement des bassins de décantation

□ PERIPHERIE DU SITE

- Mise en place de clôture ou renforcement après vérification de clôtures existantes sur l'ensemble des espaces à risques (chutes),

□ VEGETALISATION

La végétation naturelle actuelle pourra être complétée de semis en lisière des zones boisées afin de ne pas laisser des espèces rudérales coloniser le milieu.

□ ETAPES DE LA REMISE EN ETAT

Le site du Tahun présentera, dans le cadre de sa remise en état et suivant les contraintes rencontrées, plusieurs types d'espaces:

- un milieu ouvert constitué par l'ancienne plate-forme d'entrée et de stockage,
- un plan d'eau résiduel d'environ 4,4 ha,
- des zones boisées conservées, à l'ouest,
- des fronts talutés et purgés à évolution naturelle,
- des merlons et talus en pied de front servant de pièges à cailloux,
- des merlons boisés en limite Sud, Nord, et Est.

L'ensemble de ces mesures a pour objectif la poursuite d'une activité industrielle sur le site tout en permettant de maintenir la sécurité et d'offrir des milieux variés propices au développement et au maintien de la biodiversité en périphérie du site.

VI- PROCÉDURE DE CONTRÔLE ET DE SURVEILLANCE

Ces différentes mesures mises en œuvre sur le site permettent de réduire les risques liés, en particulier, à la dispersion de produits liquides, aux incendies, explosion, ...

Tableau du suivi environnemental proposé

THÈMES ET MESURES	PARAMETRE SUIVI	FREQUENCE	STATION
<u>Qualité de l'eau rejetée dans le milieu naturel</u>	-pH, -température, - conductivité, -matière en suspension totales (MEST), -hydrocarbures totaux, -demande chimique en oxygène (DCO) sur effluents non décantés	Trimestrielle	- Avant rejet (suivi en continu du pH, température, et débit) - Aux points de rejet de la carrière (coordonnées Lambert II) : _ Nord de la RD n° 125 : X = 292 576 m X = 293 001 m _Sud de la RD n° 125 : Y = 2 297 596 m Y= 2 297 513 m
	- Modification de la couleur (< 100 mg Pt/l)	Annuelle	Au niveau du ruisseau à l'Est de la carrière, réalisé en amont et aval du point de rejet
<u>Les poussières</u> - plaquettes de dépôt	Retombées de poussières	Annuelle (lors d'une campagne de concassage)	3 points de mesures : - limite Est, - limite Nord-Ouest - limite Sud
<u>Les bruits</u> - Contrôle des niveaux sonores	Emergence sonore au droit des tiers	Tous les deux ans	Quatre stations : - Lieu-dit Le Tahun - Habitation à l'Ouest - Habitation au Nord-Ouest - Habitation au Sud (Point de Vue)
<u>Les vibrations</u>	Contrôle des niveaux de vibrations	A chaque tir	Habitation la plus proche du tir
<u>Ecologie</u>	Valider la colonisation de la mare par les amphibiens et notamment le crapaud commun. Cette visite permettra également de déterminer si d'autres espèces sont présentes (grenouille agile, tritons, etc.)	visite nocturne en février - mars	en trois fois (N+1, N+3, N+5) dans les cinq premières années après mise en place des mesures d'accompagnement sur la parcelle n°77
	Recherche de reptiles au niveau des milieux ouverts et lisières créés.	visite en avril-mai	
	Caractériser l'évolution de la flore	visite en juin	

Les zones de stockage des déchets issus de l'exploitation du gisement faisant partie intégrante du site, les mesures de surveillance/contrôle intègrent ces secteurs.

VII- MESURES DE PRÉVENTION DE LA DÉTÉRIORATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU ET EN VUE DE PRÉVENIR LA POLLUTION DE L'AIR ET DU SOL

VII.1- L'EAU

Comme cité précédemment, les eaux collectées sur le site seront traitées avant rejet au milieu naturel.

