



Ministère de l'Industrie,
de la Poste et des
Télécommunications

DOCUMENT PUBLIC

Concession de Cabrières, Hérault (Cuivre)

Avant-projet sommaire pour travaux sécuritaires

Mars 1997
R39381





Ministère de l'Industrie,
de la Poste et des
Télécommunications

DOCUMENT PUBLIC

Concession de Cabrières, Hérault (Cuivre)

Avant-projet sommaire pour travaux sécuritaires

Etude réalisée dans le cadre des actions de service public du BRGM 97-G-316

Mars 1997
R39381



Mots clés : Concession orpheline, Sécurité, Cabrières, Hérault.

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

Le Strat P. (1997) - Concession de Cabrières, Hérault (Cuivre). Avant projet sommaire pour travaux sécuritaires (APS). Rap. BRGM R39381, 63 p., 13 fig., 4 tabl., 2 annexes.

@ BRGM, 1997, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La présente étude est conduite à la demande de la DRIRE Languedoc-Roussillon dans le cadre des actions de service public du BRGM (fiche programme de Service public 97-G-316). Elle constitue l'avant-projet sommaire (APS) des propositions de travaux sécuritaires à réaliser sur la concession minière orpheline de Cabrières (Hérault) concédée pour l'exploitation de cuivre. Le gisement de cuivre a été exploité par travers-bancs, puits, galeries et vieux travaux (trois niveaux) essentiellement à la mine de la Rossignole. Il existe même des grattages romains et néolithiques (-3000 avant J.C.) notamment au Pioch Farrus. Le tonnage total de minerai de cuivre extrait est estimé à 1400 tonnes à la Rossignole sous forme de quartz cuprifère aux teneurs moyennes suivantes :

cuiivre : 3,93 % , argent à la tonne de minerai : 554g ; antimoine 2,40 % ; plomb : 0,03 % ; arsenic : 0,12 % ; zinc : 0,10 % ; silice ; 83,50 %. Les derniers travaux sont antérieurs à 1948.

Les différents secteurs des travaux miniers, Pioch Farrus, La Rossignole, Mas Rouch, Fourrières, Autimergues, Pioch Farrus et Mougno montrent de réels dangers d'instabilité ainsi que des vestiges dangereux. La définition des travaux sécuritaires à engager sur les vestiges souterrains se révèle simple. Il s'agit ,en effet, essentiellement de puits et de galeries qui arrivent au jour et qui menacent l'environnement immédiat souvent protégé par une barrière végétale plus ou moins dense. Les déblais reconnus, dus aux travaux modernes, sont stables et il est recommandé de les laisser en l'état pour ne pas rompre leur équilibre actuel. Des eaux d'exhaure sont analysées en deux points au Pioch Farrus et à la Rossignole (au débouché de l'ancienne galerie d'écoulement).

Les risques de pollution chimique ayant pour origine les vestiges miniers de l'exploitation minière de Cabrières sont faibles.

<i>Vestige</i>	<i>Nature des vestiges</i>	<i>Niveau de risque</i>	<i>Nature des travaux sécuritaires</i>
N1	Puits-Tranchée	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N2	Puits-Galeries	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N3	Puits-Galeries	Moyen	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N4	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N5	Galeries-Entonnoir	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N6	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N8	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N9	Galerie Bâtiments miniers	Moyen	Massif filtrant Destruction justifiée
N10	Galeries	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N12	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages

Tabl. 1 - Vestiges justifiant une intervention et nature des travaux sécuritaires

Sommaire

Synthèse	5
Sommaire	7
Liste des illustrations	8
Figures.....	8
Tableaux	8
Introduction	9
Presentation	9
Cadre de L'étude.....	9
Modalités de l'étude.....	9
1. La concession de Cabrières	11
1.1. Localisation géographique	11
1.2. Contexte géologique (fig.3).....	11
1.3. Rappel historique	15
1.4. Caractéristique des travaux miniers	15
2. Etats des lieux en Janvier 1997	17
2.1. Caractéristiques générales de stabilité du site	17
2.1.1. Stabilité générale du secteur	17
2.1.2. Tenue locale des terrains.....	17
2.1.3. Stabilité des déblais	17
2.2. Contexte environnemental.....	17
2.3. Inventaire des vestiges	18
2.3.1. Description des vestiges observés.....	20
2.3.2. Remarque concernant les ouvrages non référencés	25
2.4. Situation cadastrale des vestiges	25
3. Appréciation générale des risques	32
3.1. Risques d'instabilité liés à la présence de puits, galeries ou déblais	32
3.2. Risques liés à la configuration des vestiges accessibles	32
3.3. Risque de pollution chimique.....	33
4. Propositions de travaux sécuritaires	34
4.1. Vestiges justifiant une intervention.....	34
4.2. Nature des travaux sécuritaires a engager	34
4.3. Fiches de proposition de travaux.....	34
4.4. Mesure à prendre concernant le risque de pollution chimique.....	41
Conclusion	42
Annexe 1 - Illustrations photographiques	43
Annexe 2 - Résultats des analyses sur les eaux d'exhaure	57

Liste des illustrations

FIGURES

- Fig. 1 - Plan de situation (1/100 000)
- Fig. 2 - Périmètre de la concession (1/25 000)
- Fig. 3 - Contexte géologique (1/50 000)
- Fig. 4 - Plan général des travaux miniers (1885)
- Fig. 5 - Localisation et niveau de risque des vestiges (plan d'ensemble) d'après le rapport BRGM R37912.
- Fig. 6 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de La Rossignole).
- Fig. 7 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Mas Rouch).
- Fig. 8 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Fourrières).
- Fig. 9 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur d'Autimergues).
- Fig. 10 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Pioch Farrus).
- Fig. 11 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Mougno).
- Fig. 12 - Schéma d'obturation de puits
- Fig. 13 - Schéma d'obturation de galeries

TABLEAUX

- Tabl. 1 - Vestiges justifiant une intervention et nature des travaux sécuritaires.
- Tabl. 2 - Situation cadastrale des vestiges miniers.
- Tabl. 3 - Vestiges justifiant une intervention (légende *cf.* fig. 6)
- Tabl. 4 - Travaux sécuritaires proposés

Introduction

PRESENTATION

Le ministère de l'industrie, représenté par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) Languedoc-Roussillon, a demandé au BRGM, Service Géologique Régional Languedoc-Roussillon, de réaliser un avant-projet sommaire des propositions de travaux sécuritaires à conduire sur la concession de Cabrières (DRIRE DGSS/AA/AD du 17 septembre 1996)

La concession minière de Cabrières, concédée pour l'exploitation du cuivre, est située sur la commune de Cabrières, département de l'Hérault.

L'étude est réalisée dans le cadre des actions de service public du BRGM (fiche programme de Service public 97 - G - 316).

CADRE DE L'ETUDE

L'opération s'inscrit dans le cadre général d'un programme du ministère de l'Industrie de mise aux normes de sécurité publique des concessions minières dites "orphelines", dont les titulaires sont défaillants ou inconnus.

Elle fait suite à l'inventaire des vestiges miniers avec évaluation des risques réalisés dans les mêmes conditions par le BRGM sur 20 concessions des départements de l'Aude, du Gard, de l'Hérault et de la Lozère. Cet inventaire a fait l'objet du rapport de synthèse R37912 daté de mars 1994.

MODALITES DE L'ETUDE

L'étude a été réalisée à partir de l'examen des documents disponibles (anciens plans miniers datés de 1885 et rapport BRGM R37912), de la consultation d'un document de relevés des excavations situées sur le territoire de la commune de Cabrières (1884) et facilitée par l'aimable concours de la municipalité et de la population. La présence de fouilles archéologiques sur les sites miniers de Cabrières datant de - 3000 avant J-C nous a été aimablement présenté par Monsieur Paul Ambert (Directeur de recherches au CNRS) et par "l'Association des Amis de Cabrières" (Noël Houles, président et Anne Richard, secrétaire).

Le présent avant-projet de mise en sécurité de la concession de Cabrières présente :

- L'inventaire et la localisation de tous les travaux ou vestiges miniers, reconnus antérieurement (rapport BRGM R 37912) ou à l'occasion de la présente étude, et des risques associés;
- Les propositions de travaux sécuritaires à mener sur les vestiges justifiant une intervention. Ces propositions de travaux sont donnés sous forme de fiches incluant :
 - un numéro de référence, reprenant pour les vestiges déjà repertoriés celui du rapport de synthèse R 37912, sa nature et sa description,
 - la situation cadastrale accompagnée de l'identification du ou des propriétaires des terrains concernés,
 - la nature de l'environnement et les possibilités d'accès,
 - le niveau de risque et sa description,
 - les travaux sécuritaires à réaliser.

1. La concession de Cabrières

1.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE (fig. 1 et 2)

La concession minière de Cabrières est située sur le territoire des communes de Cabrières et de Péret, dans le département de l'Hérault, mais seule la commune de Cabrières est concernée par les vestiges de l'exploitation minière. La superficie de la concession est de 6,03 km².

La zone des vestiges se trouve localisée tout d'abord, à l'Est du village de Cabrières au Pioch Farrus et à la Rossignole puis à l'Ouest du village, à Autimergues, Fourrières et au Mas Rouch. Il existe encore quelques vestiges au Sud, à Mougno. Les ouvrages principaux de la mine de la Rossignole, comprenant des puits et des galeries sur plusieurs niveaux, se situe à environ 2 km au Sud-Est de Cabrières non loin de la départementale D124E.

Le village de cabrières est distant de 9 km de Clermont-L'Hérault par les routes départementales D15 et D908.

Le secteur est couvert par les coupures IGN 1/100 000 Lodève et IGN 1/25 000 n° 2643 Ouest (Lodève).

1.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE (fig.3)

Les lentilles de cuivre gris argentifères (Cu 4 %, Sb 2 à 9 %, Ag 250 à 600 g/tonne) reconnues dès la plus haute antiquité, sont associées à des filons de quartz plus ou moins en imprégnations dans des massifs carbonatés du dévonien inférieur et moyen en écaillés tectoniques dans de massifs schisto-gréseux du viséen. Les filons de quartz traversent indifféremment les niveaux carbonatés et schisteux mais ne semble minéralisés que dans les lentilles carbonatées.

Le secteur est couvert par la coupure à 1/50 000 n° 989 (Lodève) de la carte géologique de France.



