

Antenne SUD
Pist Oasis 3 - Bât A
Rue de la Bergerie
30319 ALES CEDEX
Tél : +33 (0)4.66.61.09.80
Fax : +33 (0)4.66.25.89.68

**Exploitations minières de substances
métalliques sur les communes d'Anduze,
Corbès, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac,
Fressac, Générargues, Mialet, Saint-Félix-de-
Pallières, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille,
Thoiras et Tornac (Gard)**

**Evaluation et cartographie des aléas
mouvements de terrain**

RAPPORT S 2018/090DE - 18LRO36020

Date : 24/09/2018

**Exploitations minières de substances
métalliques sur les communes d'Anduze,
Corbès, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac,
Fressac, Générargues, Mialet, Saint-Félix-de-
Pallières, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille,
Thoiras et Tornac (Gard)**

**Evaluation et cartographie des aléas
mouvements de terrain**

RAPPORT S 2018/090DE - 18LRO36020

Diffusion :

DREAL Occitanie

13 ex. papier (2 DREAL, 10 communes, 1 DDT)

14 CD (2 DREAL, 10 communes, 1 DDT, 1 Préfecture)

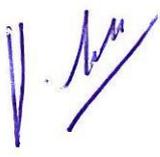
Philippe CHARTIER

Pôle Après Mines Sud

Jehan GIROUD

GEODERIS

Rafik HADADOU

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	F. SAMARCQ	C. VACHETTE	C. VACHETTE
Visa			

SOMMAIRE

1	Cadre et objectif	3
2	Définitions et méthodologie	5
2.1	Définitions : aléa et risque	5
2.2	Méthodologie	5
2.3	Modalité d'affichage des aléas	6
2.4	Définitions : ouvrages matérialisés/localisés/non localisés	6
3	Recherches et investigations sur site	7
3.1	Personnes et organismes consultés	7
3.2	Visites de site	7
4	Contexte géographique et géologique du secteur d'étude	9
4.1	Situation géographique et géomorphologique	9
4.2	Contexte géologique	10
4.3	Contexte hydrogéologique et hydrologique	10
5	Évaluation des aléas	13
5.1	Aléa effondrement localisé	13
5.1.1	Généralités	13
5.1.2	Évaluation de l'aléa effondrement localisé	14
5.1.2.1	Particularités de la zone d'étude	14
5.1.2.2	Effondrement localisé lié aux puits	14
5.1.2.3	Effondrement localisé lié aux travaux souterrains	16
5.2	Aléa tassement	19
5.2.1	Généralités	19
5.2.2	Évaluation de l'aléa tassement	19
5.2.2.1	Tassement sur les dépôts de surface	19
5.2.2.2	Tassement sur les zones de travaux miniers	20
5.3	Glissement superficiel et écoulement rocheux	20
5.3.1	Généralités	20
5.3.2	Évaluation de l'aléa glissement superficiel	20
5.3.3	Évaluation de l'aléa écoulement rocheux	21
6	Résultats par commune	23
6.1	Commune d'Anduze	23
6.1.1	Secteurs de travaux	23
6.1.2	Ouvrages débouchant au jour	28
6.1.3	Dépôts miniers	28
6.1.4	Désordres	28
6.1.5	Aléa effondrement localisé	28
6.1.6	Aléa tassement	29
6.2	Commune de Corbès	29
6.2.1	Secteurs de travaux	29
6.2.2	Ouvrages débouchant au jour	34
6.2.3	Dépôts	35
6.2.4	Aléa effondrement localisé	35
6.2.5	Aléa tassement	35
6.3	Commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac	36
6.3.1	Secteurs de travaux	36
6.3.2	Ouvrages débouchant au jour	40
6.3.3	Ouvrages de dépôts	41
6.3.4	Désordres	41
6.3.5	Aléa effondrement localisé	42
6.3.6	Aléa tassement	42
6.3.7	Aléa glissement superficiel	42
6.4	Commune de Fressac	43
6.4.1	Secteurs de travaux	43
6.4.2	Ouvrages débouchant au jour	47
6.4.3	Ouvrages de dépôts	47
6.4.4	Désordres	47
6.4.5	Aléa effondrement localisé	47
6.4.6	Aléa tassement	48

6.4.7	Aléa glissement superficiel	48
6.5	Commune de Générargues.....	48
6.5.1	Ouvrages débouchant au jour	50
6.5.2	Dépôts.....	51
6.5.3	Aléa effondrement localisé	51
6.5.4	Aléa tassement	51
6.5.5	Aléa glissement superficiel	51
6.5.6	Aléa écoulement rocheux	51
6.6	Commune de Mialet	51
6.6.1	Secteurs de travaux.....	51
6.6.2	Ouvrages débouchant au jour	51
6.6.3	Ouvrages de dépôts	52
6.6.4	Désordres	52
6.6.5	Aléa effondrement localisé	52
6.6.6	Aléa tassement	52
6.6.7	Aléa glissement superficiel	52
6.7	Commune de Saint-Félix-de-Pallières	53
6.7.1	Secteurs de travaux.....	53
6.7.2	Ouvrages débouchant au jour	62
6.7.3	Ouvrages de dépôts	64
6.7.4	Désordres	64
6.7.5	Aléa effondrement localisé	65
6.7.6	Aléa tassement	65
6.7.7	Aléa glissement superficiel	66
6.8	Commune de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille	66
6.8.1	Secteurs de travaux.....	66
6.8.2	Ouvrages débouchant au jour	74
6.8.3	Ouvrages de dépôts	77
6.8.4	Désordres	77
6.8.5	Aléa effondrement localisé	78
6.8.6	Aléa tassement	79
6.8.7	Aléa glissement superficiel	79
6.9	Commune de Thoiras.....	80
6.9.1	Secteur de travaux.....	80
6.9.2	Ouvrages débouchant au jour	88
6.9.3	Ouvrages de dépôts	90
6.9.4	Désordres	90
6.9.5	Aléa effondrement localisé	91
6.9.6	Aléa tassement	91
6.9.7	Aléa glissement superficiel	91
6.10	Commune de Tornac	92
6.10.1	Secteurs de travaux.....	92
6.10.2	Ouvrages débouchant au jour	96
6.10.3	Ouvrages de dépôts	96
6.10.4	Aléa effondrement localisé	96
6.10.5	Aléa tassement.....	97
7	Conclusion	99

Mots clés : Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, La Croix de Pallières, Valensole, Lacoste, La Grande Vernissière, Les Adams, Pallières-et-Gravouillère, Valleraube, Gard, Occitanie, plomb, zinc, pyrite, aléas mouvements de terrain, Générargues, Thoiras, Lasalle, Saint-Félix-de-Pallières, Tornac, Mialet, Corbès, Anduze, Saint-Paul-la-Coste, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, Fressac, Saint-Jean-du-Pin, Cendras, Carnoulès, concession, permis d'exploitation

1 CADRE ET OBJECTIF

Les gisements polymétalliques de Carnoulès – La Croix de Pallières sont situés dans le département du Gard. Ils sont alignés selon une direction Nord-Est/Sud-Ouest, à proximité de la commune d'Anduze. Ils ont été exploités, pour l'essentiel, sous couvert des titres miniers suivants (Figure 1) :

Titres pour plomb/zinc :

- ✓ Concession de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (titre n° 30SM0104¹),
- ✓ PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (titre n° 30SM0015)
- ✓ Concession de La Croix de Pallières (titre n° 30SM0049),
- ✓ Concession de Valensole (titre n° 30SM0125),
- ✓ Concession de La Coste (titre n° 30SM0047),
- ✓ Concession de La Grande Vernissière (titre n° 30SM0061),

Titre pour pyrite :

- ✓ Concession des Adams (titre n° 30SM0018),
- ✓ Concession de Pallières-et-Gravouillère (titre n° 30SM0074),
- ✓ Concession de Valleraube (titre n° 30SM0127).

Les travaux miniers concernent les onze communes suivantes :

- ✓ Anduze,
- ✓ Corbès,
- ✓ Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac,
- ✓ Fressac.
- ✓ Générargues,
- ✓ Mialet,
- ✓ Saint-Félix-de-Pallières,
- ✓ Saint-Jean-du-Pin,
- ✓ Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille,
- ✓ Thoiras,
- ✓ Tornac,

À partir de la synthèse documentaire des données disponibles sur l'emprise de la zone d'étude et d'investigations de terrain, cette étude aboutit à la cartographie des aléas mouvements de terrains reliés à l'ensemble des anciennes exploitations connues sur l'emprise des communes concernées.

L'aspect pollution sur la zone d'étude a été appréhendé par GEODERIS dans le cadre d'une étude sanitaire et environnementale. Cette étude est actuellement en cours de finalisation, mais certaines données recueillies à l'occasion de celle-ci sont intégrées à la présente étude (délimitation des dépôts notamment).

Remarque : Les résultats et les cartographies concernant la commune de Saint-Jean-du-Pin, ne sont pas intégrés au présent rapport. Cette commune est incluse dans le périmètre d'étude du bassin d'Alès. Les cartographies propres à cette commune seront présentées dans un rapport qui sera transmis à la DREAL Occitanie, comme les autres communes du bassin d'Alès.

¹ Numéro de référence du titre dans la Base de Données des Sites et Titres Miniers (BDSTM) de GEODERIS

GEODERIS a confié une partie de cette étude au BRGM.

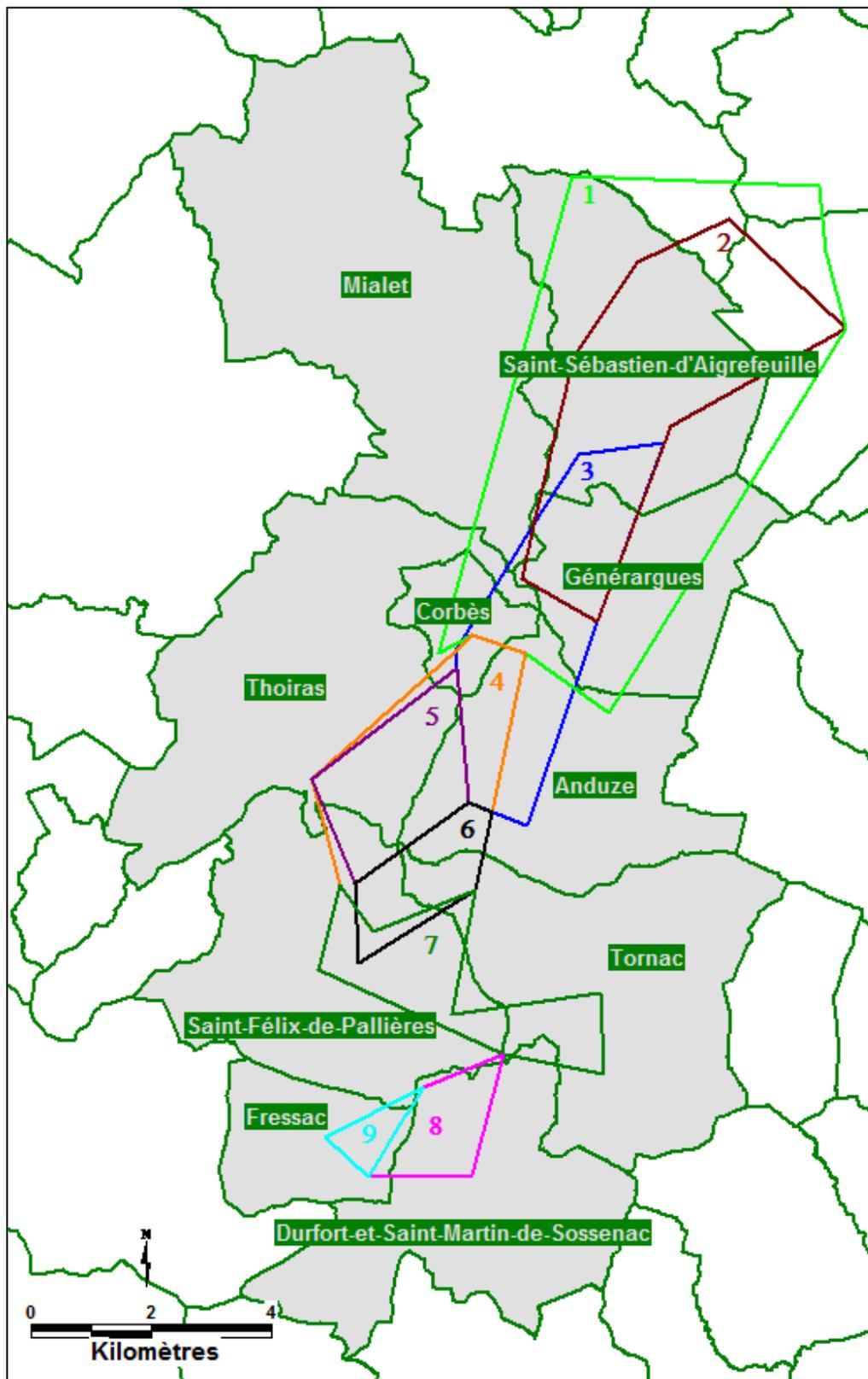


Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude. Les communes concernées sont en grisées, les titres miniers en couleurs. 1 : PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, / 2 : concession de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille / 3 : concession des Adams / 4 : concession de La Croix-de-Pallières / 5 : concession de Pallières-et-Gravouillère / 6 : concession de Valleraube / 7 : concession de Valensole / 8 : concession de La Grande Vernissière / 9 : concession de Lacoste

2 DEFINITIONS ET METHODOLOGIE

2.1 Définitions : aléa et risque

L'**aléa** est un concept qui correspond à l'éventualité qu'un phénomène d'intensité qualifiable ou quantifiable, se produise sur un site donné. Dans le domaine du risque minier comme dans celui du risque naturel, l'aléa résulte du croisement de l'intensité d'un phénomène redouté et de l'éventualité de sa survenance, nommée ici prédisposition (Tableau 1).

Intensité	Prédisposition		
	Peu sensible	Sensible	Très sensible
Limitée	Faible	Faible	Moyen
Modérée	Faible	Moyen	Fort
Elevée	Moyen	Fort	Fort

Tableau 1 : Grille de croisement intensité/prédisposition

L'aléa est hiérarchisé. On utilise les termes « **aléa fort** », « **aléa moyen** » et « **aléa faible** ». Cette hiérarchisation peut signifier :

- que les zones concernées par l' « aléa fort » sont davantage prédisposées à l'apparition de dégradations en surface que les zones d'« aléa moyen » ou d'« aléa faible » ;

et/ou

- que les phénomènes susceptibles de se produire dans les zones d' « aléa fort » sont d'un niveau plus élevé que dans les zones d' « aléa moyen » ou d' « aléa faible ».

Une zone de **risque** est définie comme la partie de la zone d'aléa dans laquelle se trouve un enjeu en surface (habitation, infrastructure...).

2.2 Méthodologie

Les différentes investigations ont été réalisées dans le cadre méthodologique retenu pour les études des anciens sites miniers, conformément aux textes réglementaires. Le déroulement de l'étude des aléas s'appuie sur la démarche établie dans les guides méthodologiques d'élaboration des plans de prévention des risques miniers [1]² et [2]. La réalisation d'une étude des aléas comprend deux phases successives, qui se traduisent chacune par un ou plusieurs documents cartographiques :

- ✓ **une phase informative**, présente la synthèse des données minières, le repositionnement des travaux dans leur environnement et les éléments utiles et nécessaires à l'évaluation des aléas résiduels (ouvrages débouchant au jour, travaux souterrains, dépôts, désordres, etc.), l'ensemble s'appuyant sur une enquête de terrain. Le produit de cette phase est une carte informative, positionnant les différents éléments sur la BD Ortho® de l'IGN datant de 2010, à l'échelle 1/2500^e (Annexe B) ;

² Les numéros entre [] correspondent à des références bibliographiques en fin de rapport, juste avant les annexes

- ✓ **une phase d'évaluation des aléas.** Sur la base des données acquises lors de la phase informative, les différents phénomènes potentiellement envisageables, compte tenu de la nature des travaux, sont étudiés et évalués à la lumière des paramètres spécifiques au site. Enfin, les enveloppes des zones affectées par les différents aléas sont reportées sur fond cartographique, dans le cas présent, la BD Ortho® de l'IGN datant de 2010, à l'échelle 1/2500^e (Annexe C).

Remarque : seuls les aléas de type mouvements de terrain ont été analysés dans le cadre de la présente étude. Compte tenu des substances exploitées, le secteur d'étude n'est pas concerné par l'aléa émission de gaz de mine en surface. Nous attirons toutefois l'attention sur la possibilité de présence de CO₂ et d'air désoxygéné dans les cavités minières.

2.3 Modalité d'affichage des aléas

La méthode de détermination et de tracé conduit à ce que, dans la zone d'étude, en dehors des zones ainsi déterminées et cartographiées, l'aléa est évalué comme nul.

2.4 Définitions : ouvrages matérialisés/localisés/non localisés

Les définitions des ouvrages débouchant au jour matérialisés et localisés sont issues de la circulaire ministérielle du 6 janvier 2012 (NOR : DEVP1134619C) relative à la prévention des risques miniers résiduels, à savoir :

- un ouvrage « matérialisé » : *ouvrage qui a effectivement été retrouvé en surface et dont les coordonnées ont pu être relevées au GPS ou dGPS ;*
- un ouvrage « localisé » : *ouvrage qui n'a pas été retrouvé sur le terrain mais dont les coordonnées sont connues (archives ou exploitant) et comportant une incertitude de positionnement.*
- un ouvrage « non localisé » : *ouvrage répertorié dans les archives qui n'a pas été retrouvé sur le terrain et qui n'a aucune coordonnée connue.*

Notons que les positions des ouvrages matérialisés ont été levées avec un GPS. Leur incertitude de localisation est de l'ordre de 3 m à 10 m. Alors que les ouvrages localisés, qui n'ont pas été retrouvés sur le terrain ont une incertitude de localisation variant entre 3 m et 50 m en fonction de la précision des plans miniers disponibles.

3 RECHERCHES ET INVESTIGATIONS SUR SITE

Cette phase permet de collecter et de valoriser les informations issues des archives relatives aux exploitations en lien avec les titres miniers considérés, mais aussi hors titre, avant l'institution des titres ou en parallèle.

La démarche a comporté une première étape correspondant à la consultation des archives et la rencontre de personnes « sachantes » et une seconde étape correspondant à des visites sur le terrain et recueil de témoignages.

Notons que les investigations menées dans le cadre de l'étude détaillée des aléas ont été complétées par celles menées en parallèle dans le cadre de l'étude sanitaire et environnementale qui sera finalisée en 2018.

3.1 Personnes et organismes consultés

La recherche documentaire est orientée sur l'identification et l'analyse de plans miniers anciens et d'écrits relatifs aux anciens travaux miniers concernant le secteur d'étude.

Les organismes consultés et personnes rencontrées dans le cadre de la recherche documentaire sont les suivants :

- Archives nationales
- Archives départementales du Gard à Nîmes
- Archives de la DREAL³ Occitanie
- Archives du BRGM⁴ à Orléans
- Archives du BRGM à Montpellier
- Mairies des communes concernées
- Quelques riverains

Remarque : Les archives de la Société Vieille Montagne (UMICORE), dernier exploitant sur la concession de La Croix-de-Pallières notamment, ont été déposées aux archives de l'Etat à Liège, en Belgique. Sur conseil d'UMICORE, nous avons pris contact avec Sébastien Dubois des archives d'Etat de Liège, mais celui-ci nous a informés qu'aucun inventaire n'avait été établi concernant les archives d'UMICORE et qu'il était actuellement impossible de donner suite à notre demande de consultation de ces documents. Ces archives n'ont donc pu être analysées dans le cadre de la présente étude.

3.2 Visites de site

Le dépouillement des archives a été complété par des enquêtes de terrain avec la recherche et la géolocalisation au GPS, des indices de désordres et des ouvrages débouchant au jour. Nous avons aussi porté une attention particulière à la nature et à l'état des dépôts de surface.

Les visites sur le terrain se sont échelonnées entre l'automne 2012 et le début 2018. Les dernières visites ont été menées dans le cadre de l'étude environnementale menée sur ce secteur.

³ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

⁴ Bureau de Recherches Géologiques et Minières

4 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

4.1 Situation géographique et géomorphologique

Le secteur étudié est situé dans le département du Gard, au voisinage immédiat de la commune d'Anduze (Figure 2).

Il est localisé en bordure des Cévennes où le relief est marqué par des collines aux sommets arrondis séparées par des vallons très étroits parcourus par des cours d'eau à régime torrentiel (Gardon). Les altitudes varient entre environ 125 m (vallée du Gardon de Saint-Jean-du-Gard) et plus de 500 m (au nord de Carnoulès). Les anciens travaux miniers sont à des altitudes approximativement comprises entre 300 et 400 m.

Le recouvrement végétal est très important et correspond à une végétation de type méditerranéen. Le secteur étudié est recouvert par des espaces boisés dominés par des châtaigniers et des pins et par des zones de garrigues où dominent les chênes verts et une strate arbustive et buissonnante dense. Vers Anduze, la forêt fait place aux vignes qui se développent sur les terrasses caillouteuses et les coteaux ainsi qu'aux vergers et cultures maraîchères dans les plaines alluviales.

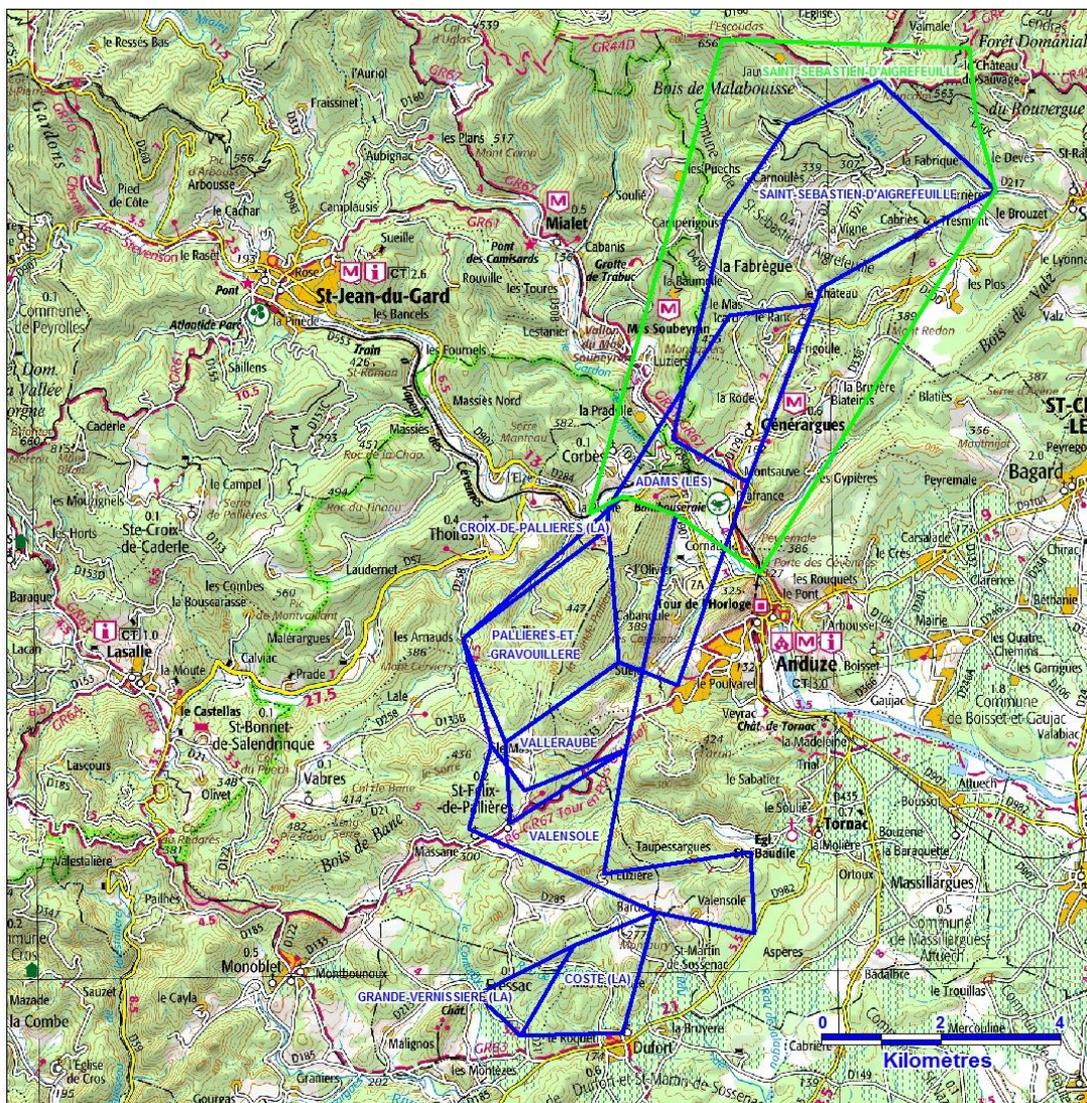


Figure 2 : Localisation des titres miniers étudiés (extrait du scan100[®] de l'IGN)
En contours bleus : concessions minières, en contours verts : permis d'exploitation

4.2 Contexte géologique

Les neuf titres miniers étudiés appartiennent à la bordure cévenole, unité géologique nettement caractérisée (Figures 3 et 4). Dans la région d'Anduze, la bordure cévenole est une unité tectonique de la couverture secondaire qui s'intercale entre le socle granito-schisteux de la bordure sud-est du Massif Central et les formations tabulaires crétacées ou tertiaires du bassin languedocien. Dans la région d'Anduze, la bordure cévenole est constituée de dépôts triasiques et jurassiques dont l'orientation est NNE-SSO et qui s'étendent sur une largeur d'une dizaine de kilomètres.

