

**Les concessions de mines de fer, fluorine et
manganèse de la région de Vernet-Sahorre
(Pyrénées-Orientales)**

**Phase informative et cartographie des aléas
« mouvement de terrain »**

**Concessions d'Escoums, Escaro Nord, Escaro Sud,
Aytua, Vernet-Sahorre, Vernet, Saint-Vincent, Las
Basses, Fillos et Taurynia, Las Ambollas**

DIFFUSION :

Jehan GIROUD
Jacques BUSSET
Hafid BAROUDI

DRIRE Languedoc-Roussillon (2 ex.)
Pôle Après-Mine Sud
GEODERIS D

Réf : GEODERIS S 2009/12DE - 09LRO2240

Date : 09/02/2009

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	Y. Paquette	O. Lefebvre	A. Dommanget
Visa			

**Les concessions de mines de fer, fluorine et
manganèse de la région de Vernet-Sahorre
(Pyrénées-Orientales)
Phase informative et cartographie des aléas
« mouvement de terrain »**

**Concessions d'Escoums, Escaro Nord, Escaro Sud,
Aytua, Vernet-Sahorre, Vernet, Saint-Vincent, Las
Basses, Fillos et Taurynia, Las Ambollas**

SOMMAIRE

1.	<i>Cadre et objectif</i>	5
2.	<i>Méthodologie</i>	9
3.	<i>Synthèse des méthodes d'exploitation</i>	11
4.	<i>Principaux résultats de l'étude d'Aleas</i>	13
5.	<i>Enjeux et risques</i>	15
6.	<i>Risques liés aux ouvrages ouverts et pénétrables</i>	17
7.	<i>Conclusions</i>	19

Mots clés : Aléas mouvements de terrain, risques, Vernet-Sahorre, ouvrages débouchant au jour, Pyrénées Orientales

1. CADRE ET OBJECTIF

Dans le cadre du programme technique GEODERIS 2006-2007 et de l'axe thématique « Reconnaissance et analyse du risque », la DRIRE Languedoc-Roussillon a retenu l'étude des sites miniers de la région de VERNET-SAHORRE (Pyrénées-Orientales).

L'étude porte sur la réalisation des phases informatives, carte informative et carte d'aléas « mouvements de terrain » relatives aux 17 anciens titres miniers délivrés pour fer, manganèse ou fluorine de ce secteur dit de CANIGOU Nord.

Les communes concernées sont les suivantes : CASTEIL, CLARA, CODALET, CORNEILLA-DE-CONFLENT, ESCARO, FILLOLS, LOS MASOS, NYER, PRADES, RIA-SIRACH, SAHORRE, SOUANYAS, TAURYNIA, VERNET-LES-BAINS.

L'objectif était double :

- sur les sites dont la concession est toujours valide (mine de fluorine d'ESCARO), il s'est agi de fournir à la DRIRE les éléments nécessaires à l'évaluation des risques miniers résiduels, en vue d'imposer au titulaire du titre les moyens de les atténuer ou de les prévenir (reconnaisances, sondages, sécurisation...);
- sur les autres sites, il s'est agi de définir les cartes d'aléas afin d'effectuer le porté à connaissance auprès des municipalités concernées.

GEODERIS a confié cette étude au BRGM.

Le présent rapport concerne l'analyse et la cartographie informative et d'aléas de tous les sites.

Seule l'évaluation des aléas du titre encore valide (concession de fluorine d'ESCARO) n'a pas été réalisée, ce dossier faisant l'objet d'une procédure d'abandon de travaux en cours d'instruction et pour laquelle GEODERIS apporte son soutien en tant qu'expert de l'administration. Des compléments d'étude, travaux et précisions sont encore demandés à l'exploitant sur ce dossier spécifique.

