

Accès différé



# Evaluation du gisement de matériaux de la Ravine du Trou (Commune de Saint-Leu) – Tierce expertise

BRGM/RC-67009-FR  
Juin, 2017

Cadre de l'expertise :

Tierce expertise

Date de réalisation de l'expertise : juin 2017

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Commune de Saint -Leu (La Réunion)

Auteur BRGM : S.COLIN

Demandeur : Bénéficiaire SCPR sur la demande de la DEAL de La Réunion



DE GRANDES IDÉES  
NAISSENT DE LA PIERRE



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**

## Avertissement

**Le BRGM a mis en place un dispositif de déontologie visant à développer une culture de l'intégrité et de la responsabilité dans le quotidien de tous ses salariés.**

**Après examen, il est ressorti qu'il n'existait aucun lien d'intérêt :**

- **entre le BRGM et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise,**
- **entre les salariés du BRGM qui seront impliqués et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise.**

**susceptible de compromettre l'indépendance et l'impartialité du BRGM dans la réalisation de cette expertise.**

*Le tirage initial de ce rapport, en nombre fixé par convention, est diffusé à son commanditaire. Sa communicabilité ultérieure à des tiers est liée à la prise d'une décision administrative formelle à laquelle il concourt, conformément à la loi n° 78-753 du 17 Juillet 1978. Passé ce délai, ce rapport devient communicable à tout tiers extérieur qui en ferait la demande ; le BRGM ne peut plus être tenu comme responsable de l'usage qui pourrait en être fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.*

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Vérificateur :	Date : 23/06/2017
Nom : DUHAMEL-ACHIN I. Direction des Géoressources, BRGM Orléans	Fonction : Responsable de l'Unité MIN,
Approbateur :	Date : 04/07/2017
Nom : Bès de Berc S.	Fonction : Directrice BRGM Réunion

**Mots-clés** : tierce expertise, carrières, forage, Ravine du Trou, Commune de Saint-Leu, La Réunion.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Colin S.** (2017) – Evaluation du gisement de matériaux de la Ravine du Trou (commune de Saint Leu). Tierce expertise. Rapport BRGM/RP-67009-FR. 25p., 5 ill., 2 tabl., 2 ann.

## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Contexte général</b> .....	<b>6</b>
2.1. HISTORIQUE SUR LE DEROULEMENT DE L'INSTRUCTION D'OUVERTURE DE CARRIERE DE LA RAVINE DU TROU .....	6
2.2. LOCALISATION DU PROJET DE CARRIERE .....	7
2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE .....	7
<b>3. Etudes de caractérisation du gisement</b> .....	<b>8</b>
3.1. ETUDE DE TERRAIN .....	9
3.2. ETUDE GEOPHYSIQUE.....	9
3.3. CAMPAGNE DE SONDAGES .....	10
3.4. MODELISATION DU POTENTIEL DU GISEMENT .....	13
3.5. EVALUATION DES ESSAIS GEOTECHNIQUES REALISES PAR LE CEREMA .....	13
<b>4. Avis du BRGM</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Recommandations du BRGM</b> .....	<b>15</b>
<b>6. Déclaration</b> .....	<b>17</b>
<b>7. Annexes 1</b> .....	<b>18</b>
<b>8. Annexes 2</b> .....	<b>21</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 – Localisation du projet de carrière de la Ravine du Trou – Saint-Leu (Projet SCPR).....	7
Illustration 2 – Carte géologique (Billard, 1974) de localisation du projet de carrière de la Ravine du Trou – Saint-Leu proposé par SCPR .....	8
Illustration 3 - Implantation des panneaux électriques sur le site de la Ravine du Trou (IDDOI).....	10
Illustration 4 - Exemple de sondages carottés sur le projet de carrières de la "Ravine du Trou" (SC5 à 35 m de profondeur) .....	12
Illustration 5: Localisation des implantations de 3 sondages supplémentaires proposés sur l'emprise du projet de carrière de la Ravine du Trou .....	16

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Classe de résistivité des roches sur le site de la Ravine du Trou (IDDOI) .....	9
Tableau 2 - Nombre d'échantillons réalisés sur les différents sondages et analysés par le CEREMA .....	14

## 1. Introduction

Dans le cadre du chantier de la Nouvelle Route du Littoral, l'entreprise SCPR a déposé une demande d'autorisation d'ouverture d'une carrière sur la commune de Saint-Leu. Dans le cadre de l'instruction du dossier, la commission départementale nature, paysage et sites en date du 21 mars 2017 (CDNPS) et la DEAL ont demandé des compléments pour qualifier la qualité des matériaux qui devraient être exploités et la capacité de la carrière.

La tierce expertise BRGM porte (dans le cadre de cette demande) sur les dimensions du gisement et sa capacité à satisfaire aux besoins en matériaux du chantier de la NRL. Les aspects propres aux caractéristiques mécaniques et géotechniques des matériaux constitutifs du gisement ont déjà fait l'objet d'une expertise complémentaire conduite par le CEREMA et ne seront donc pas considérés ici. Le champ de la présente tierce expertise se limite à la représentativité des analyses complémentaires effectuées et à la méthodologie des essais employés.

La tierce expertise du BRGM porte sur les éléments du dossier de demande d'autorisation qui concernent les études sur les matériaux susceptibles d'être exploités, afin de donner un avis technique sur l'extraction des basaltes de la formation géologique de la phase IV du Piton des Neiges.

Le demandeur SCPR a sollicité le 18 avril 2017, le BRGM Réunion pour réaliser une évaluation du gisement de roches massives sur le site de Ravine du Trou sur la commune de Saint-Leu.

L'expertise porte plus spécifiquement sur les points suivants du dossier / sujet :

- Descriptifs des matériaux constitutifs du gisement à partir des sondages, des carottages réalisés, et des échantillons prélevés ;
- Extension du gisement exploitable telle qu'elle est présentée dans le DDAE à partir des investigations déjà réalisées ;
- Suffisance et représentativité des investigations réalisées par rapport à l'extension de la zone d'exploitation prévue ; Avis sur la pertinence et la localisation des investigations complémentaires envisagées par la SCPR pour compléter la connaissance actuelle du gisement.

