

**DOCUMENT PUBLIC**

***Avis préalable sur l'effondrement rocheux de  
l'ancienne carrière de talc de Fangas  
Commune de Montferrier (09)***

**Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM, fiche 02-PIR121**

**O. Renault**

**Juillet 2002  
BRGM/RP-51793-FR**



**Mots clés :** Appui administration, risque naturel, talc, Montferrier, Ariège.

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

Renault O. (2002) – Compte rendu de visite du site de l'ancienne carrière de talc de Fangas – Commune de Montferrier (09) – Rapport BRGM/RP-51793-FR, 18 pages, 1 figure, 8 photos.

© BRGM, 2002. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou partie sans l'autorisation expresse du BRGM

## Synthèse

Durant le mois de juillet 2002, les services de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Midi-Pyrénées, ont demandé au BRGM - Service Géologique Régional Midi-Pyrénées - de procéder à une mission d'expertise du site de l'ancienne carrière de talc de Fangas située en commune de Montferrier (Ariège) suite à un important éboulement rocheux survenu sur le site durant le mois de mai 2002.

La carrière de Talc de Fangas est située au Nord du massif du Saint Barthélémy entre 1400 et 1650 m d'altitude. Son exploitation aurait débuté au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle et aurait été arrêtée en 1966.

Géologiquement parlant, le talc de la mine de Fangas doit son origine à la présence d'une faille affectée par des phénomènes d'hydrothermalisme lors de l'orogénèse pyrénéenne. Cette faille sépare les formations de schistes et de calcaires dolomitiques rattachés au Silurien, d'un ensemble métamorphique constitué de micaschistes et de quartzophyllades rattachés à l'Ordovicien.

L'éboulement survenu en mai 2002 a concerné les formations du Silurien situées sur le versant sud du vallon. Quelques blocs de plusieurs centaines de tonnes ont dévalé la pente et ont atteint l'ancien carreau de la carrière en détruisant un des anciens bâtiments de service et en menaçant le sentier de Grande Randonnée tout proche.

Cet évènement n'est en fait que la conséquence d'un phénomène de déstabilisation complète de cette partie du versant, qui trouve probablement son origine dans le décaissement excessif du pied de pente réalisé lors de l'exploitation du talc.

Ainsi de 300 000 à 500 000 de m<sup>3</sup> de roche sont en train de descendre lentement le versant sud du vallon. D'après des témoignages, ce phénomène aurait cours depuis une vingtaine d'années engendrant par endroits des rejets de faille de l'ordre 50 m.

L'analyse de la masse instable fait craindre deux types d'évènement :

- Eboulement rocheux de moyenne importance, phénomène récurrent depuis 20 ans ;
- Effondrement global toute la masse, plus improbable mais possible.

Il convient de prendre toutes les dispositions nécessaires de façon à sécuriser le site y compris en cas d'évènement majeur. Il devra donc être réalisé, un état zéro de la topographie du site ainsi qu'un suivi périodique de la masse en cours de glissement afin d'évaluer les volumes en jeu et la cinétique du phénomène. Une analyse rétrospective complètera utilement ces travaux qui devront permettre de dimensionner un piège à blocs sensé éviter la propagation des blocs dans la vallée ou à défaut d'envisager une modification du tracé du sentier de Grande Randonnée (GR) vers un secteur exempt de tout risque.

Le secteur du col de la Portaille qui présente également des instabilités rocheuses de moindre envergure (1000 m<sup>3</sup>) devra également faire l'objet de mesures de prévention (dynamitage des masses instables ou déviation du GR).

## Sommaire

<b>1. Contexte .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Cadre naturel .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Informations recueillies sur l'ancienne carrière de Fangas .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Etat des lieux le 05/07/02.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Degré de l'aléa.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Recommandations, préconisations.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Conclusion .....</b>	<b>16</b>

## Liste des illustrations

### FIGURE

#### Fig. 1

Plan de situation d'après la carte IGN au 1/25 000

### PHOTOS

#### Ph. 1

Vue sur le bas de l'éboulement, le périmètre de sécurité – A droite de la voiture, on observe le bloc ayant eu la plus grande trajectoire

#### Ph. 2

Bloc de calcaire dolomitique d'environ 150 à 200 tonnes, éboulé en mai 2002 au milieu de blocs plus « anciens »

#### Ph. 3

Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue de face

#### Ph. 4

Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue depuis la crête

#### Ph. 5

Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue depuis le col de la Porteille