La zone d'Anduze est marquée par une structure particulière, appelée « horst de Pallières – Générargues », qui apparaît en pleine couverture secondaire. Cette structure s'étend sur une dizaine de kilomètres en direction cévenole depuis son enracinement au nord dans le socle cévenol, jusqu'à Saint-Félix-de-Pallières au sud où elle est sectionnée par des failles transverses. Elle forme un horst qui fait affleurer le granite du socle et les arkoses du Trias sous-jacent.

4.3 Contexte hydrogéologique et hydrologique

Les Gardons d'Alès et d'Anduze dont la confluence donne naissance au Gard, ont l'ensemble de leur bassin versant dans les formations cristallines de la chaîne des Cévennes. Cette disposition du réseau hydrographique et le caractère typiquement méditerranéen du climat conditionnent le régime des eaux superficielles et souterraines.

Le régime des cours d'eau, dans le département du Gard, est de ce fait très irrégulier pouvant aller d'un étiage de quelques m^3/s à plusieurs milliers de m^3/s lors de crues liées aux fortes précipitations caractérisant cette région (épisodes cévenols).

Deux types d'aquifères caractérisent la circulation des eaux souterraines.

→ Les aquifères calcaires situés dans différents étages géologiques :

- dans le Jurassique, les aquifères calcaires donnent naissance à quelques sources pérennes. Néanmoins, ces aquifères très compartimentés sous l'effet de la tectonique ne peuvent entretenir des débits élevés hors des périodes de crues ;
- dans le Crétacé les aquifères ont peu d'intérêt ; ils alimentent quelques sources de faible débit ;
- dans le Barrémien à faciès Urgonien, se trouve le meilleur des réservoirs. Les développements karstiques le caractérisant, offrent de fortes capacités hydrauliques ;
- dans le Tertiaire, les calcaires ont une extension trop réduite et une perméabilité trop faible pour que les aquifères présentent un grand intérêt.

→ Les aquifères alluviaux présentent un intérêt dans les zones à écoulement permanent. Les alluvions des vallées ont généralement une bonne perméabilité et les meilleurs débits sont obtenus au voisinage des écoulements.

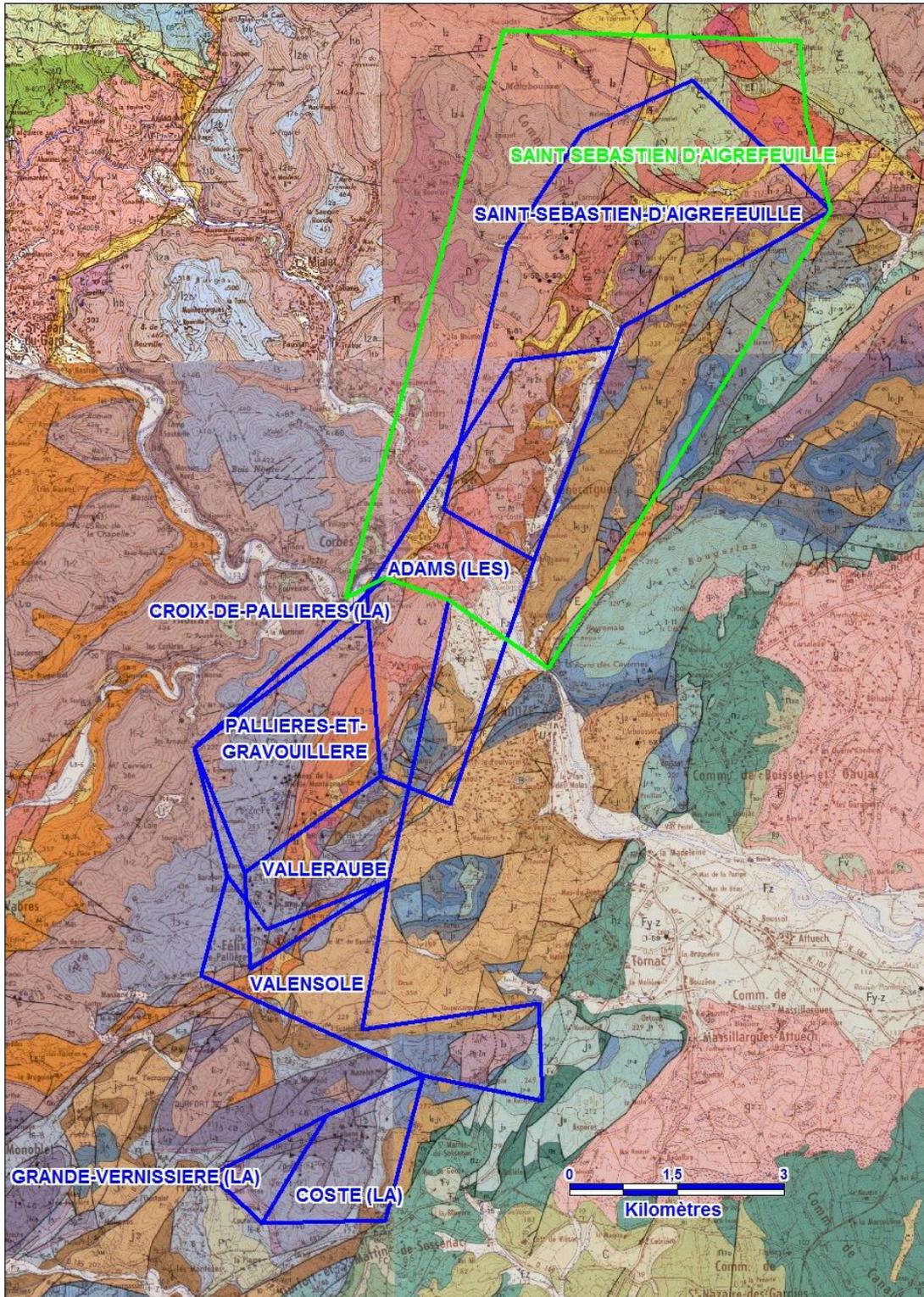


Figure 3 : Environnement géologique du secteur étudié
 (d'après les cartes géologiques à 1/50 000^e d'Alès, Le Vigan, Anduze et Saint-André-de-Valborgne)



Figure 4 : Légende de la carte géologique à 1/50 000^e d'Anduze (Gard)

5 ÉVALUATION DES ALEAS

Les résultats de la recherche documentaire et notamment les historiques sont détaillés en annexe A. Nous présentons dans le présent point, les principaux résultats de la phase d'évaluation des aléas.

Seuls les aléas de type mouvements de terrain ont été analysés dans le cadre de la présente étude. Compte tenu des substances exploitées, le secteur d'étude n'est pas concerné par une étude d'aléa émission de gaz de mine en surface. Nous attirons toutefois l'attention sur la possibilité de présence de CO₂ et d'air désoxygéné dans les cavités minières.

Les informations rassemblées au cours de la phase informative nous permettent d'identifier les phénomènes « mouvements de terrain » retenus suivants :

- ✓ Effondrement localisé (fontis),
- ✓ Tassement,
- ✓ Glissement superficiel,
- ✓ Écroulement rocheux.

On pourra se reporter aux annexes B et C pour les cartographies sur les dix communes concernées (Anduze, Corbès, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, Fressac, Générargues, Mialet, Saint-Félix-de-Pallières, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, Thoiras, Tornac). Les résultats et les cartographies concernant la commune de Saint-Jean-du-Pin, ne sont pas intégrés au présent rapport. Cette commune est incluse dans le périmètre d'étude du bassin d'Alès. Les cartographies propres à cette commune seront présentées dans un rapport qui sera transmis à la DREAL Occitanie, comme les autres communes du bassin d'Alès.

5.1 Aléa effondrement localisé

5.1.1 Généralités

Un effondrement localisé se caractérise par l'apparition soudaine en surface d'un cratère d'effondrement dont l'extension horizontale (diamètre) varie généralement de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres (Figure 5). La profondeur du cratère dépend principalement de la profondeur et des dimensions des travaux souterrains.

Les effondrements localisés peuvent se produire à l'aplomb de deux types de travaux miniers :

- ✓ les galeries isolées et/ou les zones de travaux situés à faible profondeur : sur l'ensemble du secteur, des travaux ont été réalisés à faible profondeur. Ces travaux, pour certains encore accessibles, n'ont pas été systématiquement remblayés. Les galeries, foncées depuis la surface dans le but d'accéder au gisement, peuvent entraîner, lorsqu'elles se situent à faible profondeur, un phénomène d'effondrement localisé.
- ✓ les puits miniers : l'effondrement localisé est généré soit par la rupture de la tête de puits, soit par le débouillage des remblais au sein de la colonne du puits.

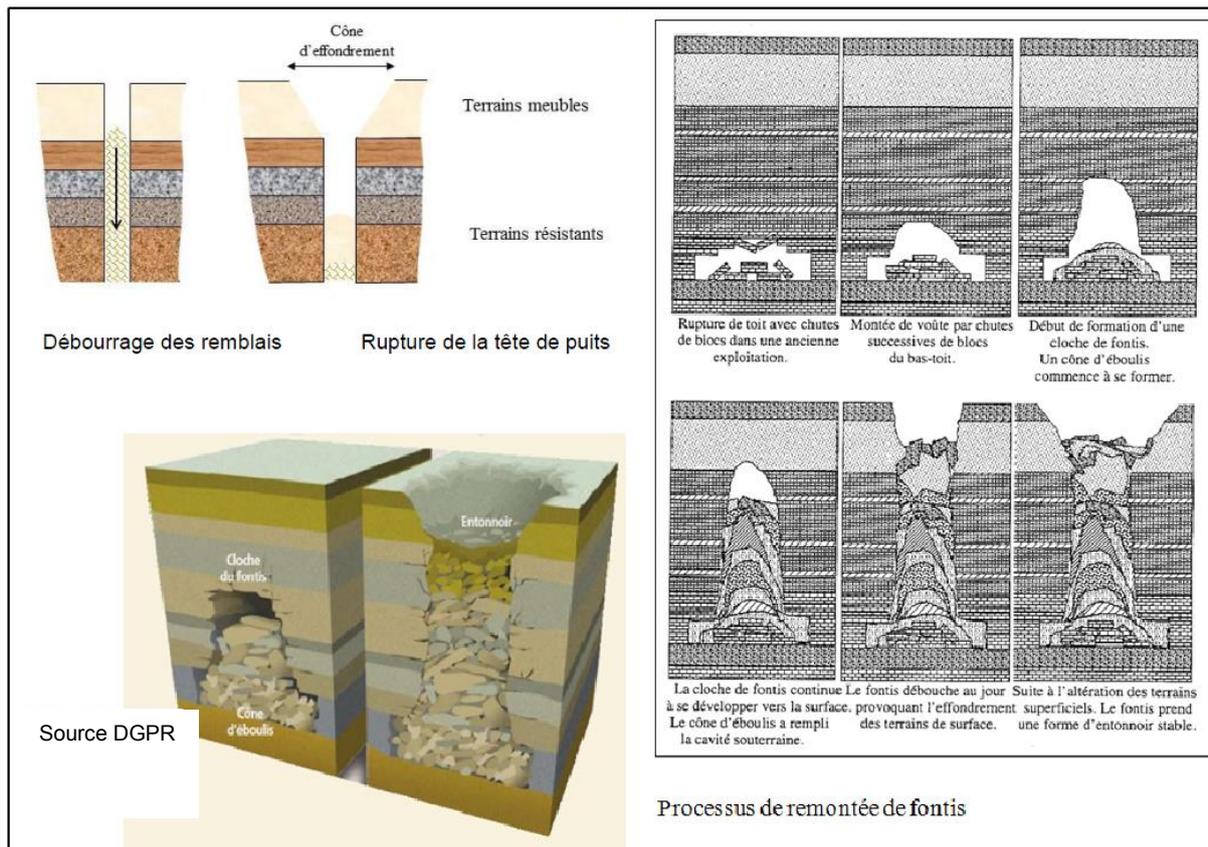


Figure 5 : Schématisation des processus à l'origine des effondrements localisés

5.1.2 Évaluation de l'aléa effondrement localisé

5.1.2.1 Particularités de la zone d'étude

Zone d'altération superficielle : La zone d'altération superficielle correspond aux terrains à faible cohésion, proche de la surface et susceptibles d'être immédiatement affectés par un effondrement. En raison du contexte géologique, l'épaisseur de matériaux d'altération non foisonnants de surface est estimée à 3 m sur tout le secteur d'étude.

Influence de l'hydrogéologie : Le climat méditerranéen et en particulier les épisodes cévenols (très forte concentration dans le temps des précipitations) marquent le régime des cours d'eau et des eaux souterraines du secteur. Des fluctuations du niveau des nappes voire des circulations souterraines importantes (mais non permanentes) sont donc possibles, et constituent un facteur défavorable à la stabilité des terrains (recouvrement des travaux et remblais comblant certains puits).

5.1.2.2 Effondrement localisé lié aux puits

Phénomènes redoutés

Deux mécanismes sont a priori envisageables :

- ✓ le débouillage des remblais au sein de la colonne du puits : Le remblai déversé au sein de la colonne peut évoluer par compaction naturelle, par remaniement en présence d'eau ou encore par comblement des vides résiduels de l'ouvrage. En fonction de la vitesse du mouvement, il peut s'agir de tassement ou de coulissage de remblais. Mais le mécanisme le plus brutal est le débouillage soudain du matériau qui

migre dans les recettes ou infrastructures non obturées et connectées au puits. La rupture d'anciens planchers peut également conduire au débouillage brutal des remblais provoquant un effondrement localisé.

- ✓ rupture de la tête de puits : Pour les puits miniers dont la partie sommitale n'est pas remblayée, dont les remblais ont débouillé ou dont la présence d'un vide au sein de la colonne existe, le phénomène qui peut se produire est la rupture du revêtement ou de la structure de maintien / fermeture mise en place en tête de l'ouvrage. Les conséquences d'un tel phénomène sont comparables à celle d'un effondrement localisé.

Rétro-analyse des désordres recensés

Parmi l'ensemble des puits remblayés, treize ont vu leurs remblais se tasser, créant en surface de petites dépressions. Ces phénomènes de tassement n'ont pas été inclus à l'inventaire des désordres.

Par ailleurs :

- ✓ Le puits n° 2 (P127) sur la concession de Lacoste, quartier Cazalis, est effondré en tête, laissant en surface un cône d'effondrement de 4 à 5 m de diamètre.
- ✓ Le puits Jeanne (P146) sur la concession de La-Croix-de-Pallières s'est effondré au début du XX^{ème} siècle.
- ✓ Le puits n° 0 (P130) sur la concession de La-Croix-de-Pallières a été sujet à un débouillage de remblais.
- ✓ Plus récemment, en octobre 2013, les remblais comblant le puits n° 1 (P131) sur la concession de La Croix-de-Pallières, ont été mobilisés (GEODERIS S 2013/096DE – 13LRO3503).

Évaluation de la prédisposition

Les effondrements localisés de puits relèvent de deux mécanismes distincts : le débouillage des remblais et/ou la rupture de la tête d'ouvrage.

Le type d'effondrement envisageable dépend donc principalement du mode de traitement de chaque ouvrage : pour tous les puits, la rupture de la tête d'ouvrage est susceptible de s'opérer à long terme par altération ou vieillissement des revêtements et/ou des parois du terrain naturel ; pour les ouvrages remblayés s'ajoute la possibilité en préalable d'un débouillage de leurs remblais (au moins en tête).

L'aléa est évalué sur la base des facteurs de prédisposition présentés ci-après.

- ✓ Les facteurs de prédisposition à la présence de vide sont :
 - l'absence de remblayage du puits,
 - le manque de contrôle lors du remblayage, qui laisse un doute concernant le comblement complet de la colonne de puits,
 - la profondeur du puits et par conséquent la capacité à la présence de vide dans la colonne,
 - le nombre de recettes, c'est-à-dire de galeries communiquant avec la colonne de puits. La présence de plusieurs niveaux de recettes, sans précision de traitement spécial avant le remblayage est un facteur pénalisant, d'autant plus dans le contexte hydrologique et hydrogéologique local,

- la survenance de désordres anciens (débouillage ou tassement des remblais observés sur le puits concerné ou sur un puits similaire).
- ✓ Les facteurs de prédisposition à la rupture de tête :
 - la nature et la qualité du revêtement. Un revêtement en bois sera plus sensible qu'un revêtement maçonné. Pour un puits creusé au rocher sans revêtement, une roche encaissante plus massive (grès, roche cristallophyllienne) sera moins sensible qu'une roche évolutive (marnes, calcaires, schistes),
 - le traitement de la tête du puits. La pose d'un bouchon de béton autoportant constitue une solution pérenne pour éviter une rupture de tête contrairement à la pose d'une dalle en béton,
 - la survenance de désordres anciens (désordre en tête de puits observé sur le puits étudié ou sur un puits similaire).

Évaluation de l'intensité

Le niveau d'intensité dépend essentiellement de la dimension du puits, de la nature et de l'épaisseur de l'encaissant en tête de puits (formation peu cohésive de surface ou rocher).

Un effondrement localisé potentiellement attendu en surface, au niveau d'un puits, se situe au sein des terrains de sub-surface. Un tel désordre, dans le cas où le vide disponible (corps du puits) est suffisant pour l'engendrer, est considéré comme étant un cône ouvert à environ 45° dans la zone d'altération superficielle, au-delà de l'ouvrage. Ainsi, dans le cas présent étant donné que l'épaisseur de cette zone est estimée à 3 m, le rayon du cône en surface sera de 3 m plus le rayon de l'ouvrage.

Le volume de vide disponible (corps du puits) peut aussi limiter les dimensions d'un désordre. Les dimensions des ouvrages sont parfois disponibles : la section horizontale des ouvrages est de 2 m² pour les puits de recherche de Carnoulès (1 m² d'après les textes, le double d'après les observations de terrain) et quelques puits isolés, et entre 3 et 4 m² pour les autres ouvrages (diamètre ou grand côté de l'ordre de 2 m). On appliquera une section de 4 m² en l'absence de données plus précises. Nous supposons par ailleurs que les puits qui ont été équipés de chevalement ont eu des diamètres plus importants, de l'ordre de 3 m. Pour ces dimensions, lorsque le puits n'a pas été remblayé, le volume de vide est suffisant pour atteindre les désordres décrits au paragraphe précédent.

Évaluation du niveau d'aléa

Le niveau d'aléa, croisement de l'intensité avec la prédisposition est synthétisé, pour chaque commune au point 6.

5.1.2.3 Effondrement localisé lié aux travaux souterrains

Phénomènes redoutés

Le phénomène redouté ici correspond à la rupture des terrains au toit d'un ouvrage souterrain pouvant générer en surface un effondrement localisé d'extension limitée (quelques mètres de diamètre).

En effet, lorsque la voûte, initiée par la rupture du toit de l'excavation, ne se stabilise pas mécaniquement du fait de la présence de bancs massifs au sein du recouvrement, elle se propage progressivement vers la surface. Si l'espace disponible au sein des vieux travaux

est suffisant pour que les matériaux éboulés et foisonnés puissent s'y accumuler sans bloquer le phénomène par « auto comblement », la voûte peut atteindre la surface et engendrer un effondrement localisé.

Sur les secteurs de travaux étudiés, les zones exploitées par tailles ont été défilées et au vu des observations de terrains, elles sont aujourd'hui, en partie, effondrées. À faible profondeur, les contraintes sont faibles et les vides ne sont pas forcément fermés partout.

Rétro-analyse des désordres récents

Sept effondrements localisés ont été observés au droit de galeries et quatre au droit de défilages.

Les sept effondrements localisés sur galerie sont situés à moins de 20 m du débouché au jour des ouvrages concernés.

Les quatre effondrements localisés sur défilages sont localisés dans le même secteur de travaux en chambres et piliers abandonnés, à proximité immédiate les uns des autres.

Calcul de la hauteur de remontée de fontis

→ **Cas des galeries**

Adaptée de la formule de Vachat (1982), la formule de Meier (1991) donne un ordre de grandeur quantitatif de la profondeur au-delà de laquelle un fontis sera auto-comblé avant d'atteindre la surface.

Dans le cas d'une galerie isolée, la formule de Meier (1991) prend la forme :

$$h_{cloche} = \frac{w}{K-1} \left(1 + \frac{w}{D \tan \theta} \right) \text{ pour une forme cylindrique}$$

$$h_{cloche} = 1,274 \cdot \frac{w}{K-1} \left(1 + \frac{w}{D \tan \theta} \right) \text{ pour une forme parabolique}$$

avec : w représentant la hauteur de la galerie, D le diamètre de la cloche de fontis, K le coefficient de foisonnement et θ l'angle de talus.

Cette formule est utilisée ici avec un coefficient de foisonnement de 1,4 à 1,5 (tant pour les grès que pour les calcaires et dolomies), et un angle de talus de 35° (calcaires et dolomies saturés en eau) à 45° (grès secs).

Les galeries observées à leur débouché au jour ont des dimensions très variables, de 1 à 3 m, tant en largeur qu'en hauteur. Selon l'élançement (rapport largeur sur hauteur), les résultats de la formule de Meier sont très différents : toutes données égales par ailleurs, d'un élançement extrême à l'autre (1 m pour l'une des dimensions, 3 pour l'autre), le résultat varie d'une valeur à 10 fois cette valeur.

Par conséquent, les hauteurs de remontée estimées le seront à partir des dimensions suivantes, obtenues à partir des observations, des conditions locales (épaisseur des couches) et des plans miniers :

→ Hauteur de galerie : w = 2,5 m,

→ Largeur de galerie, estimée égale au diamètre de la cloche de fontis D = 2 m.

Ainsi, nous retiendrons une remontée de fontis possible jusqu'à 17 m pour les grès secs, et jusqu'à 25 m pour les calcaires et dolomies saturés (y compris 3 m de terrains non foisonnants de surface) (Tableau 2).

Dimension des vides résiduels	Diamètre du fontis (m)	Angle de talus naturel (°)	Coefficient de foisonnement	Hauteur de la remontée de voûte pour une forme cylindrique (m)	Hauteur de la remontée de voûte pour une forme parabolique (m)
Hauteur (m)					
2,5	2	45	1,5	11	14
2,5	2	35	1,4	17	22

Tableau 2 : Calculs de remontée de fontis selon la formule de Meier (1991) pour les galeries

→ **Cas des chantiers**

Le calcul précédent repose sur l'hypothèse d'un diamètre de fontis de l'ordre de la largeur du vide, ce qui n'est souvent pas le cas dans les chantiers : un diamètre maximal d'environ 6 m est alors considéré. Les chantiers de la mine de Carnoulès et des quartiers voisins ont une hauteur de vide de 4 m voire plus, qui n'est considérée aussi élevée que dans ce secteur. Une hauteur de vide de 3 m est estimée pour les chantiers des autres secteurs.

Ainsi, la remontée de fontis depuis les chantiers les plus larges est estimée possible jusqu'à 20 m environ quel que soit le secteur (y compris 3 m de terrains non foisonnants de surface) (Tableau 3).

Dimension des vides résiduels	Diamètre de fontis (m)	Angle de talus naturel (°)	Coefficient de foisonnement	Hauteur de la remontée de voûte pour une forme cylindrique (m)	Hauteur de la remontée de voûte pour une forme parabolique (m)
Hauteur (m)					
4	6	45	1,5	13	17
3	6	35	1,4	13	16

Tableau 3 : Calculs de remontée de fontis selon la formule de Meier (1991) pour les chantiers

→ **Valeur de remontée retenue**

Comme les dimensions des chantiers sont très variables, allant jusqu'à des dimensions très proches de celles d'une galerie dans certains cas, la même limite de 25 m est retenue de manière sécuritaire pour l'ensemble des travaux souterrains.

Évaluation de la prédisposition

D'une manière générale, sur le secteur d'étude, la faible profondeur des travaux (moins de 25 m), la survenue de désordres, la qualité médiocre du recouvrement nous amène à retenir généralement une prédisposition très sensible sur les zones défilées et sensible sur les galeries.

La prédisposition a néanmoins été ajustée au cas par cas selon les configurations de travaux rencontrées.

Évaluation de l'intensité

D'après les plans miniers analysés, les largeurs des galeries sont comprises entre 2 et 3,5 m et les chantiers ont une largeur de l'ordre de 20 m (jusqu'à environ 35 m). Les chantiers du secteur de Carnoules sont notamment visibles par l'accès ouvert par l'effondrement D1 et peuvent en effet atteindre des dimensions importantes (ouverture verticale de 4 m, largeur supérieure à 10 m).

L'intensité retenue est donc modérée pour les galeries et élevée pour l'ensemble des défilages.