Cette expertise s'appuie sur les rapports déposés par le demandeur dans le cadre de l'instruction d'une procédure d'ouverture de carrière sur la commune de Saint-Leu au lieu-dit « La Ravine du Trou ».

L'expertise s'est appuyée sur la consultation des documents suivants :

- dossier de demande d'autorisation d'exploiter (Tome 1 : Dossier administratif et technique et Tome 2 : étude d'impact), déposé par SCPR réalisé par EMC2 Environnement en mars 2016 ;
- compte rendu de l'enquête publique du 5 septembre au 6 octobre 2016, Dossier n°16000031/97
- mémoire sur la reconnaissance du gisement de Ravine du Trou et des simulations de productions de matériaux pour la nouvelle route du littoral, Rapport SCPR
- expertise des matériaux de la future carrière de la Ravine du Trou à La Réunion – rapport phase B (Janvier 2017), rapport CEREMA.

Une réunion de lancement de l'expertise, organisée le 19 mai 2017 (CR en Annexe 1), a permis de préciser les attentes liées à cette expertise et les besoins du BRGM en matière de documents utiles à l'expertise.

Le BRGM a par ailleurs validé l'implantation de 3 sondages carottés complémentaires, afin d'observer la plus forte représentativité du gisement par rapport aux données déjà existantes.

## **2. Contexte général**

### **2.1. HISTORIQUE SUR LE DEROULEMENT DE L'INSTRUCTION D'OUVERTURE DE CARRIERE DE LA RAVINE DU TROU**

L'ouverture de la carrière de la Ravine du Trou a pour objectif de répondre aux besoins insulaires en roches massives pour alimenter le chantier de la NRL.

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter une carrière sur la commune de Saint-Leu a été initialement déposé par SCPR le 29 janvier 2016 avec une étude de géophysique par panneaux électriques (2013-2014) et 5 sondages carottés :

- ce dossier initial a fait l'objet d'une demande de compléments de la part de la DEAL le 07 mars 2016, dans laquelle la thématique "gisement et qualité des matériaux" ne figurait pas ;
- en parallèle de l'instruction administrative de ce dossier, SCPR a réalisé des explorations complémentaires (deux carottages et un sondage destructif) en mars et avril 2016 ;
- SCPR a déposé, le 29 mars 2016, un dossier complété : sondages complémentaires (2 sondages carottés, 1 sondage destructif) (Non intégré à l'enquête public)
- le 25 avril 2016, ce dossier a été jugé recevable par la DEAL, recevabilité assortie de demandes de compléments sur la thématique "biodiversité", à produite avant l'enquête publique ;
- SCPR a remis le 03 juin 2016 les compléments attendus sur la thématique "biodiversité".

C'est ce dossier complété qui a été mis en enquête publique du 05 septembre 2016 au 06 octobre 2016 (exception faite des éléments techniques complémentaires obtenus suite aux sondages de mars et avril 2016) et portés à la connaissance du public, du commissaire enquêteur et de l'administration à cette date.

A l'issue de l'enquête publique, le commissaire enquêteur, en conclusion de son rapport a émis un avis favorable au projet, de carrière, rapport assorti de 5 réserves et 7 recommandations. Une des réserves porte sur un engagement de SCPR à « effectuer des carottages démontrant que les capacités de la carrière correspondent aux coulées de roches massives annoncées ».

En réponse à ces réserves, SCPR a produit le 12 décembre 2016 un document intitulé "Mémoire sur la reconnaissance du gisement de Ravine du Trou et des simulations de productions de matériaux pour la Nouvelle Route du Littoral" qui intègre les données issues des explorations complémentaires effectuées en mars et avril 2016.

Ces éléments ont été examinés par la DEAL et font partie des éléments justifiant la proposition d'autorisation faite au préfet.

Le projet de carrière a fait l'objet d'une instruction en CDNPS Carrières en date du 21 mars 2017 au cours de laquelle la qualité du gisement et l'existence de solutions alternatives sur l'île ont été remises en cause : SCPR a confirmé son engagement à réaliser ces sondages complémentaires avant l'hiver austral.

## 2.2. LOCALISATION DU PROJET DE CARRIERE

Le projet d'implantation de SCPR se situe sur le lieu-dit « la Ravine du Trou » sur la commune de Saint-Leu.