Fig. 1 - Plan de situation (1/100 000)



Fig. 2 - Périmètre de la concession (1/25 000)

LÉGENDE STRATIGRAPHIQUE

	Alluvions		Dévonien supérieur (faciès griotte - faciès calcair')
2-3)"/>	Dévonien moyen (d ²⁻³)		
	Éboullis (basaltiques, calcaires triasens, dévoniens, etc.)		Dévonien inférieur
	Tertiaire (Miocène et Pliocène)		Séries complètes dans le Dévonien (d ³⁻¹ , d ²⁻³ , d ¹⁻¹)
	Jurassique		Götlandien
	Trias		Ordovicien supérieur
	Permien		Ordovicien inférieur
	Stéphanien		Basaltes, Labradorites et Limburgites
	Viséen supérieur		Porphyrites (Andésites, Dacites, Dolérites quartziques)
			Filon de quartz
	Viséen inférieur		

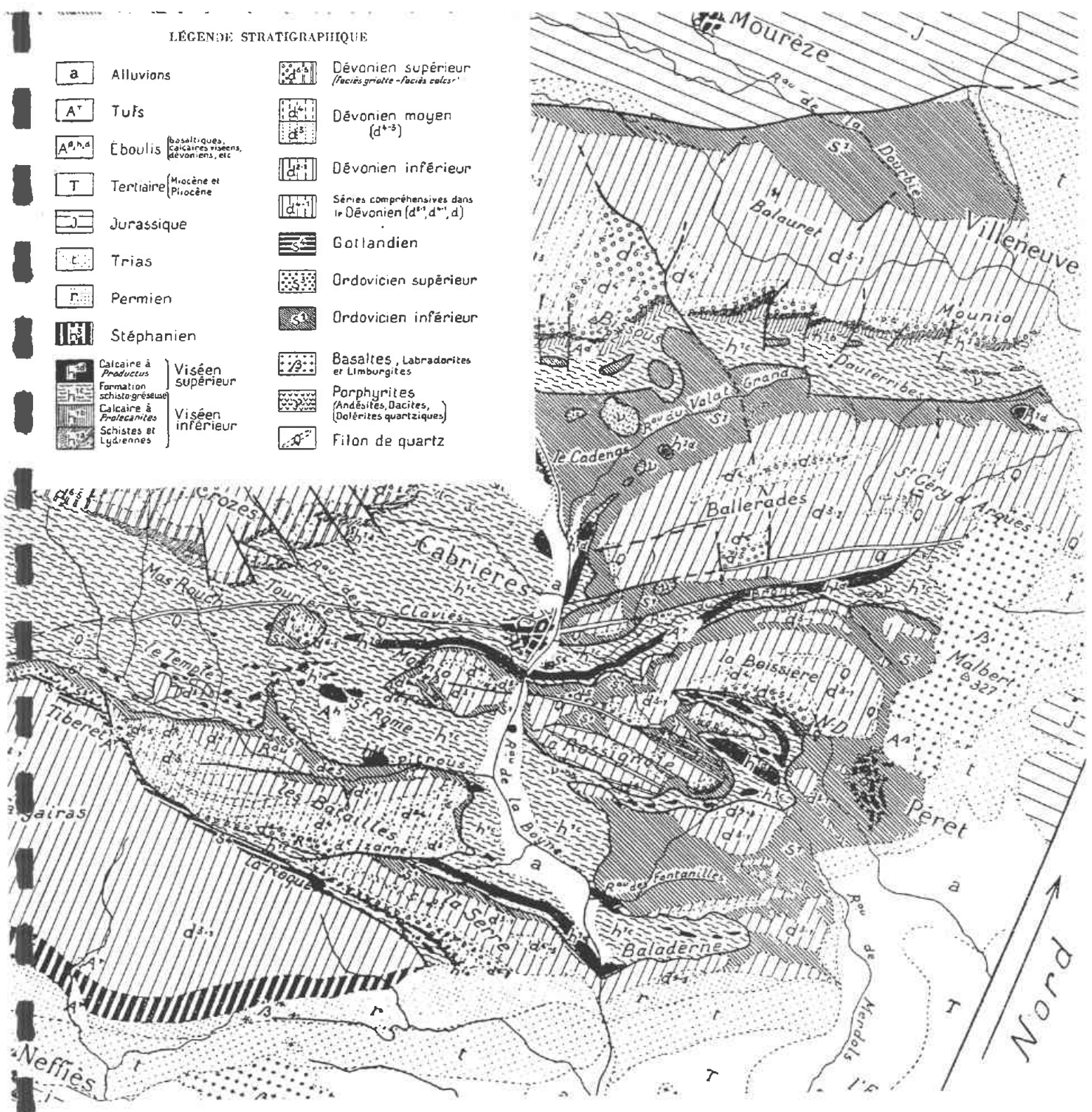


Fig.3 - Contexte géologique (1/50 000).

1.3. RAPPEL HISTORIQUE

Les vieux travaux remontent à -3000 avant J.-C. et ont été repris par les Romains. Les travaux modernes débutent en 1844 pour s'arrêter en 1860. La concession a été instituée le 15 septembre 1862 au profit des époux Javal. Elle est reprise par la société Histin qui effectue les principaux travaux de 1877 à 1855. Il existe un renouveau de la concession en 1920 - 1922 puis en 1926 - 1928 à la mine de la Rossignole, par la société Alès-Froges et Camargue (A.F.G.) de Salindres. Il existe enfin une tentative d'utilisation du minerai de la Rossignole pour la fabrication de sulfate de cuivre destiné à la viticulture en 1947 - 1948.

1.4. CARACTERISTIQUE DES TRAVAUX MINIERS

Les principaux travaux ont été exécutés de 1844 à 1928 à la mine de la Rossignole avec de nombreuses reprises et remises en état du travers-banc d'accès. Les autres travaux, Mas Rouch, Autimergues, Pioch Farrus et Vallarade ont été effectués de 1862 à 1885 avec quelques grattages au Nord de la concession à Combemale et Font de Nugue.

Le gisement a été reconnu et exploité essentiellement en galeries et puits d'accès ou d'aérage. Les principaux travaux se situent à la mine de la Rossignole. Ils consistent (fig.4) en une galerie d'accès de direction approximative Sud-Ouest Nord-Est creusée à flanc de coteau à partir de la cote 135m. Cette galerie rectiligne sur 67 m bifurque ensuite vers l'Ouest sur 83 m pour reprendre sa direction initiale sur 28m. La galerie quitte alors les schistes pour pénétrer dans les calcaires, horizon de la minéralisation dans cette zone. Après cette longueur totale de 178 m la galerie s'infléchit à angle droit vers le Nord-Ouest pour atteindre plus loin la direction générale de lentilles cuivreuses reconnues soit par les travaux anciens soit par les travaux modernes. Cette direction générale a été suivie vers le Nord sur une quarantaine de mètres et vers le Sud sur une vingtaine de mètres toujours à la même cote. A 12 m vers le Nord a été foncé un puits de reconnaissance de 35 m de profondeur. A 20 m vers le Nord une communication d'aérage débouche à la surface après 80 m de montage. Le puits foncé vers le bas a donné lieu à des recoups ayant suivi la minéralisation

Les derniers travaux miniers remontent en 1947-1948 et le tonnage total estimé extrait de la mine de la Rossignole est de 1375 tonnes.

On note également diverses installations liées à l'exploitation de la mine : Dans le secteur de la mine de la Rossignole, près de l'entrée de la galerie d'écoulement, il existe, en effet, un ancien transformateur et un petit abri en pierre (la Gloriette) dépendant de la mine. Ces ouvrages sont encore en bon état malgré quelques fissures dans le transformateur.

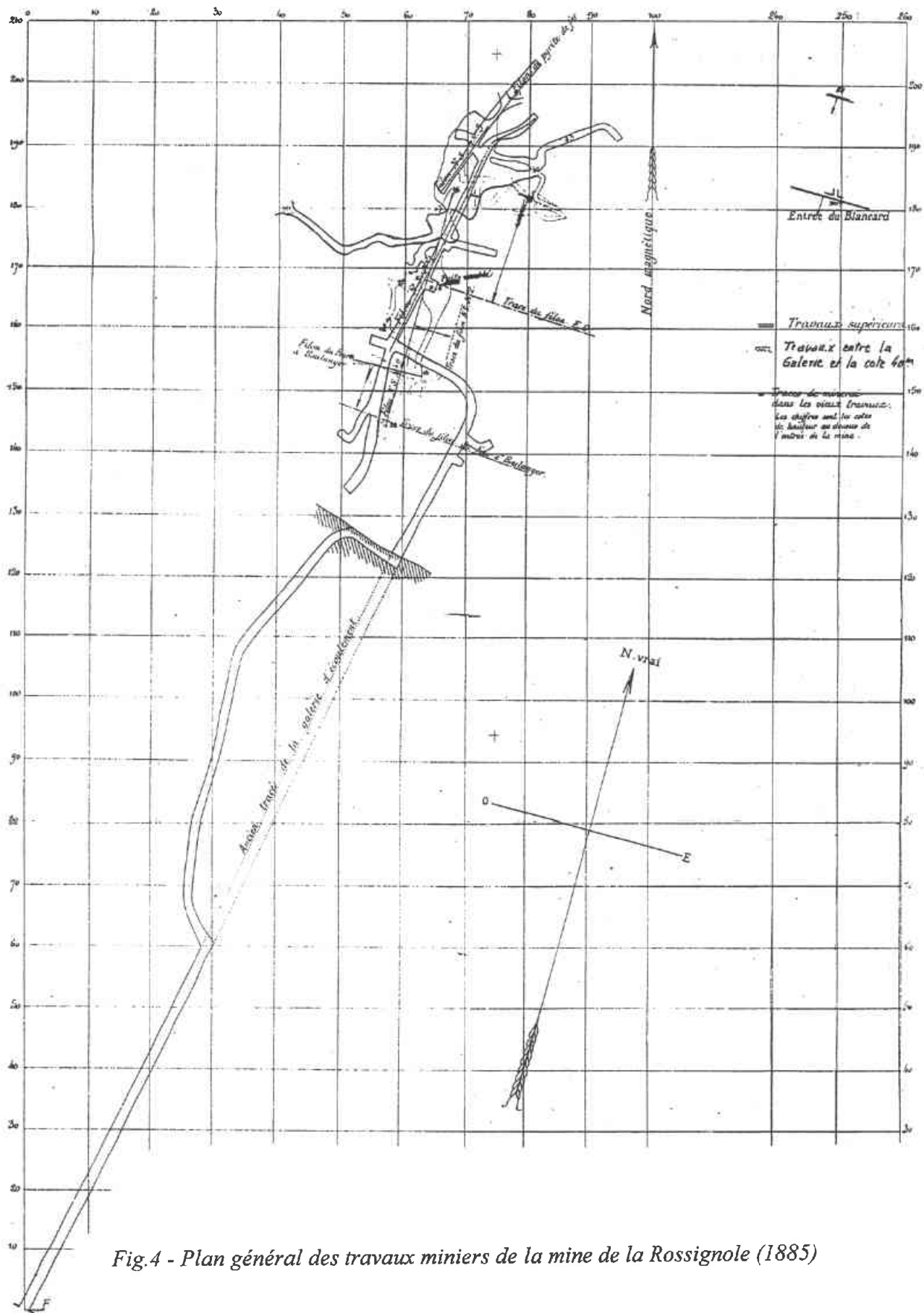


Fig.4 - Plan général des travaux miniers de la mine de la Rossignole (1885)

2. Etats des lieux en Janvier 1997

2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DE STABILITE DU SITE

2.1.1. Stabilité générale du secteur

La zone des vestiges se situe soit dans des secteurs envahis par la garrigue soit dans des secteurs boisés. Le recouvrement superficiel est très faible dans les zones de garrigues puisque les roches affleurent tandis que sous couvert végétal il existe des horizons pédologiques. Dans le premier cas la tenue des ouvrages est très bonne surtout sur substrat carbonaté; il faut noter cependant, sur substrat schisteux des écroulements de galeries dans les vieux travaux. Sous couvert végétal et particulièrement sur substrat schisteux, il existe une évolution très nette des ouvertures de puits qui se présentent avec des entonnoirs à la surface. Cette disposition est particulièrement dangereuse à l'approche des ouvrages.