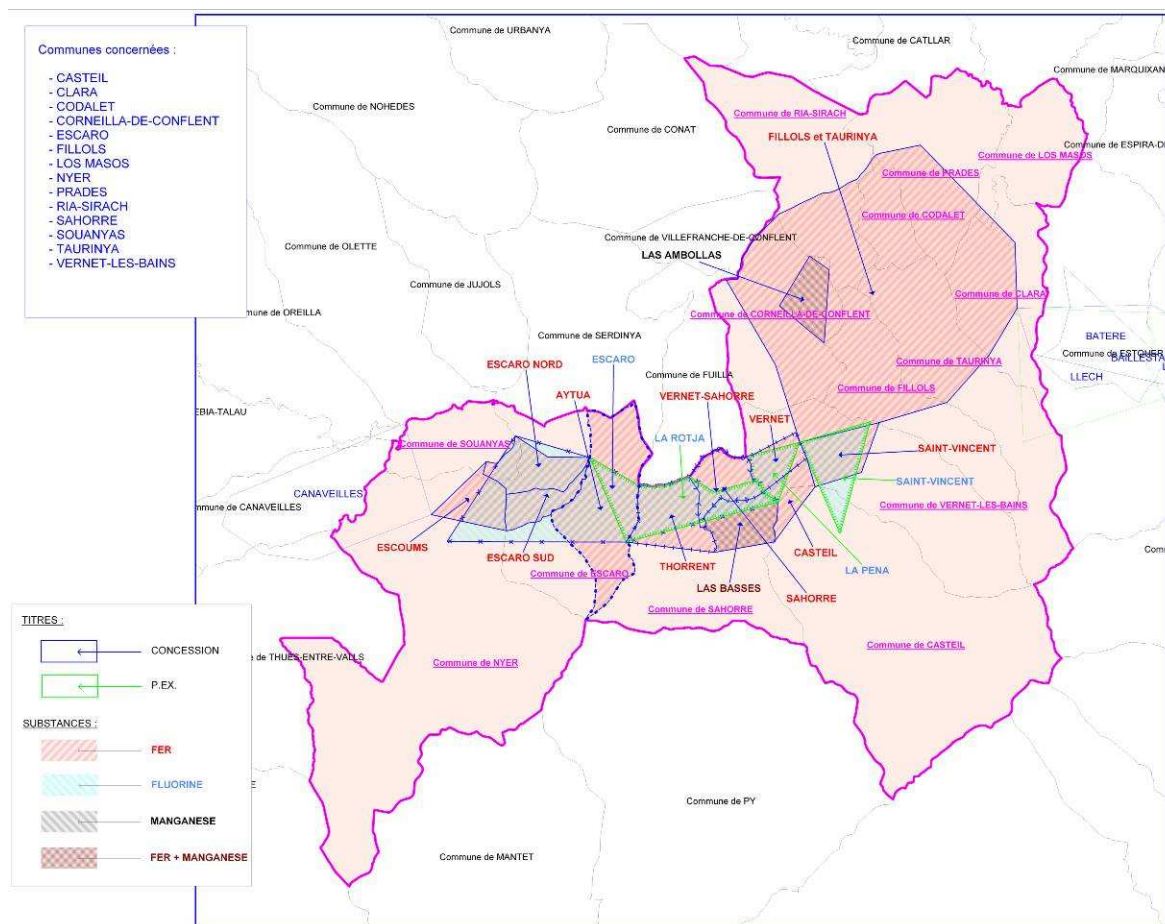


Figure n° 1 : Concessions de mines de fer, manganèse et fluorine du groupe CANIGOU Nord