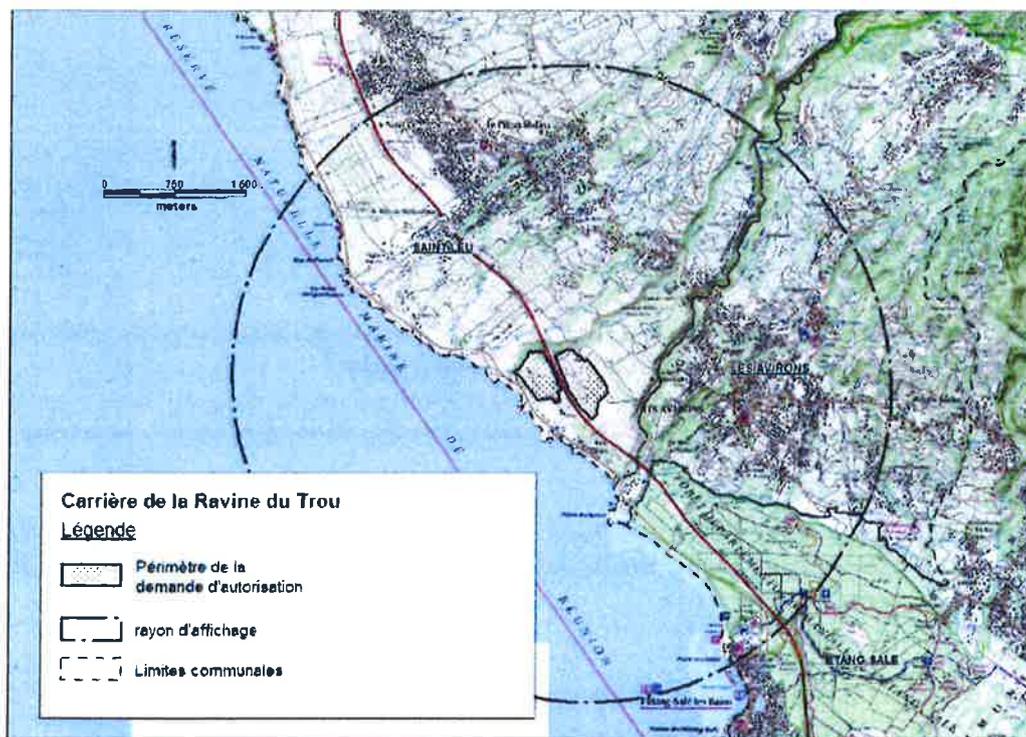


Illustration 1 – Localisation du projet de carrière de la Ravine du Trou – Saint-Leu (Projet SCPR)

## 2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET MORPHOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 (Billard 1974<sup>1</sup>, Illustration 1), la zone concernée se situe dans des dépôts de coulées basaltiques et andésitiques de la phase III et IV du volcan bouclier du Piton des Neiges à proximité du littoral. Les terrains de la zone d'étude présentent une alternance de coulées basaltiques épaisses et de cendres volcaniques de types scories. L'épaisseur des coulées et des scories est très hétérogène mais ces coulées sont de l'ordre de bancs d'épaisseurs métriques à décamétriques.

<sup>1</sup> Billard, 1974 - Carte géologique de la France - La Réunion. Échelle 1/50 000, en collaboration avec P.M. Vincent. Carte (4 feuilles) et notice explicative, Éditions du BRGM.



Illustration 2 – Carte géologique (Billard, 1974) de localisation du projet de carrière de la Ravine du Trou – Saint-Leu proposé par SCPR

Le faciès basaltique est bien présent sur la zone d'étude et a été étudié lors des phases de prospections engagées par SCPR.

Deux des difficultés liées à ce type de gisement concernent la capacité à prévoir (anticiper) et caractériser la quantité de roches massives (coulées épaisses) exploitable au droit de la carrière et la qualité réelle du gisement.

### 3. Etudes de caractérisation du gisement

Afin de caractériser son gisement, la société SCPR a fait réaliser différentes études :

- Etude de terrain (vérification de la nature de la roche, identification de coulées épaisses dans la morphologie du site),
- Campagne géophysique (étude par panneaux électriques (40) permettant d'identifier un contraste géologique entre les coulées épaisses et les scories),
- Sondages (7 sondages carottés et 1 sondage destructif permettant de recouper les formations géologiques et de comparer les résultats avec les données géophysiques),
- Modélisation du potentiel du gisement,
- Essais géotechniques réalisés par le Cerema.

### 3.1. ETUDE DE TERRAIN

L'étude de terrain réalisée par SCPR a permis d'observer visuellement les roches indurées et les coulées scoriacées. Les coulées épaisses ont été identifiées sur différents fronts de taille et notamment dans la Ravine du Trou et la Ravine des Avirons avec la présence de blocs métriques de roches basaltiques et andésitiques.

### 3.2. ETUDE GEOPHYSIQUE

Une étude géophysique comprenant l'implantation de 40 panneaux électriques a été réalisée sur l'emprise du projet de carrière. Ces panneaux ont été positionnés sur une longueur variant de 175 m à 770 m (Illustration 3 : implantation des panneaux électriques).

La densité de sondages est de 360 ml par hectare, ce qui est important dans le cadre d'une caractérisation de gisement.

Les données géophysiques traitées ont mis en évidence un contraste entre les coulées épaisses de basaltes qui apparaissent marquées par une forte résistivité et les coulées scoriacées meubles qui possèdent une faible résistivité. Ces résultats sont représentés sur des profils de résistivité ; il s'agit d'une coupe qui représente la topographie et les résultats de la géophysique en fonction de la profondeur :

- En effet, les roches saines et massives contiennent peu d'eau et sont de ce fait peu conductrices ; elles ont donc une résistance électrique ;
- Plus la roche sera altérée, riche en eau ou meuble, plus le courant électrique circule et moins la résistance électrique est forte. C'est d'ailleurs le cas pour les coulées scoriacées meubles qui ont une résistivité faible.

Le bureau d'étude IDDOI qui a réalisé cette campagne de géophysique et d'interprétation des données a classé les roches en 3 catégories (Tableau 1).

Catégorie 1	De 200 à 500 ohm.m	Limon+ basalte altéré, déstructuré et/ou à passages scoriacés
Catégorie 2	De 500 à 1500 ohm.m	Basaltes plus ou moins altérés et/ou à passages scoriacés
Catégorie 3	>1 500 ohm.m	Basalte fracturé sain

Tableau 1 - Classe de résistivité des roches sur le site de la Ravine du Trou (IDDOI)

Les résultats obtenus en géophysique avec les indications sur les amplitudes de résistivité doivent être corrélés vis-à-vis des faciès observés en sondages carottés qui vont recouper les différentes formations géologiques et permettront de déterminer l'épaisseur réelle des roches massives et meubles.

Ainsi, les coupes géologiques obtenues avec les sondages peuvent être comparées aux profils obtenus par la géophysique pour vérifier l'extrapolation effectuée le long de ces profils.

