

Accès différé

Rapport d'expertise :

Observation de minéralisations ferrifères susceptibles de porter des métaux lourds et métalloïdes dans l'emprise d'une carrière de calcaire dolomitique

BRGM/RP-66646-FR¹³⁰

Janvier 2017

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations Appuis à la police de l'eau

Autres

Date de réalisation de l'expertise : Janvier 2017

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Le Mas Neuf Ouest, Tornac, (Gard)

Auteurs BRGM : Le Goff E., Melleton J.

Demandeur : DREAL Occitanie

1.89 3740.46 -625.5



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM. Il constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.

La diffusion des rapports publics est soumise aux conditions de communicabilité des documents, définie en accord avec le demandeur. Aucune diffusion du présent document vers des tiers identifiés ne sera volontairement engagée par le BRGM sans notification explicite du demandeur. 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.

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.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Vérificateur :	Date : 08/02/2017
Nom : BELLENFANT Gaël	Fonction : Coordination Après-Mine
Approbateur :	Date : 09/02/2017
Nom : BLUM Ariane	Fonction : Directrice régionale

Mots-clés : expertise, appuis aux administrations, Tornac, Gard, Carrière, Arsenic, Mine, Pallières

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

Le Goff E., Melleton J. (2017) – Observation de minéralisations ferrifères susceptibles de porter des métaux lourds et métalloïdes dans l'emprise d'une carrière de calcaire dolomitique. Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-66646-FR.22 p., 10 ill.

© BRGM, 2017, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

1. Introduction	5
2. Contexte général	6
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	6
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET METALLOGENIQUE	7
3. Constat	8
3.1. DESCRIPTION DE LA CARRIERE :.....	8
3.2. DESCRIPTION GEOLOGIQUE	9
3.3. MINERALISATIONS.....	10
4. Diagnostic	11
5. Recommandations	11
6. Déclaration	12

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation (plan scan25) générale de la zone concernée (http://m.geoportail.fr/)	6
Illustration 2 : Localisation détaillée (ortho+cadastre) de la zone concernée (http://m.geoportail.fr/)	6
Illustration 3 : Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000 (http://infoterre.brgm.fr) et localisation du site..	7
Illustration 4 : Anomalie géochimique à As de l'Inventaire minier et occurrences minéralisées dans le secteur de la carrière du Mas Neuf Ouest.....	8
Illustration 5 : Localisation des planches photographiques	8
Illustration 6 : Photo de la dolomie bathonienne fortement fracturée	9
Illustration 7 : Brèche de faille (N130-140) dans les dolomies bathoniennes.	9
Illustration 8 : Dans la partie ouest de la carrière, les failles se matérialisent par des zones fortement altérées	10
Illustration 9 : Plan de faille (a) avec placage infra-millimétrique (b) d'hydroxyde de fer	10
Illustration 10 : Plan de faille avec placage millimétrique d'hydroxyde de fer	11

Annexes : planches photographiques supplémentaires.....13

1. Introduction

Le demandeur a sollicité le 12-12-2016 le BRGM Occitanie pour réaliser une expertise concernant la présence éventuelle d'une concentration anormale en métaux lourds et métalloïdes dans le périmètre de la carrière de calcaire dolomitique localisée au lieu-dit du Mas Neuf Ouest, sur la commune de Tornac (Gard).

L'exploitant ayant soumis une demande de renouvellement d'autorisation (sans extension) d'exploitation de la carrière, le commissaire enquêteur en charge de l'enquête publique a souhaité la réalisation d'une analyse de sol afin de vérifier l'absence de concentration anormale en métaux lourds et métalloïdes. Cinq échantillons ont ainsi été prélevés sur le sol de la carrière. Une analyse a mise en évidence une concentration en arsenic incompatible avec l'usage. Cinq autres analyses ont été réalisées sur un carottage d'un mètre dans le gisement de dolomie mais ont démontré l'absence de concentrations anormales.

Les objectifs de la mission d'expertise sont les suivants :

- Collecter et analyser les données disponibles concernant des minéralisations possibles dans la carrière dite du Mas Neuf Ouest ;
- Donner un avis concernant la validité des dernières données acquises pour l'ensemble du gisement ;
- Réaliser une visite de contrôle sur le terrain pour localiser les points d'échantillonnage et les éventuelles minéralisations.