#### Ph. 6

Aperçu sur les blocs déstructurés sur la partie frontale de l'effondrement; en bas le sentier, les anciens bâtiments de la carrière et l'éboulement de mai 2002

#### Ph. 7

Vue sur le col de la Porteille - à gauche, la masse rocheuse instable

#### Ph. 8

Vue sur le col de la Porteille - à gauche, la masse rocheuse instable

## **1 - Contexte**

Suite à un éboulement rocheux survenu sur le site de l'ancienne carrière de talc de Fangas en commune de Montferrier (Ariège) durant le mois de mai 2002, les services de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Midi-Pyrénées, contactés par la Mairie, ont demandé au BRGM - Service Géologique Régional Midi-Pyrénées - de procéder à une mission d'expertise du site afin d'émettre un avis sur la stabilité d'un front rocheux situé au dessus du carreau de l'ancienne mine de Fangas et d'un sentier de Grande Randonnée. La mission du BRGM consiste à préciser le degré de l'aléa engendré par le front rocheux et à émettre les éventuelles mesures de précaution à prendre à court et à long terme afin d'assurer la sécurité publique.

Cette visite s'est déroulée dans la journée du 05 juillet 2002, en présence de Mr Philippe Höffler, ingénieur géologue à la Société des Talcs de Luzenac, de Mr Pialat, chef d'exploitation de la carrière de Trimouns, de Mr. Jean René Helaouet, adjoint au Maire de la Commune de Montferrier, et de Mr. Olivier Renault du BRGM.

## **2 - Cadre naturel**

La carrière de talc de Fangas est située à 4,5 km au Sud du village de Montferrier et à 4 km au NNE du massif cristallin du Pic de Saint Barthélémy, dans un large vallon orienté Nord/Sud fermé au Sud par le col de la Porteille qui culmine à environ 1650 m d'altitude.

Ce gisement aurait été exploité par intermittence depuis le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle jusqu'en 1966. Dans les dernières années, la production était de 2000 à 3000 t/an. La production totale de ce site aurait été de 100 000 tonnes de talc brut.

D'après la carte géologique n°1075 de Foix au 1/50 000, on trouve dans le secteur, exception faite du talc, trois grands ensembles géologiques :

- Un ensemble métamorphique rattaché à l'**Ordovicien** constitué de quartzophyllades rythmiques, de schistes satinés à séricite et chlorite et de micaschistes à deux micas ;
- Des schistes « carburés » (Ampélites à Graptolithes) que l'on s'accorde à rattacher au **Silurien** ; ce niveau est caractérisé par sa richesse en carbone et sa présence de pyrite ;
- Des calcaires dolomitiques également rattachés au **Silurien** qui reposent au droit du massif du Saint Barthélémy sur les ampélites ; la puissance de ces calcaires serait d'une cinquantaine de mètres.

Le contexte du gisement de talc de Fangas serait lié à l'accident géologique qui passe au niveau du col de la Porteille entre les calcaires dolomitiques siluriens et les micaschistes ordoviciens. La théorie actuelle sur la genèse du talc (hydrosilicate de magnésium) attribue à des phénomènes hydrothermaux, sa présence sous forme d'amas le long de cet accident. Des conditions de formation similaire sont acceptées pour le gisement de Trimouns, toujours exploité à l'heure actuelle et situé à 5 km plus au Sud.

### **3 - Informations recueillies sur l'ancienne carrière de Fangas**

Diverses informations concernant l'exploitation de la carrière de Fangas ont été recueillies auprès des archives de la DRIRE à Toulouse.

D'après les anciens procès verbaux des contrôleurs des mines, dont les plus anciens remontent à 1909, le talc aurait essentiellement fait l'objet d'une exploitation à ciel ouvert à l'intérieur du vallon de la Portaille dans lequel se situaient les quantités de talc les plus importantes. Des tranchées ont été ouvertes à l'intérieur du vallon jusqu'au toit rocheux du gisement constitué à l'Est, par les micaschistes ordoviciens, à l'Ouest par les schistes et les calcaires du Silurien. D'après les contrôleurs des mines de l'époque, cette méthode d'exploitation générait, dès 1909, des problèmes récurrents de stabilité des fronts rocheux latéraux (Chutes de blocs, effondrements...) en raison du phénomène de décompression de pied de versant engendré par le décaissement des terrains.

L'abattage du minerai dans les tranchées se faisait à l'aide d'explosifs ou d'excavateurs mécaniques. Après un premier tri sur place, le minerai était acheminé à Montferrier par l'intermédiaire de wagonnets circulant sur des voies de roulage puis par un système de câbles transporteurs aériens d'une longueur de 4 km. A l'usine de Montferrier, le talc était ensuite à nouveau trié, puis séché, broyé et enfin ensaché.