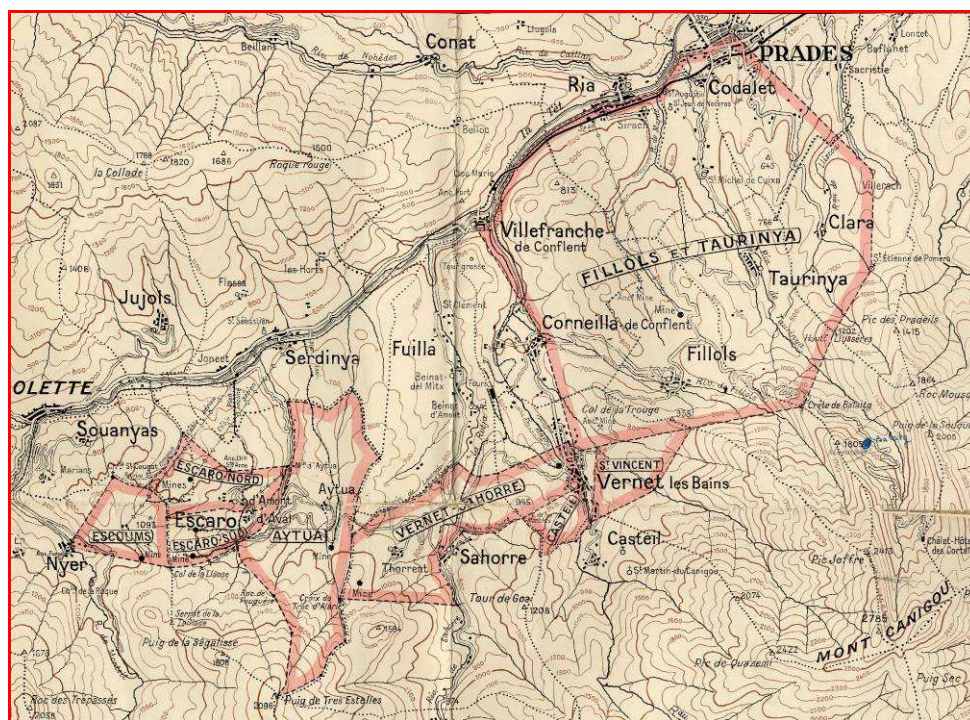


Figure n° 2 : Situation des concessions de mines de fer du groupe CANIGOU Nord

La situation administrative des 17 titres miniers examinés dans ce rapport est la suivante :

Titre (concession / permis)	Substance	ID Géoderis	Institution	Abandon	Annulation
Cn AYTUA	Fer	66SM0001	31 déc. 1834	3 août 1962	4 oct. 1977
Cn CASTEILS	Fer	66SM0005	15 fév. 1898	23 mars 1936	En attente
Cn ESCARO	Fluorine	66SM0008	3 oct. 1962	1 ^{er} donné acte 24 juil. 2000	Valide
Cn ESCARO NORD	Fer	66SM0010	8 juil. 1813	15 juillet 1963	5 fév. 1971
Cn ESCARO SUD	Fer	66SM0009	9 avril 1874	13 mai 1985	4 oct. 1985
Cn ESCOUMS	Fer	66SM0011	18 fév. 1852	15 mars 1962	4 oct. 1977
Cn FILLOLS et TAURYNIA	Fer	66SM0013	15 mars 1805	28 oct. 1963	7 janvier 1997
Pex LA PENA	Fluorine	66SM0033	3 oct. 1962	1967	Expiré 9 nov. 1967
Cn LAS-AMBOLLAS	Manganèse	66SM0018	22 août 1887	1946	13 déc. 1965
Cn LAS BASSES	Fer, Mn	66SM0019	5 avril 1922	1921 ?	9 nov. 1935
Pex ROTJA	Fluorine	66SM0035	3 oct. 1962		Expiré 11 oct. 1967
Cn SAHORRE	Fer	66SM0030	25 sept. 1853	Fusion 27 oct. 1938	4 oct. 1985
Cn ST-VINCENT	Fer	66SM0026	18 janv. 1873	1899	13 déc. 1965
Pex SAINT-VINCENT	Fluorine	66SM0036	18 juin 1968	1978	Expiré 26 juin 1978
Cn THORRENT	Fer	66SM0029		Fusion 27 oct. 1938	4 oct. 1985
Cn VERNET	Fer	66SM0031	20 mars 1861	Fusion 27 oct. 1938	4 oct. 1985
Cn VERNET- SAHORRE	Fer	66SM0028	27 oct. 1938 fusion Vernet, Sahorre, Thorrent	19 nov. 1963	4 oct. 1985

Figure n° 3 : Situation administrative des 17 titres miniers de fer, manganèse et fluorine du groupe CANIGOU Nord

2. METHODOLOGIE

Le programme général de l'étude s'est articulé en trois parties principales :

- la phase informative,
- la cartographie informative,
- la phase d'évaluation et la cartographie des aléas.