	ANNEXE 1	SITE D'EMPRUNT POTENTIEL AU LIEU-DIT BOIS BLANC SUR LA COMMUNE DE SAINT-LEU	Référence dossier Do 13633B
---	----------	---	--------------------------------

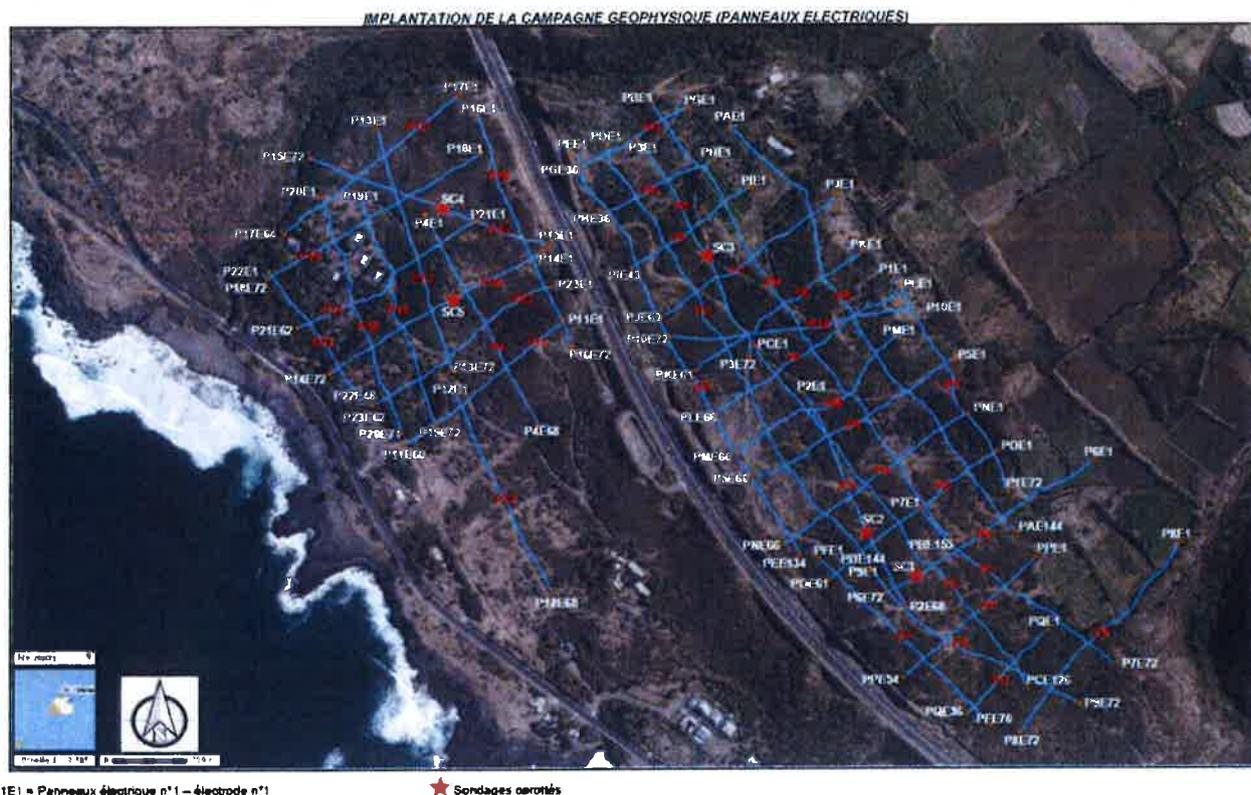


Illustration 3 - Implantation des panneaux électriques sur le site de la Ravine du Trou (IDDO1)

### 3.3. CAMPAGNE DE SONDAGES

Plusieurs campagnes ont permis de procéder à un total de 7 sondages carottés (de 32 à 45 m de profondeur) et un sondage destructif de 40 m de profondeur.

Ces sondages ont révélé la présence de coulées épaisses et de coulées de scories.

Les coupes géologiques obtenues mettent en évidence l'alternance de roches meubles de scories, de roches massives basaltiques et de roches fracturées ou altérées (Illustration 4).

Ainsi, le pourcentage du potentiel de roches massives varie de 24% à 55% entre les sondages (avec un pourcentage moyen de 32%) :

- Les roches de basalte gris-blanc sain et les basaltes gris-blanc fracturés constituent les matériaux qui seront valorisables lors de l'extraction. Les épaisseurs de roches valorisables sont donc établies pour chaque forage.
- La valorisation des autres roches devra être envisagée au cas par cas, en fonction de leurs qualités avérées lors de l'extraction. Elles sont à ce stade exclues du potentiel d'exploitabilité calculé dans les estimations.

Les roches massives présentes dans les sondages ont été échantillonnées pour réaliser des analyses géotechniques qui ont permis de caractériser la qualité des matériaux.

Un comparatif entre les profils géophysiques et les forages a permis d'ajuster les extrapolations préliminaires réalisées lors de l'analyse des données de la campagne géophysique.

Les données réelles des épaisseurs mesurées en forage vont permettre de confirmer les niveaux de résistivité correspondant aux roches massives et saines. Ces corrélations ont permis d'ajuster les profils de résistivité de la géophysique.

**Il s'avère que les intervalles à forte résistivité initialement interprétés comme associés à des coulées basaltiques épaisses lors de l'analyse géophysique sont confirmés par les données de sondages. Les données de sondages et les profils géophysiques permettent de localiser les coulées épaisses en profondeur.**