2.1.2. Tenue locale des terrains

Les anciennes fosses, les puits d'extraction et d'aérage et les galeries visités présentent une bonne tenue locale lorsqu'ils sont encaissés dans le calcaire. Quand ils sont présents dans les schistes (notamment la galerie d'écoulement à la mine de la Rossignole) les ouvrages présentent de fréquents éboulements qui sont décrits dans les vieux travaux. Il est donc clair, lors de la mise en sécurité de ces ouvrages, qu'il faudra tenir compte de cette contrainte.

2.1.3. Stabilité des déblais

Les déblais miniers existent à la Rossignole, Autimergues, au Mas Rouch et dans une moindre mesure au Pioch Farrus où ils sont stabilisés par de la végétation. Les plus importants sont situés à la Rossignole en face du Pioch de Jaffet. Il faut considérer ensuite ceux du Mas Rouch et enfin les déblais du puits d'Autimergues. Ils ont tous atteints leur profil d'équilibre et sont en voie d'être plus ou moins colonisés par la végétation. Ils ne sont en aucun cas susceptibles d'évoluer par des écoulements torrentiels. Hors concession, il faut encore signaler les déblais des carrières de Barytine de la serre de péret qui sont eux aussi stabilisés.

2.2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le territoire concerné par les vestiges miniers correspond à des versants rocheux envahis par la garrigue quand il s'agit de substratum carbonaté et de bois de chênes

lorsqu'il s'agit de substratum schisteux. Les fonds de vallée et les versants bien exposés sont envahis par la vigne.

Sur le plan des circulations d'eau, deux rejets d'exhaure ont été prélevés; l'un au débouché des vestiges du Pioch Farrus dans la propriété de Mr. J.L.Espérou sur le flanc sud du Pic et l'autre à la sortie de l'ancienne galerie d'écoulement à la mine de la Rossignole (les résultats d'analyse sont donnés dans l'annexe 2). Il faut signaler qu'à cette époque (Janvier 1997) les ouvrages de la mine de la Rossignole sont complètement noyés et il faut craindre, au niveau de l'éboulis qui obture l'ancienne ouverture de la galerie d'écoulement, une mise en charge de la formation. Il est aussi clair que dans ce cas il n'existe pas de drainage approprié de l'ancien ouvrage.

2.3. INVENTAIRE DES VESTIGES

Cet inventaire concerne les vestiges N1 à N11 recensés dans le rapport de synthèse de mars 1994 sur la concession de Cabrières complété de quelques observations nouvelles rassemblées au cours de la présente étude. Ces dernières observations concernent les vestiges N12 et N13. La figure 5 montre la localisation des vestiges reconnus et indiquent le niveau de risque de ces vestiges.

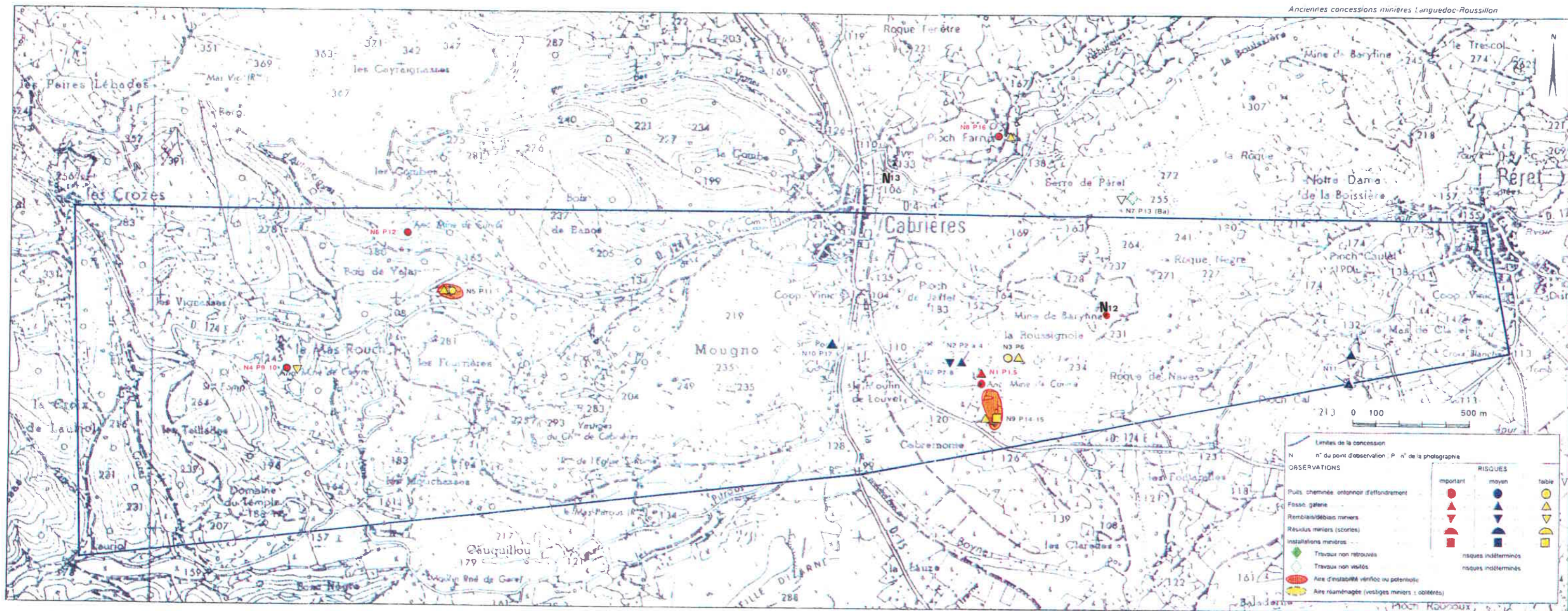


Fig. 5 - Localisation et niveau de risque des vestiges (plan d'ensemble)

2.3.1. Description des vestiges observés

Vestige N1 (P1)

Cet ouvrage est porté sur la carte IGN à 1/25 000 de Lodève (N°2643 ouest). Il se situe dans les broussailles au-dessus d'une vigne un peu au Nord de la Départementale 1124 E.

Il s'agit d'un puits de 6 m de diamètre aux parois verticales sommairement clôturé par de barbelés. D'après les archives sa profondeur serait de 35 m mais il semble être plus ou moins comblé. A cette époque de l'année le puits est noyé avec seulement 6 m hors d'eau.

Risques : Site dangereux avec un véritable danger de chute et de noyade malgré une barrière végétale dense.

Observation : Le site est régionalement bien connu du fait de la carte IGN et visité par des spéléologues.

P1 : Vue de la tête de puits

Vestige N1 (P5)

Quelques mètres au-dessus du puits N1P1, dans la direction du Nord, existe une tranchée Nord-Sud, à la surface du massif carbonaté, sur une longueur d'au moins 100 m. Sur les anciens plans de la mine cette tranchée suivait un filon de pyrite. La largeur de l'ouvrage varie entre 0,50 m et 1,00 m. Au fond de la saignée, un départ de galerie est possible du côté Ouest.

Risques : Le niveau de risque est important car il est lié à un environnement très arbustif, dans lequel l'ouvrage est totalement imprévisible. Le risque est cependant atténué du fait de la très faible fréquentation des lieux.

Observation : Le toit de la tranchée est recouvert de branches mortes et d'humus qui en font un véritable piège pour le promeneur.

P5 : Entrée de la tranchée

Vestige N2 (P2-4 P7-8)

Sur le versant ouest de la colline de la Rossignole et au Sud du Pioch de Jaffet s'ouvre une dépression envahie d'arbustes masquant un affleurement rocheux où aboutissent deux galeries. L'une (P2-3) de 1,50 m de diamètre s'enfonce rapidement vers l'Est et serait reliée aux anciens travaux (cf.fig.4). L'autre (P4), moins pentée est partiellement obstruée; elle mesure 0,50 m de haut et 0,80 m de large. Un puits de 2 m de diamètre et de 6 m de profondeur coexiste avec ces galeries. A leur aval affleurent deux cônes de

déblais qui s'étalent sur une cinquantaine de mètres d'extension latérale et une vingtaine de mètres le long de la pente.

Risques : Les entrées de galeries et le puits ne présentent pas de risque majeur en raison de l'isolement des ouvrages et de la barrière végétale. Il faut noter cependant que la présence de déblais importants visibles aux alentours est susceptible d'attirer l'attention sur ces travaux miniers.

Observations : Les déblais sont partiellement envahis par la végétation mais restent visibles dans le voisinage particulièrement à partir du Pioch de Jaffet. Ce site a été visité par le conseiller général André Galau en vue d'un aménagement potentiel en site archéologique.

P2-3 : Entrées de galeries

P4 : Entrée de galerie

P5 : Ouverture du puits

P7 : Déblais partiellement envahis par la végétation

P8 : Déblais visibles depuis le Pioch de Jaffet

Vestige N3 (P6)

Au Nord-Est de N1 vers le sommet du versant, il existe des ruines, des remblais pierreux et un affleurement quartzo-barytique formant relief dans le paysage. A quelques mètres de cet affleurement, une cheminée verticale, de section ovale, entourée d'un mur de pierres sèches, s'ouvre à la surface. Au pied de ce tumulus, côté amont existe une excavation (galerie comblée). Du côté aval, dans les broussailles et à quelques mètres, affleure une seconde excavation (0,60 m x 0,60m) qui, elle aussi, pourrait évoquer un départ de galerie. Ces travaux pourraient correspondre à l'entrée du Blancard citée sur le plan des vieux travaux (*cf.* fig. 4).

Risques : Les départs de galerie ne présentent aucun risque; seule la cheminée verticale représente un danger potentiel minimisé par l'éloignement, les barrières végétale et arbustive denses, et le tumulus en pierre protecteur.

Observations : La cheminée verticale aurait été visitée par des spéléologues.

P6 : Entrée de la cheminée verticale entourée de son mur de pierres sèches.

N4 (P9-P10)

L'ouvrage principal se situe à proximité immédiate des habitations du Mas Rouch et donc d'un accès aisé. Il s'agit d'un puits vertical de 4,00 m de diamètre et de 25 m de profondeur d'après les archives. Le puits est en partie obturé par une dalle cimentée. L'orifice résiduel est recouvert par une mauvaise grille et des ferrailles diverses. L'ensemble est entouré par des fils de fer barbelés. Il n'y a pas d'eau dans ce puits à cette époque de l'année. Un forage de recherche d'eau (tête de tubage visible) a été réalisé en

amont du puits sans succès. Au dessous de l'ouvrage affleure un déblai sur 25 m d'extension latérale et 10 m de hauteur.