Ce diagnostic a été établi par deux intervenants du BRGM. Il s'appuie sur une étude des données disponibles et des observations visuelles effectuées lors d'une visite du site réalisée le 02/02/2017, en présence en début de visite du propriétaire.

Au-delà, l'expertise s'est appuyée sur la consultation des documents suivants :

- Bernard A. (1958). Contribution à l'Etude de la Province Métallifère Sous-Cévenole. Thèse Univ. Nancy, 2 tomes, 638 p. + annexes.
- Coumoul A., Aubague M. (1989a). Recherche de nouvelles minéralisations Zn-Pb sur le faîte et le flanc est du horst de Pallières. Bordure cévenole – Gard. BRGM, 89DAM009-OP4, 24 p.

L'expertise s'inscrit dans le cadre des missions d'Appui aux Administrations menées par le BRGM au titre de l'année 2017.

2. Contexte général

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

La carrière se situe au lieu-dit du Mas Neuf Ouest sur la commune de Tornac (Gard).

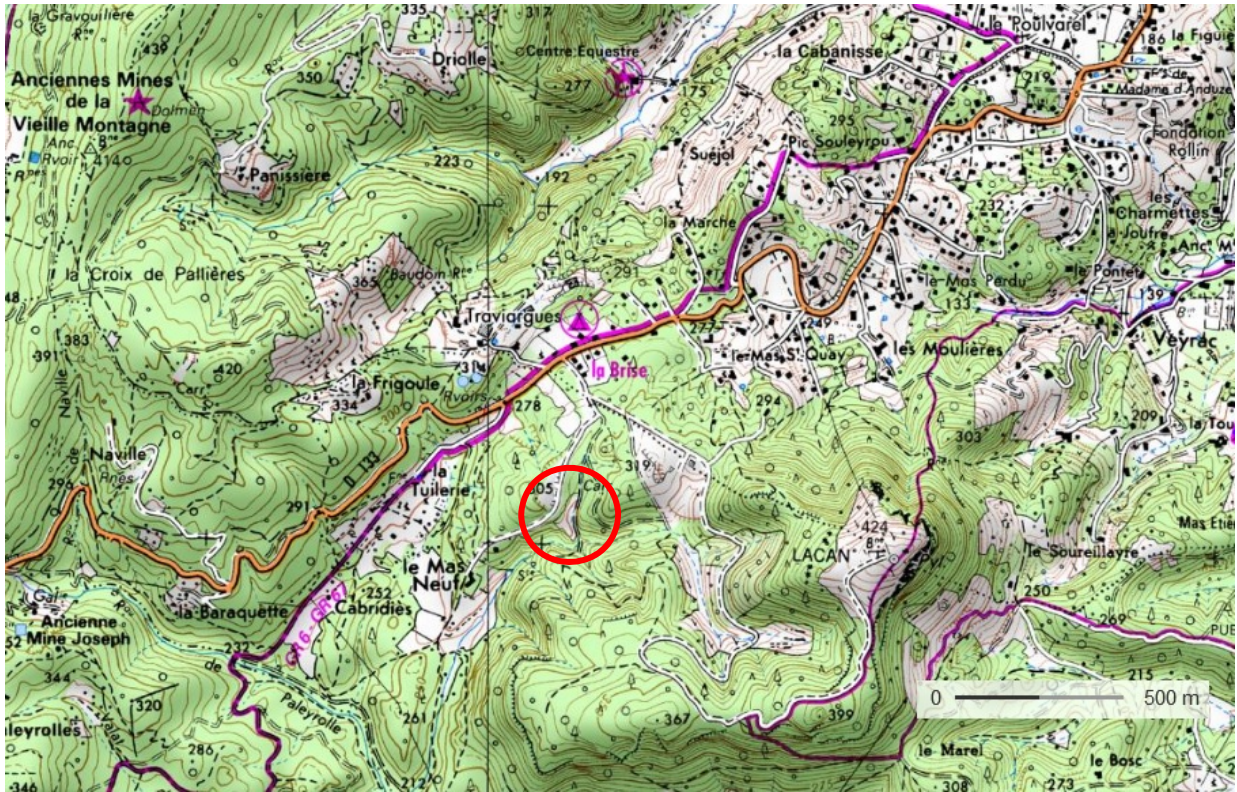


Illustration 1 : Localisation (plan scan25) générale de la zone concernée (<http://m.geoportail.fr/>)



Illustration 2 : Localisation détaillée (ortho+cadastre) de la zone concernée (<http://m.geoportail.fr/>)

2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET METALLOGENIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 du BRGM (Illustration 3), la carrière est localisée sur les dolomies du Bathonien.