Evaluation du gisement de matériaux de la Ravine du Trou

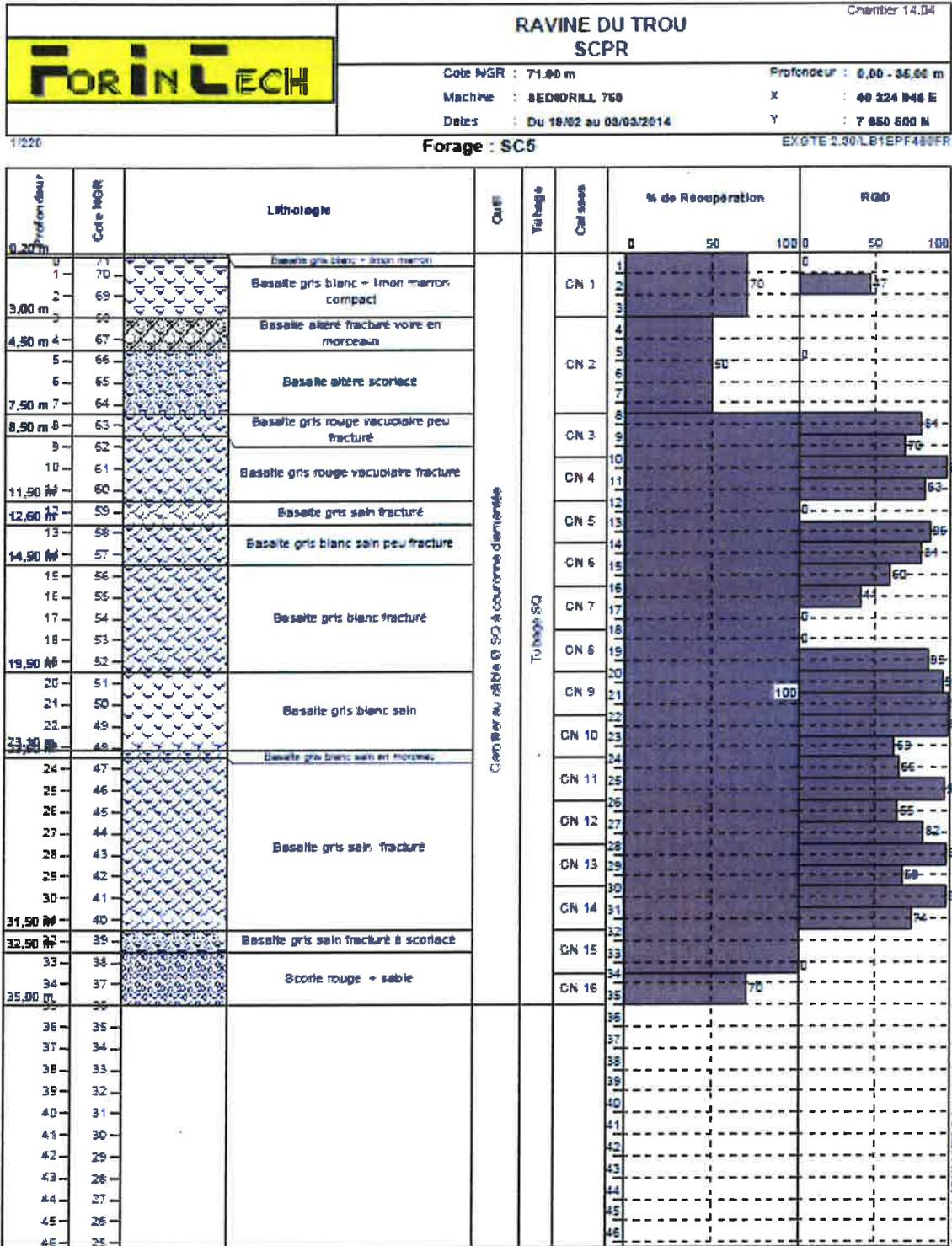


Illustration 4 - Exemple de sondages carottés sur le projet de carrières de la "Ravine du Trou" (SC5 à 35 m de profondeur)

### 3.4. MODELISATION DU POTENTIEL DU GISEMENT

A partir de l'ensemble des données de forages et de profils géophysiques, les épaisseurs de roches massives basaltiques et de roches meubles de scories ont été calculées. L'ensemble de ces données peut être intégré et analysé par un logiciel de modélisation géologique (Coralis en l'occurrence) afin d'estimer quantitativement les ressources, c'est à dire les volumes disponibles valorisables des basaltes sains.

A partir de cette modélisation en 3 dimensions du gisement, il est possible d'établir des scénarios d'extraction de la carrière.

Compte tenu des besoins nécessaires à la réalisation de la route du littoral (environ 14 millions de tonnes), il s'avère que la carrière pourrait répondre à une partie de la demande en matériaux de classes granulaires variées et de poids différents : classe supérieure à la tonne, classe entre 1kg et 1000kg et classe 0/300mm.

A partir des interprétations de la modélisation en 3 dimensions, le gisement de coulées épaisses peut être estimé à 9.3 millions de tonnes de matériaux valorisables pour le chantier NRL, avec une répartition entre 4.9 millions de tonnes d'enrochements valorisables et 4.4 millions de tonnes en grave.

**Les quantités respectives des différentes classes de matériaux pour alimenter le chantier de la route du Littoral pourrait donc permettre de fournir une quantité significative des besoins en matériaux pour le chantier de la NRL.**

### 3.5. EVALUATION DES ESSAIS GEOTECHNIQUES REALISES PAR LE CEREMA

Dans les sondages carottés, les basaltes valorisables sont les basaltes sains et fracturés et ce sont ceux qui ont été échantillonnés pour réaliser des essais géotechniques. Ainsi, le CEREMA a mené une expertise en début d'année 2017 (09/01/2017) pour qualifier les matériaux du projet de la carrière « Ravine du Trou ». Les essais réalisés par le CEREMA sont les suivants : essais de détermination de la masse volumique et de l'absorption de l'eau, essais de résistance à la compression, essais de célérité des ondes ultrasonores et essais de caractérisation de résistance à l'usure (MDE). Le CEREMA est un laboratoire certifié AFNOR.

Les conclusions du CEREMA sont les suivantes :

- Le gisement de la Ravine du Trou présente des qualités de matériaux globalement satisfaisantes et répondent aux normes pour les enrochements en vigueur.
- La fosse basse présente une qualité supérieure à la fosse haute sur les paramètres de compression, d'indice de continuité et de MDE.
- Il faut cependant nuancer cette conclusion en précisant que même si les résultats de la fosse haute sont de qualité moindre, ils restent cependant assez proches des résultats de la fosse basse.
- Sur les paramètres de masse volumique et d'absorption, les résultats sont équivalents. Cela démontre une certaine homogénéité sur l'ensemble du gisement.

Le CEREMA est un organisme certifié dont les prestations de services sont reconnues pour la conduite de ces essais normatifs et pour la validation de la qualité des matériaux en termes d'utilisation géotechnique.

Le BRGM peut toutefois apporter son expertise complémentaire sur la représentativité des essais réalisés. Dans le tableau 2 sont reportés le nombre d'échantillons analysés par le CEREMA pour chaque sondage, soit un total de 93 analyses géotechniques réalisées.