Risques : Ce puits est classé dangereux car il est mal protégé et d'accès facile. De plus de nombreuses personnes, dont des enfants, viennent "visiter" le site.

Observation : Ce puits est constamment sec. Le talus de déblai paraît stabilisé et ne semble pas sujet à des ravinements liés à des crues torrentielles.

P9 : Ouverture du puits à l'air libre

P10 : Talus de déblai stabilisé.

Vestige N5 (P11)

L'ouvrage principal se situe directement en contrebas de la départementale 124 E après un virage en épingle à cheveu en allant vers le Mas Rouch. Il s'agit d'une galerie d'environ 2 m de diamètre de direction Sud dont l'entrée est partiellement obstruée (0,50 m x 0,80 m). Directement sous la route il existe un entonnoir d'effondrement de 5 m de diamètre qui paraît directement lié à la galerie minière.

Risques : Les risques sont importants particulièrement au niveau de la route. En effet la galerie minière et les effondrements associés peuvent avoir des conséquences directes sur la stabilité de la route.

Observation : Il n'y a pratiquement pas de déblai associé à cet ouvrage.

P11 : Entrée de la galerie

P12 : Entonnoir d'effondrement à proximité de la route et à l'aplomb de la galerie.

Vestige N6 (P12)

Légèrement au Nord du ravin d'Autimergues les ouvrages sont recensés sur la carte IGN à 1/25 000 (Lodève n° 2643 ouest). Il s'agit tout d'abord d'un puits vertical dont l'ouverture s'est évasée, de 3,00 m de diamètre et de 30 m de profondeur. Il s'agit ensuite d'une tranchée de recherche longue de 15 m et de section carrée de 1,00 m de côté de direction sub Est-Ouest. Il existe enfin un petit déblai schisteux sans minerai visible. Les ouvrages miniers sont sous couvert végétal. Ils sont accessibles soit à partir du ravin d'Autimergues, après avoir traversé une forte barrière arbustive, soit à partir d'une piste au départ du Mas Rouch.

Risques : Les risques sont réels au niveau du puits même si l'ouvrage est isolé au sein d'un massif boisé. L'accès en est d'ailleurs aisé à partir du Mas Rouch. Il est beaucoup plus difficile à partir du ravin d'Autimergues, en raison d'une barrière arbustive dense.

Observation : Le puits n'est absolument pas protégé ni signalé. Il n'y a pas d'eau à cette époque dans le puits.

Vestige N7 (P13)

Il s'agit des déblais de l'ancienne exploitation de Barytine qui se situent à proximité de l'emprise de la concession

Risques : Les risques sont faibles car les déblais sont sur leur profil d'équilibre et ne sont pas sujets à des ravinements torrentiels.

P13 : Vue générale depuis le Pioch Farrus.

Vestige N8 (P18-P20)

Sur le versant Est du Pioch Farrus au dessus du chemin, à une quinzaine de mètres dans le bois, il existe un puits de 4,00 m de diamètre, profond d'au moins 8,00m. Sur le versant Est du Pioch Farrus, en contrebas du puits, un propriétaire a réalisé des travaux d'aménagement d'un ancien travers-banc pour aller rejoindre les vieux travaux. Des eaux d'exhaure débouchent à cet endroit. Elles ont été prélevées pour analyse (résultats en annexe 2).

Risques : Le puits est classé dangereux du fait de sa configuration et de son accès facile à partir du chemin carrossable qui le borde.

Observation : Le puits doit être en eau mais il est difficile en raison de la configuration du puits d'en établir le niveau d'eau.

P16 : Entrée du puits

P18-P19-P20 : Aménagement par un particulier d'un ancien travers-banc pour atteindre les vieux travaux.

Vestige N9 (P14-P15)

Il s'agit de la galerie dite d'écoulement (cf.fig.4). L'ouverture se serait éboulée depuis une quinzaine d'années. Il existe une venue d'eau de faible débit mais permanente dans la fosse d'accès à la galerie. Ces eaux d'exhaure ont été échantillonnées pour analyses (résultats en annexe 2). A proximité de l'entrée de la galerie existent deux constructions qui dépendent de la mine :

- Un transformateur électrique avec quelques fissures dans les murs
- Une petite construction en pierre qui sert d'abri : "La Gloriette".

Risques : Sur l'ouvrage aucun risque véritable n'est à signaler. Il faut cependant envisager une mise en charge potentielle des eaux à l'arrière des éboulements. Les constructions semblent par ailleurs en bon état.

Observation : La gloriette ne paraît pas avoir un usage particulier. L'entrée dans le transformateur est obturée par une porte en bois.

P14 : Ancienne entrée de la galerie dite d'écoulement avec les eaux d'exhaure

P15 : Le transformateur électrique plus ou moins envahi par la végétation avec sa porte en bois.

P16 : La gloriette et la tranchée d'accès à la galerie d'écoulement.

Vestige N10 (P17)

Au Sud du village de Cabrières, près de l'ancienne station de pompage, au pied du versant rocheux, il existe une galerie de direction Nord-Ouest, précédée par une fosse d'accès, visible depuis la route. L'ouverture de la galerie est en partie obstruée; elle mesure 2,00 m de diamètre.

Risques : Les risques sont réels et importants du fait de la proximité de la route et du village de Cabrières. La galerie est cependant en bon état et d'un accès difficile en raison de la végétation dans la fosse d'entrée.

Observation : D'après la documentation, il s'agirait d'une galerie de recherche d'eau creusée sur un filon minéralisé.

P17 : Entrée de la galerie

Vestige N11 (P1)

Ces excavations situés à proximité du village de Péret sont d'anciennes carrières pour matériaux, arrêtées dans l'exploitation il y a environ une quinzaine d'années. Elles sont sans rapport avec l'activité minière.

Risques : Les risques sont faibles dans ce genre de carrières en raison de pentes et d'affleurements stabilisés. Ils n'en demeurent pas moins présents du fait d'un accès très facile à partir de la route goudronnée qui mène au village de Péret.

P1 : Vue générale du site

Vestige N12 (P1)

Cet ouvrage se situe sur la concession à proximité des anciens travaux pour barytine cités sur la carte IGN à 1/25 000 (Lodève n° 2643 ouest) directement au Nord de la Rossignole. Il s'agit d'un puits lié à l'exploitation de Barytine en carrière de la Serre de Peret. Ce puits mesure 10,00 m de diamètre pour une profondeur de 10,00m. A cette époque de l'année il y a 5,00 m d'eau dans l'ouvrage.

Risques : Les risques sont réels et importants en raison de la configuration de l'ouvrage et de la proximité d'une piste fréquentée par des promeneurs à pied et à VTT.

P1 : Vue générale du site

Vestige N13 (P1)

Grattage néolithique sous le pic de la Vierge près de Cabrières.

Risques : Aucun.

2.3.2. Remarque concernant les ouvrages non référencés

Certaines fouilles de caractère épisodique en matière de mise en sécurité se révèlent être de première importance lorsqu'il s'agit d'archéologie. Il faut rappeler que les premiers travaux miniers dans la région de Cabrières remontent à - 3000 avant J.C. selon P. Ambert (Directeur de Recherches au CNRS). Un témoin de cette activité affleure sur la route qui mène au Pioch Farrus sous la colline de la Vierge (témoin N13). Les risques sont inexistant.

2.4. SITUATION CADASTRALE DES VESTIGES

Les vestiges sont positionnés sur les sections cadastrales de la commune de Cabrières (fig.6 à fig.11). Les propriétaires des différentes parcelles à vestiges sont mentionnés sur la base des informations fournies par la mairie concernée à la date de rédaction du rapport.

<i>Numéro de la parcelle</i>	<i>Propriétaire de la parcelle</i>	<i>Numéro des vestiges</i>
581	Communal	N1
581	Communal	N2
581	Communal	N3
291+292	Lebrard Madeleine Mas Rouch Cabrières 34800	N4
38	Mathieu Guy Hameau des Crozes 34800 Cabrières	N5
551	Martin Jean Rue de la liberté cabrières 34800	N6
421	Communal	N8
619	Lebrard Paul Rue du mas de gausse Cabrières 34800	N9
620	Fehr Albert 17 Fbg de Niederbronn 67110 Reichhoffen	
519+521	Communal	N10
565	Héritiers de Estorc Pierre (Peret)	N12

Tabl.2 - Situation cadastrale des vestiges miniers

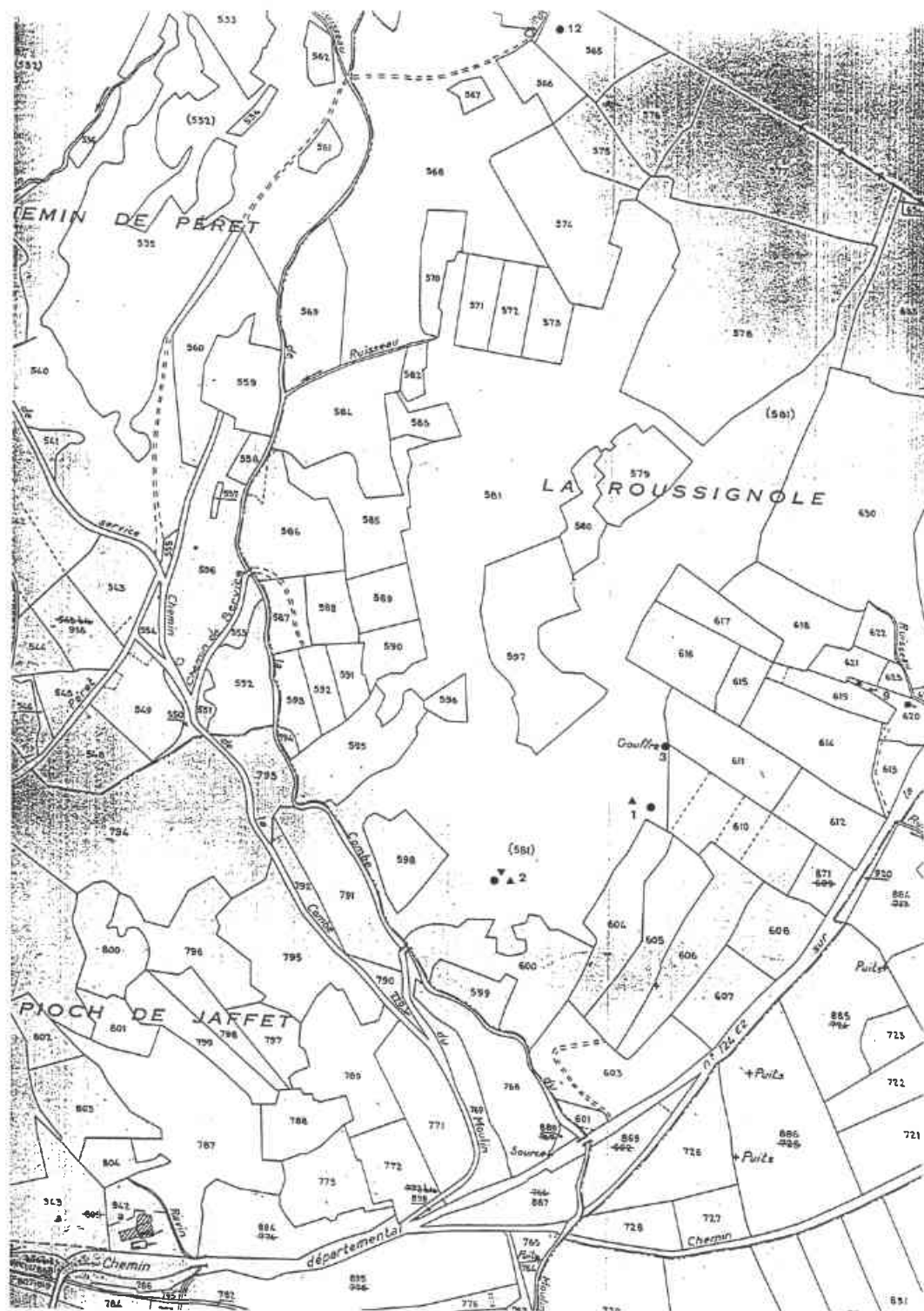


Fig.6 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières -Secteur de La Roussignole)