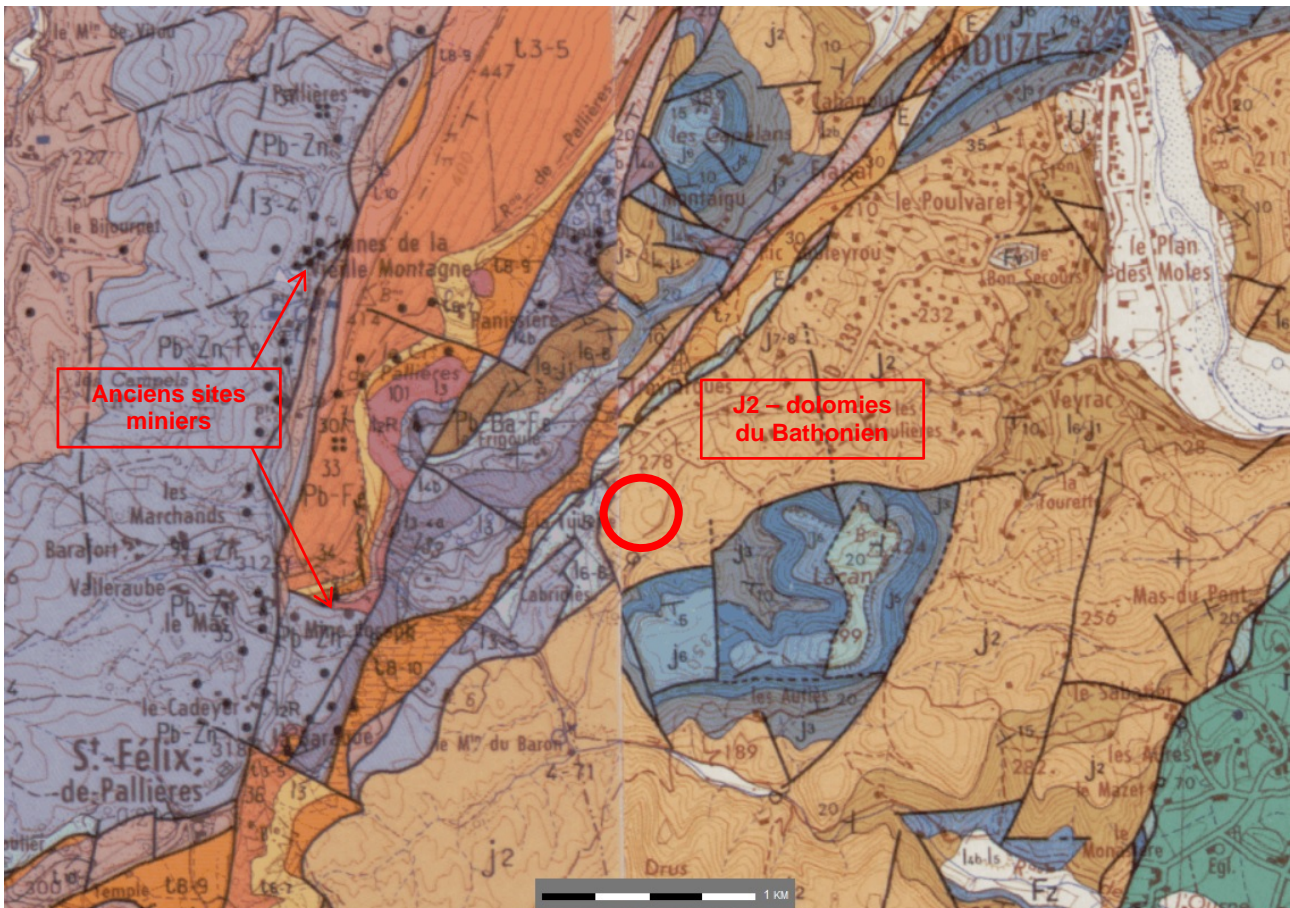


Illustration 3 : Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000 (<http://infoterre.brgm.fr>) et localisation du site

Les anciennes mines de Pb-Zn de La-Croix-de-Pallières et Mine Joseph sont localisées respectivement à environ 1 800 m à l'E-NE et 1500 m à l'E-SE.