Les principales tâches conduites dans ce cadre ont été les suivantes :

Recueil des données

L'objectif de cette phase documentaire est de renseigner au mieux l'historique administratif de la concession, des travaux miniers, et les configurations des travaux souterrains et de surface.

La recherche a été menée dans les archives de la subdivision Drire de PERPIGNAN et la Drire régionale d'ALES, où il a été notamment possible de récupérer les anciens plans d'ensemble des travaux miniers souterrains des différentes exploitations minières.

Les archives de l'ancien exploitant de la mine à ciel ouvert de fluorine d'ESCARO et actuel titulaire de la concession (SOGEREM SECME), celle du musée de la mine d'ESCARO ainsi que les Archives départementales des Pyrénées-Orientales, ont été consultées.

Les bases de données du BRGM (BSS) et de GEODERIS (Base numérique et cartographique des anciens titres miniers), ainsi que leurs rapports d'étude respectifs portant sur la question étudiée, ont également été exploités.

Inspection de terrain

Une reconnaissance de terrain aussi exhaustive que possible de l'ensemble des ouvrages miniers débouchant au jour a été conduite dans le but de compléter les données documentaires par la connaissance de la situation actuelle de ces ouvrages.

Etablissement de la carte informative

Les informations recueillies par l'examen des documents anciens, l'analyse des bases de données et les inspections de terrain sont rassemblées et présentées sous forme d'une planche cartographique hors-texte à l'échelle du 1/5000^{ème}. Ces données sont également fournies sous un format numérique.

Etablissement de la carte des aléas « mouvements de terrain »

L'identification des aléas « mouvements de terrain » est réalisée à partir de l'analyse des informations acquises lors de la phase informative.

Elle consiste à passer en revue l'ensemble des aléas mouvements de terrain et expliciter les critères qui ont permis de retenir ou écarter tel phénomène.

Pour chaque aléa sont notamment explicités les mécanismes d'instabilité possibles, les configurations de travaux miniers concernées et l'intensité de l'aléa.

Les résultats de l'analyse des aléas « mouvements de terrain » sont rassemblés et présentés sous forme d'une planche cartographique hors-texte à l'échelle du 1/10000^{ème}.

3. SYNTHÈSE DES MÉTHODES D'EXPLOITATION

Les méthodes d'exploitation recensées sur les mines de la région de VERNET-SAHORRE (essentiellement des mines de fer) sont variées comme l'attestent les recherches documentaires et les investigations de terrain. Elles se sont adaptées autant à l'évolution des techniques qu'à la nature des gites ou à la tenue des épontes.

Les exploitations les plus anciennes consistaient en des tranchées à ciel-ouvert (minières) dans des gisements secondaires d'hématite situés dans les « moraines ».

Il a également été repéré sur le terrain de nombreuses excavations au rocher, ayant créé des fronts rocheux de plusieurs mètres de hauteur pour l'exploitation des gisements primaires.

Sur beaucoup de concessions, l'exploitation n'a consisté qu'en des travaux de recherche entrepris par galeries, la plupart du temps à flanc de coteau ou de front rocheux ou à partir des tranchées antérieures. L'entrée de ces ouvrages est souvent foudroyée.

Lorsqu'il y a eu exploitation, la méthode généralement utilisée était celle des tranches montantes remblayées, confirmant généralement le pendage significatif des lentilles de minerai.