Sondages	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7	SC10	Total
Nombre d'analyses	10	12	13	12	12	12	10	12	93

Tableau 2 - Nombre d'échantillons réalisés sur les différents sondages et analysés par le CEREMA

La quantité d'échantillons analysés est suffisamment importante pour être représentative statistiquement de la variabilité intrinsèque du faciès étudié. Seul le faciès sain et vacuolaire a été échantillonné dans les carottes et analysé. Le faciès scoriacé étant considéré comme non exploitable pour les essais souhaités, il n'a pas été échantillonné.

Le BRGM n'émet aucun avis contradictoire aux conclusions apportées par le CEREMA et valide l'échantillonnage réalisé, les essais effectués ainsi que la méthodologie et les normes mises en application par le CEREMA à la réalisation de ces essais.

#### 4. Avis du BRGM

Dans le cadre de son instruction de dossier, SCPR a produit l'ensemble des pièces réglementaires pour l'ouverture d'une nouvelle carrière comme le précise la commission d'enquête (rapport en référence N°E16000031/97).

Au vue des documents produits par SCPR, le BRGM a étudié l'ensemble des études menées concernant le projet d'ouverture de carrières. Il apparaît que SCPR, a mis en œuvre, à travers toutes les études scientifiques et techniques des moyens importants pour d'une part caractériser la géologie et la qualité des matériaux du gisement, et d'autre part quantifier les volumes disponibles pour l'extraction, de la manière la plus fiable possible.

Dans le cadre de l'instruction du dossier d'ouverture de la carrière « la Ravine du Trou », la commission départementale nature, paysage et sites (CDNPS) et la DEAL ont demandé des compléments pour qualifier la qualité des matériaux qui devraient être exploités. Pour satisfaire à cette demande, 3 sondages carottés supplémentaires seront réalisés dans l'emprise du projet de carrière, avec un échantillonnage sur les carottes de basaltes fracturés et sains permettra de réaliser des essais géotechniques complémentaires.

## 5. Recommandations du BRGM

**Dans le cadre de cette expertise, le BRGM a validé la localisation de l'implantation de 3 nouveaux forages proposée par SCPR.**

La réalisation de ces 3 forages supplémentaires va permettre :

- d'obtenir une bonne représentativité de la zone d'étude spatiale (extension et profondeur du gisement),
- d'observer l'épaisseur de découverte et l'épaisseur des roches massives saines exploitables (gisement)
- de caractériser plus précisément les dimensions du gisement et sa capacité à satisfaire aux besoins en matériaux du chantier de la NRL.
- Les observations et l'échantillonnage des carottes doivent permettre de déterminer les caractéristiques quantitatives et qualitatives de la roche en fonction des besoins de ce projet (blocs et granulats).

L'implantation des sondages a été choisie directement sur des lignes de panneaux électriques dont le traitement des données suggère la présence de coulées épaisses susceptibles d'être exploitées. Les coupes des panneaux électriques montrent la distribution des résistivités mesurées dans la roche : plus la résistivité est haute, plus la roche est saine et indurée.

Ainsi, l'implantation des 3 sondages carottés présentés sur l'illustration 5 répond aux critères de sélection de l'implantation, à savoir préciser l'extension du gisement de Ravine du Trou (en profondeur et en extension latérale) et avoir une bonne représentativité spatiale des nouveaux sondages par rapport aux premiers sondages réalisés sur le site dans sa globalité.

Le sondage SC11, situé dans la partie nord, est présent sur la ligne électrique PB. Ce sondage d'une profondeur d'investigation de 55 m est susceptible de traverser des basaltes altérés (épaisseur de découverte : 10-15 m) et des coulées épaisses et saines de basaltes (40-45 m de gisement exploitable).

Le sondage SC13, situé dans la partie nord, est présent sur la ligne électrique P3. Ce sondage d'une profondeur d'investigation de 50 m devrait traverser des basaltes altérés (épaisseur de découverte : 10 m) et des coulées épaisses et saines de basaltes (40 m de gisement exploitable).

Le sondage SC12, situé dans la partie sud, est présent sur la ligne électrique P19. Ce sondage d'une profondeur d'investigation de 30 m pourrait traverser des basaltes altérés (épaisseur de découverte : 10 m) et des coulées épaisses et saines de basaltes (20 m de gisement exploitable). Ce sondage atteindra la côte NGR 0m.

**En complément des analyses géotechniques des premiers forages, étude réalisée par le CEREMA, un échantillonnage des carottes des forages SC11, SC12 et SC13 pourrait être effectué sur les coulées épaisses et saines tous les 5 m. Ces analyses géotechniques complémentaires pourraient permettre de compléter les premières analyses déjà réalisés (se référer à l'étude du CEREMA). Les logs et les photographies des carottes pourront être présentés au BRGM pour que soit apporté un conseil quant à la méthodologie d'échantillonnage.**