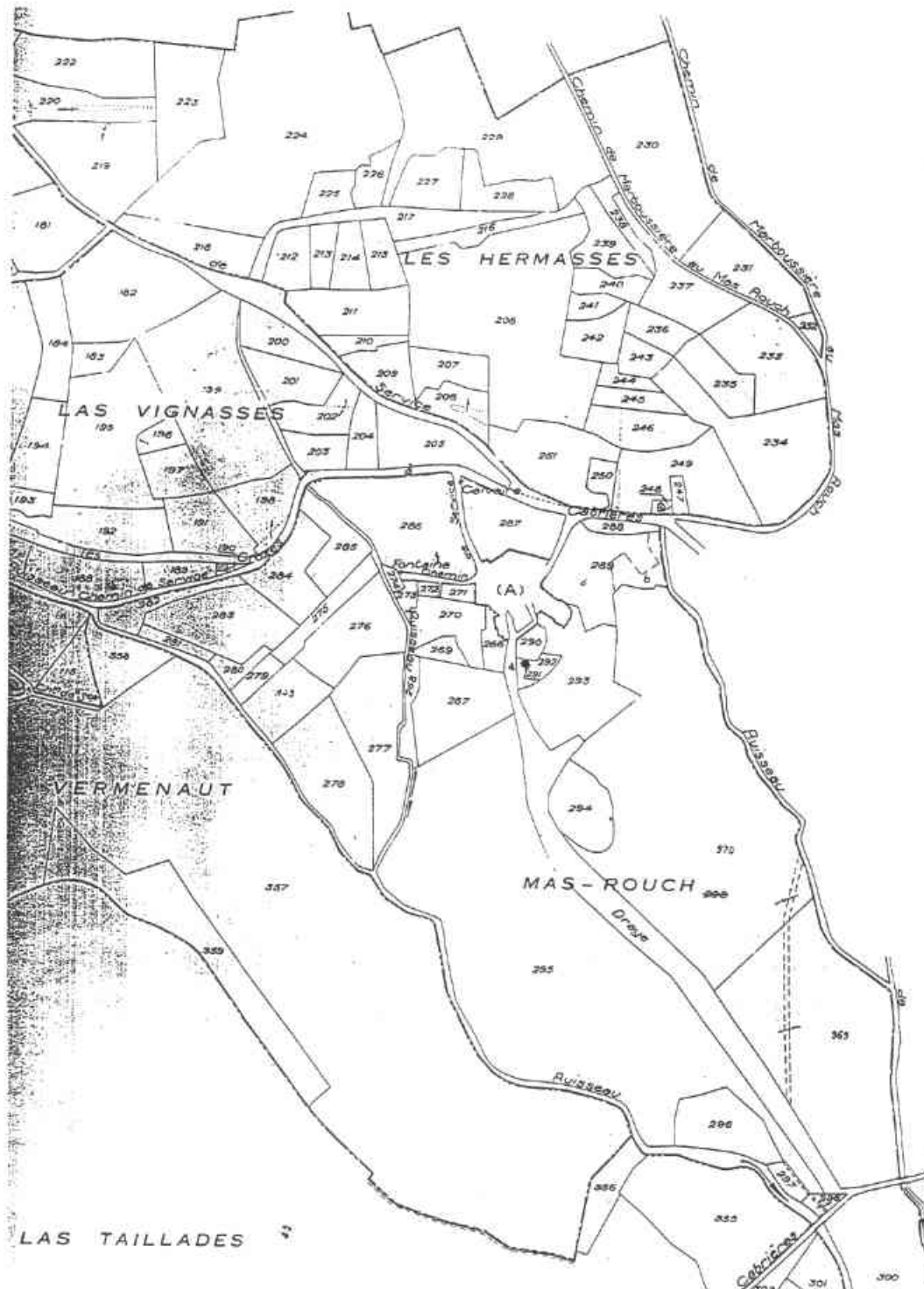


Fig.7 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Mas Rouch)

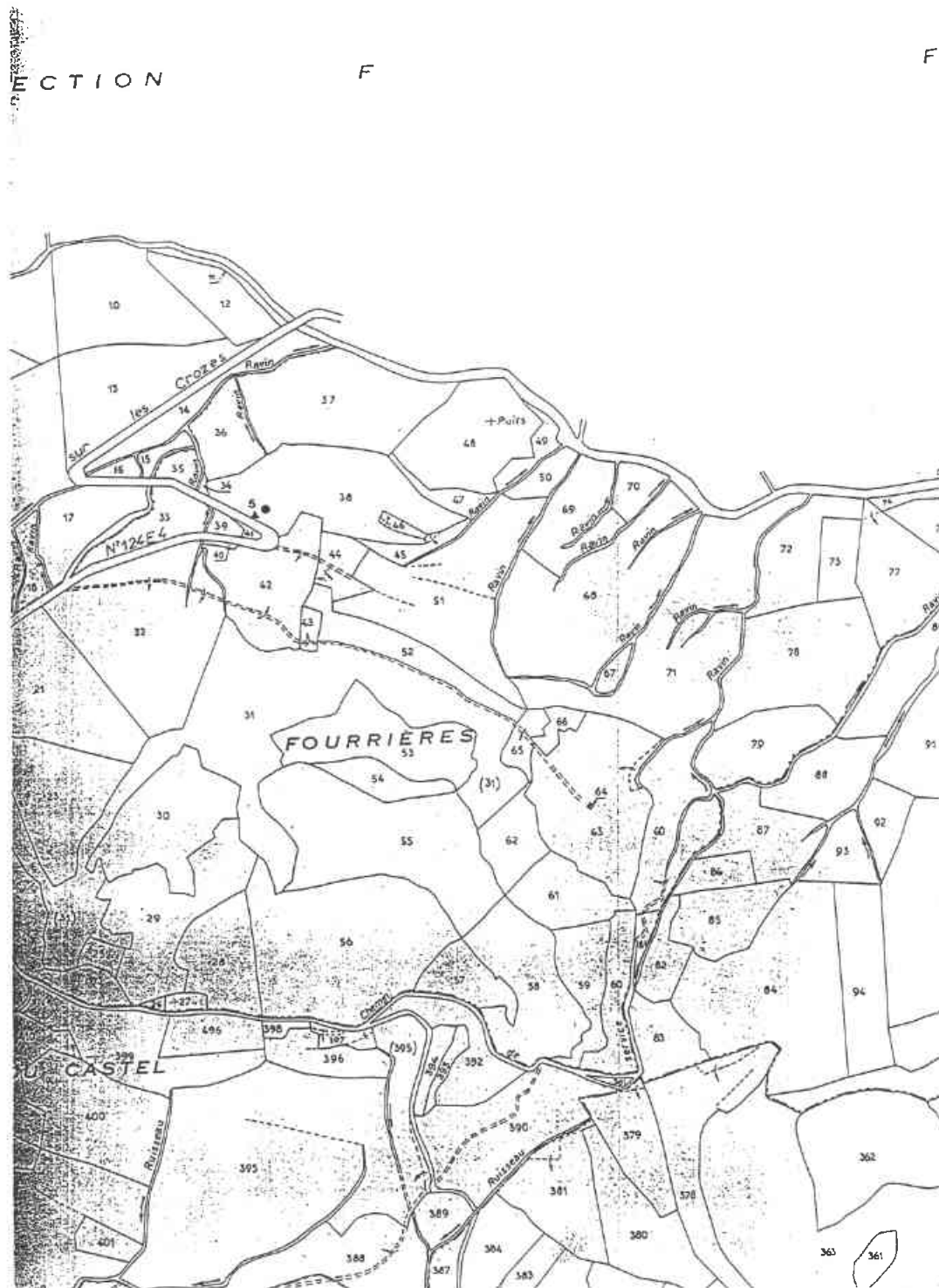


Fig.8 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Fourrières))