Les concessions les plus intensément exploitées en souterrain sont celles d'AYTUA, d'ESCARO NORD, d'ESCOUMS, de FILLOLS-TAURINYA et de VERNET-SAHORRE.

Lorsque l'information est disponible, l'emprise de ces travaux a été reportée sur la carte informative.

Une exploitation par tranches descendantes foudroyées a été tentée durant quelques années à FILLOLS-TAURINYA et à ESCARO, à partir de 1955.

Certaines dépressions observées sur le terrain sont assimilables à des cônes de soutirage de travaux proches de la surface.

L'observation de chambres non remblayées à faible profondeur et de taille significative est également attestée par l'investigation de terrain. Une exploitation par soutirage du minerai et/ou chambre magasin non remblayée a vraisemblablement été employée sur des secteurs à faible profondeur.

Dans la zone Est de la concession d'ESCARO NORD, localisée au droit de fosse de la mine à ciel ouvert d'ESCARO (concession de fluorine), il est évoqué l'existence d'exploitations partielles (tranches montantes avec piliers abandonnés, chambres magasins non remblayées...).

Ce secteur aurait été repris plus tard par l'exploitation de fluorine (concession d'ESCARO).

Cependant, dans le cadre de cette phase informative, les documents précisant l'emprise des travaux de reprises et l'état exact des travaux souterrains résiduels dans ce secteur n'ont pas été disponibles. L'analyse des aléas miniers résiduels de ce secteur fait l'objet d'un examen détaillé avec l'actuel concessionnaire du titre minier, dans le cadre du pilotage de la procédure d'arrêt de travaux par la DRIRE Languedoc Roussillon.

Concernant l'exploitation de fluorine, excepté des travaux des reconnaissances par galeries creusées à partir des mines de fer d'ESCARO, de 1956 à 1976, l'exploitation de ce minerai s'est faite essentiellement à ciel-ouvert.

4. PRINCIPAUX RESULTATS DE L'ETUDE D'ALEAS

Les instabilités de surface répertoriées sont peu nombreuses et restent localisées aux instabilités connues du village d'ESCARO, dont les premières manifestations datent de l'époque de l'exploitation du minerai de fer du secteur et vers 1957 - 1960, et de la veine à stériles de SAN CULGAT (commune de SOUANYAS), conséquence entre autre de l'exploitation de la mine à ciel ouvert pour fluorine d'ESCARO entre 1960 et 1991.

Concernant l'analyse des aléas miniers résiduels sur ESCARO, le secteur de la mine à ciel ouvert et de la veine à stérile de SAN CULGAT fait l'objet d'un examen détaillé des risques miniers résiduels dans le cadre de la procédure d'arrêt des travaux miniers en cours.

Plusieurs reconnaissances de terrain des vestiges des anciens ouvrages miniers ont été menées fin 2006, courant et fin 2007. Ces visites avaient comme objectif d'évaluer le niveau de risque présenté par ces ouvrages.

Le travail d'inventaire a identifié sur le terrain et décrit 173 vestiges d'exploitation. La reconnaissance de terrain montre qu'une cinquantaine de vestiges d'ouvrages souterrains restent encore actuellement pénétrables.

Les 173 vestiges se regroupent en 4 catégories :

- entrée de l'ouvrage souterrain pénétrable,
- entrée de l'ouvrage souterrain non pénétrable,
- entonnoir superficiel dû à l'effondrement d'une galerie ou d'un chantier souterrain sous-jacent,
- vestige de chantier d'extraction à ciel ouvert.

Le recensement des vestiges des ouvrages miniers a été conduit de manière à être le plus complet possible, sans garantir toutefois l'exhaustivité de l'inventaire du fait de leur ancienneté et des conditions topographiques et de végétation des secteurs examinés.

Dans l'état actuel des connaissances deux types d'aléa mouvements de terrain ont été retenus lors de l'examen des différents sites étudiés : aléa « effondrement localisé » et aléa « instabilité de pentes » (par écroulement rocheux).