La carrière est localisée à proximité d'un réseau dense de failles d'orientation NE-SW délimitant à l'est la structure du horst de Pallières. Cette structure est à l'origine de la plupart des minéralisations en Pb-Zn connues dans le secteur et qui ont fait l'objet d'exploitations assez intenses au XIX et XXème siècles.

Ces minéralisations se répartissent entre les formations de grès et arkoses du Trias de base et les formations carbonatées du Lias inférieur. Ainsi, les dolomies du Bathonien (j2) exploitées par la carrière ne présentent normalement pas ce type de minéralisations. On peut cependant noter l'existence de minéralisations ferrugineuses au SW et au NE de la carrière. Ce type d'occurrences pourrait être à l'origine de possibles concentrations élevées en arsenic (Illustration 4).

Il n'y a pas d'ouvrage dans la BSS sur la formation exploitée dans cette carrière.

Les données géochimiques de l'Inventaire minier (sédiments de ruisseaux) montrent l'existence d'une grande zone anormale en arsenic suivant la structure du horst couvrant la carrière (Illustration 4).

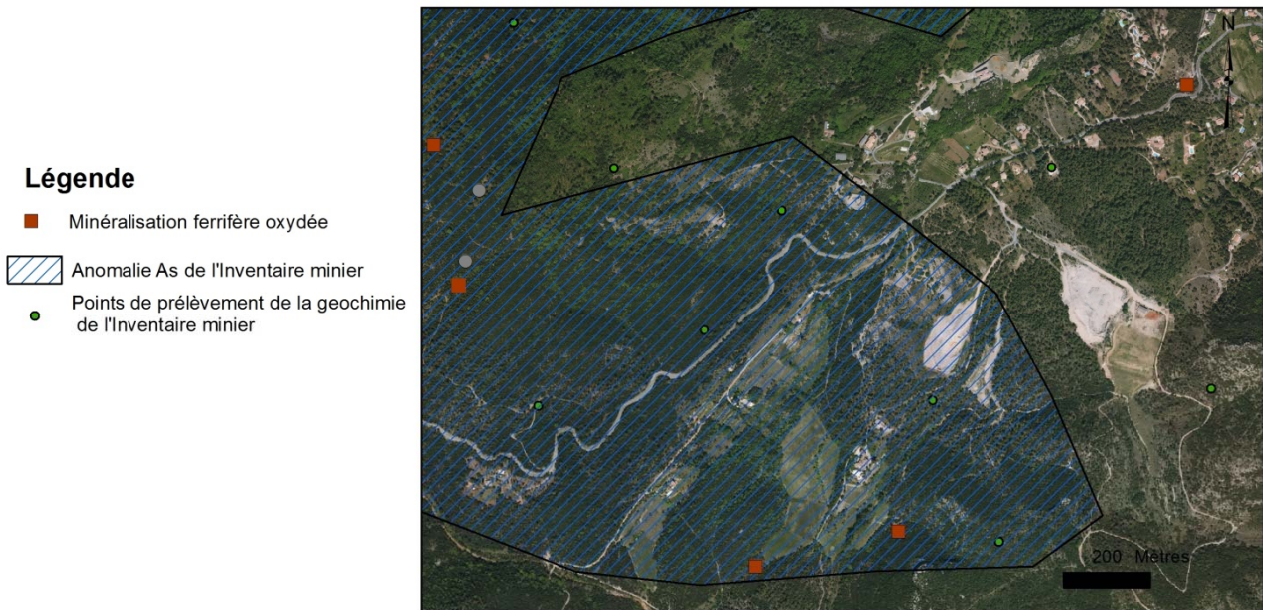


Illustration 4 : Anomalie géochimique à As de l'Inventaire minier et occurrences minéralisées dans le secteur de la carrière du Mas Neuf Ouest.

3. Constat

3.1. DESCRIPTION DE LA CARRIERE :

La carrière d'une superficie de 12 900 m² (calcul sur Géoportail) est située au sommet d'une colline d'altitude de 300 m. Elle est constituée d'une seule plateforme limitée par des parois rocheuses de 2 à 5 m. A noter que des stocks de sables, de granulats de déconstruction sont déposés dans la carrière (Illustration 5).