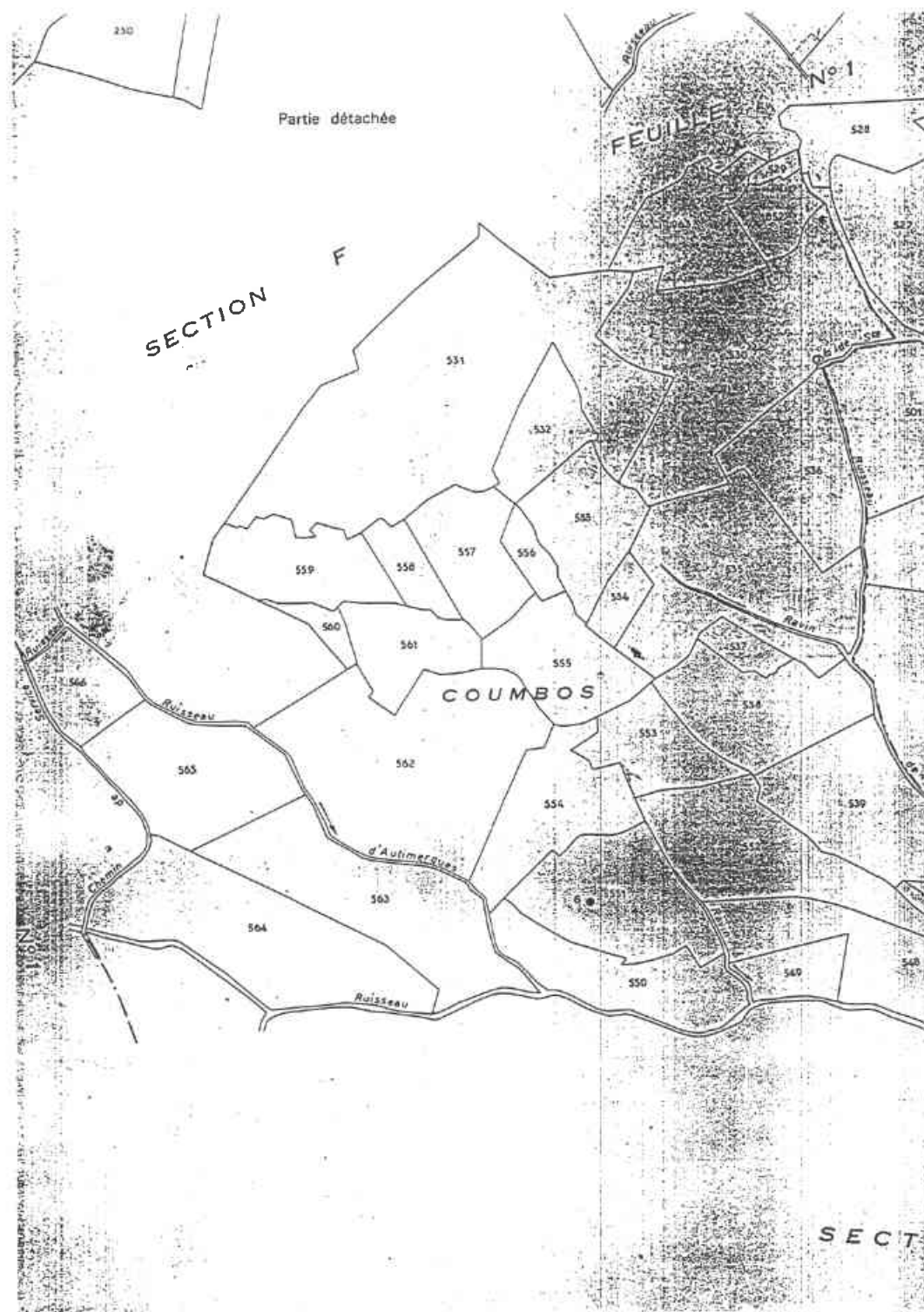


Fig.9 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur d'Autimergues)

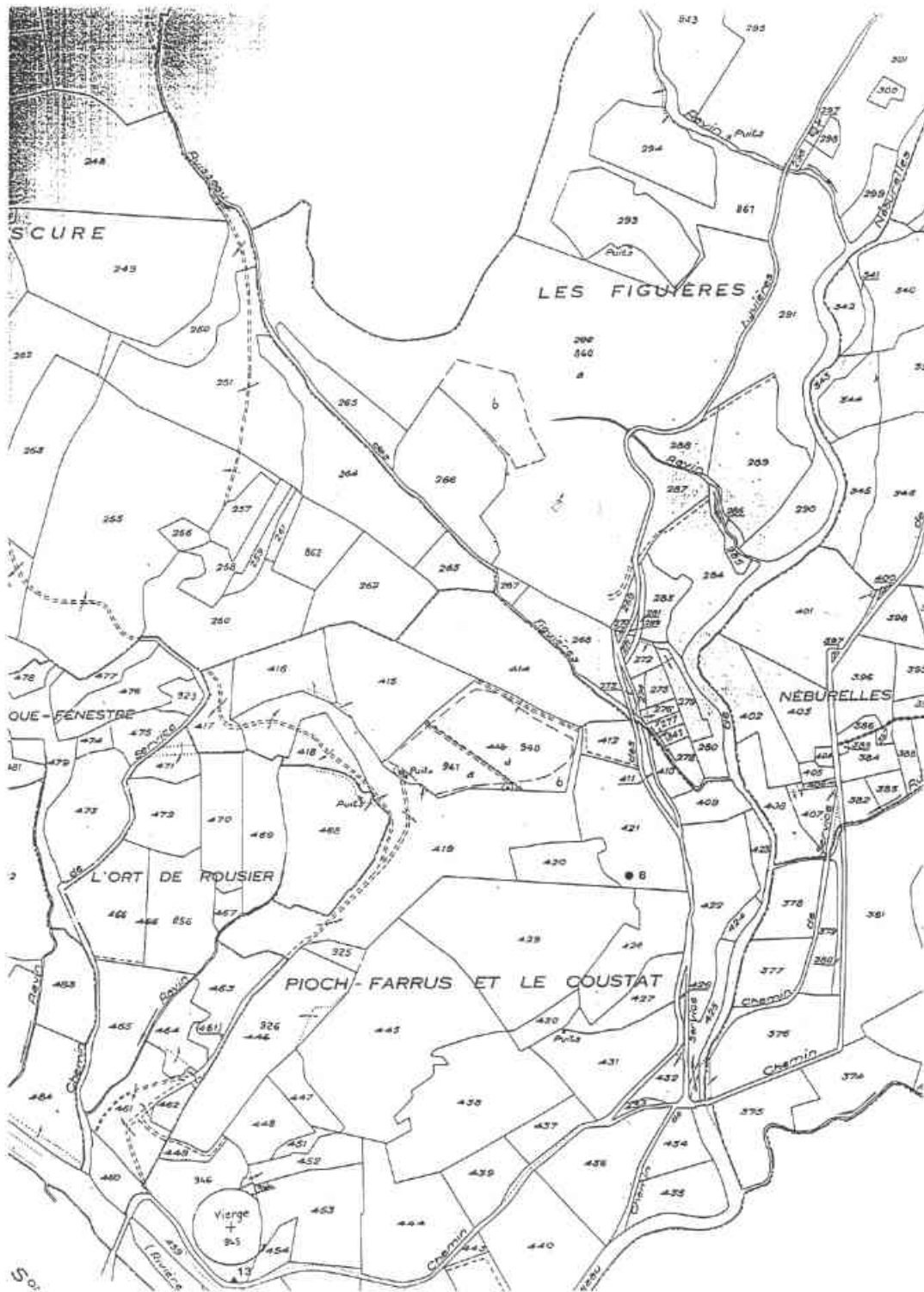


Fig.10 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Pioch Farrus)

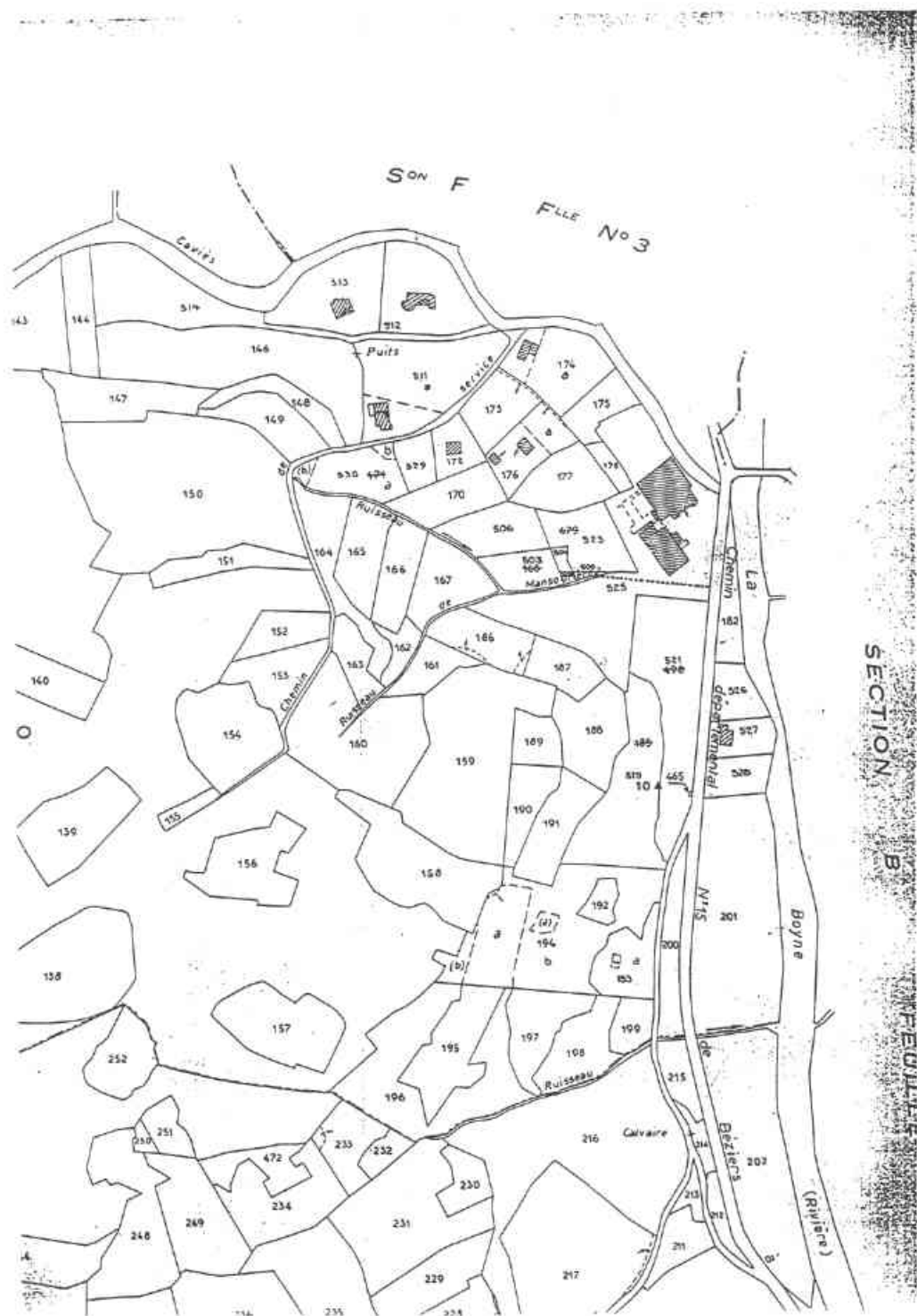


Fig.11 - Situation cadastrale des vestiges (commune de Cabrières - Secteur de Mougno)

3. Appréciation générale des risques

Les risques potentiels liés à l'existence d'anciens travaux miniers sont généralement de trois ordres :

- risques d'affaissement ou de tassements liés aux vides créés par l'exploitation ;
- risques d'accidents corporels liés à la configuration des vestiges superficiels (bâtiment, fosse, tranchée) ou souterrains (puits, galeries) ;
- risques de pollution chimique des eaux ou des sols.

3.1. RISQUES D'INSTABILITE LIES A LA PRESENCE DE PUIITS, GALERIES OU DEBLAIS

Dans le cas de la concession de Cabrières, la nature très cohérente du substratum calcaire encaissant la minéralisation limite normalement les risques d'instabilité. Les seuls indices d'effondrement se situent en environnement schisteux soit à la Rossignole (N4) soit au Mas Rouch (N5).

Les déblais miniers ne sont pas négligeables surtout si l'on prend en compte les déblais de la carrière de Barytine. Ils ont tous atteint leur profil d'équilibre et sont plus ou moins envahis par la végétation. Ils sont de même à l'abri des évolutions torrentielles liées aux intempéries méditerranéennes. Ils ne présentent pas de risques majeurs en ce qui concernent leur stabilité.