Plusieurs galeries souterraines de reconnaissance transversales à l'axe du vallon auraient été creusées notamment en direction de l'Est en pied des formations du Silurien afin de préciser l'extension latérale du gisement. Un procès verbal de 1910 signale qu'une galerie souterraine de 35,60 m de direction Est/Ouest (galerie n°11) aurait été réalisée en pied d'éboulis du Silurien. Cette galerie aurait rencontré du talc et atteint les calcaires siluriens.

On signale un pendage du gisement de 75° vers l'Ouest ce qui signifie que le gisement de talc venait probablement se biseauter sous les calcaires siluriens.

Un deuxième procès verbal datant de 1912 fait état du creusement de deux autres galeries de reconnaissance de 15 à 20 m de long, dans les éboulis des formations du Silurien ; Ces galeries auraient été recoupées par des descenderies de 10 à 15 m de profondeurs. L'ensemble des ouvrages aurait reconnu du talc. L'exploitation de cette zone « talqueuse » située sous les éboulis était déjà jugée problématique par l'ingénieur des Mines de l'époque en raison des perspectives de déstabilisation du versant que cela pouvait engendrer.

**Fig 1 : Plan de situation d'après la carte IGN au 1/25 000**





#### **4 - Etat des lieux le 05/07/02**

L'éboulement survenu en mai 2002 correspond à la chute de quelques blocs de calcaire dolomitique et de schistes de grande dimension sur le carreau de l'ancienne carrière de Fangas à hauteur des anciens bâtiments de service de la carrière. Au moins trois blocs de plusieurs centaines de tonnes se sont détachés du versant sud du vallon et ont dévalé la pente. L'un d'entre eux a terminé sa course dans l'un des anciens bâtiments, les deux autres se sont fichés dans le sol. Ce départ massif a entraîné la chute de blocs de plus faible dimension mais sur une distance plus longue, puisque des blocs de quelques dizaines de kg se sont éparpillés sur le replat situé en aval des bâtiments et ont atteint le sentier de Grande Randonnée (Cf photo 1). Suite à cet événement, un périmètre de sécurité a été établi autour de la masse éboulée par l'ingénieur du Service RTM de Foix – Monsieur CochetEAU - et un arrêté d'interdiction d'y pénétrer a été pris par Monsieur Christian Laffont, Maire de Montferrier.

Il ne s'agit apparemment pas du premier événement qui affecte ce secteur si l'on en juge par la présence d'un vaste éboulis de versant rassemblant des blocs de toutes tailles (du kilogramme à la centaine de tonnes) tombés lors d'éboulements antérieurs. Les matériaux éboulés consistent principalement en des calcaires dolomitiques mais on trouve également des schistes avec présence de pyrite de fer et de recristallisations calcitiques.

En réalité, cet éboulement est la conséquence de la déstabilisation en cours d'une masse rocheuse de taille beaucoup plus grande dont la couronne d'effondrement se situe à hauteur de la crête du massif (soit un dénivelé d'environ 200 m par rapport au carreau de la carrière). D'après les estimations faites sur place, le linéaire de pente déstabilisé est de l'ordre de 200 m dans un axe Nord-Sud ; le volume rocheux mobilisé par ce phénomène est évalué en première approche à une estimation comprise entre 300 000 et 500 000 m<sup>3</sup>.

Le parcours de la couronne de l'effondrement et de la niche d'arrachement révèle un rejet vertical de 30 à 50 m en haut du glissement. Sur le côté nord du glissement, le rejet vertical est de l'ordre de 10 à 20 m (Cf photo 7). D'après les témoignages de la Mairie de Montferrier, cette masse serait en mouvement depuis une vingtaine d'années. Le parcours de la masse en cours d'effondrement révèle un environnement chaotique, marqué par une fracturation très dense et anarchique (cf photos 4 et 6). D'importantes fractures de traction (jusqu'à 1 m d'ouverture) y mobilisent des blocs de taille équivalente voire supérieure à ceux effondrés en mai 2002. Les arbres situés sur cette masse sont dans leur ensemble verticaux, ce qui accredit l'hypothèse d'une rupture plane ou en dièdre.

L'effondrement rocheux semble affecter les calcaires dolomitiques mais également des schistes du Silurien. Le pendage des couches est de 20° N. Un contact entre ces deux formations peut être observé dans la partie haute de la masse glissée.