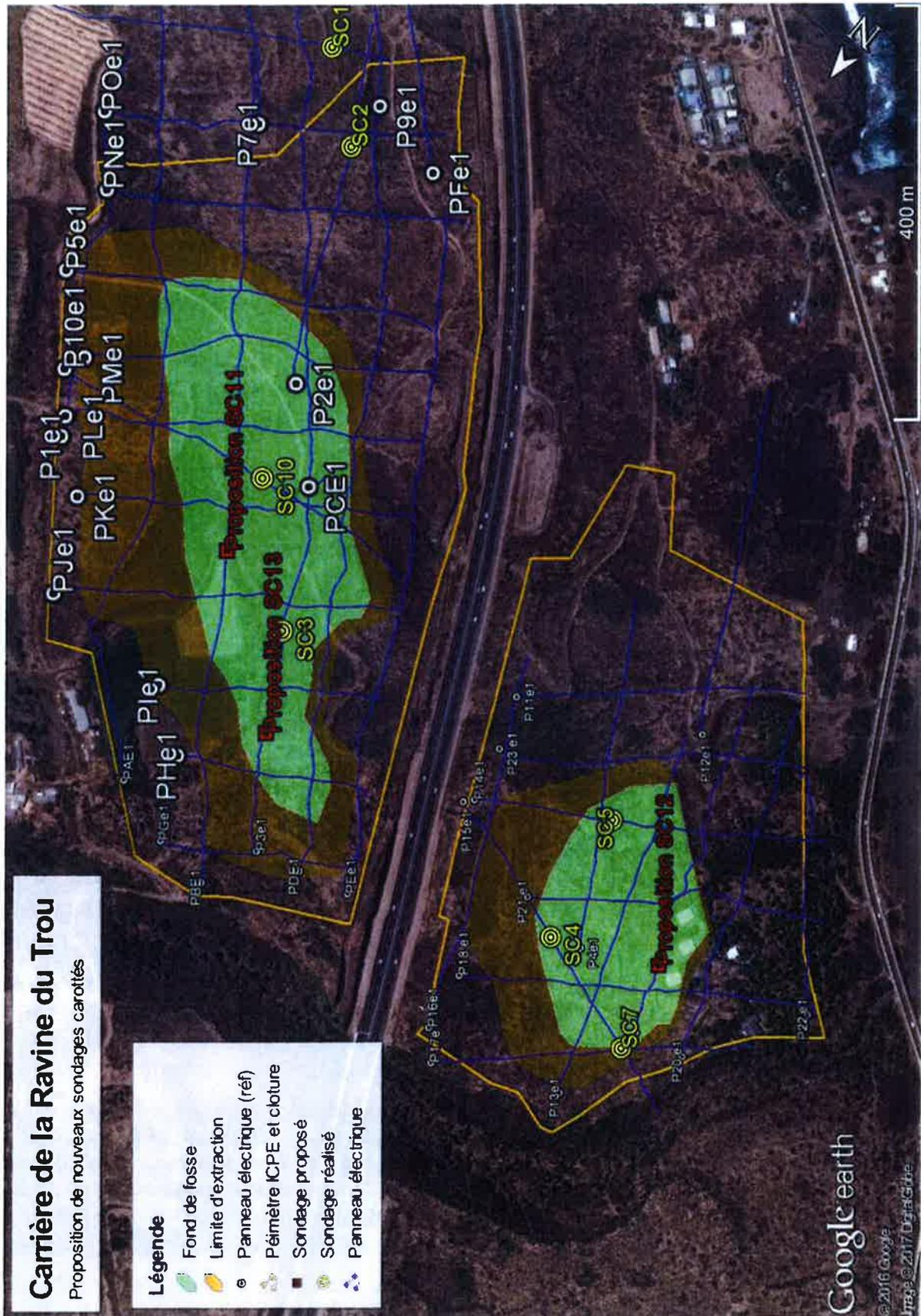


Illustration 5: Localisation des implantations de 3 sondages supplémentaires proposés sur l'emprise du projet de carrière de la Ravine du Trou

## 6. Déclaration

***Le BRGM déclare qu'il n'existe aucun lien d'intérêt :***

- ***entre le BRGM et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise,***
- ***entre les salariés du BRGM qui seront impliqués et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise,***

***susceptible de compromettre l'indépendance et l'impartialité du BRGM dans la réalisation de cette expertise.***

## 7. Annexes 1

Saint-Denis, le 19/05/2017

<b>COMPTE RENDU DE RÉUNION</b>	
Rédacteur : S. Bès de Berc	Entité : DAT/OMR/REU/SDN
Projet : TE SCPR – Ravine du Trou	Numéro : CF17SDN002
Objet : <b>Réunion de lancement</b>	
Date : 19 mai 2017	Lieu : <b>BRGM</b>
Participants : Ivan Martin (DEAL), Th. Schantz (SCPR), S. Colin (BRGM en visio), I. Duhamel Achin (BRGM en visio), S. Bès de Berc (BRGM)	
Absents :	
Diffusion interne :	
Diffusion externe :	
En cas de diffusion externe visa et nom du responsable :	

<b>RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS</b>
<p>1 – Ivan Martin rappelle le contexte :</p> <p>L'ouverture de la carrière de la ravine du Trou est essentielle à la bonne réalisation du chantier de la NRL, notamment pour répondre aux besoins en roches massives, en milieu insulaire très contraint.</p> <p>le dossier de demande d'autorisation d'exploiter une carrière sur la commune de Saint-Leu a été initialement déposé par SCPR le 29 janvier 2016 ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ce dossier initial a fait l'objet d'une demande de compléments de la part de la DEAL le 07 mars 2016, sans que la thématique "gisement et qualité des matériaux" ne fasse partie des thématiques pour lesquelles des compléments ont été demandés ;</li> <li>- en parallèle de l'instruction administrative de ce dossier, SCPR a réalisé des explorations complémentaires (deux carottages et un sondage destructif) en mars et avril 2016 ;</li> <li>- SCPR a déposé, le 29 mars 2016, un dossier complété ;</li> <li>- le 25 avril 2016, ce dossier a été jugé recevable par la DEAL avec toutefois, des compléments encore attendus sur la thématique "biodiversité", compléments à produire avant l'enquête publique ;</li> <li>- SCPR remettait le 03 juin 2016 les compléments attendus sur la thématique "biodiversité".</li> </ul> <p>C'est ce dossier complété qui a été mis en enquête publique du 05 septembre 2016 au 06 octobre 2016.</p> <p>Aussi, les éléments techniques complémentaires obtenus suite aux sondages de mars et avril 2016 n'ont pas été portés à la connaissance du public, du commissaire enquêteur ou de l'administration à</p>

cette date.

A l'issue de l'enquête publique, le commissaire enquêteur, en conclusion de son rapport émettait un avis favorable à la carrière 5 réserves et 7 recommandations. Une des réserves consiste à un engagement de SCPR d'"effectuer des carottages démontrant que les capacités de la carrière correspondent aux coulées de roches massives annoncées".

En réponse à cette réserve, et aux autres, SCPR a produit le 12 décembre 2016 un document intitulé "Mémoire sur la reconnaissance du gisement de Ravine du Trou et des simulations de productions de matériaux pour la Nouvelle Route du Littoral" qui intègre les données issues des explorations complémentaires effectuées en mars et avril 2016.