Comme pour la prédisposition, l'intensité a néanmoins été ajustée au cas par cas selon les configurations de travaux rencontrées.

Évaluation du niveau d'aléa

Le niveau d'aléa, croisement de l'intensité avec la prédisposition est synthétisé, pour chaque commune au point 6.

5.2 Aléa tassement

5.2.1 Généralités

Le terme de tassement concerne ici, la remobilisation ou la recompaction de terrains de surface meubles ou déconsolidés (dépôts de surface, versés mais aussi anciens travaux déjà effondrés ou remblayés, travaux de surface diffus). Ces phénomènes de faible ampleur peuvent être favorisés par des perturbations externes sur ces terrains (sollicitations statiques ou dynamiques, dues notamment à l'activité humaine, variations hydriques).

5.2.2 Évaluation de l'aléa tassement

5.2.2.1 Tassement sur les dépôts de surface

Le niveau d'intensité de l'aléa tassement lié aux dépôts dépend du compactage ou non des matériaux le constituant, ainsi que de leur hauteur. En l'absence d'information sur le compactage des dépôts, nous retiendrons les niveaux suivants en fonction de la hauteur des dépôts uniquement :

- ✓ intensité très limitée jusqu'à 3 m de hauteur de dépôt ;
- ✓ intensité limitée de 3 à 10 m de hauteur de dépôt ;
- ✓ intensité modérée pour plus de 10 m de hauteur de dépôt.

Le niveau de prédisposition dépend des indices d'anciens mouvements de type tassement, des conditions hydrauliques, de l'application de fortes surcharges en surface.

Les niveaux d'aléa, croisement de la prédisposition avec l'intensité, sont synthétisés pour chaque commune au point 6 dans les paragraphes relatifs à l'aléa tassement.

5.2.2.2 Tassement sur les zones de travaux miniers

Le phénomène de tassement pourrait éventuellement concerner les zones de travaux à moins de 50 m de profondeur. Cependant, pour ces configurations, c'est l'aléa effondrement localisé (pour les travaux à moins de 25 m de profondeur) qui est prépondérant. L'aléa tassement de niveau faible (croisement d'une intensité limitée avec une prédisposition peu sensible) sera donc cartographié uniquement sur les secteurs de travaux situés entre 25 et 50 m de profondeur.

Des désordres de type tassement des remblais ont été observés sur les puits de recherches remblayés sur le secteur de la mine de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille. Dans ces conditions, nous avons retenu un aléa tassement sur les puits similaires.

Sur les zones décapées au scraper (mines à ciel ouvert du PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille), il est considéré qu'une épaisseur de 2 m de terrain peut être déconsolidée. L'intensité de l'aléa tassement résultant est de niveau limité. La prédisposition est retenue au niveau peu sensible. Il en résulte un aléa tassement de niveau faible sur ces zones décapées.

Pour les autres travaux de surface diffus, une déstructuration du sol est très probable, potentiellement associée à un dépôt de stériles en fin d'exploitation à ciel ouvert. L'intensité de l'aléa tassement résultant est de niveau limité. La prédisposition est retenue au niveau peu sensible. Il en résulte un aléa tassement de niveau faible sur ces secteurs remaniés.

5.3 Glissement superficiel et écoulement rocheux

5.3.1 Généralités

Les instabilités de pente regroupent plusieurs phénomènes :

- ✓ Les glissements de terrain qui concernent principalement les massifs de matériaux meubles ou faiblement cohérents. L'intensité dépend généralement des quantités de matériaux déplacés, mais aussi de la profondeur de la surface de glissement. On parlera ainsi de glissement superficiel pour les événements ne concernant que la partie la plus superficielle du sol. A l'opposé, on parlera de glissements profonds, pour les événements entaillant profondément (quelques dizaines de mètres), le versant ou le talus sur lequel ils se produisent. Dans la majorité des cas, la présence d'une nappe dans le talus est un phénomène particulièrement aggravant ;
- ✓ Les coulées boueuses qui sont des glissements superficiels pour lesquels, du fait de leur quasi liquidité, les matériaux peuvent se propager sur de très grandes distances ;
- ✓ Les écoulements rocheux qui concernent plus spécifiquement les falaises ou talus rocheux.

Sur le secteur d'étude, certains dépôts montrent des signes de ravinement, assimilables à des glissements superficiels. Un front d'ancienne mine à ciel ouvert montre des signes d'écoulement rocheux.

5.3.2 Evaluation de l'aléa glissement superficiel

L'aléa glissement superficiel est retenu pour la majorité des dépôts. Deux phénomènes sont envisagés : le glissement superficiel et le ravinement. Pour le dépôt de résidus de laverie de

Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille nommée V17 et V18 sur la carte informative, la survenance d'une coulée boueuse est envisagée. Mais l'aléa coulée boueuse n'a pas été cartographié. En effet, cet ouvrage faisant actuellement l'objet d'un programme de surveillance et de réhabilitation par l'ADEME, ne rentre pas dans le cadre du présent rapport.

Les principaux critères pour évaluer le niveau de l'aléa sont :

- ✓ la pente du dépôt et celle du terrain naturel sur lequel repose le dépôt ;
- ✓ l'épaisseur du dépôt ;
- ✓ la végétalisation de la pente ;
- ✓ la granulométrie des matériaux ;
- ✓ la circulation d'eau en surface et au travers du dépôt ou en pied de celui-ci (ce dernier cas favorisant l'érosion en pied de talus), en particulier en cas de régime torrentiel ;
- ✓ la présence de glissement ou de ravinement ou d'indices de glissement (bourrelets, arbres penchés, surface d'arrachement ou de rupture, etc.) au niveau du dépôt ou sur un dépôt proche et similaire.

Le niveau retenu va de faible (pente faible, pas d'indices de glissement ni de ravinement) à fort (ravinement profond déjà en cours, possibilité d'érosion en pied de talus).

Les niveaux d'aléa sont synthétisés pour chaque commune au point 6.

5.3.3 Evaluation de l'aléa écoulement rocheux

Cet aléa est retenu sur le front de l'ancienne mine à ciel ouvert de Lacoste sur la commune de Générargues. C'est le volume qui est retenu pour discriminer les classes d'intensité.

Les principaux critères pour évaluer le niveau d'aléa sont :

- ✓ la morphologie du front de taille ;
- ✓ la densité des discontinuités qui l'affectent ;
- ✓ la présence de blocs en pied de front rocheux.

Le niveau d'aléa retenu est moyen (point 6) (présence de blocs en pied de front de taille).

➤ Secteur du hameau de l'Olivier

A l'Est de la chaîne de Pallières, une zone de travaux appelée « l'Olivier » a été identifiée. Elle est signalée dans plusieurs ouvrages. Emilien Dumas (1876) - Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique d'Emilien Dumas en 1876 : « *Sur le revers oriental de la petite chaîne granitique de Pallières, près d'Anduze, au hameau de l'Olivier, au nord et à côté de la maison Laune, il existe un filon de plomb sulfuré argentifère, où l'on voit encore d'anciens travaux autour desquels on a même trouvé quelques deniers melgoriens : cette monnaie avait été battue, comme on sait, dans le XII^e siècle, par les comtes de Melgueil, évêques de Maguelonne... En 1820 le propriétaire de cette mine fit foncer, dans ce filon, un puits de cinq mètres de profondeur, mais les eaux le forcèrent à abandonner ce travail. Il en retira cinq ou six quintaux de minerai qu'il vendit aux potiers d'Anduze et d'Alais. Depuis cette époque, aucune recherche n'a plus été entreprise. Le minerai consiste en un sulfure de plomb à petites facettes disséminé dans une gangue de baryte sulfatée lamellaire. Aucun essai de ce minéral n'a été fait pour connaître sa richesse en argent et cependant nous en possédons quelques échantillons qui paraissent fort riches... ».*

Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze, Viguier mentionne, en 1823, « *Mais, ce qu'il y a de plus intéressant sur cette chaîne [des Pallières] est la mine d'argent de l'Olivier ; il serait à désirer qu'on entreprît quelques travaux pour voir si elle est réellement aussi riche qu'elle le paraît. Le métal est uni à du plomb sulfuré et contenu dans de la baryte ».*

Ce gîte n'est pas mentionné dans la monographie de M. de Genssane publiée en 1776 (Histoire naturelle de la province de Languedoc, partie minéralogique et géoponique, tome premier comprenant les diocèses de Nîmes, d'Uzès, d'Alais, de Montpellier et de Béziers).

Le plan annexé au décret autorisant la Sté anonyme des usines à zinc du Midi à réunir les concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, Rousson et La Coste, du 31 mars 1879 localise les travaux du hameau de l'Olivier. La mauvaise qualité de la reproduction de la carte annexée à ce décret ne permet pas de localiser les anciens travaux de flanc Est de la chaîne de Pallières qui y sont représentés.

Le 06 juillet 1933, dans son rapport sur la demande de mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Société des mines de Pallières et Gravouillère, l'ingénieur des mines rappelle l'historique des projets d'exploitation de la pyrite dans cette concession : « *...En vertu de conventions passées en juillet-août 1917 entre les propriétaires de la concession de Pallières et de la Gravouillère..., la SMPC entreprit de nouveaux travaux... De plus, des affleurements intéressants de pyrite de fer ayant été découverts à 1 km environ à l'Est des anciens travaux, des recherches y furent commencées... »* [correspondrait au secteur du hameau de l'Olivier].

Dans un rapport du Service des Mines du 07 mars 1907 sur pétition du 20 février 1907 de MM. Bayle et Rieu portant sur les « *travaux de minière de fer dans les communes de St-Félix, Tornac et Anduze* », il est écrit : « *De la visite faite le 2 mars par M. l'ingénieur des Mines, il résulte que ces travaux situés en dehors de toute concession de fer consistent en de simples grattages superficiels pratiqués aux quartiers de Coumessas et de Pallières, communes de St-Félix et d'Anduze et qu'ils portent sur des affleurements ferrugineux ... que les demandeurs se proposent d'exploiter à l'état de minières superficielles. ... »*

Lors des visites sur le terrain, aucune trace de ces travaux anciens n'a été retrouvée. Par manque de précisions, seul un indice de travaux a été reporté sur la carte informative de la commune d'Anduze (Annexe B).

➤ Secteur du hameau de Driolle

Aucunes informations précises concernant des éventuels travaux sur ce secteur n'ont été retrouvées. Seules une zone minéralisée est reportée sur le plan de la concession (Annexe A – Illustration 95).

Lors des visites sur le terrain, aucune trace de ces travaux anciens n'a été retrouvée. Par manque de précisions, seul un indice de travaux a été reporté sur la carte informative de la commune d'Anduze (Annexe B).

➤ Secteur Baudoin :

Aucune information précise concernant les travaux sur ce secteur n'ont été retrouvées en archives. Ce secteur nous a été indiqué par un riverain. Sur le terrain, les observations ainsi que les mesures niton, confirme leur présence. Une zone potentiellement affectée par des travaux miniers a été définie (Annexe B).

➤ Secteurs au sud de la commune d'Anduze

Ce secteur situé au sud de la commune d'Anduze, proche de la Croix de Pallières, contient trois sites identifiables : celui des travaux du flanc est, celui du puits de la Vierge proprement dit et celui des terres rouges (Figures 6 et 7). Ces trois zones, sont entourées beaucoup plus largement de zone remaniées ayant fait l'objet de travaux miniers. Pour en tenir compte, une zone potentiellement affectée par des travaux miniers englobe ces trois zones de travaux.

- Travaux du flanc est : Un Procès-Verbal du Service des Mines du 20 juillet 1858, fait état de travaux de recherche dans la concession de Valleraube, par les sieurs A. Daniel et Cie, fabricants de produits chimiques à Marseille :
- une tranchée de 20 à 25 m de longueur située sur le flanc Est de la montagne de la Gravouillère, « *En ce point, existe un dépôt superficiel de fer oxydé hydraté que le Sieur Arnanaud ait exploité pour le compte de la C^{ie} des Fonderies et Forges d'Alais. Ce dépôt qui repose sur le terrain du trias provient sans doute de la décomposition des pyrites de fer que l'on trouve intactes au-dessous à quelques mètres de profondeur.*
La tranchée qui a pour but la recherche de la pyrite est dirigée Nord-Sud. Elle a de 20 à 25 m de longueur. Elle a mis à découvert une partie du terrain supérieur qui se compose d'abord du dépôt de fer hydraté dont la puissance est très variable mais ne dépasse pas quelques mètres ; au-dessous l'on remarque des filets minces de pyrite de fer ramifiés en tous sens, puis un banc de marnes noirâtres de 40 à 50 cm d'épaisseur et enfin la pyrite de fer compacte. On ne connaît pas encore l'épaisseur de cette dernière substance, mais on est en train de creuser un puits vertical qui doit la faire connaître. »
- A 300 ou 400 m au Nord de cette 1^{ère} tranchée, une autre tranchée de 10 à 15 m de longueur dans laquelle il a été commencé un petit puits de quelques mètres à partir duquel doit être creusée une galerie : « *la seconde attaque a été prise à 300 ou 400 m plus loin au Nord, sur le versant d'une montagne triasique qui sert de contrefort à la Grande Pallières. Ici c'est encore une tranchée qui a actuellement 12 à 15 m de longueur et duquel on commence un petit puits de quelques m par lequel on doit entrer ensuite une galerie. Jusqu'ici on n'a rencontré encore que quelques traces de pyrites de fer, de blende et de galène dans les marnes et les calcaires qui sont au fond de la tranchée.*
Ces deux attaques sont prises dans l'intérieur de la concession de plomb et de zinc de la Croix de Pallières. »

Dans une note succincte du 08 janvier 1942, concernant la concession de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère, M. Chaplain, ingénieur directeur du site décrit les travaux de la façon suivante : « ...les frères Chauvet ... qui exploitaient en minière le

mauvais minerais de fer qui recouvre l'anticlinal de Pallières sur ses flancs occidental et oriental... ».

Lors de visites sur le terrain, une entrée de descente a été observée (G125). L'emplacement d'un ancien puits (P148) nous a été indiqué par un habitant d'Anduze qui nous a accompagnés lors de cette visite. Une zone de travaux avérée a été définie sur ce secteur.

- Travaux du puits de la Vierge : Le 02 mai 1955, dans le rapport de mission du Professeur L. Calémbert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale), il est question du puits de la Vierge : « *Examen sommaire du versant Est de la montagne de Pallières : le versant Est du massif granitique de Pallières n'a fait l'objet jusqu'à aujourd'hui que d'un examen superficiel si l'on excepte le lever de MM. Canet et Maraux (1950) pour le secteur compris entre le puits de la Vierge et la mine Joseph. Des observations récentes ont montré qu'en plus de affleurements minéralisés prospectés par la Vieille Montagne au Sud du puits de la Vierge et des indications offertes par les 'terres rouges' (non encore élucidées), ... »*

Lors de visites sur le terrain, le puits de la Vierge (P147), matérialisé par une dépression dans la topographie a été observé. Une zone de travaux avérée a été définie sur ce secteur.

- Travaux des terres rouges : Selon les informations retrouvées en archives (Figures 6 et 7) ainsi que les observations sur le terrain, ce site a été l'objet de travaux.

Lors des visites de terrain, une entrée de galerie (G127) et un désordre (D27) de type effondrement localisé ont été observés. Une zone de travaux avérée a été définie sur ce secteur.

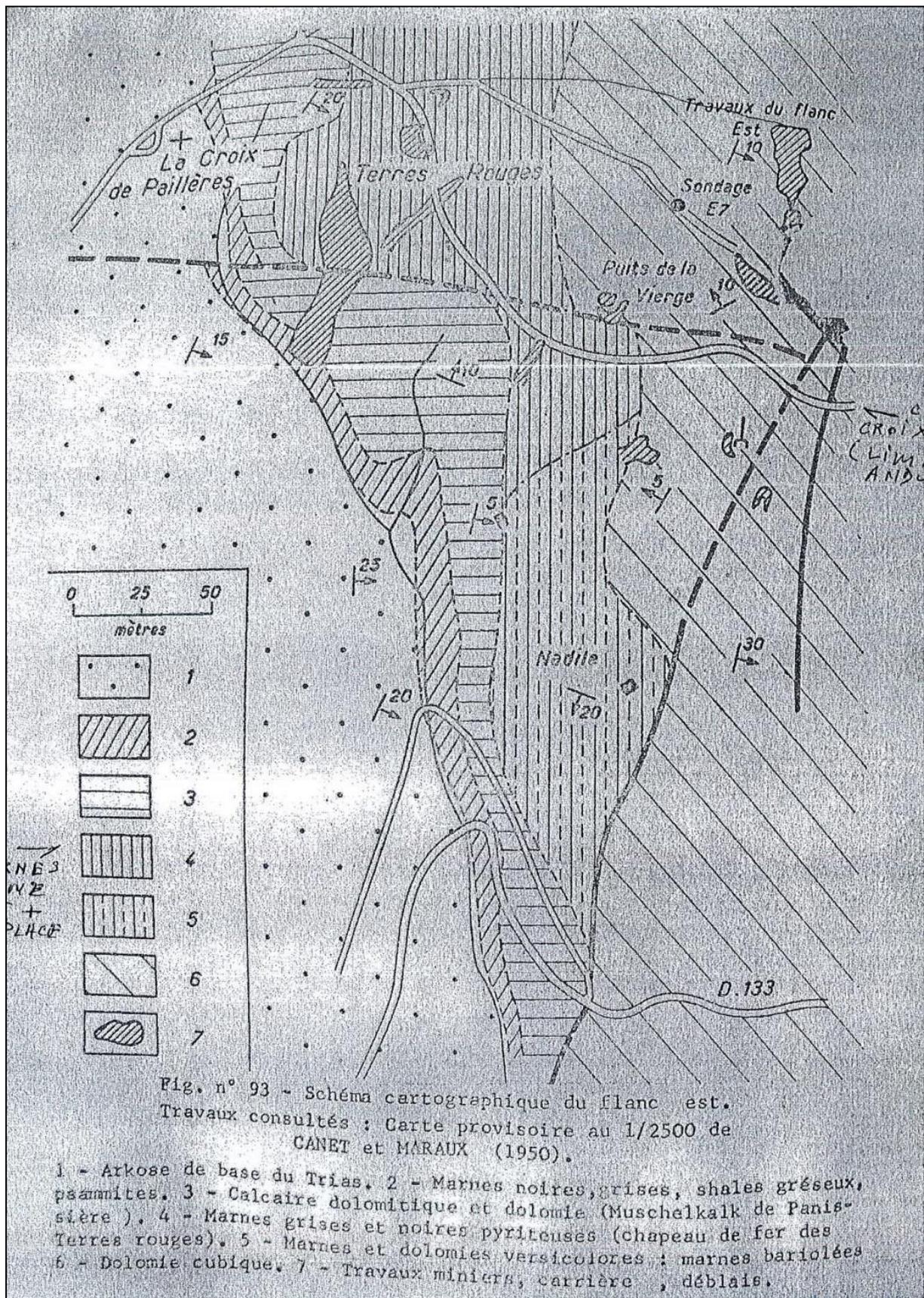


Figure 7 : Zones de travaux inventoriés dans le cadre de la thèse Bernard (1950)

6.1.2 Ouvrages débouchant au jour

Les quatre ouvrages débouchant au jour identifiés sont situés au sud de la commune d'Anduze sur les secteurs du Flanc Est, du puits de la Vierge et des Terres Rouges (Tableau 4 et annexe B). Par manque de précision concernant les travaux ayant été menés sur les secteurs du hameau de l'Olivier et de Driolle, seuls des indices de travaux ont été reportés sur la carte informative.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé	Incertitude (m)	Observations
G125	Descenderie	Flanc Est	Matérialisé	10	Ouvrage semi-ouvert
P148	Puits des Anciens	Flanc Est	Localisé	30	Positionné selon un témoignage
P147	Puits de la Vierge	Puits de la Vierge	Matérialisé	10	Dépression
G127	Galerie	Terres Rouges	Matérialisé	5	Ouvrage taluté

Tableau 4 : Commune d'Anduze – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.1.3 Dépôts miniers

Sur la commune d'Anduze, deux dépôts, V56 et V58, composés de matériaux d'extraction, ont été identifiés à l'occasion de l'étude environnementale menée sur le secteur (Annexe B).

Notons que le dépôt V58 n'est pas situé au débouché d'ouvrage débouchant au jour ; il est en lien avec la zone Baudoin, potentiellement affectée par des travaux miniers, sur laquelle peu d'informations sont disponibles.

Ces zones ont été validées par les mesures niton, réalisées dans le cadre de l'étude environnementale.

6.1.4 Désordres

Seul un désordre (D27) correspondant à un effondrement localisé sur la galerie G127 a été inventorié sur la commune d'Anduze (Annexe B). Ce désordre a été levé au GPS avec une incertitude de l'ordre de 4 m.

6.1.5 Aléa effondrement localisé

La commune d'Anduze est concernée par l'aléa effondrement localisé de niveau faible, lié aux travaux situés à moins de 25 m de profondeur (Annexe C). Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation. Aucun aléa n'a été retenu autour des indices de travaux.

✓ Aléa effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée autour des puits P147 (matérialisé par une dépression) et P148 (localisé).

✓ Aléa effondrement localisé lié aux travaux miniers

Nous avons retenu un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée sur les zones potentiellement affectées par les travaux miniers et sur les zones de travaux avérées autour des ouvrages débouchant au jour.

6.1.6 Aléa tassement

La commune d'Anduze est concernée par l'aléa tassement de niveau faible (Annexe C). Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeu de type habitation.

✓ Aléa tassement sur les ouvrages de dépôts

Nous avons retenu un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur les dépôts V56 et V58.

✓ Aléa tassement sur les travaux miniers

Nous avons retenu un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur la zone potentiellement affectée par des travaux miniers englobant le Puits de la Vierge, les Terres rouges et le Flanc Est, car ces zones sont constituées de terrains remaniés.

6.2 Commune de Corbès

6.2.1 Secteurs de travaux

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Corbès, sont rattachés à la concession des Adams. Il s'agit des secteurs des Adams, du Roc Courbe et de La Baraquette.

Nous avons retrouvé en archives la mention d'une galerie creusée au bord du Gardon afin de rechercher le prolongement du gisement de pyrite de Pallières-et-Gravouillère. Cette galerie avait été envahie par les eaux et rapidement abandonnée. Une seconde galerie avait alors été creusée au niveau de la route, en direction du granite, mais la couche de pyrite reconnue à un niveau inférieur n'avait pas été rencontrée. Peu d'informations précises avaient été retrouvées dans ce document.

Un calque de la concession des Adams (non daté, datation probablement comprise entre 1855 et 1881) (Figures 8 et 9), retrouvé aux archives de la DREAL d'Alès a permis de préciser (incertitude de l'ordre de 20 m), la localisation des travaux de la Parade (commune de Générargues), du Roc Courbe et de la Baraquette (commune de Corbès).

De plus, grâce à un article⁵ disponible sur internet, la position de la mine des Adams a été affinée. Voici un extrait de cet article (Figures 10, 11 et 12) :

« Moulin à farine des Adams attesté vers 1820. Concession pour la pyrite créée en mai 1855 pour MM. Gustave Reidon et Luis Arnassan réunis en société et exploitée d'abord un peu en aval du moulin puis autour du Serre par MM. Savornin, Chavanon et consorts jusqu'en 1862, production de 1750 tonnes en 5 ans. 1863 : cession à la société des Mines et Usines de Pallières dirigée par L. Baron qui transforme le moulin des Adams en soufflerie pour l'aérage des travaux souterrains et installations de broyage du minerai (1866). Arrêt des travaux en 1883. Vente à la concession à Chabaud et Bruguier Roure (gendre) qui n'effectuent aucuns travaux. 1906 revente à la société de mines de Saint Sébastien d'Aigrefeuille. Concession renoncée en 1924. Les bâtiments du moulin et leurs annexes servent successivement de maison et de restaurant auberge, actuellement de nouveau maison. »

⁵ <https://culture.cr-languedocroussillon.fr> « Moulin à farine, mine de pyrite, plomb et zinc »

A l'occasion de l'étude environnementale sur le secteur, les résultats des investigations de terrains ont permis de définir une zone potentiellement affectée par des travaux miniers à proximité immédiate de l'entrée de galerie G33.