3.2. RISQUES LIES A LA CONFIGURATION DES VESTIGES ACCESSIBLES

Les vestiges accessibles peuvent être des ruines de bâtiments, des tranchées, des chambres d'exploitation venant au jour ou des ouvrages souterrains (puits et galeries). D'une façon générale, les risques liés à la configuration de ces vestiges sont relatifs aux accidents corporels par chute, enfermement et écrasement par éboulement d'ouvrage. Sur le site de Cabrières ces risques concernent notamment :

- Les ruines des bâtiments des vestiges N9 notamment du transformateur et dans une moindre mesure la "Gloriette".
- Les tranchées et les chambres d'exploitation venant au jour des vestiges N1 à la mine de la Rossignole.
- Les puits des vestiges N1,N2,N3,N4,N6,N8,N12.
- Les galeries des vestiges N2,N5,N10.

En ce qui concerne les puits et galeries il n'existe pas de "petit" risque. Il est vrai que certains de ces ouvrages sont plus ou moins protégés par de la végétation ou plus ou moins loin des habitations ou des axes de passage. Il représente, cependant un risque réel et véritable pour toute la population.

3.3. RISQUE DE POLLUTION CHIMIQUE

Les risques de pollution chimique par des vestiges miniers sont liés à la présence de substances métalliques indésirables ou potentiellement toxiques dans le minerai, et par conséquent dans les déblais et les résidus. Dans le cas des mines de Cabrières des eaux d'exhaure ont été prélevées à la mine de la Rossignole et au Pioch Farrus pour être analysées. Les résultats de ces analyses sont donnés dans l'annexe 2 et ne témoignent d'aucune pollution d'origine minière.

4. Propositions de travaux sécuritaires

4.1. VESTIGES JUSTIFIANT UNE INTERVENTION

Parmi les ouvrages reconnus, 10 vestiges présentent un niveau de risque important ou moyen et justifient une intervention. Le tableau 3 fournit une hiérarchie suivant le niveau de risque des vestiges nécessitant une intervention.

<i>Vestige</i>	<i>Nature des vestiges</i>	<i>Niveau de risque</i>	<i>Symbole</i>
N4	Puits	Important	
N1	Puits-Tranchée	Important	
N8	Puits	Important	
N6	Puits	Important	
N12	Puits	Important	
N2	Puits-Galeries	Important	
N10	Galeries	Important	
N5	Galeries-Entonnoir	Important	
N3	Puits-Galeries	Moyen	
N9	Galerie et Bâtiments miniers	Moyen	

Tabl.3 - Vestiges justifiant une intervention (légende : cf.fig.6).

4.2. NATURE DES TRAVAUX SECURITAIRES A ENGAGER

La définition des travaux sécuritaires à engager sur les vestiges miniers souterrains de l'exploitation minière de Cabrières se révèle simple. En effet les ouvrages miniers sont très classiques puisqu'il s'agit de puits, de galeries, de tranchées, d'entonnoirs et de bâtiments. Les travaux de mise en sécurité consistent donc, après un travail d'approche et de débroussaillage, de remblayer de façon structurée les ouvrages avec des engins de terrassements classiques. En ce qui concerne les bâtiments miniers et en fonction de leur état, ils seront détruits.

4.3. FICHES DE PROPOSITION DE TRAVAUX

Les propositions de travaux sécuritaires sont donnés sous forme de fiches pour les vestiges qui justifient une intervention. Deux schémas d'obturation de puits (fig.12) et galeries (fig.13) sont proposés. Les tranchées seront de même comblées.

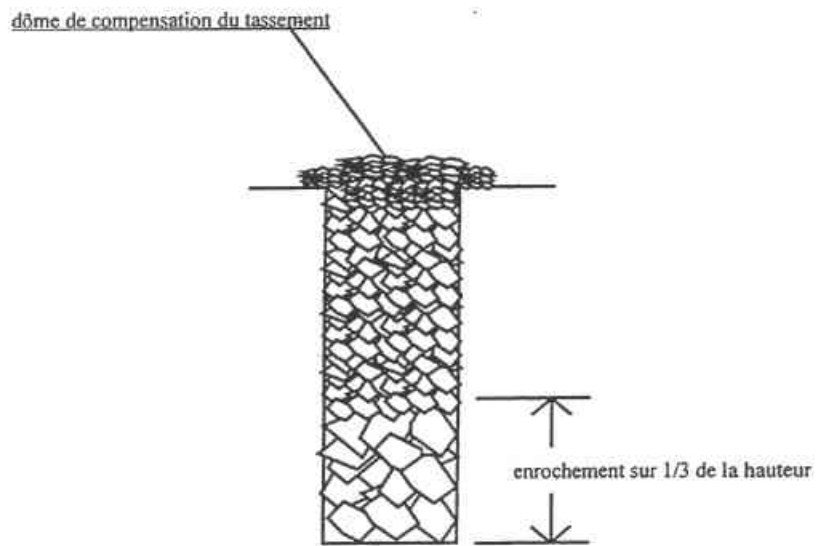


Fig.12 - Schéma d'obturation de puits

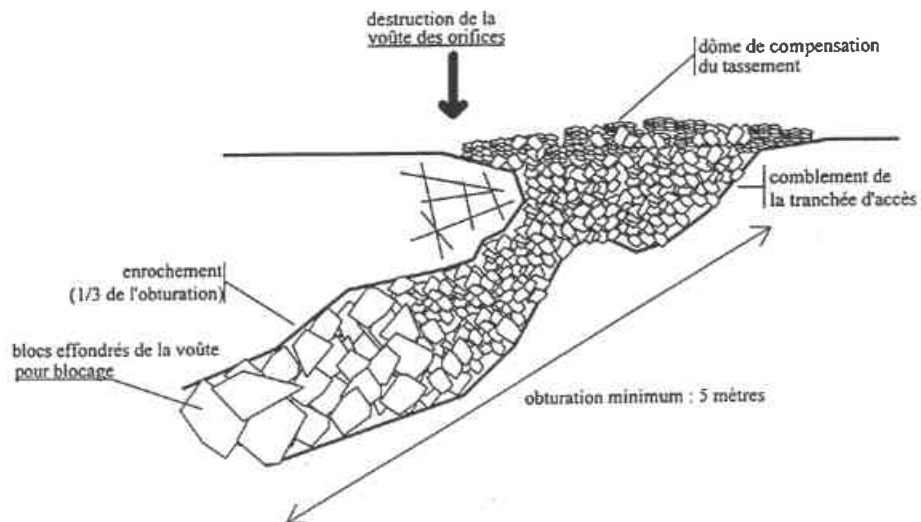


Fig.13 - Schéma d'obturation de galeries

<i>Vestige N1 (P1 et P5)</i>
<p><u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits, tranchée - Puits de 6 m de diamètre aux parois verticales ; 35 m de profondeur théorique plus ou moins remblayé; 6 m hors d'eau. - Tranchée de 100 m de long, 3 m de profondeur et entre 0,50 et 1 m de largeur.</p>
<p><u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 581 - Cabrières- Terrain communal</p>
<p><u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Nord de la départementale 124E et au Sud-Est de Cabrières. Les ouvrages sont situés sur la carte IGN à 1/25 000 (Lodève n° 2643 ouest)</p>
<p><u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important</p>
<p><u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux (tranchée et puits) du fait de chute et de noyade</p>
<p><u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages</p>

<i>Vestige N2 (P2-4 et P7-8)</i>
<p><u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits,galeries - Puits de 2 m de diamètre aux parois verticales ; 6 m de profondeur. - Galeries ; 1,50 m et 0,70 m de diamètre ; profondeur inconnue</p>
<p><u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 581 - Cabrières- Terrain communal</p>
<p><u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Nord de la départementale 124E et au Sud-Est de Cabrières. Les ouvrages se situent au dessus de déblais bien visibles du Pioch de Jaffet.</p>
<p><u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important</p>
<p><u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux (Galeries et puits) du fait de chute et d'eboulement</p>
<p><u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages</p>

<i>Vestige N3 (P6)</i>
<p><u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits, départ de galeries -Puits de 0,80 m de diamètre aux parois verticales ;profondeur inconnue. -Départ de galeries</p>
<p><u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 581 - Cabrières- Terrain communal</p>
<p><u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Nord de la départementale 124E et au Sud-Est de Cabrières. Les ouvrages se situent auprès d'un relief marqué par un filon quartzeux.</p>
<p><u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque moyen</p>
<p><u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site moyennement dangereux (puits) du fait de chute et d'eboulement</p>
<p><u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages</p>

<i>Vestige N4 (P9 et P10)</i>
<p><u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits -Puits de 4 m de diamètre aux parois verticales ;profondeur 25m. -Départ de galeries au fond</p>
<p><u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 291 et 292 - Cabrières- Lebrard Madeleine Mas Rouch 34800</p>
<p><u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> A proximité immédiate des habitations de Mas Rouch.</p>
<p><u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important</p>
<p><u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site très dangereux (puits) du fait de chute potentielle.</p>
<p><u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré de l'ouvrage</p>

<i>Vestige N5 (P11)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Galerie et entonnoir d'effondrement 2 m de diamètre et au moins 20 m de longueur jusqu'à l'entonnoir d'effondrement.
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 38 - Cabrières- Mathieu Guy Hameau des Crozes 34800
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> En contrebas de la départementale 124E après un virage en épingle à cheveu en allant au Mas Rouch.
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important en particulier pour le devenir de la route
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux (galerie) du fait d'éboulement.
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré de l'ouvrage

<i>Vestige N6 (P12)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits et entonnoir d'effondrement 3 m de diamètre et au moins 30 m de profondeur.
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 551 - Cabrières- Martin Jean Rue de la liberté 34800
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Légèrement au Nord du ravin d'Autimergues, les ouvrages sont recensés sur la carte IGN à 1/25 000 (Lodève n° 2643 ouest).
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux du fait de chute, du fait de son isolement et du fait de sa signalisation sur la carte IGN.
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré de l'ouvrage

<i>Vestige N8 (P16 et P18-20)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits 4 m de diamètre et profondeur supérieure à 8m.
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 421 - Cabrières - Terrain communal
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Sur le versant Est du Pioch Farrus, au dessus du chemin, à une cinquantaine de mètres dans le bois.
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux du fait de chute, du fait de sa proximité des voies d'accès et en raison de la présence d'un sentier qui mène au puits.
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste avec débroussaillage et remblayage structuré de l'ouvrage

<i>Vestige N9 (P14-16)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Galerie dite d'écoulement et bâtiments miniers Transformateur électrique et "Gloriette".
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 619 - Cabrières - Lebrard Paul Rue du mas de Gausssel 34800 Parcelle 620 - Fehr Albert 17 Fbg de Niederbronn 67110 - Reichhoffen.
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Sud-Est de Cabrières et au Nord de la départementale 124E.
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque moyen
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux du fait d'éboulement potentiel autour de la galerie, du fait du délabrement des édifices miniers et de la mise en charge des venues d'eau dans le massif à l'arrière de l'éroulement qui obture la galerie dite d'écoulement..
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Destruction justifiée des édifices miniers, nettoyage de la tranchée d'accès à la galerie d'écoulement et pose d'un massif filtrant suivant le profil topographique

<i>Vestige N10 (P17)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Galerie et fossé d'accès
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 519 - Cabrières - Terrain communal 34800 Parcelle 521 - Cabrières - Terrain communal 34800
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Sud de Cabrières près de l'ancienne station de pompage, au pied du versant rocheux.
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux du fait de la proximité du village de Cabrières et de la route.
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste, débroussaillage et remblayage structuré de la galerie

<i>Vestige N12 (P1)</i>
<u>NATURE ET DESCRIPTION</u> Puits
<u>SITUATION CADASTRALE</u> Parcelle 565 - Peret - Héritier de Estorc Pierre
<u>ENVIRONNEMENT LOCALISATION ET ACCES</u> Au Sud-Est de Cabrières, près des anciens travaux de la mine de Barytine, directement au Nord de la mine de la Rossignole.
<u>NIVEAU DE RISQUE</u> Risque important
<u>DESCRIPTION DES RISQUES</u> Site dangereux du fait de la proximité d'une piste fréquentée par les promeneurs à pied et à VTT.
<u>TRAVAUX SECURITAIRES A REALISER</u> Elaboration d'une piste, débroussaillage et remblayage structuré du puits

4.4. MESURE A PRENDRE CONCERNANT LE RISQUE DE POLLUTION CHIMIQUE

Les deux arrivées d'eaux d'exhaure récoltées au Pioch Farrus et à la mine de la Rossignole, à la sortie des travaux miniers, sont analysées avec recherche de cations métalliques. Par prudence, il est recommandé d'être vigilant pour tout projet de captage d'eau potable au voisinage des travaux miniers. Les résultats de ces analyses sont donnés en annexe 2 ; ils ne témoignent d'aucune pollution d'origine minière.