L'aléa « effondrement localisé » est attendu à l'aplomb des travaux et galeries à faible profondeur. Le niveau le plus élevé, estimé à fort, est attribué à l'aplomb des galeries situées entre 0 et 10 m de profondeur. L'investigation de terrain a dans ce cas révélé la présence de chambres d'exploitation non remblayées à très faible profondeur, qui n'étaient mentionnées sur aucun document cartographique.

Un aléa « effondrement localisé » de niveau minimal a été attribué à des secteurs dont la situation ne permet pas d'exclure totalement la présence de travaux.

Quant à l'aléa « instabilité de pentes », il est retenu sur les fronts rocheux des minières repérées sur le terrain. Les enjeux y sont très réduits.

Le tracé des aléas pour le secteur d'étude est rendu difficile par la non-exhaustivité marquée de la localisation des travaux, et par l'importance et l'étendue des réseaux de galeries.

La cartographie réalisée a cherché à pallier ce déficit de documents anciens par l'analyse des documents cartographiques actuels (ortho-photos et scan25 IGN), sans qu'il soit possible de garantir l'exhaustivité finale de l'examen.

Le tracé de l'aléa de mouvements de terrain a principalement été guidé par la topographie de surface.

Afin de différencier les secteurs supposés exploités des autres, le zonage d'aléa conserve la plupart du temps un niveau plus marqué quand l'information est confirmée par le terrain ou par un plan.

Rappelons qu'il n'a pas été tout le temps possible de recalcr précisément les plans à partir des observations de terrains. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est donc pas exclu qu'une galerie corresponde à deux objets cartographiques différents.

Il doit être par ailleurs souligné que le secteur étudié est situé en zone de sismicité II (moyenne), ce qui peut constituer un facteur déclenchant non négligeable des mouvements de terrain attendus.

Les données informatives et les résultats de l'analyse des aléas « mouvements de terrain » sont rassemblés et présentés sous forme de deux planches cartographiques hors-texte à l'échelle du 1/5000^{ème} (carte informative) et du 1/10 000^{ème} (carte d'aléa).

Une base de données numérique et photographique compile le travail d'inventaire des vestiges miniers identifiés sur le terrain.

5. ENJEUX ET RISQUES

Le secteur étudié occupe une zone à enjeux particulièrement peu nombreux avec un habitat montagnard isolé et dispersé sur le flanc nord du massif du CANIGOU, relié par des pistes souvent non carrossables.

Essentiellement localisés en zone boisée et non urbanisée, les aléas évalués sur les mines de fer de VERNET-SAHORRE touchent peu d'enjeux significatifs au regard de leur étendue.

Cependant, quelques secteurs bâtis sont concernés par des zones d'aléa parfois qualifiés de fort du fait de la faible profondeur des réseaux de galeries :

- plusieurs maisons à l'ouest de VERNET-LES-BAINS, sur l'emprise de galeries de la concession de VERNET-SAHORRE ;
- une maison près de TAURINYA, sur l'emprise de la galerie 403 ;
- une maison au sud-est de VERNET-LES-BAINS, sur l'emprise d'une galerie de la concession de SAINT-VINCENT. Notons que les secteurs exploités ne sont pas localisés avec précision d'où le niveau faible attribué à leur enveloppe qui mérite cependant une attention particulière puisque située dans un quartier urbanisé ;
- quelques maisons le long de la D27 reliant SAHORRE à VERNET ;
- plusieurs maisons du lieu-dit Le Faubourg, dans la commune de SAHORRE ;
- une maison isolée du CLOT DES MANES, concernée par une galerie de la concession d'AYTUA ;
- une à deux maisons au sud d'ESCARO, concernées par une galerie de la concession d'ESCARO SUD.

Ces enjeux sont généralement situés en bordure d'enveloppes d'aléa dont l'étendue est due à l'incertitude de localisation des ouvrages non retrouvés sur le terrain (30 m).