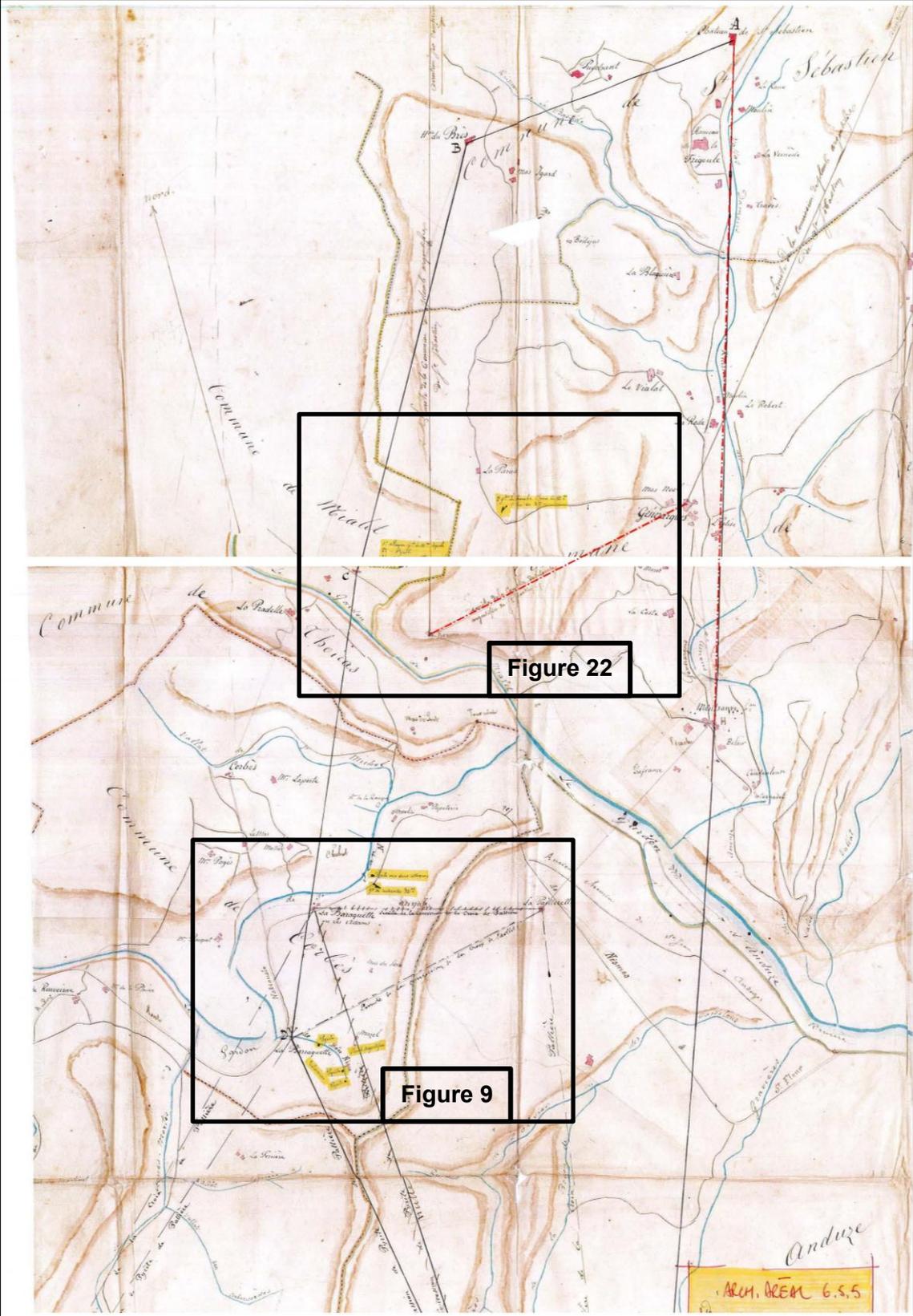


Figure 8 : Plan de la concession des Adams
(archives DREAL d'Alès, Dossier 6.5.5)

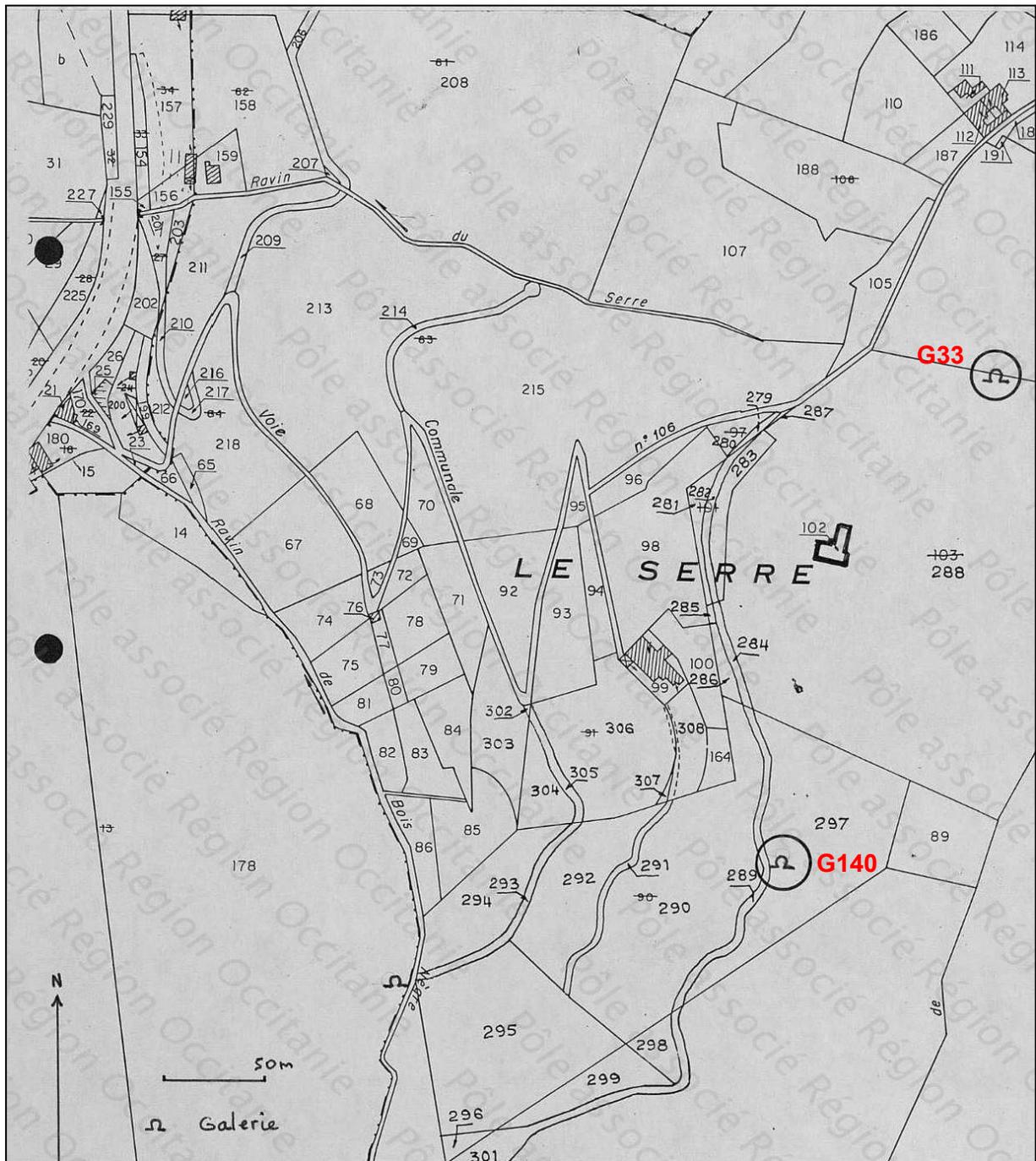


Figure 10 : Mine du Serre. Plan de masse et de situation.
 Extrait du plan cadastral, 1985, Section B (échelle originale : 1/2500^e)

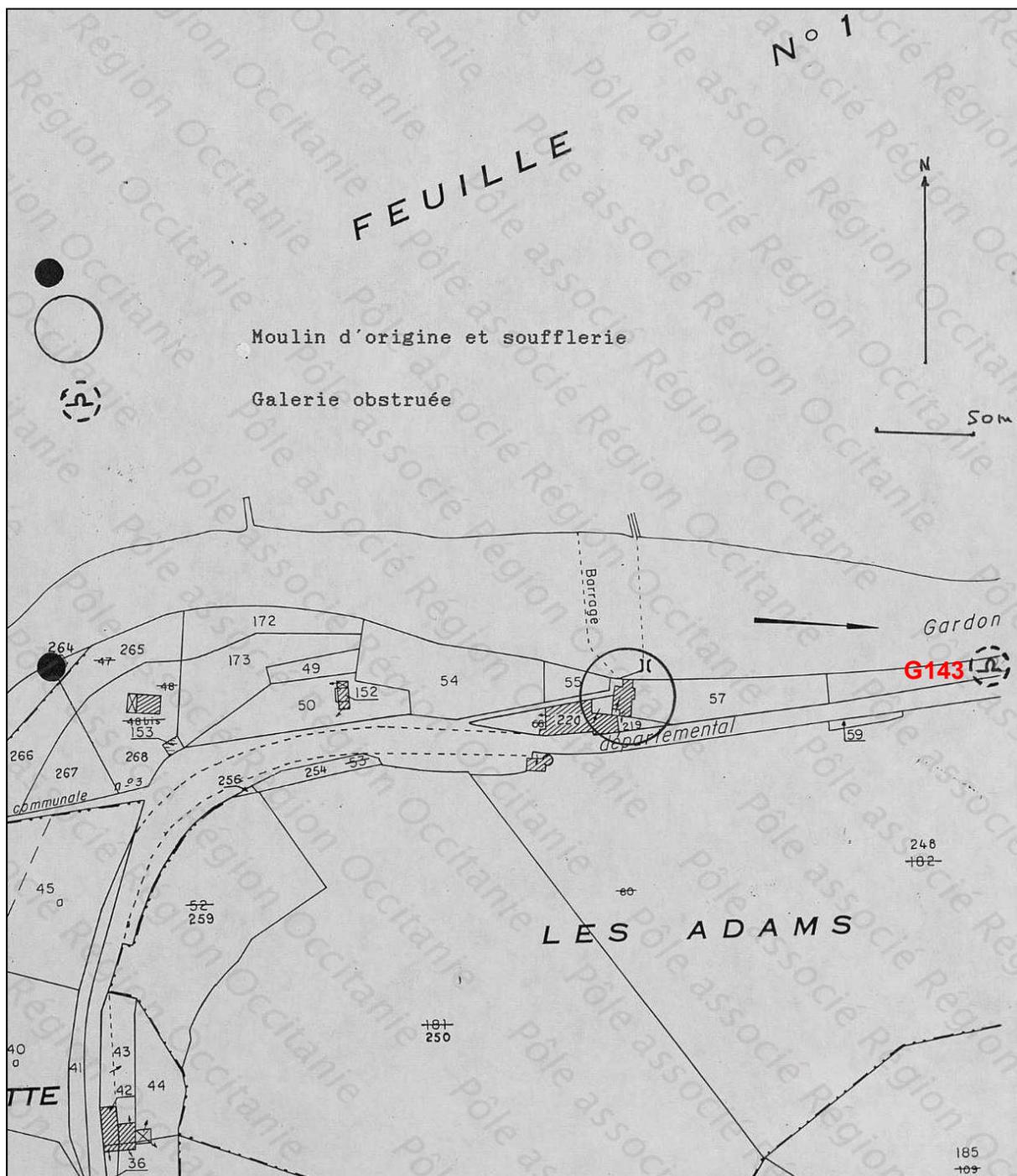


Figure 11 : Moulin et mine des Adams. Plan de masse et de situation.
 Extrait du plan cadastral, 1985, Section B (échelle originale : 1/2500^e)

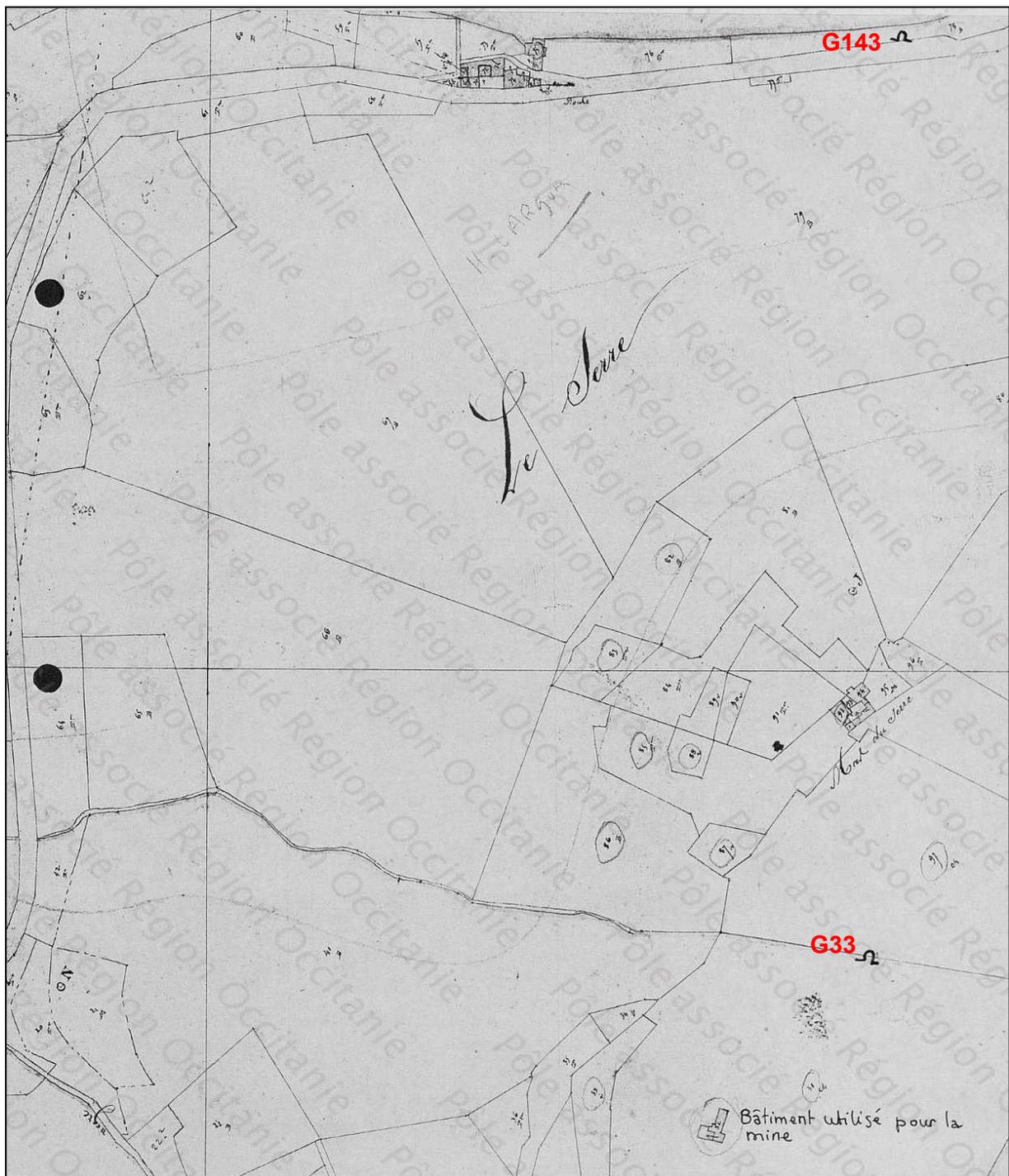


Figure 12 : Moulin des Adams, mine des Adams et mine du Serre.

Plan de masse et de situation. Extrait du plan cadastral, 1985, Section B (échelle originale : 1/2500^e)

6.2.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, dix ouvrages débouchant au jour ont été inventoriés. Ils correspondent à des entrées de galerie réparties sur les trois secteurs de travaux inventoriés (Tableau 5).

Un indice de travaux correspondant à un bassin avec une voûte, repéré sur le terrain, a été reporté sur la carte informative pour information.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé	Incertitude (m)	Observations
G143	Galerie	Roc Courbe	Localisée	20	A été envahi par les eaux
G144	Galerie	Roc Courbe	Localisée	20	-
G33	Galerie	Les Adams	Localisée	50	-
G140	Galerie	La Baraquette	Localisée	50	-
G32	Galerie	La Baraquette	Matérialisée	5	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
G141	Galerie	La Baraquette	Localisée	20	-
G142	Galerie	La Baraquette	Matérialisée	5	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
G145	Galerie	La Baraquette	Matérialisée	5	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
G146	Galerie	La Baraquette	Matérialisée	5	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
G147	Galerie	La Baraquette	Localisée	20	-

Tableau 5 : Commune de Corbès – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.2.3 Dépôts

Seul un dépôt a été inventorié sur la commune de Corbès. Cet ouvrage (V59) a été retrouvé sur le terrain à l'occasion de l'étude environnementale. Il correspond aux stériles de creusement de la galerie G142. Il a été levé au GPS.

6.2.4 Aléa effondrement localisé

La commune de Corbès est concernée par l'aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains situés à moins de 25 m de profondeur (Annexe C). Aucun puits n'ayant été inventorié sur la commune de Corbès, celle-ci n'est pas concernée par l'aléa effondrement localisé lié à ce type d'ouvrage. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation. Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les galeries G33 et G140 et sur les galeries G143 et G144, très certainement détruites ou comblées par les crues régulières du Gardon. Mais aussi sur les zones potentiellement affectées par des travaux miniers.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les galeries G32, G141, G142, G145, G146 et G147, dont certaines sont ouvertes.

6.2.5 Aléa tassement

La commune de Corbès est concernée par l'aléa tassement de niveau faible (Annexe C) en lien avec le dépôt V59. Cette zone d'aléa ne concerne pas d'enjeu de type habitation.

Ce niveau faible est issu du croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée.

6.3 Commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac

6.3.1 Secteurs de travaux

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac sont rattachés à la concession de Lacoste. Il s'agit des secteurs de Cazalis, Lacoste et Cabanis. L'exploitation des mines de plomb de Durfort est très ancienne et épisodique jusqu'en 1900. L'exploitation a été menée par puits, galeries et chambres et piliers (Figure 13), principalement sur le quartier de Lacoste (Figure 14).

La principale exploitation sur ce secteur a été menée entre 1901 et 1908. Le minerai présente une gangue fluorée (fluorine) qui gêne considérablement le traitement du minerai et sa commercialisation. Ceci explique les abandons successifs dont la concession fut l'objet.

De février 1953 à décembre 1954, des travaux exploratoires sont entrepris (Figure 15) ; ils consistent à remettre en service la galerie Tristan (G53), les anciens chantiers du quartier de Lacoste, la galerie Pélorse (G54), à creuser une galerie entre la carrière Cazalis et le forage C et à dégager des anciens travaux à l'Est et à l'Ouest de la carrière Nord. Ces travaux sont complétés par la réalisation de forages de reconnaissance.

Entre 1955 à 1957, le fonçage du puits n° 1 (P121) de 85 m de profondeur et le creusement de galeries et traçages pour reconnaître l'aval pendage des anciennes exploitations de Lacoste sont réalisés. Le creusement du montage n° 3 relie les nouveaux travaux aux anciens de la galerie Tristan. Les zones minéralisées ont été dépilées (Figure 16). Les travaux s'arrêtent en 1957.

La seconde période d'exploitation débute en avril 1967 afin de compenser la baisse de production de la mine de Saint-Félix-de-Pallières et de maintenir la capacité de production de sa laverie. Les travaux d'exploitation consistent à dépiler les zones minéralisées (Figure 17). Les travaux cessent définitivement en avril 1971.

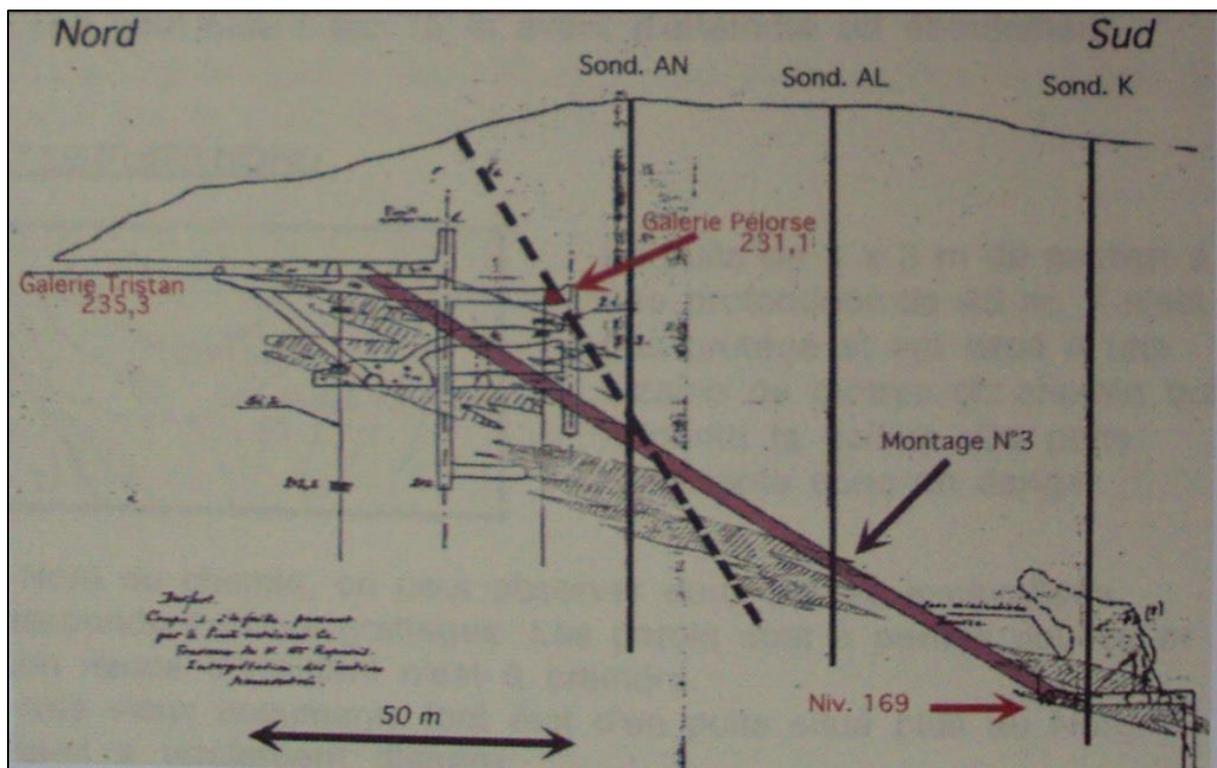


Figure 13 : Coupe des travaux de la mine de Lacoste
(d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

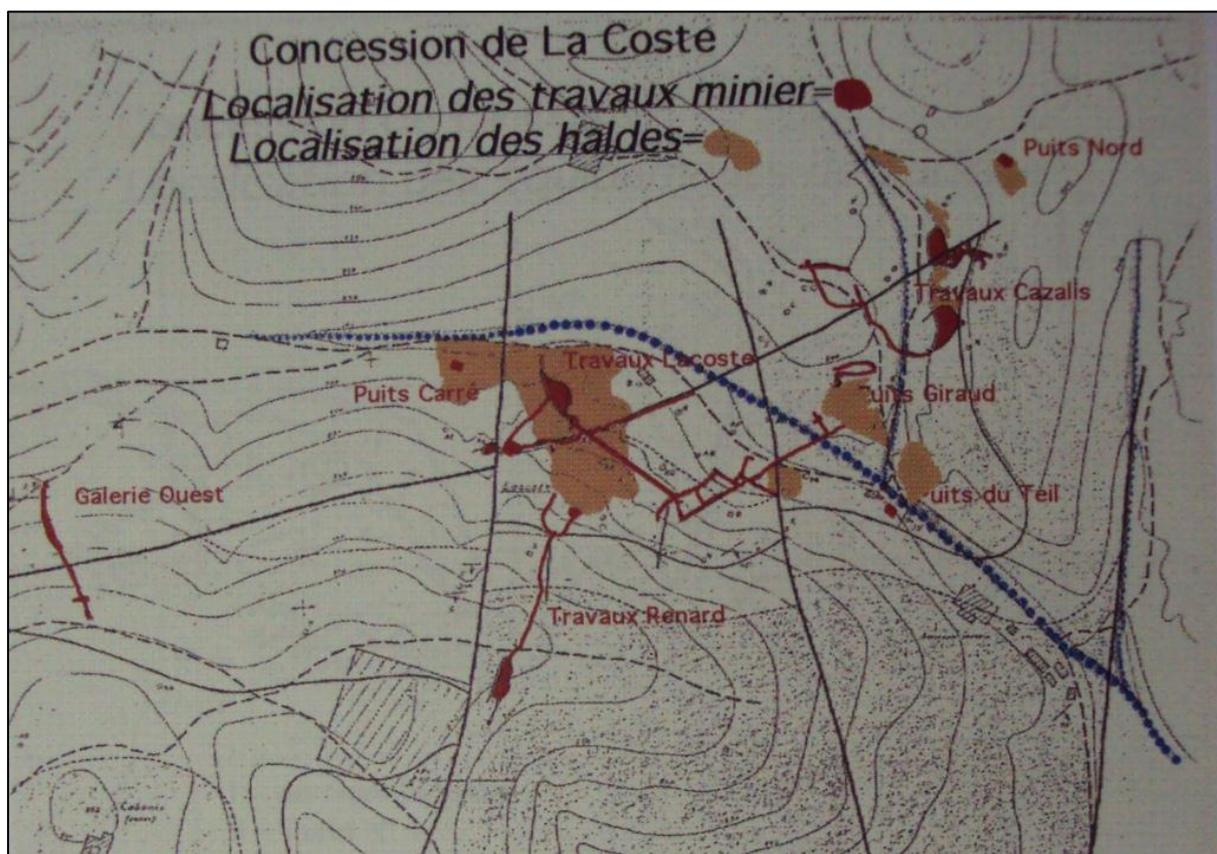


Figure 14 : Situation des différents quartiers exploités sur la concession de Lacoste
(d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