Conclusion

Le secteur des travaux miniers de Cabrières montre de réels risques liés aux ouvrages. La définition des travaux sécuritaires à engager sur les vestiges se révèle simple. Il s'agit essentiellement de travaux de traçage de pistes, de débroussaillage et de remblayage structuré des ouvrages. Ils doivent mobiliser des engins de travaux publics courants qui serviront aussi à la démolition des bâtiments miniers. Les remblais reconnus sont stables et en voie d'être colonisés par de la végétation. Les risques de pollution chimique seront calibrés par l'analyse des eaux d'exhaure de la mine de la Rossignole et du Pioch Farrus. Ils sont inexistants dans les résultats donnés dans l'annexe 2.

Le tableau 4 récapitule les travaux sécuritaires proposés.

<i>Vestige</i>	<i>Nature des vestiges</i>	<i>Niveau de risque</i>	<i>Nature des travaux sécuritaires</i>
N1	Puits-Tranchée	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N2	Puits-Galeries	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N3	Puits-Galeries	Moyen	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N4	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N5	Galeries-Entonnoir	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N6	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N8	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N9	Galerie et bâtiments miniers	Moyen	Massif filtrant et destruction justifiée
N10	Galeries	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages
N12	Puits	Important	Piste, débroussaillage et remblayage structuré des ouvrages

Tabl.4 - Travaux sécuritaires proposés

Annexe 1

Illustrations photographiques

Les 25 illustrations photographiques sont relatives aux vestiges décrits dans le rapport.
Les prises de vue ont eu lieu en Janvier 1997



NIP1



NIP5

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N2P2-3



N2P4

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N2P5



N2P7

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N2P8



N3P6

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N4P9



N4P10

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N5P11



N5P12

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N6P12



N8P16

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N8P18

N8P19



CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N8P20



N9P14

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N9P15



N9P16

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N10P7



N7P13

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N11P1

N12P1



CONCESSION : CABRIERES , HERAULT



N13P1

CONCESSION : CABRIERES , HERAULT

Annexe 2

Résultats des analyses sur les eaux d'exhaure

L.R. : Eaux d'exhaure de la mine de la Rossignole

P.F. : Eaux d'exhaure de la mine du Pioch Farrus



Chief du département : J.P. SUREAU
Responsables Unités:
- Chimie minérale : A. BAYEL
- Ch. eaux et organique: R. JEANNOT
Coordinateur des études : AM. POUILJAC
Suivi de qualité : F. AUGUSTIN

RESULTATS D'ETUDES

Demandeur	: DELUCHAT
Provenance	: SP
Rat adm	: DE970286
N. Demande	: N0605
N. travail	: D6003B
N. ANA	: ANAL. ICP/MS
Laboratoire	: Mr COTTIER
Laboratoire	: ANAL. EAU
Laboratoire	: Mme MELON

Téléphone: (33)38 64 30 17

Télécopie: (33)38 64 39 25

Le : 04/03/97

Résultats certifiés par le(s)
Responsable(s) de laboratoire

visa M. MORIO

-> -> ATTENTION AUX REMARQUES PORTEES A LA PAGE SUIVANTE

Toute reproduction partielle de ce rapport est interdite sans l'autorisation de BRGM ANALYSE

Nb Pages: 6

BRGM

3, avenue Claude Guillemin, Orléans-La Source - 45060 Orléans cedex 2, France
Tél. : 02 38.64.30.17 - Téléc : BRGM 780258 F - Télécopieur : 02 38.64.39.25

BRGM ANALYSE
ETUDE D6003B -DE970286-

Page N. 2

Tout échantillon liquide ou concernant des études d'environnement est détruit un mois après la délivrance des résultats sauf demande contraire du client

LE(S) ELEMENT(S) SUIVANT(S) ONT ETE ANALYSE(S) DANS LE LABO : ICP/MS

U: Uranium

METHODES ANALYTIQUES:(Modes Opératoires MO 029 et MO080)

Analyses par spectrométrie de masse avec excitation par plasma inductif.

Technique d'analyse multiélémentaire réservée aux déterminations d'éléments TRACES ou de MAJEURS pour problèmes particuliers ne pouvant être résolus par les techniques habituelles.

RESULTATS:

Les résultats d'analyses semiquantitatives sont toujours donnés avec des fourchettes (ex As : 0,1 - 0,3 pour les majeurs et les traces.

50 éléments maximum sont déterminés par étude.

NOUS ATTIRONS L'ATTENTION DU DEMANDEUR SUR LE RISQUE D'UTILISATION ABUSIVE I SEMIQUANTITATIVES EN PARTICULIER L'ASSIMILATION DE L'UNE OU L'AUTRE DES BORNES D'ANALYSE.

Une valeur négative signifie inférieure à la limite inférieure de dosabilité (BINF).

Une valeur égale à la limite supérieure de dosabilité (BSUP) doit être considérée comme égale ou supérieure à cette limite.

BRGM ANALYSE

ETUDE D6003B -DE970286-

Page N. 2 bis

LE(S) ELEMENT(S) SUIVANT(S) ONT ETE ANALYSE(S) DANS LE LABO : ANAL.BAUX

Ca: Calcium	Mg: Magnésium	Na: Sodium
K: Potassium		
HCO ₃ : Bicarbonate	CO ₃ : Carbonate	Cl: Chlorure
SO ₄ : Sulfate		
NO ₃ : Nitrate	NH ₄ : Ammonium	NO ₂ : Nitrite
F: Fluor		
PO ₄ : Phosphate	SiO ₂ : Silice	Al: Aluminium
Fe: Fer		
Mn: Manganese	As: Arsenic	Cd: Cadmium
Cu: Cuivre		
Pb: Plomb	Zn: Zinc	B: Bore
Be: Béryllium		
Cr: Chrome	Co: Cobalt	Ni: Nickel
Sr: Strontium		
Ag: Argent	Ba: Baryum	Li: Lithium

EAUX NATURELLES

METHODES ANALYTIQUES:

- Dosage des cations majeurs et traces:ICP/MS (MO 108).
- Dosage des anions: Chromatographie ionique (NFT90.042-MO 028).
- Dosage du mercure:Absorption atomique en vapeurs froides (NFT90.113-MO 110).
- Dosage des différentes formes de carbone:(NFT90.102-MO 107).

Pour tous les autres éléments et composés dosés, les méthodes utilisées sont les normes AFNOR (dosage par spectrophotométric, potentiométric, volumétric, conductimétric, spectrométrie Infra-Rouge).

-Essai de lixiviation : norme NFX 31-210

RESULTATS:

Les limites de détection sont fonction de la méthode et du coefficient de dilution utilisés.

Les éléments majeurs sont donnés avec une précision de 5% relative, les éléments traces avec 10%, pour des valeurs en milieu de gamme.

Une valeur négative doit être considérée comme inférieure à la limite inférieure de dosabilité (BINF).

Une valeur égale à la limite supérieure de dosabilité (BSUP) doit être considérée comme supérieure ou égale à cette limite.

BRGM - ANALYSE
 ETUDE D6003B - DES70286- Le 4-MAR-97 Page N. 3

No du formulaire QAL0'5

Ech. / N.	Ele. UNIT	U ug/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	HCO3 mg/l	CO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	NO3 mg/l	NH4 mg/l
	BINF	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	3.	3.	0.1	0.1	0.1	0.1
	BSUP	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0
LR	OC01	1.5	68.8	44.0	12.1	1.1	371.	-3.	19.4	43.2	0.6	-0.1
PF	OC02	6.5	52.5	44.1	12.2	0.4	326.	-3.	18.2	24.2	0.3	-0.1

Ech. / N.	Ele. UNIT	F mg/l	PC4 mg/l	SiO2 mg/l	Al mg/l	Fe mg/l	Mn ug/l	AS ug/l	Cd ug/l	Cu ug/l	Pb ug/l
	BINF	0.01	0.1	0.5	0.03	0.02	5.	10.	5.	10.	5.
	BSUP	10000.00	10000.0	10000.0	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
LR	OC01	-0.01	0.2	9.4	-0.03	-0.02	9.	-10.	-5.	-10.	-5.
PF	OC02	-0.01	0.2	10.1	-0.03	-0.02	-5.	-10.	-5.	-10.	-5.

Sch. / N.	Ele. UNIT	Zn ug/l	B ug/l	Be ug/l	Cr ug/l	Co ug/l	Ni ug/l	Sr mg/l	Ag ug/l	Ba ug/l	Li mg/l
	BINF	5.	20.	5.	10.	10.	10.	0.01	5.	5.	0.01
	BSUP	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00	10000.00
LR	0001	9.	44.	-5.	-10.	-10.	-10.	0.09	-5.	130.	-0.01
PF	0002	-5.	31.	-5.	-10.	-10.	-10.	0.03	-5.	10.	-0.01

* EDITION DE LA BALANCE IONIQUE *

NMGA	ANIONS	CATIONS	DIFFERENCE
0001	-7.55	7.60	0.71 %
0002	-6.38	6.79	6.06 %

 * EDITION EN MILLIEQUIVALENTS/LITRE *

NMGA	Ca	Mg	Na	K	HCO3	CO3	CL	SO4	NO3	NH4	NO2	F	PO4	B	SR
0001	3.43	3.62	0.53	0.03	-6.08	0.00	-0.55	-0.90	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
0002	2.62	3.63	0.53	0.01	-5.34	0.00	-0.51	-0.50	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00

BRGM
DIRECTION DES SERVICES GEOLOGIQUES REGIONAUX
Service géologique régional Languedoc Roussillon
BP 6009 - 45060 ORLEANS Cedex 2 - France - Tél. : (33) 02.38.64.34.34