Le stockage des stériles d'exploitation ne sera pas à l'origine de pollution de l'eau, de par leur caractère inerte.

Le caractère inerte des boues sera vérifié dès la mise en exploitation du site. La quantité des boues qui sera produite et à stocker sur le site sera très faible au regard des quantités de stériles d'exploitation.

VII.2- L'AIR

Le stockage des déchets issus de l'extraction des matériaux de la carrière ne sera pas à l'origine de pollution de l'air, de par leur caractère inerte.

VII.3- LE SOL

Les déchets inertes stockés ne seront pas de nature ou susceptibles de polluer le sol.

VIII-ÉTAT DES TERRAINS DES ZONES DE STOCKAGE SUSCEPTIBLES DE SUBIR DES DOMMAGES

Les terrains qui recevront les déchets d'extraction sont déjà affectés par l'ancienne activité de la carrière (zone d'extraction).

Le stockage de ces déchets inertes ne sera pas susceptible de porter atteinte aux terrains du fait de leur nature.

IX- RISQUE D'ACCIDENTS MAJEURS

Les stockages, du fait de leur localisation en remblaiement partiel de la fosse d'extraction, ne sont pas de nature à entraîner un risque d'accident majeur en leur périphérie.

Même s'il s'avérait que le stockage des matériaux s'effondre, celui-ci se répandrait dans la fosse d'extraction. Il n'y aurait donc pas d'atteinte à l'extérieur du site.

ANNEXE

Fiche de synthèse

FICHE DE SYNTHÈSE

SOCIÉTÉ PIGEON CARRIERES - CARRIÈRE DU TAHUN - GUEMENE-PENFAO (44)

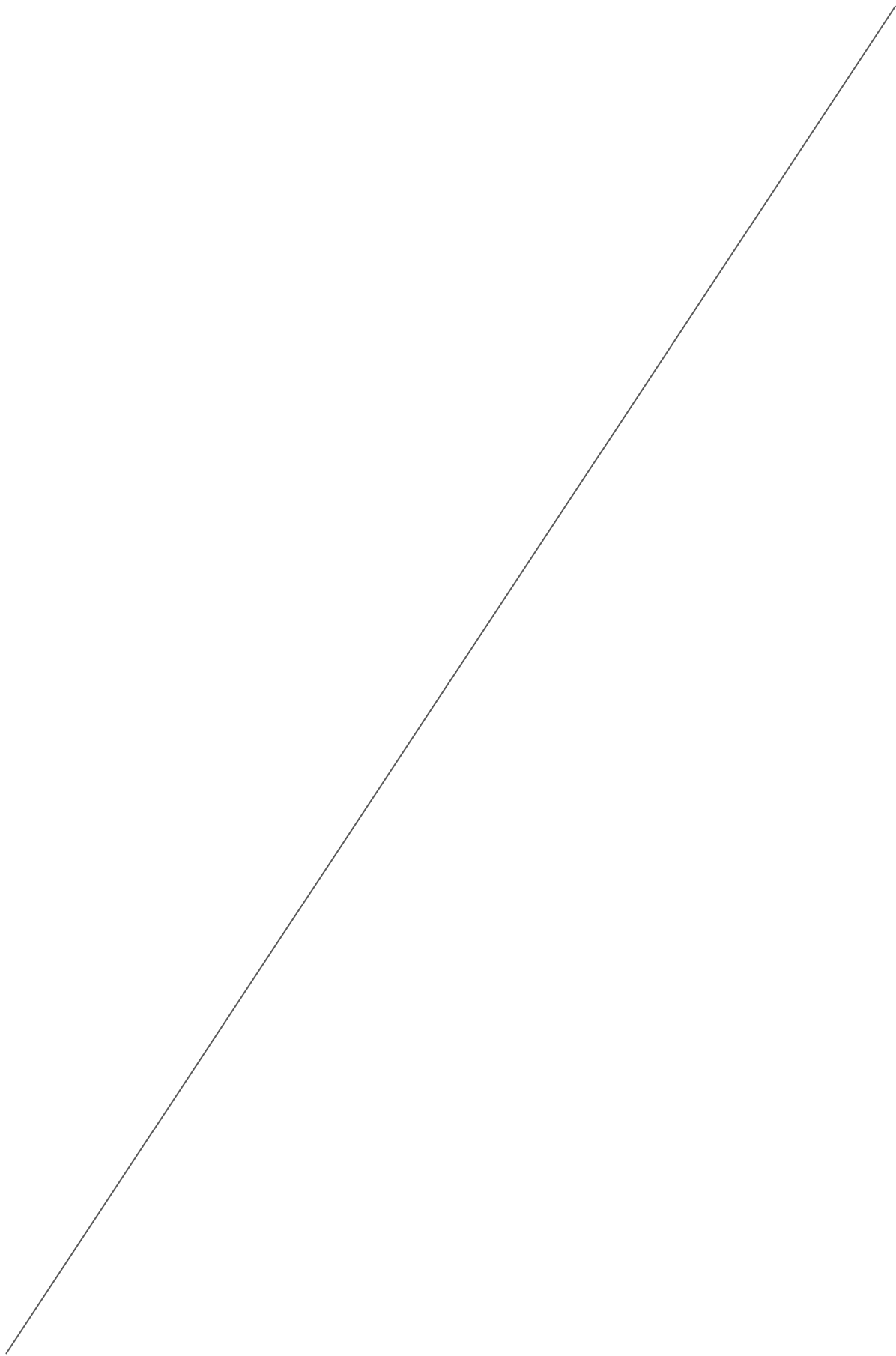
Projet de réouverture de la carrière du Tahun.