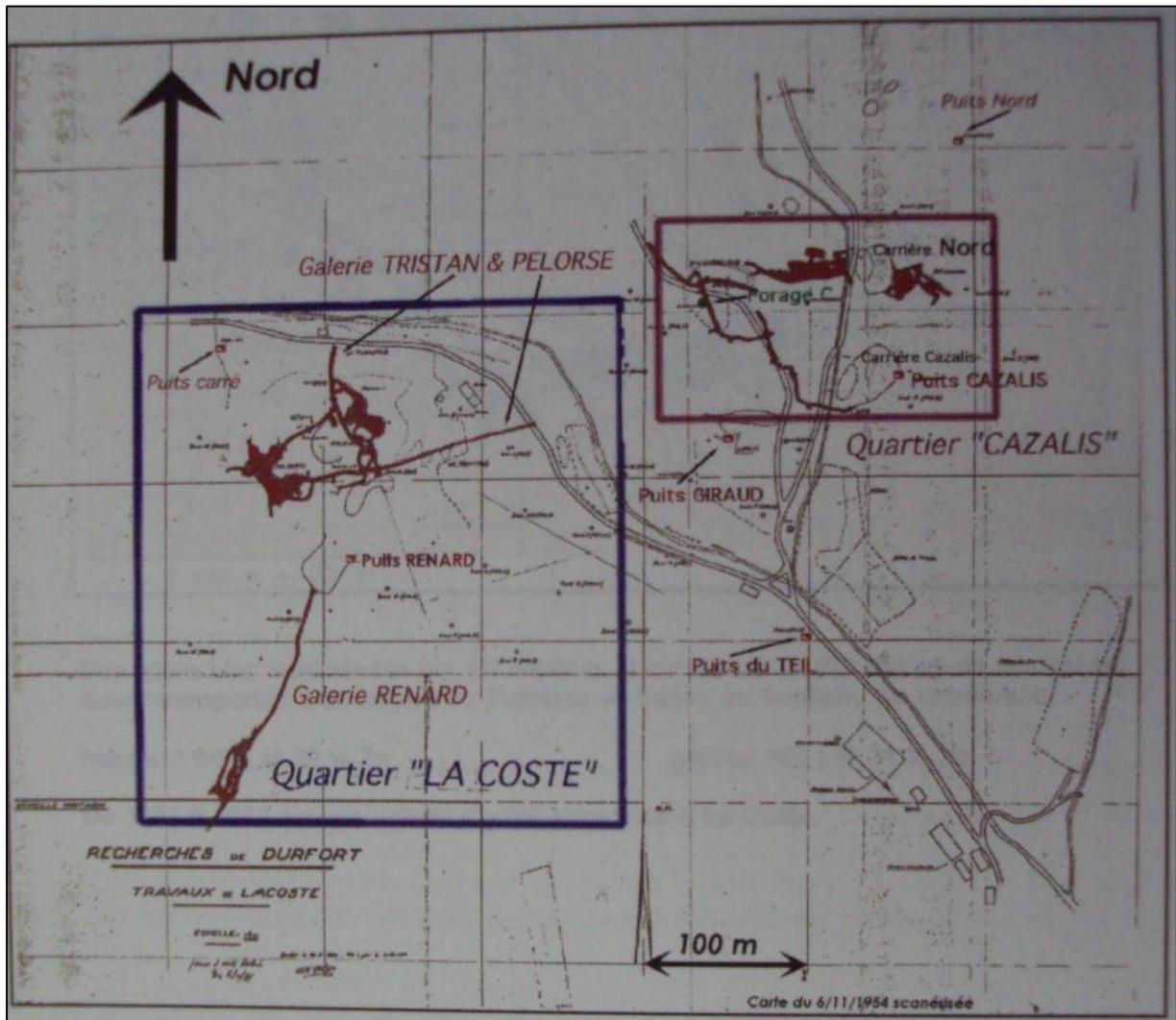


Figure 15 : Situation des travaux exploratoires réalisés par la Société de la Vieille Montagne entre 1953 et 1954
 (d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

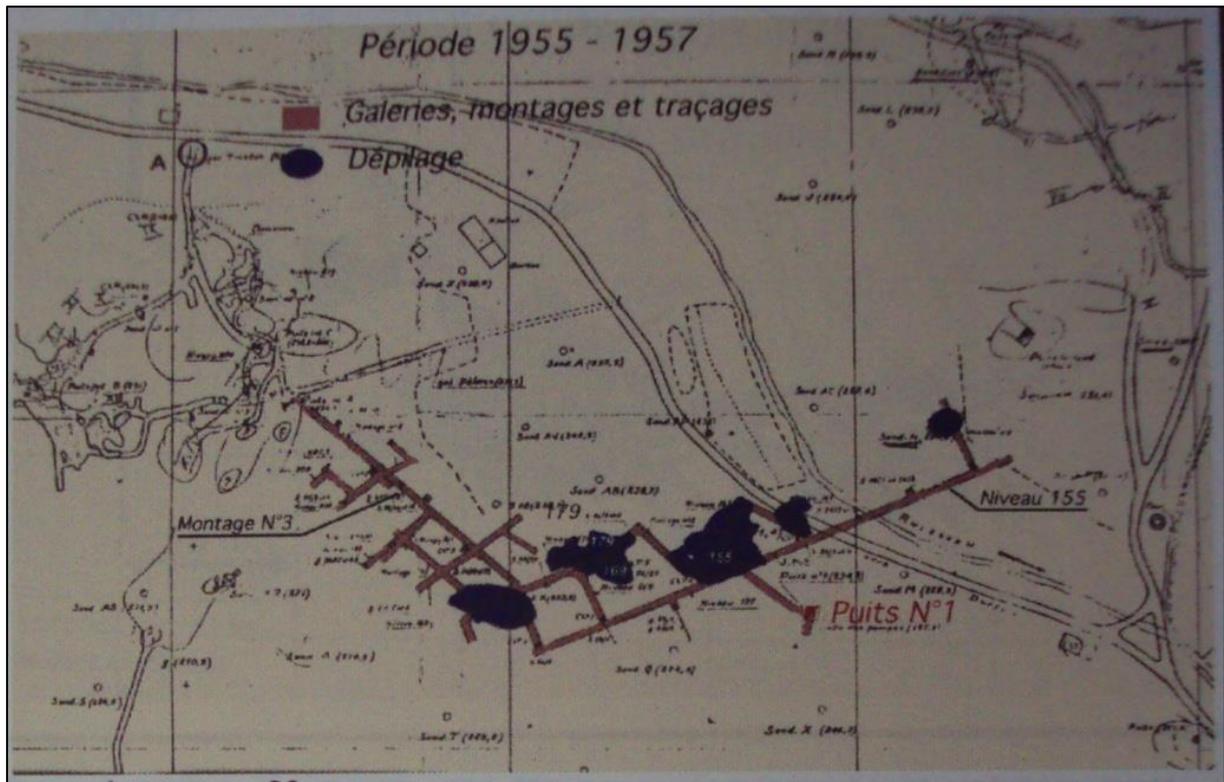


Figure 16 : Travaux d'exploitation réalisés par la Société de la Vieille Montagne (d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

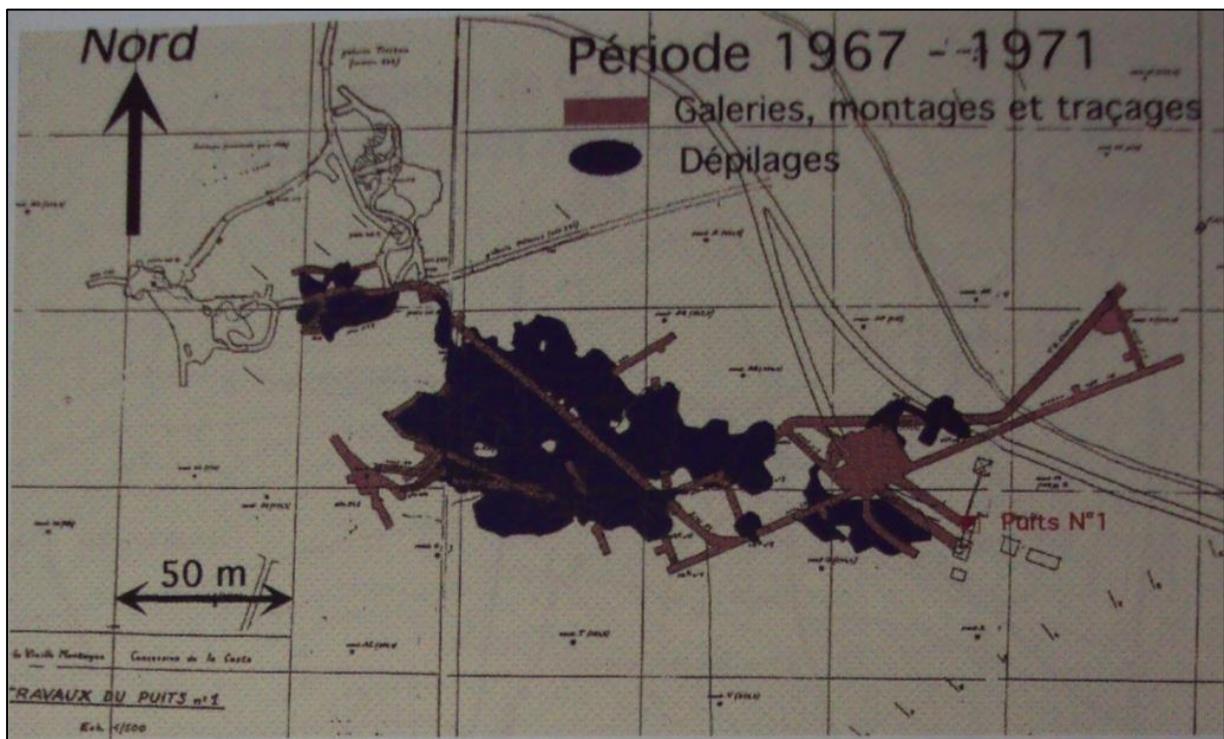


Figure 17 : Secteurs dépilés lors de la seconde période d'exploitation de la Société de la Vieille Montagne (d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

6.3.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, cinquante-deux ouvrages débouchant au jour ont été inventoriés. Ils sont répartis sur les trois secteurs de travaux de Lacoste, Cabanis et Cazalis (Tableau 6).

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé	Incertitude (m)	Observations
G53	Galerie Tristan	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G54	Galerie Pélorce	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G58	Galerie Renard	Lacoste	Matérialisé	4	Effondré. Relevé au GPS
G59	Galerie X	Lacoste	Matérialisé	4	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
P121	Puits n°1	Lacoste	Matérialisé	6	Ouvrage dallé. Relevé au GPS
P122	Puits Carré	Lacoste	Matérialisé	6	Tumulus. Relevé au GPS
P123	Puits (ou fontis)	Lacoste	Matérialisé	4	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
G87	Galerie de recherche	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G88	Galerie de recherche	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G89	Galerie de recherche	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G97	Galerie de Lacoste (vieux travaux)	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G98	Galerie vieux travaux	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G99	Descenderie	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G100	Galerie Renard Supérieure	Lacoste	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P143	Puits n°5	Lacoste	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G114	Galerie 2 ^e étage	Lacoste	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G115	Galerie 1 ^e étage	Lacoste	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G116	Galerie étage inférieur	Lacoste	Localisé	30	Relevé sur plan minier
P126	Puits du Teil	Lacoste	Matérialisé	4	Tumulus. Relevé au GPS
P124	Puits Giraud	Lacoste	Matérialisé	3	Dépression. Relevé au GPS
P125	Puits Cazalis	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P127	Puits n°2	Cazalis	Matérialisé	3	Dépression. Relevé au GPS
P128	Puits	Cazalis	Matérialisé	4	Ouvrage ouvert. Relevé au GPS
P129	Puits n°5	Cazalis	Matérialisé	5	Remblayé. Relevé au GPS
G55	Galerie n°1	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G56	Galerie n°3	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G57	Galerie n°4	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G85	Amorce de galerie	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G95	Galerie de Roulage	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P140	Puits Motto	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P141	Puits Clap	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P142	Puits n°3	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P139	Puits Philippe	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
P144	Puits n°4	Cazalis	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G94	Galerie	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G117	Galerie de roulage	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G118	Accès travaux Cazalis Nord (1)	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G119	Galerie	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé	Incertitude (m)	Observations
G120	Accès travaux Cazalis Nord (2)	Cazalis	Localisé	20	Relevé sur plan minier
G101	Galerie de la Poudrière (a)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G102	Galerie vers Cabanis (a)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G103	Galerie Cabanis n°1	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G104	Galerie RD (a)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G105	Attaque du filon de la poudrière (1)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G106	Attaque du filon de la poudrière (2)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G107	Attaque du filon de la poudrière (3)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G108	Attaque du filon de la poudrière (4)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G109	Galerie vers Cabanis (b)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G110	Galerie RD (b)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G111	Galerie	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G112	Galerie Cabanis filon Nord	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier
G113	Galerie de la Poudrière (b)	Cabanis	Localisé	45	Relevé sur plan minier

**Tableau 6 : Commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac
Liste des ouvrages débouchant au jour**

6.3.3 Ouvrages de dépôts

Sur cette commune, sept dépôts ont été inventoriés (Tableau 7).

Un dépôt contenant des haldes de stériles et des rejets de laverie non végétalisés a été stabilisé par un muret en pierres sèches. Les autres haldes plus anciennes, constituées de matériaux de granulométrie très hétérogène (centimétrique à pluri décimétrique), jalonnent les travaux miniers et sont entièrement recouvertes de végétation (arbustes, ronces, ajonc, bruyères).

ID	Observation – type de matériaux	Source position	Visible
B01	Résidus de laverie	Plan minier	Oui
V03	Stériles de creusement et résidus de laverie	GPS	
V04	Rejets de laverie	Plan minier	
V30	Résidus de traitement physique	BD Ortho®	
V31	Résidus de traitement	GPS	
V29	Stériles de creusement	Plan minier	
V37		GPS	

**Tableau 7 : Commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac
Liste des ouvrages de dépôts**

6.3.4 Désordres

Deux désordres, D13 et D16, ont été identifiés sur cette commune. L'un correspond à l'effondrement de la tête du puits P127 sur le secteur de travaux Cazalis. Ce désordre nommé D13, est matérialisé sur le terrain par un cône d'effondrement de 4 à 5 m de diamètre. L'autre, D16 pourrait correspondre à un effondrement localisé sur la galerie G87. Comme précisé dans le tableau 6, ce désordre pourrait aussi être un puits d'aéragé (P123) en lien avec la galerie G87.

6.3.5 Aléa effondrement localisé

Sur la commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, les galeries et zones de chantiers sont majoritairement situés à moins de 25 m de profondeur. L'aléa effondrement localisé est donc retenu sur ces zones de travaux. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

➤ Aléa effondrement localisé lié aux puits :

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée sur le puits P129, correspondant à un puits de recherche hors zone de travaux.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les puits P140, P144, P122, P128, P142, P143, P126, P141, P139.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée pour les puits P127, P124, P121, P125, P123.

➤ Aléa sur travaux souterrains

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les travaux du secteur de Cabanis.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les travaux en galerie des secteurs de Lacoste et de Cazalis.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, sur les zones de chantier des secteurs de Lacoste et de Cazalis situées à moins de 25 m de profondeur.

6.3.6 Aléa tassement

La commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac est concernée par l'aléa tassement de niveau faible. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

Nous avons retenu un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur les sept ouvrages de dépôts présent sur cette commune et sur l'ensemble des chantiers souterrains, situés entre 25 et 50 m de profondeur. Il s'agit des chantiers non concernés par l'aléa effondrement localisé.

6.3.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité limitée, sur l'ensemble des dépôts présents sur cette commune à l'exception de B01 et V30 présentant des pentes négligeables. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.4 Commune de Fressac

6.4.1 Secteurs de travaux

La majorité des travaux connus sur la commune de Fressac, sont rattachés à la concession de La Grande Vernissière. Ces travaux sont répartis sur les secteurs de la Galerie Ouest, des Travaux Nord et de la mine de la Grande Vernissière proprement dite. Les travaux du secteur de Cabanis rattachés à la concession de La Coste et majoritairement situés sur la commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, empiètent légèrement sur la commune de Fressac.

Avant l'institution de la concession de la Grande Vernissière en 1839, une petite exploitation d'alquifoux était déjà en activité. Les travaux correspondaient à des grattages superficiels et à des travaux souterrains peu profonds. La substance extraite était vendue aux potiers de la région qui l'utilisaient pour la fabrication du verni permettant l'imperméabilisation des poteries en terre cuite. Cette utilisation est à l'origine du nom de la concession.

Après l'institution de la concession, des travaux ont été menés durant trois principales périodes.

- Entre 1855 et 1861 des travaux répertoriés sous le nom de « Travaux Nord » sont réalisés (Figures 18 et 19) sur le versant Nord et sur le versant Sud de la montagne de la Grande Vernissière.
 - Sur le versant Nord les ouvrages suivants ont été creusés à proximité les uns des autres :
 - une galerie de 20 mètres de long ayant rencontré un petit amas de blende,
 - un traçage de 30 mètres de long,
 - une descenderie suivant un amas de calamine (oxyde de zinc) et donnant accès à une chambre de 50 × 10 × 10 mètres.
 - Sur le versant Sud, plusieurs attaques à ciel ouvert ont été exécutées en suivant les affleurements de calamine (~ oxyde de zinc).
- Entre 1903 et 1912 une attaque en tranchée suivant une cassure minéralisée ainsi qu'un travers-banc perpendiculaire à cette cassure ont été réalisés. Notons qu'en 1904, l'exploitation comprenait plusieurs galeries et une remontée (Figures 20 et 21)
En 1912, les travaux d'exploitation sont définitivement abandonnés.
- En 1954 les travaux de recherche suivants sont menés :
 - cinq sondages,
 - un puits de reconnaissance intérieur au niveau 276.

Après 1954, les travaux sont arrêtés.

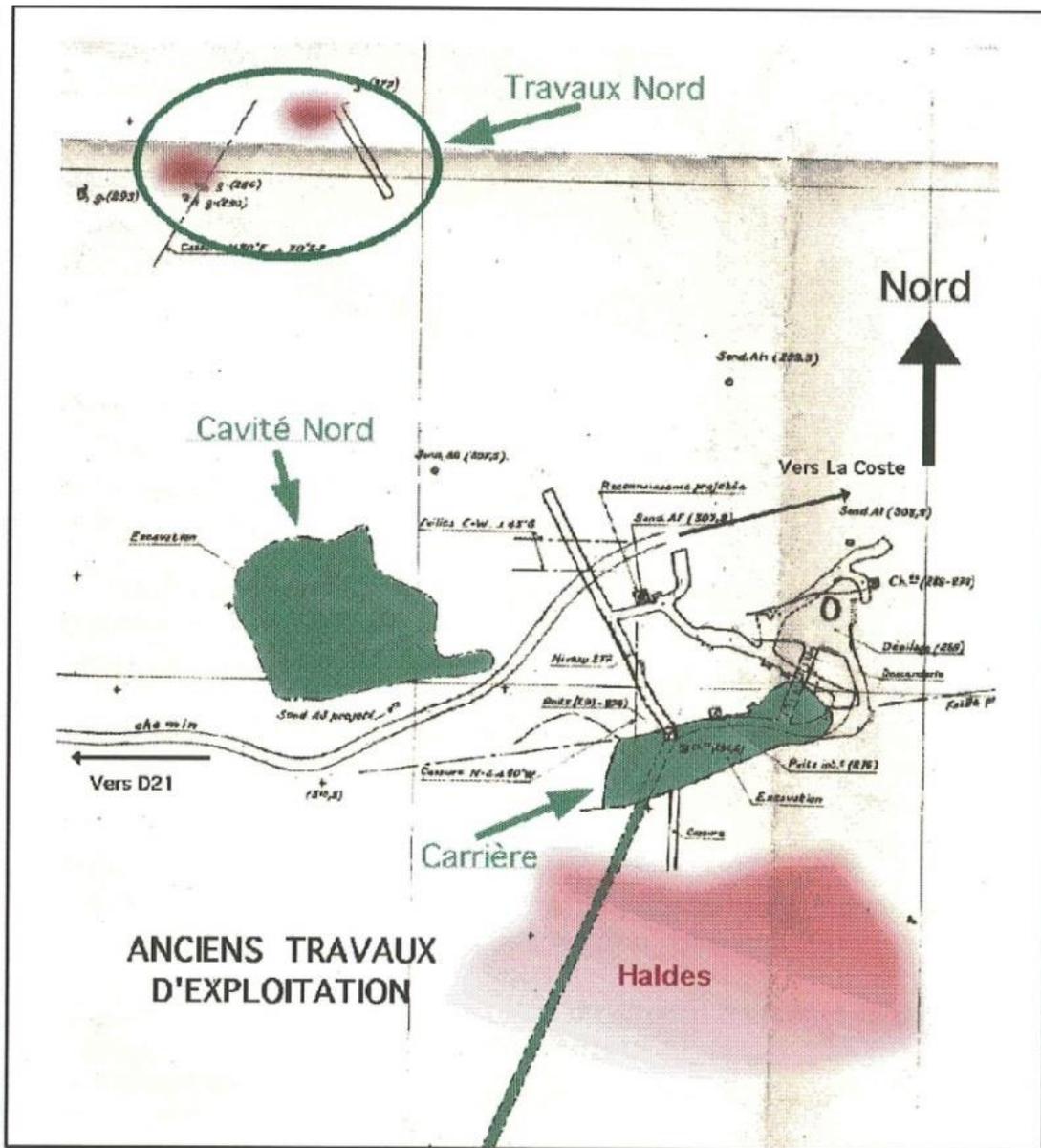


Figure 18 : Situation des anciens travaux (d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

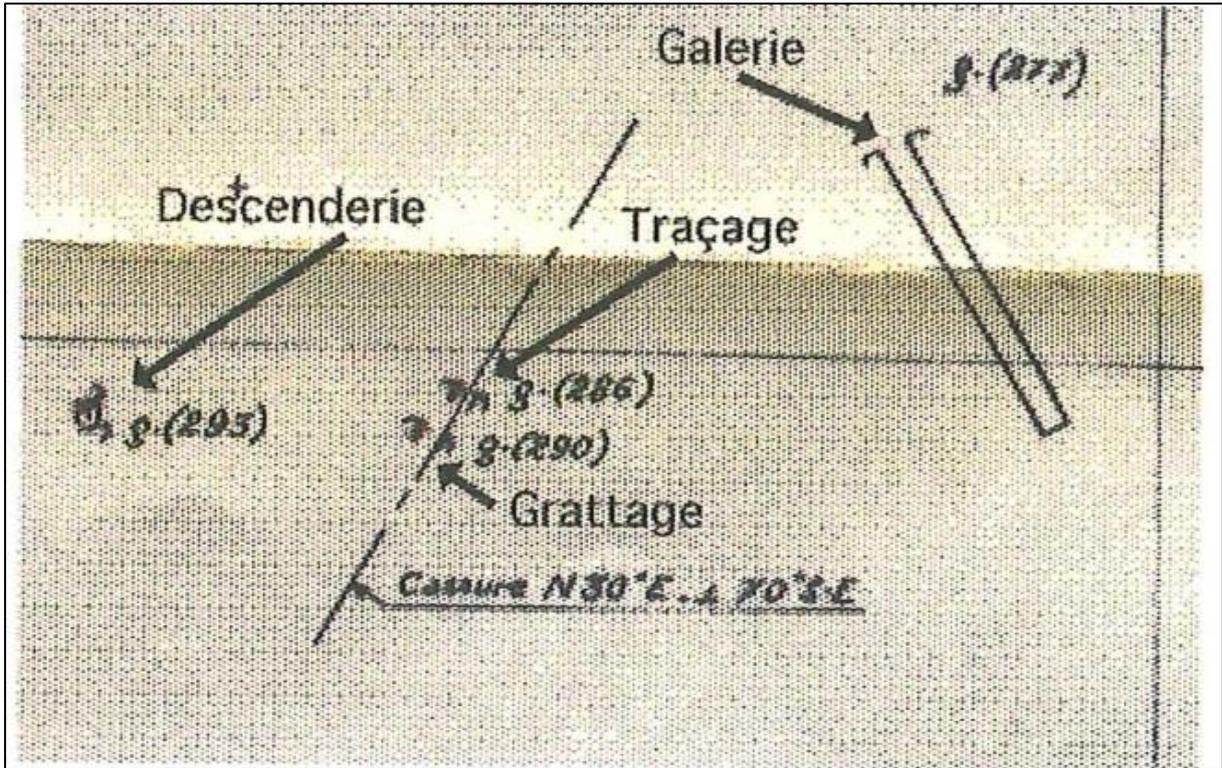


Figure 19 : Détail des travaux Nord (d'après le rapport UM – BUGECO, 1994)