Rappelons que d'autres aléas de niveau élevé (notamment l'aléa de « glissement de terrain » au niveau de l'ancienne mine à ciel ouvert pour fluorine) sont attendus sur la concession d'ESCARO, actuellement en cours d'expertise par l'ancien exploitant.

6. RISQUES LIES AUX OUVRAGES OUVERTS ET PENETRABLES

Indépendamment des aléas « mouvements de terrain » identifiés dans les paragraphes précédents, un grand nombre d'ouvrages ouverts et pénétrables (souvent suivis d'un réseau souterrain étendu) présentent un danger immédiat. Etant donné leur situation dans un relief escarpé, boisé et peu fréquenté, il conviendrait simplement d'en interdire l'entrée.

L'intégralité de leurs caractéristiques est reportée dans la base de données réalisée dans le cadre de l'étude.

A titre informatif et pour donner un aperçu de l'importance de ces dangers, les sites à sécuriser en priorité (compte tenu également de leur accessibilité et/ou visibilité) sont :

- la galerie 235 dont l'entrée est très fracturée et donne accès à d'anciens dépilages avec un plan incliné penté à 45° au bout de la galerie particulièrement dangereux ;
- les puits 217, 222 et 394 de 8 à 10 m de profondeur, ouverts et sans protection ;
- le site d'extraction 230 où la stabilité de la chambre supérieure est peu assurée.
- Situé à environ 30 m de la piste NYER / ESCARO près d'une maison d'habitation, le site est fréquemment visité d'après les détritiques entreposés ;
- la poudrière 239, étendue sur une emprise significative et constituée de nombreux ouvrages dont la stabilité n'est pas assurée. Peu éloignée de la route, l'entrée est située à proximité de la propriété du CLOT DES MANES ;
- la « Glacière » 245, dont l'étendue remarquable et la hauteur des vides (cavités de 8 à 10 m de hauteur sur 25 m de diamètres) doivent être signalés pour leur dangerosité. Bien que situé sur une parcelle privée à plusieurs dizaines de mètres au-dessus de la piste privée, le site est fréquenté ;
- l'effondrement 371, dont le cône de 7 m de profondeur et de 10 m de diamètre, donne accès à la galerie du 705.

De nombreux autres sites sont tout aussi dangereux mais moins visibles.

Sur 134 ouvrages repérés sur le terrain, 51 sont aisément pénétrables.