PLAN DE GESTION DES DÉCHETS INERTES

Stockage	<ul style="list-style-type: none"> - Stockage des stériles d'exploitation à l'Est. - Remblaiement partiel de l'excavation. - Merlons en périphérie de site.
Code déchet / Désignation nomenclature	<p><u>01 04 08</u> : Stériles d'exploitation, Déchets de graviers et débris de pierres autres que ceux visés à la rubrique 01 04 07 (inertes selon la circulaire du 22/08/11)</p> <p><u>01 04 99</u> : boues issues du traitement des eaux</p>
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> - Les stériles d'exploitation sont constitués par les grès et schistes altérés. - Les boues seront produites lors du traitement calcaire des eaux acides
Exploitation générant le déchet	<ul style="list-style-type: none"> - Extraction - Traitement des eaux
Quantités générées par l'exploitation de la carrière	<ul style="list-style-type: none"> - Du fait de l'ancienne exploitation, il n'y a plus de matériaux de découverte. - Les stériles produits représenteront environ 6 000 t/ an, soit 90 000 tonnes sur 15 ans - Les boues peuvent être estimées à 50 m3/ an, soit 750 m3 sur 15 ans.
Remise en état	<ul style="list-style-type: none"> - un milieu ouvert constitué par l'ancienne plate-forme d'entrée et de stockage, - un plan d'eau résiduel, - des zones boisées conservées, à l'ouest, - des fronts talutés et purgés à évolution naturelle, - des merlons et talus en pied de front servant de pièges à cailloux, - des merlons boisés en limite Sud, Nord, et Est.
Stabilité du stockage	<ul style="list-style-type: none"> - mise en remblaiement partiel de la fosse d'extraction

ENVIRONNEMENT ET SANTÉ	EAU	SOL	AIR	SANTÉ
Impacts potentiels	aucun	aucun	aucun	aucun
Moyens de prévention pour réduire les impacts	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet
Procédure de contrôle et de surveillance	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet

ANNEXE 6
CARACTÉRISATION DES DÉCHETS INERTES ET DES TERRES
POLLUÉES RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DES CARRIÈRES
LABORATOIRE CBTP



	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 1 sur 9

PIGEON CARRIERES
Le Tahun
44290 GUEMENE PENFAO

A l'attention de Monsieur G. LE MOIGNE

N/Réf. : N° échantillon : B8050037 N° DA : N° bon d'attachement : CHIM201802019	V/Réf. :
----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