Illustration 5 : Localisation des planches photographiques

3.2. DESCRIPTION GEOLOGIQUE

Une seule lithologie a été observée : il s'agit de dolomie beige finement cristallisés lardée par de nombreuses veinules de calcite en tous sens (ERREUR ! SOURCE DU RENVOI INTROUVABLE.). La stratigraphie n'est pas apparente. En revanche, les affleurements se caractérisent par de nombreuses failles et fractures qui permettent un débitage facile de la roche. Ces failles subverticales sont bien visibles sur les parois. Elles présentent différentes orientations : de N-S à N110-N130.



Illustration 6 : Photo de la dolomie bathonienne fortement fracturée

Les failles se caractérisent sur le terrain par des plans de faille avec localement des stries, des brèches (Erreur ! Source du renvoi introuvable.), une altération plus intense de la roche (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Ces failles sont particulièrement bien visibles sur les parois de la partie ouest de la carrière où la roche rougit par des oxydes devient pulvérulente.



Illustration 7 : Brèche de faille (N130-140) dans les dolomies bathoniennes.



Illustration 8 : Dans la partie ouest de la carrière, les failles se matérialisent par des zones fortement altérées

3.3. MINERALISATIONS

Les minéralisations observées dans la carrière sont toutes ferrifères et clairement en association avec les failles décrites précédemment.

Elles sont composées d'hydroxydes de fer et se présentent sous forme de placages le long des plans de faille, le plus souvent infra-millimétriques (Illustration 9) mais pouvant atteindre 2 à 3 mm de puissance (Illustration 10). Les plans de faille minéralisés s'accompagnent d'une altération marquée de la roche encaissante.



Illustration 9 : Plan de faille (a) avec placage infra-millimétrique (b) d'hydroxyde de fer.

Aucune minéralisation équivalente des gisements à plomb-zinc connus localement n'a été observée.



Illustration 10 : Plan de faille avec placage millimétrique d'hydroxyde de fer

4. Diagnostic

Au cours du contrôle de terrain, des minéralisations ferrifères liées à des plans de faille ont été mises en évidence sur la bordure ouest de la carrière, à proximité du point de prélèvement géochimique ayant montré des valeurs élevées en As. Celles-ci sont clairement liées à des circulations de fluide le long des failles et pourraient constituer la source de l'arsenic révélée en analyse ponctuelle de sol. Le caractère très ponctuel de ces minéralisations peut expliquer l'absence de teneur significative dans les échantillons de roches analysées issues de carottage à 1 m.

5. Recommandations

Afin de valider l'hypothèse de la présence d'arsenic dans les minéralisations ferrifères de l'ouest de la carrière, des analyses géochimiques de celles-ci doivent être réalisées.

Une cartographie précise de la zone concernée doit aussi être mise en œuvre.

Une campagne de mesures *in situ* (fluorescence X portable avec analyses de calibration au laboratoire) permettrait de répondre rapidement à ces deux points.

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.

Annexes : Planches photographiques supplémentaires

La localisation des planches est présentée dans l'illustration 5.



Planche 1

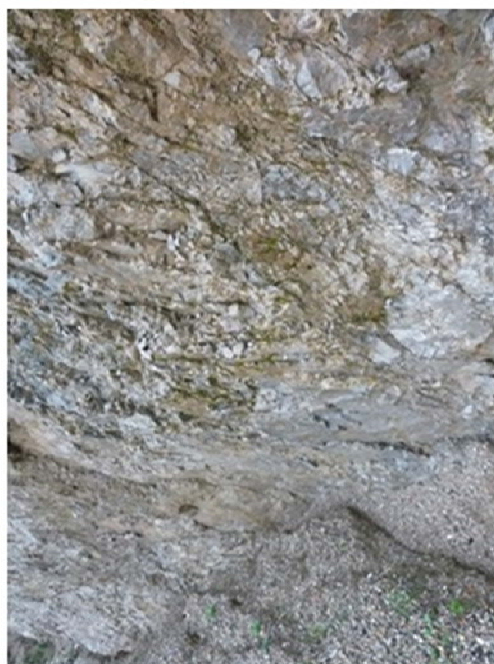


Planche 2



Planche 3



Planche 4



Planche 5



Planche 6



Planche 7



Planche 8



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France
Tel. 02 38 64 34 34

Direction Régionale Occitanie
1039, rue de Pinville
34000 Montpellier – France
Tél. : 04 67 15 79 80