7. CONCLUSIONS

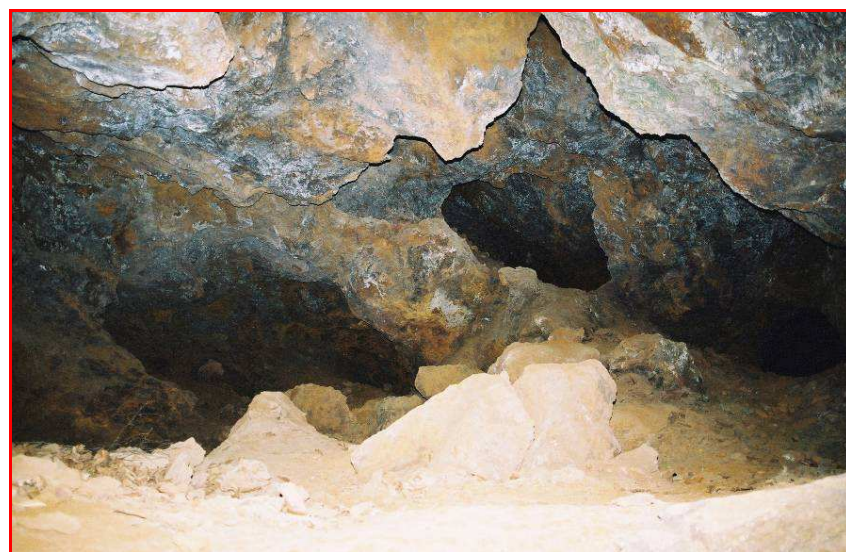
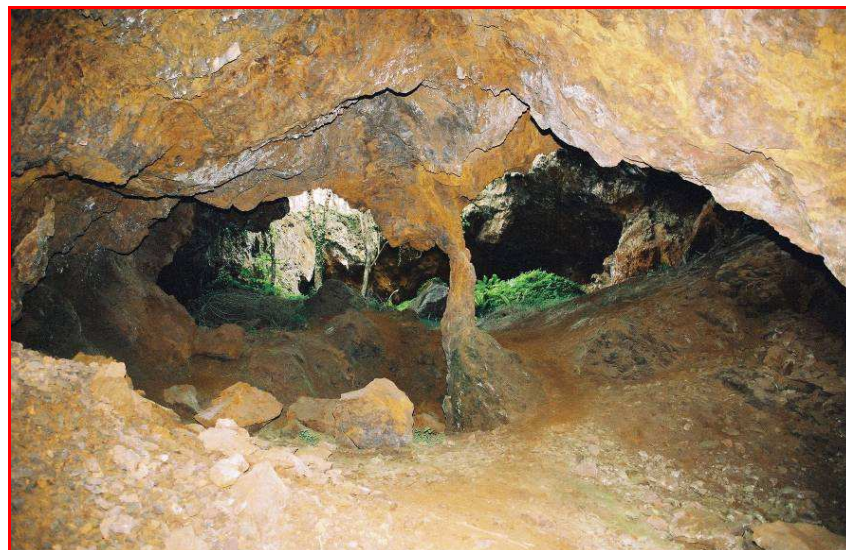
La cartographie des zones d'aléas « mouvements de terrains » liées aux anciennes mines de fer de la région de VERNET-SAHORRE, indique globalement peu d'enjeux directement exposés aux anciens travaux situés pour la plupart en secteur montagneux, avec un habitat isolé.

Seulement quelques réseaux de galeries superficielles avoisinent des secteurs bâtis. Les plans de ces secteurs de travaux anciens étant souvent peu précis, les zones d'aléas autour de ces ouvrages sont élargis à la zone d'incertitude et il conviendra d'être vigilant en cas de projet de construction ou d'aménagements dans ces secteurs.

Enfin, un grand nombre de ces travaux demeurent pénétrables et dangereux. Il conviendra de sécuriser les plus dangereux d'entre eux.

L'examen des aléas liés au site de la mine à ciel ouvert de fluorine d'ESCARO est quant à lui examiné par ailleurs avec la DRIRE et l'exploitant dans le cadre de la procédure d'arrêt de travaux en cours.

DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



**Site de la Glacière. n° 245. Sahorre. Concession de Thorrent
Mines de fer de Vernet – Sahorre. Exemples de travaux pénétrables. Juin 2007**



Site n° 226. Escaro. Concession d'Escaro Sud



Site n° 239. Escaro. Concession d'Aytua

Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples de travaux pénétrables. Juin 2007



Site n° 235. Escaro. Concession de Las Costes



Site n° 221. Escaro. Concession de Las Costes

Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples de travaux pénétrables. Juin 2007



**Site n° 213. Nyer. Concession d'Escoums
Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples de travaux pénétrables. Juin 2007**



**Site n° 244. Sahorre. Concession de Thorrent
Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples de travaux pénétrables. Juin 2007**



Site n° 217. Nyer. Concession d'Escoums. Puits aérage



Site n° 222. Escaro. Concession d'Escaro Sud. Puits aérage



Site n° 365. Escaro. Concession d'Escaro Sud. Cône de soutirage.

Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples d'orifices verticaux ouverts. Juin 2007



**Site n° 388. Vernet-les-Bains. Concession de Saint-Vincent. Minières.
Mines de fer de Vernet-Sahorre. Exemples de fronts rocheux. Juin 2007**

ANNEXE 1

*

***Rapport BRGM/RP-55455-FR
décembre 2007***

***Phase informative et carte informative et d'aléas
Mines de fer de Vernet-Sahorre***

Rapport final

(hors texte)