CARACTERISATION DES DECHETS INERTES ET DES TERRES NON POLLUEES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DES CARRIERES (STERILES)

**Annexe I de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié et circulaire modifiée
du 22 août 2011**

Diffusion		
Société	Nom	Exemplaires
PIGEON CARRIERES	Guy LE MOIGNE	1
PIGEON CARRIERES	Thibault PIGEON	1
LCBTP Noyal sur Vilaine		1

Virginie BRETON	Olivier COUQUIAUD	Virginie DA SILVA
Technicienne chargée des essais	Responsable secteur Chimie	Responsable secteur Environnement
Rédigé par	Vérifié par	Validé par

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 2 sur 9

1. OBJET DE L'ETUDE

La société PIGEON CARRIERES a mandaté le Laboratoire CBTP pour réaliser une caractérisation d'un déchet issu de la production de la carrière du Tahun dans le cadre de l'établissement de son plan de gestion de déchets conformément à l'article 16 bis de l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de 1^{er} traitement et à la circulaire de 22/08/2011 définissant les déchets inertes de l'industrie extractive.

L'article II de la circulaire du 22 août 2011 définit les 5 critères d'évaluation des déchets suivants :

- **a) Les déchets ne sont susceptibles de subir aucune désintégration ou dissolution significative, ni aucune autre modification significative, de nature à produire des effets néfastes sur l'environnement ou à la santé humaine.**
- **b) Les déchets présentent une teneur maximale en soufre sous forme de sulfure de 0,1% ou les déchets présentent une teneur maximale en soufre sous forme de sulfure de 1% et le ratio de neutralisation, défini comme le rapport du potentiel de neutralisation au potentiel de génération d'acide et déterminé au moyen d'un essai statique NF EN 15875, est supérieur à 3.**
- **c) Les déchets ne présentent aucun risque d'autocombustion et ne sont pas inflammables.**
- **d) La teneur des déchets, y compris celle des particules fines isolées, en substances potentiellement dangereuses pour l'environnement ou la santé humaine, et particulièrement en certains composés de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V et Zn, est suffisamment faible pour que le risque soit négligeable pour la santé humaine et pour l'environnement tant à court terme qu'à long terme. Sont considérés à cet égard comme suffisamment faibles pour que le risque soit négligeable pour la santé humaine et pour l'environnement les teneurs ne dépassant pas les seuils fixés au niveau national pour les sites considérés comme non pollués, ou les niveaux de fond naturels nationaux pertinents.**
- **e) les déchets sont pratiquement exempts de produits, utilisés pour l'extraction ou pour le traitement qui sont susceptibles de nuire à l'environnement ou à la santé humaine.**

La majeure partie des déchets de production de l'industrie extractive est considérée inerte (cf. liste ministérielle du 22 mars 2011).

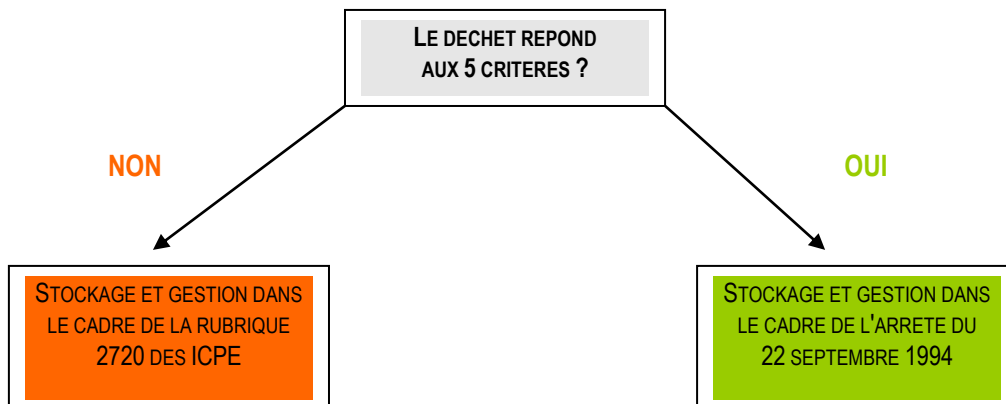
Néanmoins, dans des cas exceptionnels, certains déchets peuvent contenir des sulfures, des minéralisations élevées en éléments considérés comme toxiques ou des matériaux solubles de la famille des sels, au regard de la composition minéralogique des roches exploitées.