Ces éléments ont été examinés par la DEAL et font partie des éléments justifiant la proposition d'autorisation faite au préfet.

Le projet de carrière a fait l'objet d'une instruction en CDNPS Carrières en date du 21 mars 2017 à laquelle a participé M. le Député-Maire de Saint-Leu remettant en doute la qualité du gisement et l'existence de solutions alternatives sur l'île : SCPR a confirmé son engagement à réaliser ces sondages complémentaires avant l'hiver austral.

2 – L'objectif de la TE est d'évaluer, à partir d'une analyse critique des documents consultés et des informations disponibles, l'extension du gisement susceptible d'être exploité pour produire des matériaux à destination du chantier de la NRL et sa capacité à satisfaire les besoins du chantier de la NRL en termes quantitatifs (les aspects qualitatifs ayant été traités dans le cadre de l'étude menée par le CEREMA)

L'expertise portera plus spécifiquement sur les points suivants du dossier / sujet :

- Descriptifs des matériaux constitutifs du gisement à partir des sondages, des carottages réalisés, et des échantillons prélevés ;
- Extension du gisement exploitable telle qu'elle est présentée dans le DDAE à partir des investigations déjà réalisées ;
- Suffisance et représentativité des investigations réalisées par rapport à l'extension de la zone d'exploitation prévue ;
- Avis sur la pertinence et la localisation des investigations complémentaires envisagées par la SCPR pour compléter la connaissance actuelle du gisement

Les documents consultés pour l'établissement de l'offre sont :

- Mémoire sur la reconnaissance du gisement de la Ravine du Trou et des simulations de productions de matériaux pour le chantier de la nouvelle route du littoral
- Etude d'impact d'ouverture de la carrière ; à transmettre par SCPR
- le dossier de demande d'autorisation d'exploiter une carrière sur la commune de Saint-Leu
- Les résultats d'analyse du laboratoire ayant réalisé les essais ;
- Carte de proposition de nouveaux sondages carottés
- Rapport enquête publique

Etant donné l'urgence du dossier et l'organisation de la prochaine réunion de la CDNPS sur le bilan en matériaux (2eme quinzaine de juin), le BRGM s'engage à transmettre les premiers résultats de son analyse sur l'implantation des sondages dans le courant de la semaine du 22 mai.

Evaluation du gisement de matériaux de la Ravine du Trou

<b>Action</b>	<b>Responsable</b>	<b>Délai</b>
Transmission documents au BRGM : DDAE, étude d'impact, rapport enquête publique	DEAL et SCPR	22/05/17

## 8. Annexes 2

### Documents consultés lors de l'expertise :

- Dossier de demande d'autorisation d'exploiter (Tome 1 : Dossier administratif et technique et Tome 2 : étude d'impact), déposé par SCPR réalisé par EMC2 Environnement en mars 2016 ;
- Compte rendu de l'enquête publique du 5 septembre au 6 octobre 2016, Dossier n°16000031/97
- Mémoire sur la reconnaissance du gisement de la Ravine du Trou et des simulations de productions de matériaux pour la nouvelle route du littoral, Rapport SCPR
- Expertise des matériaux de la future carrière de la Ravine du Trou à La Réunion – rapport phase B (Janvier 2017), rapport CEREMA

**PROJET DE CARRIERE**  
**Ravine du Trou**  
**Commune de Saint Leu (974)**



**Dossier de Demande**  
**d'Autorisation d'Exploiter**

**TOME 1 : DOSSIER ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE**



476 rue Deschamets  
97440 Saint-André  
  
SARL Cl en capital de 10000 €  
RCS 2007 B 696,  
SIRET 4914139900019,  
APE 742C  
Tél : 02 82 21 54 71  
Email : sremc2@orange.fr

**CONCLUSIONS MOTIVEES**  
**DE LA COMMISSION D'ENQUÊTE.**

**Le projet, objet de l'enquête publique :**

Le projet, objet de l'enquête publique, consiste dans la demande d'exploitation d'une carrière de roches massives sur la commune de Saint Leu et dans la demande de défrichement correspondante.

L'exploitation concerne deux zones situées de part et d'autre de la route des Tamarins, entre les ravines du Trou et des Avirons.

Le projet prévoit l'exploitation de 14,3 MT, dont 9,3 MT seront valorisées en roches massives, soit environ 2,3MT d'enrochements par année d'exploitation.

La surface du projet d'exploitation est de 35,6 Ha et la durée d'exploitation de 4 ans, plus 6 mois de réaménagement du terrain.

Le projet est issu d'un précédent projet soumis à enquête publique en 2015, qui, après avis défavorable du commissaire enquêteur, a été retiré puis remanié et enfin présenté à l'enquête publique.

**Déroulement de l'enquête publique :**

Cette enquête publique s'est déroulée du 5 septembre 2016 au 6 octobre 2016, soit pendant une durée de 32 jours, ce qui est conforme à la réglementation.

Vingt et une permanences se sont déroulées dans les trois mairies de Saint Leu, Les Avirons et l'Etang Salé, les 5, 6, 7, 10, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 29, 30 septembre et les 1, 3, 4, 5, 6 octobre 2016.

Les formalités de publicité prescrites par l'arrêté préfectoral ont été respectées et contrôlées par la commission d'enquête :

- Affichage de l'arrêté et de l'avis d'enquête dans les mairies de Saint Leu, des Avirons et de l'Etang Salé pendant une période débutant 15 jours avant l'ouverture de l'enquête, jusqu'à la clôture de l'enquête,



## Carrière de la Ravine du Trou Commune de Saint Leu

Mémoire sur la reconnaissance du gisement  
de Ravine du Trou et des simulations de  
productions de matériaux pour la Nouvelle  
Route du Littoral

---

Novembre 2016

---



Expertise des matériaux de la future  
carrière de la Ravine du Trou à La  
Réunion  
Rapport phase B

Credit photo : © prisma N°211/Cerema