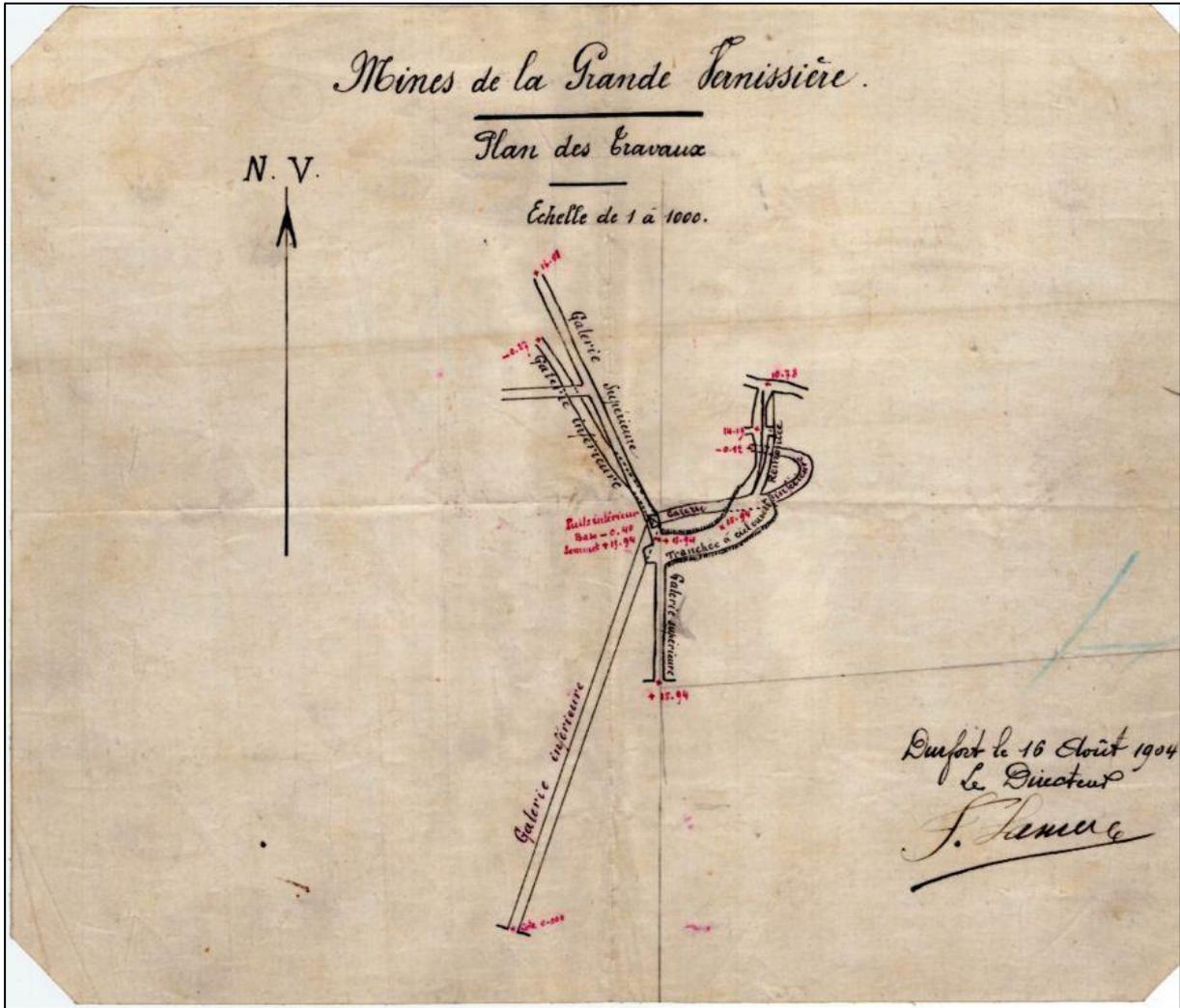


Figure 20 : Plan des travaux de la Grande Vernissière en 1904

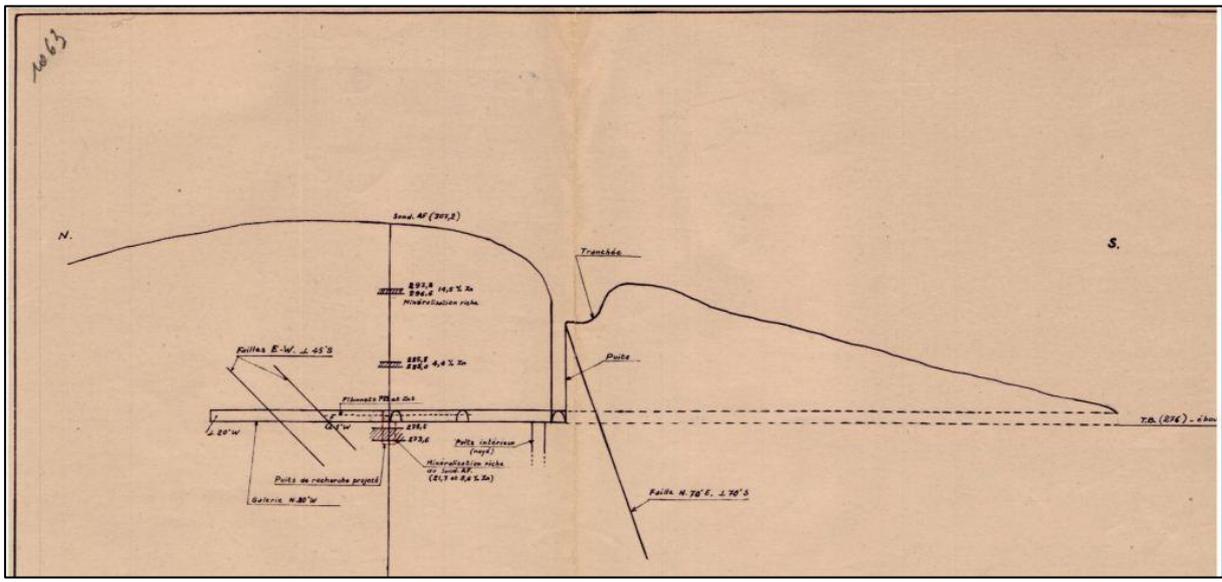


Figure 21 : Coupe des travaux de la Grande Vernissière en 1904

6.4.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, onze ouvrages débouchant au jour sont répartis sur les secteurs de la Galerie Ouest, travaux Nord et la mine de La Grande Vernissière (Tableau 8). Aucun ouvrage débouchant au jour n'est présent sur le secteur de Cabanis et sur la commune de Fressac.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé	Incertitude (m)	Observations
G49	Galerie Est	Travaux Nord	Matérialisé	4	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G50	Descenderie	Travaux Nord	Matérialisé	4	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G90	Galerie de recherche	Travaux Nord	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G91	Galerie de recherche	Travaux Nord	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G92	Galerie de recherche	Travaux Nord	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G51	Galerie de recherche	Travaux Nord	Matérialisé	3	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G52	Travers-banc	Mine de la Grande Vernissière	Matérialisé	6	Entrée effondrée. Relevée au GPS
P119	Puits	Mine de la Grande Vernissière	Localisé	10	Relevée sur plan minier
P120	Puits de recherche VM	Mine de la Grande Vernissière	Matérialisé	3	Dépression. Relevée au GPS
G86	Galerie Chastagnier	Galerie Ouest	Localisé	20	Relevée sur plan minier
G96	Galerie Olivier	Galerie Ouest	Localisé	20	Relevée sur plan minier

Tableau 8 : Commune de Fressac – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.4.3 Ouvrages de dépôts

Sur cette commune, deux ouvrages de dépôt (V01 et V02), correspondant à des stériles de creusement ont été inventoriés. Ils ont été levés au GPS.

6.4.4 Désordres

Un effondrement localisé situé à l'aplomb du travers-banc (G52) est signalé dans les archives. Il a été repéré sur le terrain avec un GPS avec une incertitude de localisation de 6 m. Ce désordre nommé D8 est situé à environ 2 m de l'entrée du travers-banc (G52) et se prolonge sur une dizaine de mètres.

6.4.5 Aléa effondrement localisé

La commune de Fressac est concernée par l'aléa effondrement localisé de niveaux faible, moyen et fort. Cette commune est concernée par l'aléa effondrement localisé lié aux puits et l'aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains situés à moins de 25 m de profondeur. L'aléa effondrement localisé est donc retenu sur ces zones de travaux. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

➤ Aléa effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur le puits P120.

- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée sur le puits P119.

➤ **Aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les travaux du secteur de Cabanis.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les travaux en galerie des secteurs de la Galerie Ouest, et croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité limitée sur les travaux en galerie des secteurs Nord et La Grande Vernissière.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, sur les zones de chantier de la mine de La Grande Vernissière.

6.4.6 Aléa tassement

La commune de Fressac est concernée par l'aléa tassement de niveau faible sur les deux ouvrages de dépôts présents sur cette commune. Ce niveau est issu du croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.4.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Fressac est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible sur les deux dépôts présents sur cette commune. Ce niveau est issu du croisement entre une prédisposition sensible et une intensité limitée. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.5 Commune de Générargues

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Générargues sont en lien avec la concession pour pyrite des Adams (secteur de La Parade) et avec la concession et le PEX pour plomb/zinc de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (secteur de Lacoste).

➤ Secteur de La Parade

La découverte aux archives de la DREAL d'Alès d'un calque de la concession des Adams (non daté, datation probablement comprise entre 1855 et 1881) a permis de préciser (incertitude de l'ordre de 20 m), la localisation des travaux de la Parade (commune de Générargues) notamment (Figures 8 et 22). On peut lire en archives : « *Près du hameau de La Parade et à l'intérieur de la concession de plomb argentifère de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, un travers-banc et une galerie en direction ont été ouvertes dans le Trias pour rechercher la pyrite de fer. Ces travaux n'ont rien trouvé* ».

Ces deux ouvrages ont été intégrés à la carte informative (G148 et G149).

➤ Secteur de Lacoste

De plus, l'étude historique menée dans le cadre de l'étude environnementale a permis de documenter et de localiser les travaux dits de la mine Lacoste, à proximité du village de Générargues (Figure 23). Les premiers travaux semblent antérieurs à l'attribution de la concession. Leur redécouverte en 1855, sera à l'origine d'une demande d'extension de la concession pour plomb/zinc de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, accordée en 1863. Les

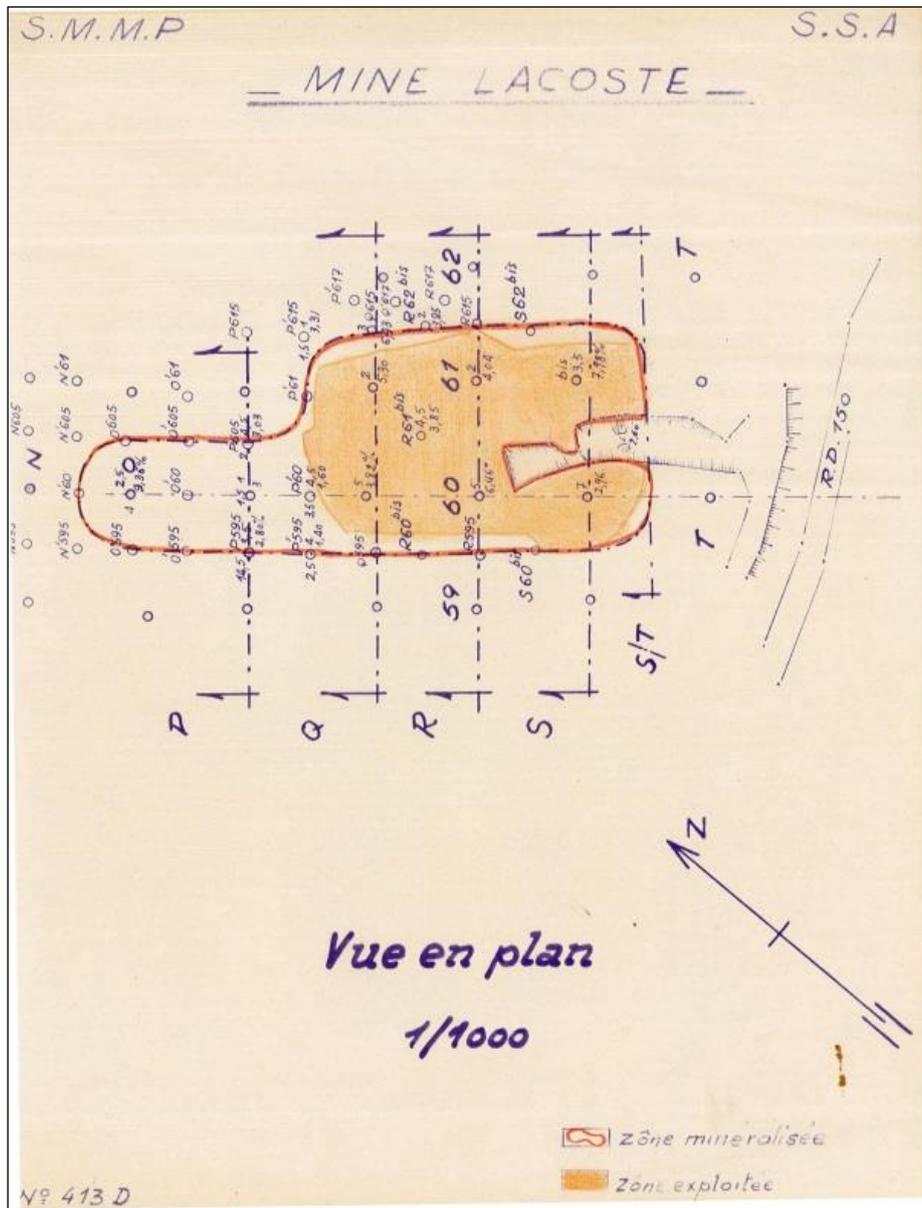


Figure 23 : Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, mine Lacoste 1961-1962
(archives DREAL 5.5.4)

6.5.1 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, deux ouvrages débouchant au jour ont été inventoriés sur le secteur de La Parade (Tableau 9). Ces ouvrages n'ont pas été retrouvés sur le terrain.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G148	Galerie	La Parade	Localisé	20	-
G149	Galerie	La Parade	Localisé	20	-

Tableau 9 : Commune de Générargues – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.5.2 Dépôts

Seul un dépôt mis en évidence autour de l'ancienne mine à ciel ouvert de Lacoste a été inventorié (V60). Sa présence est confirmée par les mesures niton réalisés dans le cadre de l'étude environnementale. Il est composé de stériles de creusements et de remblais. Sa position a été levée avec un GPS.

6.5.3 Aléa effondrement localisé

La commune de Générargues est concernée par l'aléa effondrement localisé de niveau moyen en lien avec la présence de galeries de recherche situées à moins de 25 m de profondeur, sur le secteur de La Parade. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

6.5.4 Aléa tassement

La commune de Générargues est concernée par l'aléa tassement de niveau faible en lien avec la présence du dépôt englobant l'ancienne mine à ciel ouvert de Lacoste. Ce niveau est issu du croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée. Cette commune est aussi concernée par la zone d'aléa tassement de niveau faible en lien avec la présence d'un dépôt minier situé sur le secteur de Pradinas, commune de Mialet. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.5.5 Aléa glissement superficiel

La commune de Générargues est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible en lien avec la présence d'un dépôt minier situé sur le secteur de Pradinas, commune de Mialet. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.5.6 Aléa écoulement rocheux

La commune de Générargues est concernée par l'aléa écoulement rocheux de niveau moyen en lien avec la présence d'un front rocheux instable de la mine à ciel ouvert de Lacoste. Ce niveau est issu du croisement entre une prédisposition sensible, à cause de la présence de blocs rocheux au sol, avec une intensité modérée. Les zones d'aléa ne concernent aucun enjeu de type habitation (Annexe C).

6.6 Commune de Mialet

6.6.1 Secteurs de travaux

Le secteur de Pradinas, rattaché à la concession et au PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et à la concession des Adams est le seul secteur de travaux connus présent sur la commune de Mialet.

Le calque de la concession des Adams (non daté, datation probablement comprise entre 1855 et 1881), retrouvé en archives DREAL à l'occasion de l'étude historique (Figures 8 et 22), nous a permis de positionner les travaux du secteur de Pradinas notamment.

6.6.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, les ouvrages débouchant au jour concernent le secteur de Pradinas. Quatre entrées de galerie sont matérialisées sur le terrain (Tableau 10).

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G25	Pradinas niveau 1	Pradinas	Matérialisé	5	Ouvrage ouvert. Relevée au GPS
G26	Pradinas niveau 2 (ancien)	Pradinas	Matérialisé	10	Ouvrage effondré. Relevée sur plan
G27	Pradinas niveau 2	Pradinas	Matérialisé	4	Ouvrage ouvert. Relevée au GPS
G28	Pradinas niveau 3	Pradinas	Matérialisé	4	Indice d'entrée de galerie. Relevée au GPS

Tableau 10 : Commune de Mialet – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.6.3 Ouvrages de dépôts

Les trois ouvrages de dépôts (V26, V27 et V28) sont de petites dimensions et sont constitués de stériles de granulométrie grossière. Ils sont localisés proche des ouvrages débouchant au jour.

6.6.4 Désordres

Deux désordres de type effondrement localisés ont été observés sur le terrain. Il s'agit d'effondrements localisés sur la galerie G28. L'un nommé D9 a un diamètre de 2 m pour une profondeur de 0,5 m, l'autre, D10 a une longueur de 5 à 6 m, pour 2 m de large et 2 m de profondeur.

6.6.5 Aléa effondrement localisé

Sur la commune de Mialet, l'exploitation a été menée par galeries, parfois à moins de 25 m de profondeur. Cette commune est donc concernée par l'aléa effondrement localisé de niveaux faible et moyen. Aucun puits n'ayant été inventorié sur la commune de Mialet, celle-ci n'est pas concernée par l'aléa effondrement localisé lié à ce type d'ouvrage. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les travaux du niveau 1 (G25).
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les travaux des niveaux 2 (G26, G27) et 3 (G28).

6.6.6 Aléa tassement

La commune de Mialet est concernée par l'aléa tassement sur ouvrage de dépôts. Nous avons retenu un niveau faible sur les trois ouvrages de dépôts présents sur cette commune. Ce niveau est issu du croisement entre une prédisposition peu sensible et d'une intensité limitée. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

6.6.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Mialet est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible sur les trois dépôts présents sur cette commune. Ce niveau est issu du croisement entre une prédisposition peu sensible et d'une intensité limitée. Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation (Annexe C).

6.7 Commune de Saint-Félix-de-Pallières

6.7.1 Secteurs de travaux

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières sont rattachés aux concessions pour plomb/zinc de La Croix de Pallières et de Valensole et la concession pour pyrite de Valleraube ont été identifiés. Les principaux secteurs de travaux correspondent à la Mine de Pallières et à la Mine Joseph (Figure 24). Les autres secteurs de travaux de l'Issart, Pastré, Huquet et la Baraque correspondent plutôt à des recherches. Notons qu'en plus de ces secteurs, des travaux menés hors titre ou des indices de travaux ont été ajoutés à l'inventaire. Nous détaillons ces travaux ci-dessous.

Sur la mine de Pallières, l'exploitation a essentiellement été menée entre 1844 et 1888 puis entre 1911 et 1931 et finalement entre 1948 et 1971. A partir de 1913, des travaux importants sont entrepris (Figure 25):

- ✓ poursuite du puits n°1 (P131), débuté dès 1845 ;
- ✓ fonçage du puits n°0 (P130) jusqu'à 90 m de profondeur, au sud du puits n°1 (P131). Ce puits est rapidement rebouché pour des raisons techniques ;
- ✓ fonçage du puits n°3 (P133) ;
- ✓ fonçage du puits n°2 (P132) entre les deux précédents.

Les puits n° 1 et n° 2 (P131 et P132) ne donnent pas de résultats significatifs et les efforts sont concentrés au niveau de la mine de la Gravouillère avec le creusement du travers-banc et galeries.

Un puits n° 3 bis (P134) sur la mine de Pallières est foncé à 85 m de profondeur au nord du puits n° 3 (P133) (Figure 26). L'abattage de la sphalérite reconnue par les travaux du puits commence en 1920 et se poursuit jusqu'en 1932. La mine est ensuite arrêtée parce que les cours du plomb et du zinc ne permettent plus une exploitation rémunératrice mais aussi parce que le gisement exploité par les puits existants est épuisé.

Entre 1932 et 1939, une campagne de reconnaissance par géophysique et sondages débute. L'exploitation du gisement de Pallières reprend activement en 1947 autour des puits n° 1 (P131) et n° 3 (P133) reliés par des galeries.

L'exploitation de la mine de Pallières s'achève en 1971, après épuisement des réserves exploitables connues.

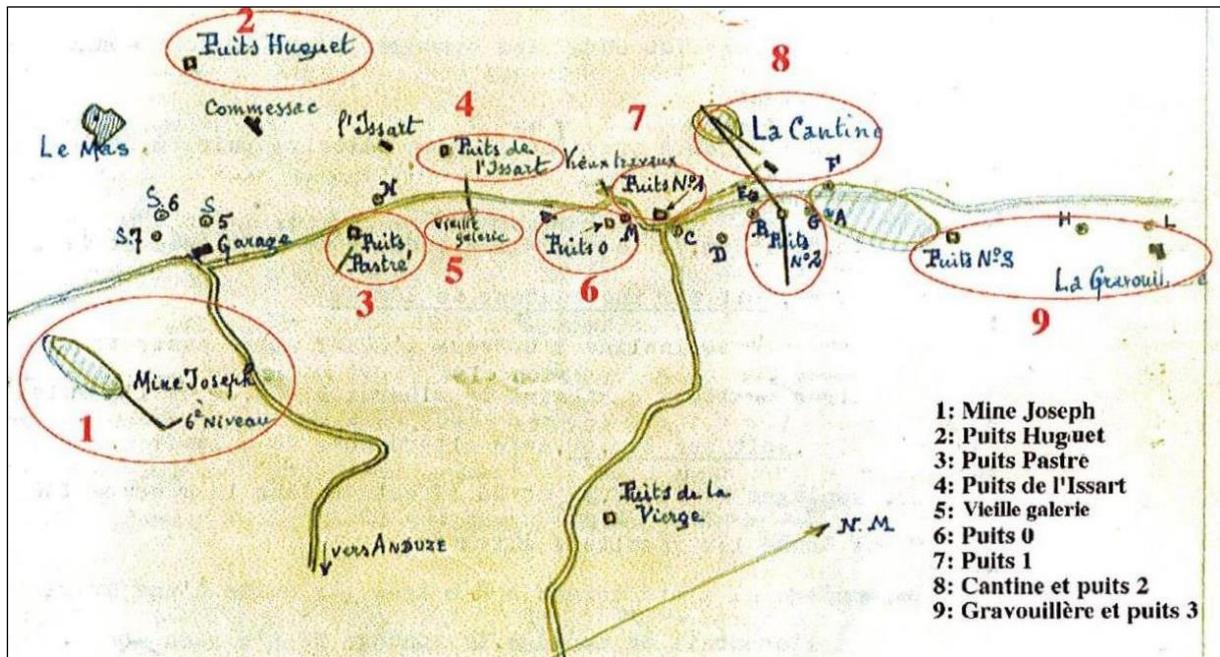


Figure 24 : Anciens travaux des concessions de la Croix de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère
 (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 10)

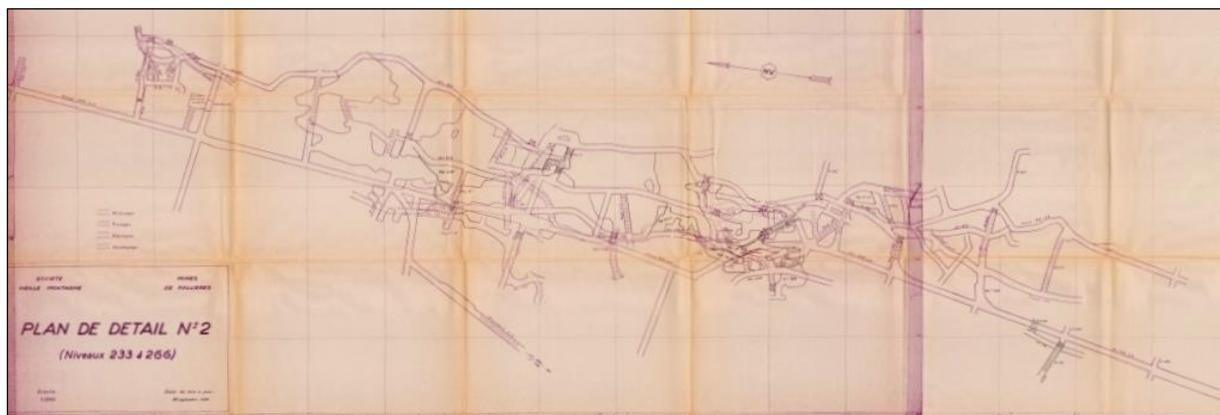


Figure 25 : Mines de Pallières, plan de détail n° 2 (niveaux 233 à 266) (1956)
 (Archives DREAL)

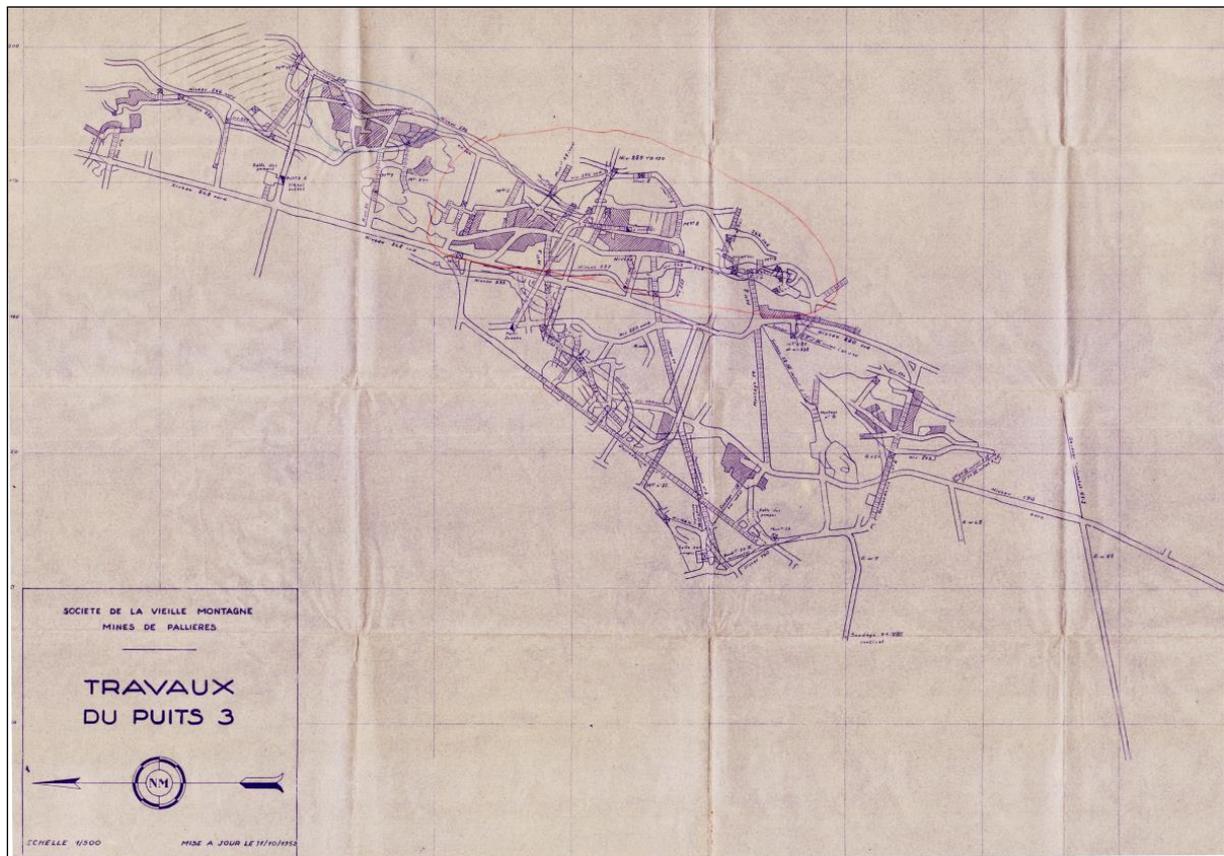


Figure 26 : Croix de Pallières, travaux du puits n° 3 (1952)
(Archives DREAL)

La mine Joseph a été exploitée pour la pyrite avant que la blende et la galène ne deviennent prépondérantes et interdisent l'exploitation de la pyrite devenue accessoire. Notons que la mine Joseph a été exploitée depuis l'époque gallo-romaine pour la galène argentifère.