Ainsi, à cause des anomalies précédemment décrites, ils ne peuvent pas toujours être considérés comme inertes :

- pour des raisons de drainage carrier acide,
- pour des matériaux qui présenteraient des minéralisations élevées,
- pour des matériaux qui sont intrinsèquement solubles dans l'eau.

L'objet de cette étude consiste donc dans ce cadre à vérifier les critères a à e ci-dessus pour le déchet échantillonné afin de déterminer s'il est inerte ou non.

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 3 sur 9



Selon les résultats, ces éléments sont soit à intégrer dans le plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées résultant du fonctionnement de la carrière, soit dans le plan de gestion des déchets non inertes résultant du fonctionnement de la carrière. Ces plans sont révisables tous les 5 ans.

2. IDENTIFICATION DE L'ECHANTILLON

SOCIETE	PIGEON CARRIERES
SITE	Le Tahun
DEPARTEMENT – VILLE	Loire Atlantique – Guémené Penfao
NATURE GEOLOGIQUE	Grès quartzites d'Abberetz
ACTIVITES	carrière non active mais ayant déjà fait l'objet d'une exploitation

N° ECHANTILLON	NATURE	ORIGINE	DATE DE PRELEVEMENT	DATE DE RECEPTION
B8050037	Stériles de production	Fond de carrière	Le 19/02/18 par F. MORISET	Le 19/02/18

Le site du Tahun présente un cas avéré de drainage carrier acide. A ce titre, les eaux d'exhaure présentent avant traitement un pH < 5,5 et une forte minéralisation (conductivité > 500µS/cm).

Le stérile en stock depuis plus de 3 ans, et à ce titre est considéré comme un déchet d'extraction au titre des nouvelles dispositions réglementaires.

3. VERIFICATION DES 5 CRITERES

3.1 Critère a

Les déchets susceptibles de se disperser dans l'eau en donnant des suspensions pouvant être nuisibles à la flore et la faune aquatique (ex : fines de dépoussiérage, inerte pouvant générer des colloïdes, ...) devront être stockés dans des conditions les protégeant de tout risque d'érosion ou de transport par ruissellement afin de ne pas charger le milieu naturel.

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 4 sur 9

3.1.1 Observations

En absence de production actuelle et donc d'informations sur les conditions de production des stériles (granulométrie) et de leur stockage, on considèrera que la nature très siliceuse de la roche ne permet pas d'envisager un processus de dissolution qui entrainerait une dispersion nuisible à la faune et la flore aquatique.

3.1.2 Conclusions

Il peut donc être considéré que le présent déchet répond favorablement au critère a.

3.2 Critère b

Le ratio de neutralisation **NPR** est défini comme le rapport du potentiel de neutralisation **NP** au potentiel de génération d'acide **AP**.

Les déchets contenant des minéraux sulfurés sont susceptibles de provoquer des lixiviats acides par oxydation des sulfures tels que la pyrite FeS_2 . Les sulfates sont une source secondaire d'acidification. Le potentiel de génération d'acide est donc estimé par l'intermédiaire de la teneur en soufre total.

Les essais sont réalisés conformément au projet de norme NF EN 15 875.

L'échantillon est séché à 40°C, concassé et tamisé à 2mm puis broyé jusqu'à obtenir un échantillon dont 95% des particules ont une taille inférieure à 125µm.

L'échantillon ainsi préparé a été homogénéisé pour la réalisation des essais.