En amont de la masse principale en mouvement, on observe dans la partie nord la présence d'une importante fracture de traction, présentant localement une ouverture de 1 m. Cet accident augure de la rupture d'une deuxième masse rocheuse située en arrière de la masse principale et d'environ 10 000 m<sup>3</sup> (Cf partie droite de la photo 7).



**Photo 1 : Vue sur le bas de l'éboulement, le périmètre de sécurité – A droite de la voiture, on observe le bloc ayant eu la plus grande trajectoire**



**Photo 2 : Bloc de calcaire dolomitique d'environ 150 à 200 tonnes, éboulé en mai 2002 au milieu de blocs plus « anciens »**

Au delà, on atteint la crête et les volumes mobilisables de roche semblent être de moindre importance. La falaise semble se purger par petits volumes et il ne semble pas qu'un recul important soit à craindre à court terme dans ce secteur.

La crête Sud du vallon de la Porteille a été parcourue dans son ensemble jusqu'au col du même nom. Le versant semble stable excepté au niveau du col où l'on observe d'importantes fractures de traction sur un massif de calcaires dolomitiques qui surplombe la partie sud du col. On peut craindre ici un éboulement de l'ordre 1000 m<sup>3</sup> de rocher (Cf photo 8).

## **5 - Degré de l'aléa**

La cinétique des mouvements rocheux de grande envergure est très variable et très mal connue. On ne peut exclure à ce stade une accélération du mouvement ou un effondrement de masse.

Au niveau de la principale masse en cours d'effondrement située au Sud des anciennes barraques de la mine Fangas, on peut craindre deux types d'événements :

- écoulement rocheux de 1 à 10 000 m<sup>3</sup>. Ce type d'évènement semble récurrent depuis une vingtaine d'années ; il affecte les blocs situés dans la partie aval de la masse en cours d'effondrement, qui sont peu à peu déstabilisés par le mouvement progressif de l'ensemble du versant ; les blocs rocheux pourraient atteindre le périmètre de sécurité actuel et éventuellement le dépasser notamment dans la partie nord. Un tel aléa peut survenir à l'occasion d'un évènement climatique particulier (gel/dégel, pluie importante, fonte des neiges) ou d'une secousse sismique.
- écoulement de masse de 10 000 à plusieurs centaines de milliers de m<sup>3</sup>. Cet évènement est plus improbable que le précédent mais on ne peut pas l'exclure sans une approche cinétique plus fine de la masse en mouvement. Dans cette hypothèse, les rochers éboulés dépasseront le périmètre actuel et le replat où sont situées les anciennes barraques de chantier. Certains de ces blocs pourraient gagner la forêt en contrebas.

**Au niveau du col de la Porteille :**

- écoulement rocheux de l'ordre de 1000 m<sup>3</sup> en provenance du versant sud. Les blocs devraient être piégés par le col mais pourraient atteindre une branche du sentier de Grande Randonnée qui passe à cet endroit.



**Photo 3 : Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue de face**



**Photo 4 : Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue depuis la crête**



**Photo 5 : Effondrement rocheux de la carrière de Fangas, vue depuis le col de la Portaille**



**Photo 6 : Aperçu sur les blocs déstructurés sur la partie frontale de l'effondrement; en bas le sentier, les anciens bâtiments de la carrière et l'éboulement de mai 2002.**



**Photo 7 : Dans la niche d'arrachement Nord de l'effondrement rocheux ; à gauche, la masse en cours d'effondrement, à droite la couronne de l'effondrement très instable dans ce secteur.**

## **6 - Recommandations, préconisations**

### **Effondrement principal de l'ancienne carrière de Fangas**

L'effondrement de masse qui affecte plusieurs centaines de milliers de m<sup>3</sup> de roche au dessus du carreau de l'ancienne carrière de talc de Fangas trouve vraisemblablement son origine dans le décaissement important réalisé en pied de versant lors de l'exploitation du talc. La consultation des anciennes photos aériennes de 1981 ainsi que l'interrogation de la mémoire locale montre qu'il s'agit apparemment d'un mouvement ancien, datant d'une vingtaine d'années.

Compte tenu des enjeux que comportent le site (sentier de Grande Randonnée) et des aléas évoqués au chapitre 4, il importe de prendre toutes les dispositions nécessaires afin d'éviter tout accident.