Les premiers travaux de ré-exploitation de la mine Joseph sont entrepris dès 1845. A ce moment, des travaux importants sont engagés :

- ✓ réouverture de la mine Joseph ;
- ✓ réouverture d'une ancienne galerie datant de l'Antiquité.

Un PV de visite de 1875 fait état d'une exploitation de pyrite dans la mine Joseph par la méthode des chambres et piliers. Voici un extrait :

« On peut reprocher à cette exploitation de procéder par des grands vides sans ménager trop de piliers ; sans doute le toit de calcaires siliceux est d'une solidité exceptionnelle et l'exploitation n'est en somme que peu développée là où elle est en ce moment. Mais il faut prévoir le cas où elle se développerait ; j'ai donc conseillé à l'exploitant de laisser plus de piliers ou d'en faire avec des remblais et murs en pierres sèches, ce que les éboulements supérieurs et les stériles de l'abattage permettraient aisément de faire. »

En 1955, la mine Joseph est définitivement fermée après avoir fait l'objet d'une ultime tentative de reconnaissance.

Remarque : Ce secteur de travaux est décrit par deux plans source : le premier daterait de 1874 (surcharge manuscrite, Figure 27), le second a été établi par Vieille Montagne en 1955 (Figure 28).

Le plan de 1874 a été calé sur des repères topographiques (intersections de voies, cours d'eau, ...) retrouvés sur la BD Ortho® de l'IGN, année 2010. La superposition est

satisfaisante (incertitude de l'ordre de 5 m) et conforme à la position relevée de G37. L'intégration de ce plan a permis de préciser la position des ouvrages qui ne sont plus représentés sur les plans ultérieurs. Ces ouvrages sont mentionnés dans les Procès-Verbaux de visite dans être localisés (puits d'aérage, mine Jean-Baptiste notamment). Quant au plan de 1955, il a été calé en fonction de l'orientation et des coordonnées du quadrillage utilisé par Vieille Montagne pour l'ensemble de ses plans d'exploitation. Si ce nouveau calage reste conforme à la position relevée de G37, il conduit à proposer une rotation du tracé des travaux souterrains. Cette rotation déplace la position « théorique » de l'autre ouvrage visible, l'entrée du niveau 7 (G39).

Les nombreuses minières exploitées dans ce secteur peuvent expliquer que certains ouvrages débouchant au jour matérialisés ne figurent pas sur les plans miniers. La superposition des travaux datant de 1874 et des mêmes travaux relevés en 1955 reste imparfaite. Le plan de 1955 reprenant explicitement des tracés anciens, on ne saurait privilégier l'un ou l'autre des plans sources. Pour cette raison, l'enveloppe des travaux englobe les deux emprises.

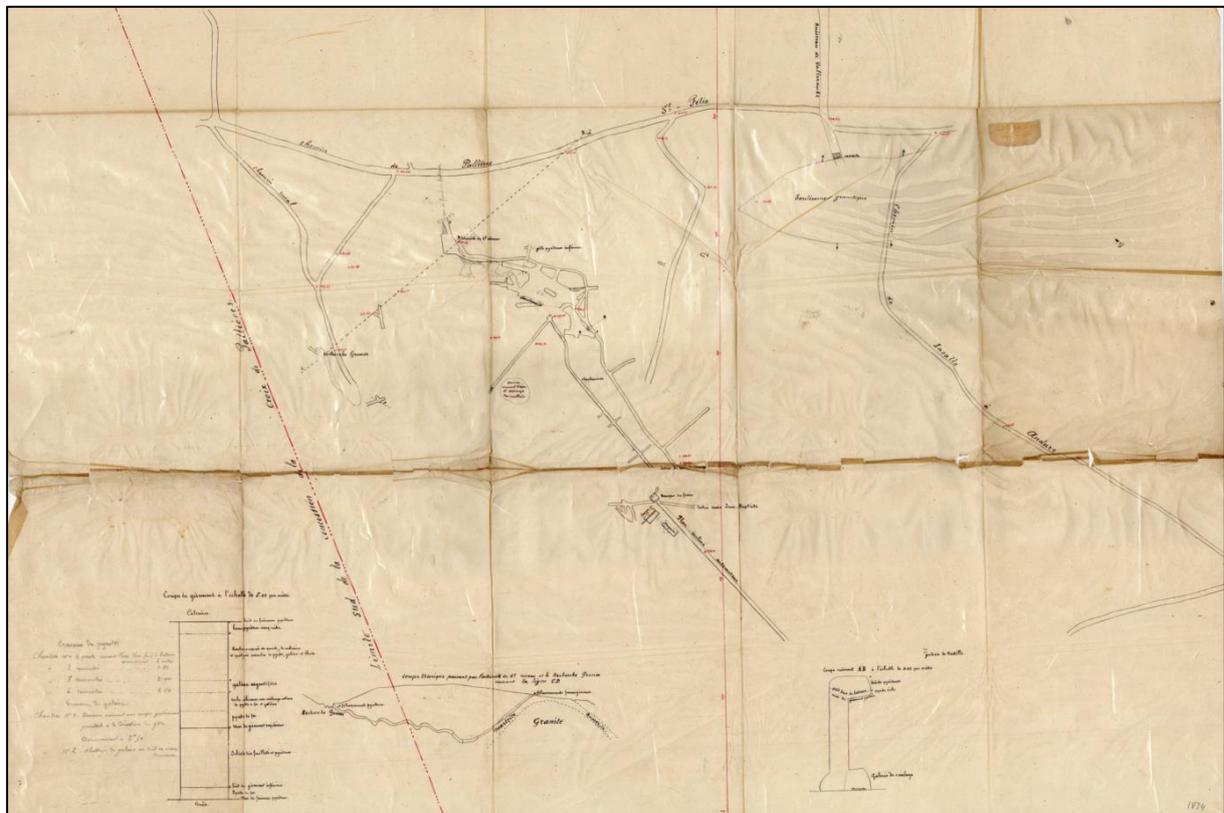


Figure 27 : Valleraube, travaux de la mine Joseph (1874)

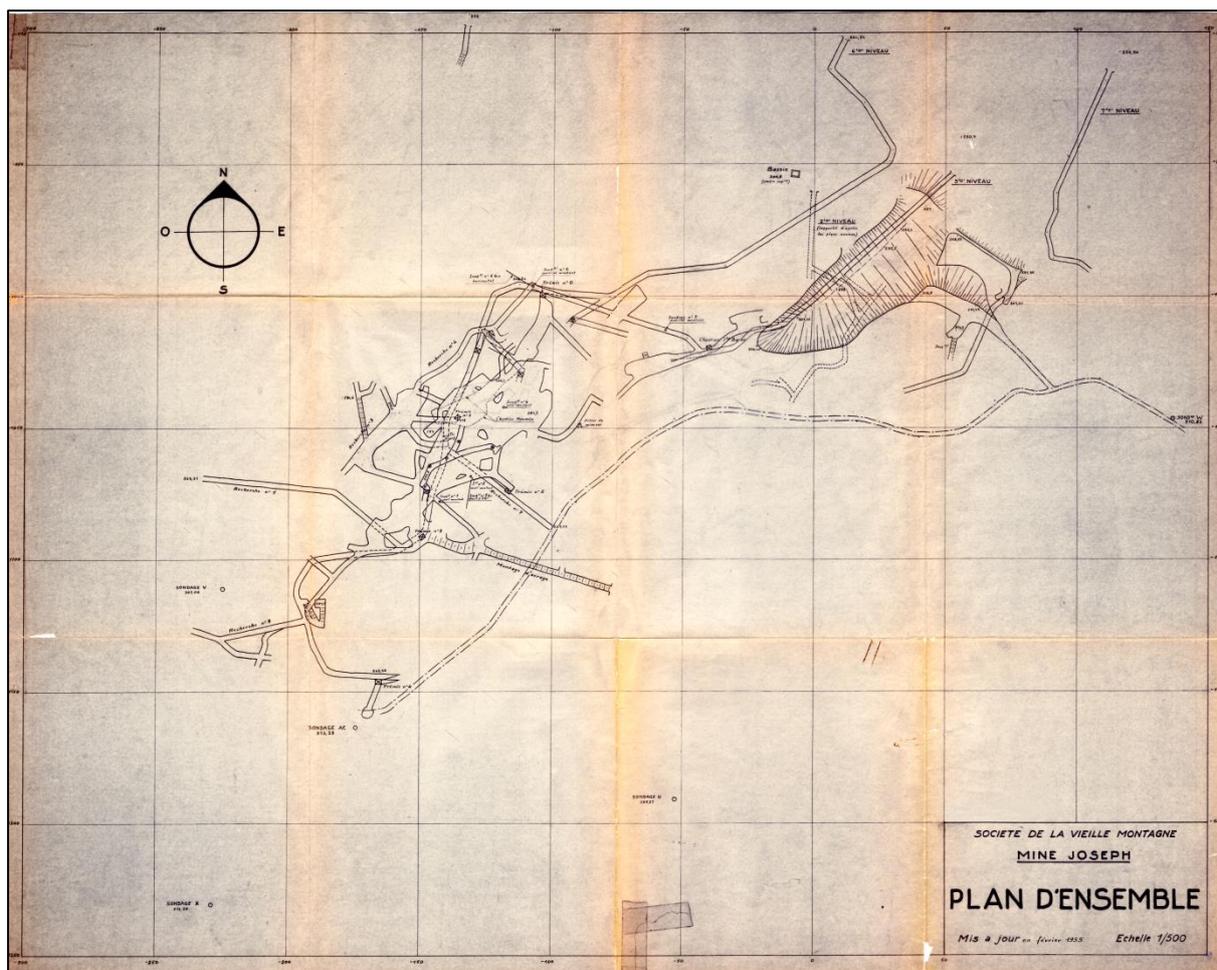


Figure 28 : Valleraube, travaux de la mine Joseph (1955)

Des travaux de recherche principalement et de moindre importance ont été menés sur les secteurs suivants :

➤ Issart, Pastré et Huguet

Ces travaux, assimilables à des recherches, sont très anciens. Certains remontent au XIXe siècle.

Selon un Procès-Verbal de visite du service des mines du 26 avril 1919, sur les mines de la concession de La Croix de Pallières, M. Chaplain, ingénieur décrit : « ... *Les travaux du puits Huguet ont été entrepris dans le courant du second semestre 1918 et consistent dans la reprise d'un vieux puits foncé en 1856 et remblayé par les anciens exploitants de la concession de Pallières. A 8 m de profondeur, on a rencontré une zone minéralisée constituée par de la blende plombreuse ; les parements Sud et Est étaient en plein minerai, le parement Ouest dans les calcaires ferrugineux, le parement Nord dans les remblais de l'ancien puits. ...*

A partir de 9,5 m, on a rencontré des calcaires gris très siliceux puis, à 13 m de profondeur, des mouches de galène sans importance. Le fonçage a alors été arrêté.

On a alors repris, à hauteur de la partie minéralisée rencontrée dans le puits, une galerie de niveau ... A 6 m du puits, ... une recoupe a été entreprise vers l'Ouest pour suivre le minerai en direction. Cette recoupe, après avoir traversé une région bien minéralisée en blende, galène et calamine, est tombée dans les anciens travaux. La présence de l'eau a contraint la Sté de la Vieille Montagne à arrêter cette recherche intéressante qui sera reprise lorsqu'elle aura l'énergie électrique à sa disposition... » (Figure 29).

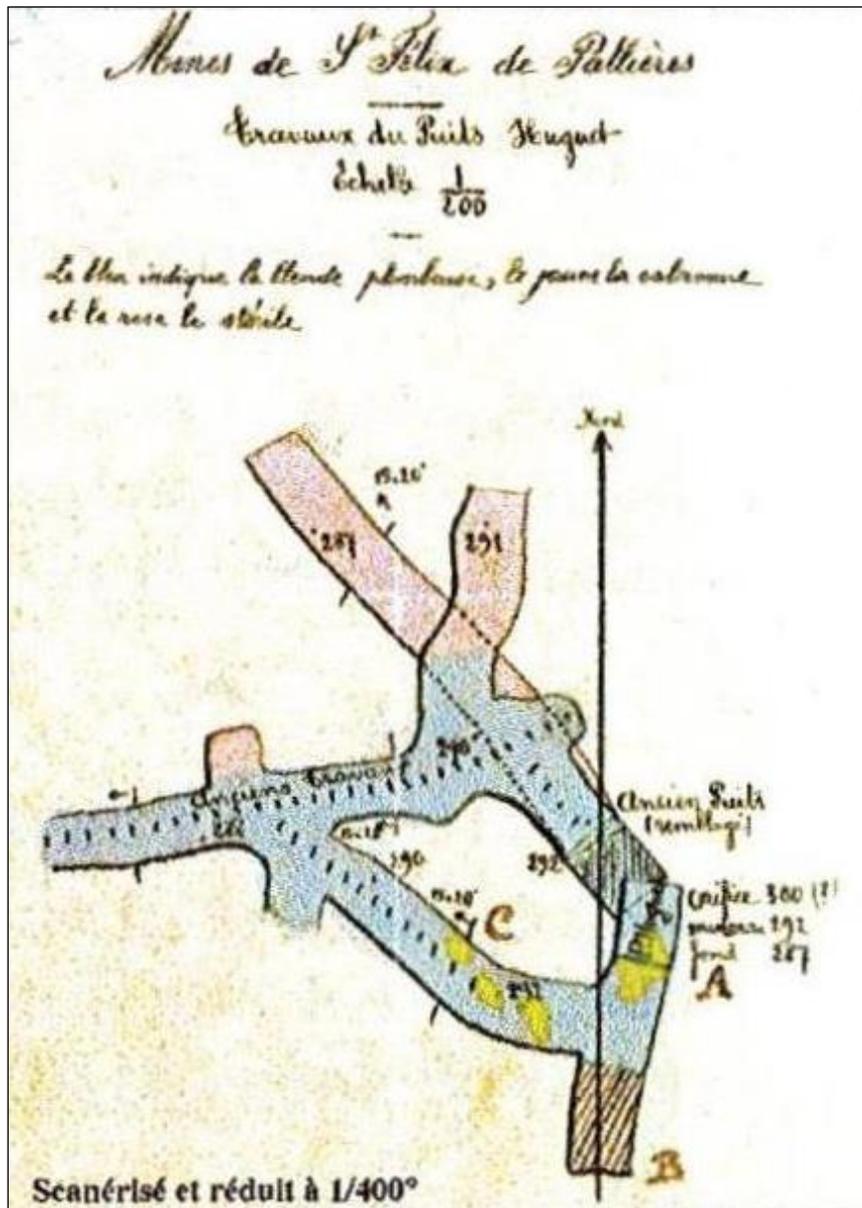


Figure 29 : Travaux du puits Huguet (1856-1917)
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 9)

➤ Recherches Grüner

Le 18 avril 1862, l'avis définitif du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et Saint-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille (archives DREAL 6.5.4), reprend, quasiment la description des anciens travaux : « ... Les sieurs A. Daniel ont fait encore exécuter une tranchée et quelques mètres en galerie à la surface sur le prolongement SSO du gîte exploité à la mine Joseph. J'ai visité ces travaux effectués en 1860 ; ils ont dû être arrêtés parce que les minerais extraits renfermaient plus de galène que de pyrite, et que la galène se trouve concédée à la Société de Pallières... ».

Sur ce secteur, trois entrées de galerie nous ont été signalées par des habitants de la commune de Saint-Félix-de-Pallières. Leurs positions ont été levées sur le terrain.

➤ Travaux du Mas Brus

A l'Ouest de la mine de Pallières, des zones de travaux ont été identifiées. Elles nous ont été signalées par un habitant de la commune d'Anduze et ont fait l'objet de mesures niton.

Nous n'avons pas retrouvé, en archives, d'informations concernant ces anciens travaux. Il est néanmoins indéniable que des travaux ont été menés sur ces zones. Les mesures niton, réalisées dans le cadre de l'étude environnementale, ont permis de délimiter ces zones de travaux, mais aussi, d'affiner les contours des zones de dépôts.

➤ Travaux de La Baraque

Sur le secteur de la Baraque, deux zones de travaux, situées le long de l'ancienne voie royale reliant le Vigan à Anduze, et comprenant six ouvrages débouchant au jour, un désordre et une zone de dépôts, ont été identifiés. Les six ouvrages nous ont été signalés par le même habitant de la commune d'Anduze, une des deux zones de travaux est reportée sur un ancien plan (Illustration 43).

➤ Sud du village de Saint-Félix-de-Pallières

Au niveau du village de Saint-Félix-de-Pallières le long de la RD133, un indice de travaux qui pourrait s'apparenter à une entrée de galerie nous a été signalé par le même habitant.

➤ Lieu-dit « le Rey »

Selon un témoignage local, il y aurait eu des travaux proches du lieu-dit « le Rey », mais sans plus de précision, nous n'avons pas reporté cette information sur les cartographies.

➤ Travaux Coumessas

Dans un rapport du Service des Mines du 07/03/1907 sur pétition du 20/02/1907 de MM. Bayle et Rieu portant sur les « travaux de minière de fer dans les communes de St-Félix, Tornac et Anduze », il est écrit : « *De la visite faite le 2 mars par M. l'ingénieur des Mines, il résulte que ces travaux situés en dehors de toute concession de fer consistent en de simples grattages superficiels pratiqués aux quartiers de Coumessas et de Pallières, communes de St-Félix et d'Anduze et qu'ils portent sur des affleurements ferrugineux ... que les demandeurs se proposent d'exploiter à l'état de minières superficielles. ...* ».

Lors de visites sur le terrain, aucune trace de ces travaux n'a été retrouvée. De plus, les mesures niton n'ont pas montré de valeur anormale.

➤ Minières à l'extérieur de la mine Joseph

Dans le Procès-Verbal de visite du Service des Mines du 24/04/1866 est écrit : « ... A la mine Joseph, ... Une recherche est faite à l'extérieur au Nord-Ouest du 6^e niveau sur un affleurement ferrugineux qu'on croit être celui du gîte. Elle n'a encore donné aucun résultat. ... »

Le 17/09/1881, un courrier d'Adrien Chauvet maître-mineur à Tornac, pour le Service des Mines, signale la « *découverte de plusieurs gisements de fer hydroxydé calcaireux et siliceux qu'il a faite dans les terrains appartenant à la S^{te} des mines et usines de Pallières et aux sieurs Bessède de Valleraube, Cabanis Jean-Pierre du Mas d'Eljas, Huc Jean ou ses héritiers, le tout situé sur le territoire de la commune de St-Félix-de-Pallières, ... et viens vous prier de vouloir bien faire inscrire sur les registres à ce destinés...* »

Le rapport du Service des Mines du 23/01/1884 porte sur la plainte de la Cie des Zincs français contre les sieurs Jourdan et Chauvet : « ...les sieurs Jourdan et Chauvet, qui font exécuter des galeries et des travaux de dépilages souterrains pour l'exploitation du minerai de fer d'alluvion [minière de fer – Illustrations 44 et 45] au lieu-dit "de Pallières", commune de St-Félix-de-Pallières, dans le voisinage immédiat et au-dessus de l'entrée de la mine Joseph en cours d'exploitation.

De ce que ces travaux faits, dit-il a mépris et en violation de l'art. 68 de la loi sur les mines en date du 21/04/1810 ont eu pour résultat inévitable de mettre en mouvement de grandes masses de déblais accumulés sur ce point par les anciens exploitants.

De ce que de grandes crevasses se sont déjà produites à la surface, d'où résultera que les premières journées de pluie abondante provoqueront infailliblement le glissement de

grandes masses de terrain mouvant qui viendront combler littéralement l'entrée de la mine Joseph, les chemins et les installations, compromettre gravement la solidité de la galerie d'extraction et d'écoulement des eaux, la sécurité des ouvriers qui y circulent constamment et rendre matériellement impossible l'exploitation de la mine... »

J'ai visité successivement l'entrée de la mine Joseph, les travaux de M. Chauvet, ceux de M. Jourdan, puis tous les talus sans exception, arrêtant plus spécialement mon attention sur un point où l'ouvrier de la Cie [un ouvrier chef de chantier de la mine de Pallières représentant la C^{ie} des Zincs français] m'avait montré une fente.

La longueur de la galerie Joseph est considérable ; elle dépasse 300 m ; son ouverture, celles des deux galeries Jourdan et Chauvet et celle enfin par où se faisait autrefois l'extraction lorsque la mine était exploitée par la Cie Pastré sont adossées au flanc d'un coteau liasique dont la pente est rapide et au pied duquel coule le ruisseau de Valleraube.

Sur une longueur qui peut avoir à la base 150 à 200 m, les remblais couvrent presque entièrement la surface du terrain et sont déposés en 4 gradins dont les deux plus élevés ont servi à l'exploitation d'une grande tranchée à ciel ouvert creusée par l'ancienne C^{ie}, le troisième à une galerie portant le nom de galerie au 5^e niveau ouverte aussi par la C^{ie} ancienne, et le 4^e enfin à la galerie Joseph actuellement en exploitation. L'épaisseur des remblais est variable et le terrain naturel perce quelquefois au travers.

Les travaux ouverts par Chauvet portent sur deux points différents ; l'un à l'extrémité Nord des remblais (voir les croquis), l'autre immédiatement à droite vers le Nord et au-dessus de la galerie Joseph.

Ceux de Jourdan sont immédiatement à gauche ou au Sud et au-dessus de la galerie Joseph au même niveau que ceux de Chauvet. La direction de la galerie Jourdan coupe celle de la galerie Joseph qui se trouve à un niveau inférieur de 5 m ; sa longueur totale est de 23 m et, vers son extrémité, une petite traverse la met en communication avec celle de Chauvet dont la longueur est de 9 m (voir les croquis). Pour préparer l'emplacement de l'ouverture de ces galeries, il a été fait des attaques dans les remblais, mais jusqu'ici ces attaques ne m'ont pas paru devoir déterminer de glissements sérieux ; on constate, il est vrai, au-dessus, une fente d'une longueur de quelques m sur 4 ou 5 cm de largeur, mais ce fait ne me paraît pas un symptôme suffisant de glissement prochain.