3.2.1 Détermination du potentiel de génération d'acide (AP)

La teneur en soufre total $w(S)$ est déterminée par combustion à haute température selon une méthode interne équivalente à la norme ISO 15178. Elle est exprimée en % massique.

L'essai est sous-traité au BRGM.

$$AP = 0,625 \times w(S) \quad \text{en mol } H^+ / \text{kg}$$

3.2.2 Indice de teneur en carbonates (CR)

La teneur en carbonate $w(CO_3-C)$ est déterminée à partir du dosage du carbone inorganique total selon la norme NF ISO 10694. Elle est exprimée en % massique.

L'essai est sous-traité au BRGM.

$$CR = w(CO_3-C) \times 5 / 3 \quad \text{en mol } H^+ / \text{kg}$$

L'indice de teneur en carbonates permet de déterminer la quantité d'acide à ajouter pour la réalisation de l'essai de potentiel de neutralisation.

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 5 sur 9

3.2.3 Détermination du potentiel de neutralisation (NP)

Une prise d'essai de 2 g \pm 0,1 g de masse sèche (Md) est mise en suspension dans 90 ml d'eau.

Le potentiel de neutralisation est déterminé, après addition d'acide chlorhydrique pour atteindre un pH compris entre 2 et 2,5, par titrage en retour par la soude 0,1M jusqu'à pH = 8,3 après 24h de réaction.

Au préalable, la détermination d'un résidu sec est effectué à 105°C selon la norme NF EN 14346 afin d'en tenir compte dans la prise d'essai de l'échantillon.

$$\text{NP} = [C(\text{HCl}) \times V(\text{HCl}) - C(\text{NaOH}) \times V(\text{NaOH})] / \text{Md} \quad \text{en mol H}^+ / \text{kg}$$

3.2.4 Calcul du rapport de potentiel de neutralisation (NPR) et du potentiel de neutralisation net (NNP)

$$\text{NPR} = \text{NP} / \text{AP}$$

$$\text{NNP} = \text{NP} - \text{AP}$$

3.2.5 Bilan des résultats

		Méthode	Unité	Résultats
				Ech n° B8050037
Teneur en soufre	w(S)	Combustion + IR	%	0,002
Potentiel de génération acide	AP	Calcul	Mol H ⁺ / kg	0,0013
Teneur en carbone inorganique	w(CO ₃ -C)	NF ISO 10694	%	0,108
Teneur en carbonates	CR	Calcul	Mol H ⁺ / kg	0,180

3.2.6 Conclusions

La teneur en soufre sous forme de sulfures est inférieure à 0,1 %, et de ce fait le risque d'acidification est considéré négligeable. Il n'est pas nécessaire de procéder à la détermination du ratio de neutralisation.

Le déchet peut être considéré inerte vis-à-vis de ce critère.

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 6 sur 9

3.3 Critère c

Les matériaux issus de l'exploitation des carrières ne sont à priori pas concernés par un risque d'autocombustion ou d'inflammabilité.

Il peut donc être considéré que le présent déchet répond favorablement au critère c.

3.4 Critère d

Les déchets qui ne donneraient pas lieu de par leur procédé de traitement ou de stockage à une augmentation du potentiel de solubilisation et de rejet dans l'environnement de substances potentiellement dangereuses peuvent être considérés inertes.

Pour les roches métamorphiques ou magmatiques, la conformité au critère d sera vérifiée :

- à l'appui d'une **expertise géologique** (dossier initial pour les exploitations existantes et volet spécifique de l'étude d'impact pour des exploitations sur de nouveaux sites)
- assortie d'une éventuelle **caractérisation** des déchets potentiels pour **déterminer les teneurs en éléments traces**.

La recherche des substances potentiellement dangereuses est évaluée par une analyse du matériau brut qui sera comparée au fond géochimique national source INRA, afin de détecter une éventuelle anomalie minéralogique.