- Dans un premier temps, la Société des Talcs de Luzenac envisage de clôturer le périmètre de sécurité actuel et d'établir un merlon de terre provisoire au droit d'un bloc rocheux effondré qui forme actuellement une sorte de verrou entre deux risbermes existantes (Cf photo1). Cette solution permettrait de diminuer le risque en protégeant provisoirement le sentier contre l'évènement de type « éboulement rocheux de moyenne importance ». Cette solution ne paraît cependant pas suffisante à moyen et long terme compte tenu des volumes qui sont en jeu.
- Dans un deuxième temps, il est indispensable d'engager les moyens qui permettront de sécuriser le site de manière satisfaisante :
  - Un état zéro de la topographie du site devra être réalisé ; plusieurs moyens peuvent être envisagés : topographie terrestre (théodolite, GPS), topographie aéroportée (laser), utilisation de prises de vue séquentielles (aériennes ou satellitaires) ;
  - Un suivi topographique devra être rapidement mis en place afin de quantifier les masses en mouvement ; ce suivi pourra être effectué au théodolite à l'aide de bornes géoréférencées implantées sur la masse en cours d'effondrement et sur son pourtour. Une vingtaine de points au minimum et un suivi bi-annuel (voire de fréquence supérieure en fonction de l'enneigement) devraient permettre d'arriver à ce résultat ; une analyse rétrospective de l'effondrement par l'intermédiaire d'anciennes photos aériennes pourra également être très utile ;
  - Compte tenu des masses en jeu, il y aura lieu de dimensionner un piège à blocs (merlon de terre avec réceptacle *ad hoc*) qui permettra de contenir le volume maximum susceptible de s'effondrer. A défaut de piège à blocs correctement dimensionné, le sentier de Grande Randonnée devra être dévié vers un secteur exempt de tout risque après avoir défini des éléments de trajectométrie quant aux blocs susceptibles de se propager dans la vallée.

- En ce qui concerne les barrières pour le bétail situées sur la crête de l'effondrement, celles-ci devront être placées à au moins 20 m de la falaise afin de se prémunir contre un risque d'effondrement localisé. Une surveillance de l'évolution de ce secteur est néanmoins indispensable.

**En ce qui concerne le secteur du col de la Porteille, deux solutions sont envisageables :**

- Détournement du sentier de Grande Randonnée sur le versant Nord du col ; cette perspective permettrait de laisser le col jouer un rôle de réceptacle en cas d'éroulement rocheux en versant sud ; cette mesure devra s'accompagner de panneaux d'informations signalant le danger à destination du public ;
- Dynamitage de la masse instable ; cette opération devra être réalisée dans les règles de l'art afin de ne pas trop endommager la masse amont .



**Photo 8 : Vue sur le col de la Porteille - à gauche, la masse rocheuse instable**

## Conclusion

L'éboulement rocheux de quelques centaines de m<sup>3</sup> survenu en mai 2002, sur le site de l'ancienne carrière de talc de Fangas en commune de Montferrier est en réalité la manifestation d'un effondrement rocheux de grande envergure (300 000 à 500 000 m<sup>3</sup>) qui affecte une partie du versant sud du vallon où se trouvait cette carrière.

Cet effondrement de masse semble trouver son origine dans le décaissement excessif réalisé en pied de versant, lors de l'exploitation du talc.

Durant le mois de mai 2002, des blocs rocheux situés sur le front de l'effondrement principal se sont purgés à la faveur du lent glissement de toute la masse dans la vallée, favorisé en particulier par les successions de conditions météorologiques sévères de montagne : pluies, neige/fonte, gel/dégel,...

Si ce type d'évènement semble récurrent depuis une vingtaine d'années, on ne peut exclure à ce stade, la probabilité plus faible mais non nulle, d'un effondrement brusque de toute la masse dans la vallée.

Les dispositifs de mise en sécurité du site devront donc être dimensionnés en conséquence, eu égard à la présence du sentier de Grande Randonnée dans le champ de propagation potentiel d'un éboulement majeur.

A cet effet, il est indispensable d'opérer un suivi topographique de cet effondrement, afin d'analyser finement la cinétique du phénomène et de quantifier les masses en jeu. Une analyse rétrospective du site complètera utilement ce travail.

De tels éléments permettront de définir une solution adaptée et durable à la nature l'aléa et de l'enjeu. Une bonne solution consisterait en la mise en place d'un piège à blocs susceptible de contenir toute la masse en cours de glissement. A défaut le sentier de Grande Randonnée devra être dévié vers un secteur exempt de tout risque.



**BRGM**  
**SAR**  
**Service Géologique Régional de Midi Pyrénées**  
BP 1342 – 31106 Toulouse cedex 1 – France – Tél. : 05 61 43 63 00