La caractérisation du matériau brut comprend une minéralisation selon la norme NF EN 13657 (X 30-436) puis une analyse de métaux.

L'essai consiste à mettre en contact le matériau avec de l'eau régale (mélange acide chlorhydrique et acide nitrique) afin d'extraire les éléments solubles dans l'eau régale.

Au terme de l'opération, les matériaux résiduels et la solution (l'éluat) sont séparés par filtration.

L'éluat est alors disponible pour la réalisation d'analyses.

3.4.1 Préparation des échantillons pour essai

L'échantillon est quarté, concassé, broyé puis tamisé à 250µm de façon à préparer un échantillon homogène pour la réalisation de l'essai.

L'échantillon global est ensuite reconstitué et homogénéisé puis conservé dans une pièce régulée en température.

3.4.2 Réalisation de l'essai de minéralisation

	Ech N° B8050037
Date	20/02/18
Masse sèche de la prise d'essai Ms en g	0,5015
Volume d'acide chlorhydrique en ml	6
Volume d'acide nitrique en ml	2

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 7 sur 9

Le matériau brut a été séché à 40°C puis minéralisé par micro-ondes en présence d'eau régale (HCl + HNO₃).

A l'issue de la minéralisation, la phase liquide a été séparée de la phase solide :

- La filtration de l'éluat a été effectuée sur membrane à 0,45 µm.
- L'éluat séparé de la phase solide est mis en flacon et conservé au réfrigérateur avant analyse.

3.4.3 Résultats

Les résultats exprimés en mg /kg de matière sèche sont présentés dans le tableau ci-après :

PARAMETRES		Ech N° B8050037	Fond géochimique national source INRA *		
			Cas des sols ordinaires	Cas d'anomalies naturelles modérées	Cas de fortes anomalies naturelles
Unité		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsenic (As)	NF EN ISO 15586	27	1,0 à 25,0	30 à 60	60 à 284
Cadmium (Cd)	NF EN ISO 15586	0,08	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0	2,0 à 46,3
Chrome total (Cr)	NF EN 1233	100	10 à 90	90 à 150	150 à 3180
Cobalt (Co)	NF 17294-2	2,3	2 à 23	23 à 90	105 à 148
Cuivre (Cu)	FD T 90 112	18	2 à 20	20 à 62	65 à 160
Mercure (Hg)	NF EN 1483	< 0,03	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Molybdène (Mo)	NF EN ISO 15586	0,27	Non réalisé	Non réalisé	Non réalisé
Nickel (Ni)	FD T 90-112	10	2 à 60	60 à 130	130 à 2076
Plomb (Pb)	NF EN ISO 15586	31	9 à 50	60 à 90	100 à 10180
Vanadium (V)	NF 17294-2	33	Non réalisé	Non réalisé	Non réalisé
Zinc (Zn)	FD T 90-112	< 5	10 à 100	100 à 250	250 à 11426

3.4.4 Conclusions

Aucun paramètre ne dépasse les seuils de la catégorie de fortes anomalies naturelles.

Le présent déchet répond donc favorablement au critère d.

	RAPPORT D'ETUDE Caractérisation de déchets inertes et de terres non polluées résultant de l'exploitation des carrières	Date : 14/03/18
	PIGEON CARRIERES – Le Tahun	Page 8 sur 9

3.5 Critère e

Les déchets sont pratiquement exempts de produits, utilisés pour l'extraction ou pour le traitement qui sont susceptibles de nuire à l'environnement ou à la santé humaine.

Le déchet étudié est naturel. A ce titre, aucun produit particulier n'est utilisé dans son processus de création. Il peut donc être considéré que le présent déchet répond favorablement au critère e.

4. CONCLUSION GENERALE

Le déchet étudié répond favorablement aux 5 critères définis par l'annexe I de l'arrêté du 22 septembre 1994, celui-ci peut donc être classé comme inerte au sens de la présente réglementation.

A ce titre, son stockage n'est donc pas soumis au classement sous la rubrique 2720 des installations classées pour la protection de l'environnement.