Au reste, en admettant même ce glissement possible dans l'attaque Chauvet qui est la plus importante, il serait absolument impossible qu'il put atteindre l'ouverture de la galerie Joseph ainsi que le prouve d'une manière indiscutable la coupe n° [illisible]. ... Quant aux travaux de Jourdan, la partie à ciel ouvert est beaucoup moins considérable et ne saurait non plus à mon avis créer aucun danger.

Je ne parlerai que pour mémoire des travaux exécutés au Nord-Ouest par Chauvet, quoiqu'ils aient produit à la surface un petit entonnoir de 4 à 5 m de diamètre, vu que ces travaux qui ne consistent qu'en 3 ou 4 galeries de quelques m de longueur se trouvent à 50 ou 60 m de la galerie Joseph et ne sauraient par conséquent compromettre l'existence.

Restent les deux galeries situées au-dessus de la galerie principale de la concession, dont l'éboulement par suite d'un défaut d'entretien, pourrait déterminer un affaissement s'étendant jusqu'à la surface et admettre ainsi les eaux de pluie dans la grande galerie.

Mais ce danger ne saurait être d'aucune importance, vu la configuration du sol et l'impossibilité dans laquelle les eaux se trouvent de s'amasser en quantité tant soit peu considérable à la surface... ».

Le 20/10/1917, dans une note, le service des Mines décrit les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits : à la Gravouillère, ..., à 'la Baraquette', ..., dans la concession de Valensole, ..., enfin, dans la concession de pyrite de Valleraube, MM. Chauvet ont entrepris deux galeries (situées au-dessus de la mine Joseph, à l'Ouest du dyke granitique),

dans lesquelles ils exploitent, sous le nom de pyrite, un mélange de blende, de galène et de sulfure de fer... »

Dans un Procès-Verbal du Service des Mines du 20/10/1917, il est écrit : « *Les frères Chauvet tentent de reprendre l'exploitation de la concession de Valleraube ... en ouvrant des galeries au-dessus de la mine Joseph.*

Cependant, le minerai extrait contient plus de galène et de blende que de pyrite et, de ce fait, il est fait interdiction aux frères Chauvet de poursuivre l'exploitation. Seule la Sté de la Vieille Montagne, amodiataire de la concession de la Croix de Pallières (plomb, zinc et autres métaux excepté le fer) et superposée à celle de Valleraube, est autorisée à disposer des minerais de plomb et de zinc et donc seule habilitée à poursuivre l'exploitation.

La Sté de la Vieille Montagne s'engage à reprendre l'exploitation et la pyrite connexe sera elle aussi exploitée. »

Le procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines du 11/05/1928, adjoint à la concession de Valleraube signale : « *...La galerie devant percer à la galerie principale a été exécutée : deux ouvriers y ont été occupés pendant 4 mois. Au jour de la visite, l'on n'y travaillait pas ; ces travaux sont d'ailleurs arrêtés depuis fin janvier. Leur reprise est subordonnée au personnel disponible à la Croix de Pallières.* »

Le PV est transmis avec un commentaire de l'ingénieur des mines : « *... en remarquant que la reprise des travaux aux mines de Valleraube paraît avoir seulement pour but de faire cesser une période d'arrêt de travaux de 10 ans, après laquelle la redevance fixe est portée [de 1 franc] à 5 francs/ha. »*

Le 06/02/1930, un rapport de l'ingénieur des mines répond à une réclamation de la Vieille Montagne portant sur le quintuplement de la redevance fixe des concessions de Valleraube et Valensole. Contestant la réalité de travaux qui auraient été effectués au cours des années 1928 et 1929, et reprenant un Procès-Verbal de visite du 23/05/1929, le rapport indique : « *Valleraube : la galerie commencée en 1927 a percé dans un vieux travers-banc du 5^e niveau de la mine Joseph. Rien d'autre n'a été fait et la reprise n'aura lieu qu'après soutènement en maçonnerie de cette galerie ; or la mine ne dispose que d'un maçon occupé ailleurs. Cette reprise n'est donc pas imminente. Cette galerie a une longueur de 30 m en chiffres ronds. Deux ouvriers y ont été occupés seulement pendant quatre mois, dont un mois seulement en 1928... ».*

Pour information, la suite du rapport rejette la plainte au motif que la C^{ie} des Zincs français était parfaitement au courant de ces travaux de prospection qui utilisaient du matériel de la C^{ie} et qui faisaient l'objet d'accords ou de promesses commerciales en cas d'exploitation.

Par manque de précision, ces travaux de type minières (Figure 30), ne peuvent être localisés. Mais, selon les descriptions, ils sont situés dans l'emprise des travaux Mine Joseph.

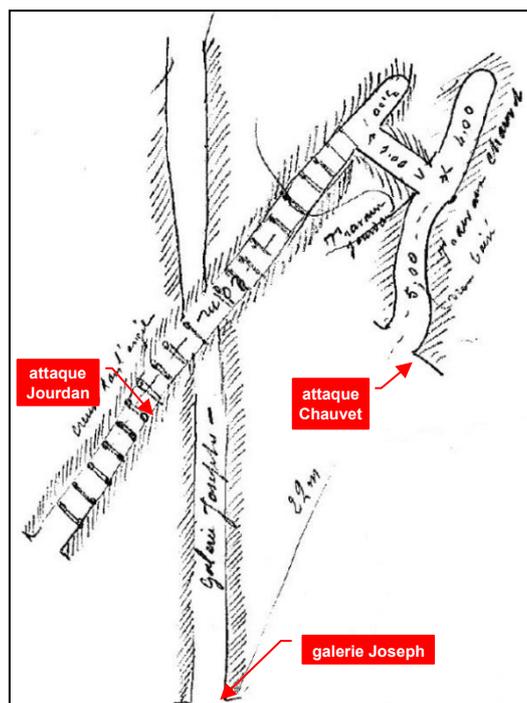


Figure 30 : Mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait (arch. DREAL 6.1.4)

6.7.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, une cinquantaine d'ouvrages débouchant au jour ont été inventoriés sur les secteurs de la Mine de Pallières, l'Issart, Pastré, Huguet, Mine Joseph, La Baraque, La Baraque (Mine Roman) et Grüner (Tableau 11). Une vingtaine de ces ouvrages ont été retrouvés sur le terrain.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G70	Descenderie de la Cantine	Mine de Pallières	Matérialisé	4	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G73	Galerie Cote 345	Mine de Pallières	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P130	Puits n°0	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
P150	Puits du Gros Chêne	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
P131	Puits n°1	Mine de Pallières	Matérialisé	4	Mobilisation des remblais. Relevé au GPS
G141	Galerie 1912 - 1	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
G142	Galerie 1912 - 2	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
G320	Galerie 320	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
P135	Puits Huguet	Huguet	Matérialisé	5	Dallé. Relevé au GPS
G74	Galerie de l'Issart	L'Issart	Matérialisé	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P137	Puits de l'Issart	L'Issart	Localisé	10	Relevé sur plan minier
P136	Puits Pastré	Pastré	Localisé	10	Relevé sur plan minier
G72	Galerie Pastré 316	Pastré	Matérialisé	5	Entrée effondrée. Relevée au GPS

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G72bis	Galerie Pastré 308	Pastré	Localisé	10	Relevé sur plan minier
G36	Galerie niveau 2	Mine Joseph	Localisé	8	Relevée sur plan minier
G37	Galerie niveau 5	Mine Joseph	Matérialisé	5	Indice d'entrée de galerie. Relevé au GPS
G38	Galerie niveau 6 (1)	Mine Joseph	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G39	Galerie	Mine Joseph	Matérialisé	7	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G40	Galerie de recherche	Mine Joseph	Localisé	15	Relevée sur plan minier
G40bis	Galerie de recherche	Mine Joseph	Localisé	15	Relevée sur plan minier
G40ter	Galerie de recherche	Mine Joseph	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G41	Descenderie	Mine Joseph	Matérialisé	5	Entrée obturée. Relevée au GPS
G42	Montage aérage	Mine Joseph	Localisé	15	Relevée sur plan minier
G46	Galerie n°4	Mine Joseph	Matérialisé	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G47	Galerie n°5	Mine Joseph	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G81	Galerie	Mine Joseph	Matérialisé	5	Indice d'entrée de galerie. Relevé au GPS
G82	Galerie n°8	Mine Joseph	Matérialisé	5	Indice d'entrée de galerie. Relevé au GPS
G84	Galerie n°9	Mine Joseph	Matérialisé	6	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P151	Puits d'aérage	Mine Joseph	Localisé	8	Relevé sur plan minier
P149	Ancien puits Joseph	Mine Joseph	Localisé	15	Indiqué par un témoignage local
G121	Galerie	Mine Joseph	Localisé	15	Relevée sur plan minier
G122	Galerie niveau 6 (2)	Mine Joseph	Localisé	15	Relevée sur plan minier
G150	Galerie niveau 6	Mine Joseph	Localisé		Relevé sur plan minier
G151	Galerie Mine Baptiste	Mine Joseph	Localisé		Relevé sur plan minier
G129	Galerie	Mine Joseph	Matérialisé	5	Indiqué par un témoignage local
G152	Galerie niveau 7	Mine Joseph	Localisé	?	Relevé sur plan minier
P152	Puits	Mine Joseph	Localisé	8	Relevé sur plan minier
G78	Travers-banc de La Baraque	La Baraque	Matérialisé	3	Entrée talutée. Relevée au GPS
G79	Galerie Ouest (2)	La Baraque	Matérialisé	4	Indice de galerie. Relevé au GPS
G80	Galerie Ouest (3)	La Baraque	Matérialisé	4	Indice de galerie. Relevé au GPS
G133	Galerie	La Baraque	Matérialisé	10	Relevé au GPS
G134	Galerie	La Baraque	Localisé	30	Indiqué par un témoignage local
G135	Galerie	La Baraque	Localisé	30	Indiqué par un témoignage local
G130	Galerie	La Baraque (Mine Roman)	Matérialisé	10	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G131	Galerie	La Baraque (Mine Roman)	Localisé	30	Indiqué par un témoignage local
G132	Galerie	La Baraque (Mine Roman)	Localisé	30	Indiqué par un témoignage local
G137	Galerie	Grüner	Matérialisé	10	Entrée ouverte avec écoulement d'eau. Relevée au GPS.
G153	Galerie	Grüner	Localisé	8	Relevée sur plan minier
G154	Galerie	Grüner	Localisé	8	Relevée sur plan minier
G155	Galerie	Grüner	Localisé	8	Relevée sur plan minier

Tableau 11 : Commune de Saint-Félix-de-Pallières – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.7.3 Ouvrages de dépôts

Sur cette commune, treize ouvrages de dépôt ont été inventoriés (Tableau 12). Il s'agit pour la majorité de stériles de creusement. Signalons que V13 est en parti sur la commune de Thoiras.

ID	Observations	Source position	Visible
V11 ⁶	Type de matériaux : stériles de creusement	Plan minier	
V12		GPS	
V13		Plan minier	
V61		GPS	
V62		GPS	
V63		GPS	
V64		GPS	
V65		GPS	
V66		GPS	
V67		GPS	
V68		GPS	
V69		GPS	
V09		Type de matériaux : stériles et résidus de traitement	

Tableau 12 : Commune de Saint-Félix-de-Pallières – Liste des ouvrages de dépôts

6.7.4 Désordres

Cinq désordres de type effondrement localisés se sont déjà produits sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières (Tableau 13). Trois correspondent à des effondrements localisés sur galerie ou travaux souterrains, deux correspondent à des effondrements localisés sur tête de puits. Le dernier désordre s'est produit en octobre 2013 et a fait l'objet d'une expertise (GEODERIS S 2013/096DE – 13LRO3503).

ID	Observations	Source position	Visible	Incertitude (m)
D7	Effondrement localisé sur galerie : Ø 1,2m, prof. 2m	GPS	Oui	4
D12	Mobilisation des remblais du puits n°1 (P131)			
D15	Mobilisation des remblais du puits n°0 (P130)	Archives minières	Non	20
D27	Effondrement localisé	Témoignage local	Non	25
D28	Effondrement localisé	GPS	Oui	8

Tableau 13 : Commune de Saint-Félix-de-Pallières – Liste des désordres

⁶ Une partie de V11 est composé de résidus de traitement

6.7.5 Aléa effondrement localisé

Sur la mine de Pallières, les zones de chantiers en souterrains sont toutes situées à plus de 50 de profondeur ; elles ne sont donc pas concernées par l'aléa effondrement localisé sur travaux souterrains. Seules quelques galeries, autour de la mine de Pallières, situées à faible profondeur (moins de 25 m) sont concernées par cet aléa (Annexe C).

➤ Aléa effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée sur les puits P149, P151 et P152.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les puits Huguet (P135), Pastré (P136), l'Issart (P137) et du vieux Chêne (P150).
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, sur les puits P131 et P130.

➤ Aléa effondrement localisé lié aux travaux souterrains

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les travaux du secteur de la mine Joseph, de la Baraque et Grüner situés à moins de 25 m de profondeur.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les travaux des secteurs de l'Issart, Pastré et de la mine de Pallières situés à moins de 25 m de profondeur.

Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

6.7.6 Aléa tassement

La commune de Saint-Félix-de-Pallières est concernée par l'aléa tassement de niveau faible. Cet aléa est en lien avec la présence des treize dépôts, des chantiers situés entre 25 et 50 m de profondeur et non concernés par l'aléa effondrement localisé mais aussi des zones potentiellement affectées par des travaux miniers contenant des grattages de surface (Annexe C).

➤ Aléa tassement sur ouvrages de dépôts

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur les treize ouvrages de dépôts présent sur cette commune.

➤ Aléa tassement sur travaux miniers

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur les zones potentiellement affectées par des travaux miniers, mais aussi sur les chantiers situés entre 25 et 50 m de profondeur autour de la mine Joseph.

Les zones d'aléa concernent environ cinq habitations proches du secteur de la mine Joseph.

6.7.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Saint-Félix-de-Pallières est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible sur les quatre dépôts présents V09, V11 (en partie), V12 et V13 (en partie) (Annexe C).

6.8 Commune de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

6.8.1 Secteurs de travaux

Les secteurs de travaux connus, concernant la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille sont rattachés à la concession et au PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille. Il s'agit des secteurs du Mas Icard, Carnoulès, Hameau de Carnoulès, Ravin des Combettes, La Fabrique, Nord-Est de Carnoulès, La Fabrègue.

➤ Mas Icard

Dans un écrit datant de mai 1926, il est précisé que depuis quelques mois, la Société des mines de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912.

Un programme de prospection méthodique débute : « 114 puits foncés à St-Sébastien, Générargues et au Mas Icard, couvrant une surface de 2,75 km² environ ». Ces puits ont une profondeur de 8,5 m en moyenne, ils ont une section de 1 m² et suivent une maille de 50 × 50 m.

Dans un rapport de l'ingénieur des mines du 15 septembre 1960, concernant la demande de concession (26/02/1959) de la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya (SMMP), il est précisé : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959.

...

II Etude du gisement

...

- le Mas Icard : cette zone est située à 1 km au Sud-Ouest de la précédente. ... 21 petits puits de recherche ont été creusés. 3 d'entre eux seulement étaient minéralisés ... ».

Le 07 avril 1962, la SMMP transmet au service des mines une note portant sur la durée de vie de l'exploitation de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille : « nous estimons que St-Sébastien possède des réserves suffisantes pour permettre une exploitation normale jusqu'au début de juillet 1963, à condition d'inclure le Mas Icard dans le planning, sinon, jusqu'au début janvier 1963 ».

Cette note fait le point sur les réserves exploitables à la date du 1^{er} janvier 1962 :

Lacoste	31 000	(3,5 %)
Zone 9	25 000	(2,0 %)
Vieux travaux	20 000	(3,5 %)
Zones 10, 11, 12, 11a	<u>273 000</u>	<u>(2,9 %)</u>
	349 000	(2,9 %)

La SMMP indique, qu'avec une extraction annuelle de l'ordre de 320 000 t, ce cubage de 349 000 t serait insuffisant pour permettre une "soudure" avec le démarrage de l'exploitation des mines de Largentière.

Par contre, les reconnaissances réalisées au Mas Icard semblent indiquer un gîte d'un tonnage de 100 à 120 000 t. Son exploitation suppose la création d'une piste et l'acquisition ou l'occupation temporaire de terrains dont les formalités sont en cours.

« Si toutes les conditions favorables sont réunies, il apparaît possible, par le seul Mas Icard, de prolonger la vie de l'exploitation de St-Sébastien de 5 mois environ dans des conditions assez rentables, alors que sans le Mas Icard la teneur moyenne de l'ensemble des diverses lentilles restantes serait trop déficitaire au cours actuel du plomb et que l'on risquerait d'avoir à décider d'un arrêt prématuré de l'exploitation, au cours même de l'année 1962, par suite de très mauvais résultats obtenus ».

Le 26 mai 1962, la SMMP transmet à la Préfecture du Gard des demandes d'occupation temporaire permettant une exploitation à ciel ouvert du gîte du Mas Icard, ainsi que la création d'une piste d'accès au site (Figure 31).

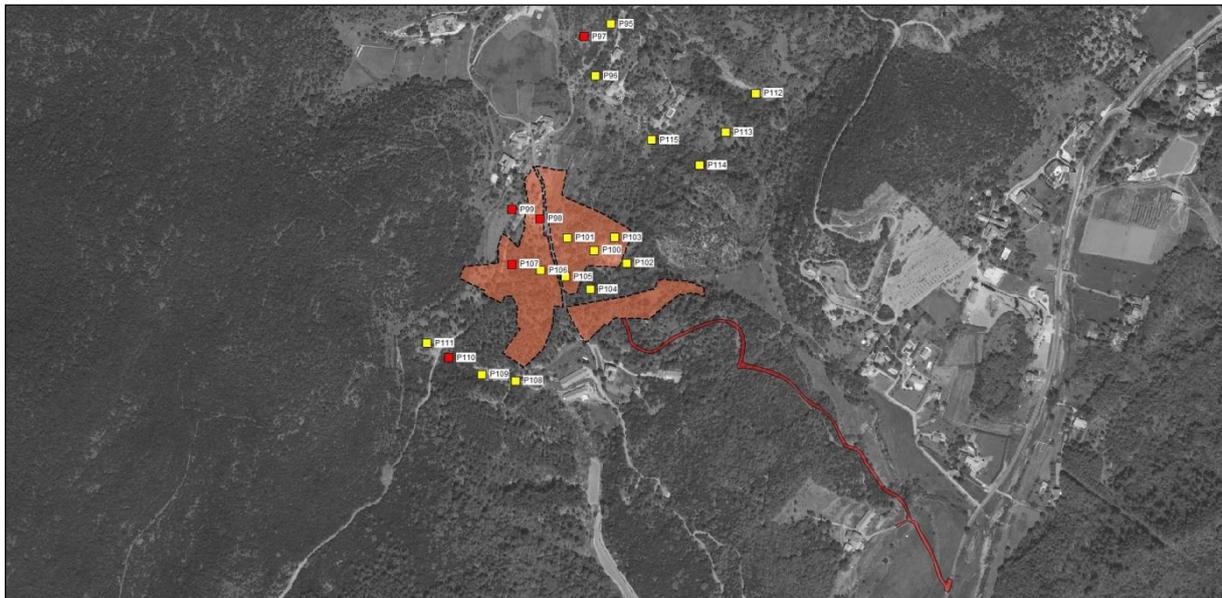


Figure 31 : Plan de localisation des demandes d'occupation temporaires sur le site du Mas Icard (fond BD Ortho® de l'IGN année 2010)

Le 06 septembre 1962, la SMMP déclare abandonner les travaux du PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille. En effet, la tentative d'exploitation au Mas Icard a été rapidement abandonnée. La zone concernée était trop éloignée de la laverie et les coûts de transport se sont révélés prohibitifs. De plus, le décapage a montré la présence d'un minerai très oxydé d'autant plus difficile à récupérer en laverie qu'il aurait présenté des traces d'étain.

➤ Carnoulès

Sur ce secteur l'étude historique confirme l'existence d'exploitations pré-industrielles de plomb argentifère.

Les travaux ont été réalisés par plusieurs exploitants successifs avant d'être abandonnés pendant de longues périodes, et il convient de constater qu'aucun plan représentant l'ensemble de l'exploitation souterraine de la concession n'a pu être retrouvé.

A partir de 1932, les travaux souterrains sont décrits en détail dans les procès-verbaux de visite du Service des Mines, mais le premier plan retrouvé dans les archives date de 1877.

Cependant, le géoréférencement et la superposition de plusieurs plans d'exploitation (1877, 1927, 1951, 1958 et 1960) (Figures 32 et 33) ont précisé l'extension des travaux en fin d'exploitation.

Enfin, les informations des procès-verbaux de visite du Service des Mines donnent des informations importantes sur les méthodes de soutènement et les effondrements survenus au cours de l'exploitation.



Figure 32 : Plan d'ensemble de l'exploitation de Carnoulès (1877)
(Archives DREAL)

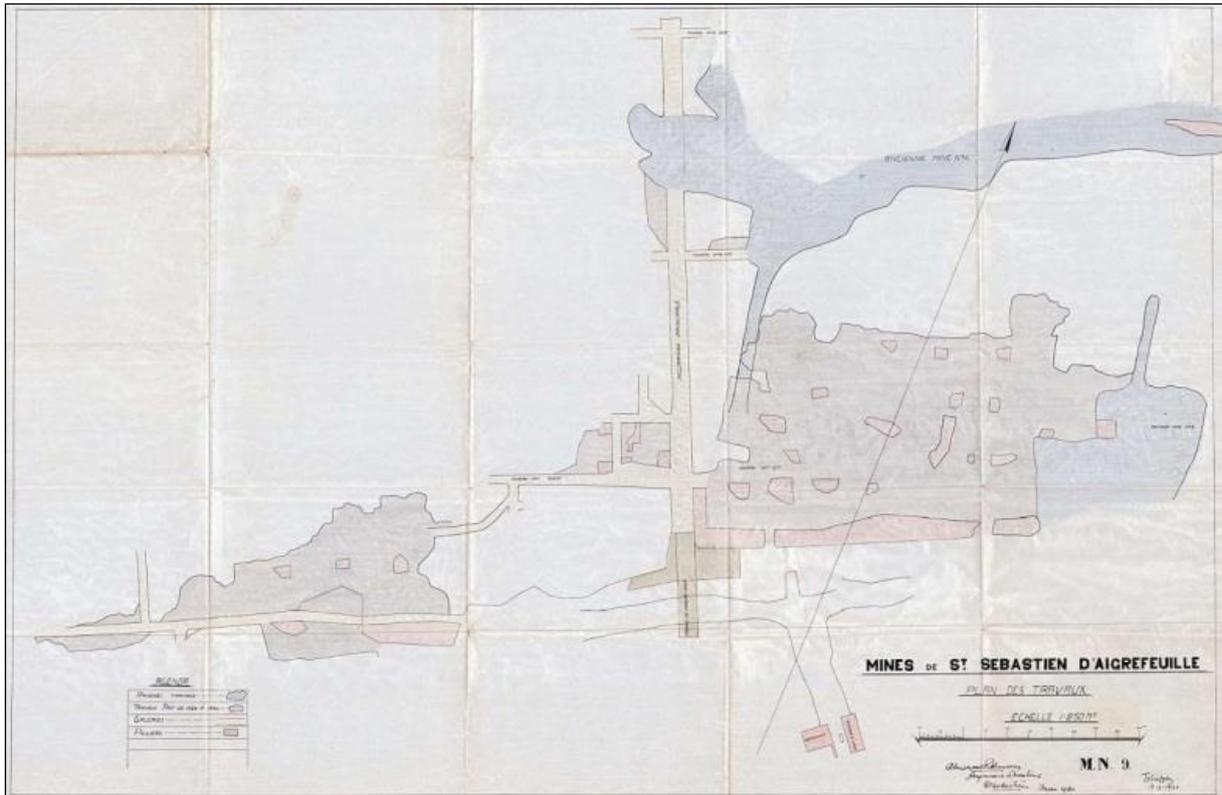


Figure 33 : S^{té} des mines de SSA, plan des travaux réalisés depuis 1927
(Archives DREAL 5.4.7)

➤ Hameau de Carnoulès

Le plan d'exploitation de la concession de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille datant de 1877 (calque en très mauvais état, scan impossible) (Illustration 50) retrouvé dans les archives de la DREAL Occitanie, à l'occasion de l'étude historique donne des informations sur les travaux proches de la surface de l'ancienne usine et indique l'existence de travaux difficiles à localiser sous le hameau de Carnoulès.

Le dépouillement des Procès-Verbaux de visite du service des mines rassemblés au cours de la présente étude et le géoréférencement d'une photographie de l'ensemble du plan de 1877 ont permis de proposer la localisation possible de travaux de recherche réalisés au SO de Carnoulès et de caler les travaux souterrains situés à une dizaine de mètres sous le village (Figure 34).

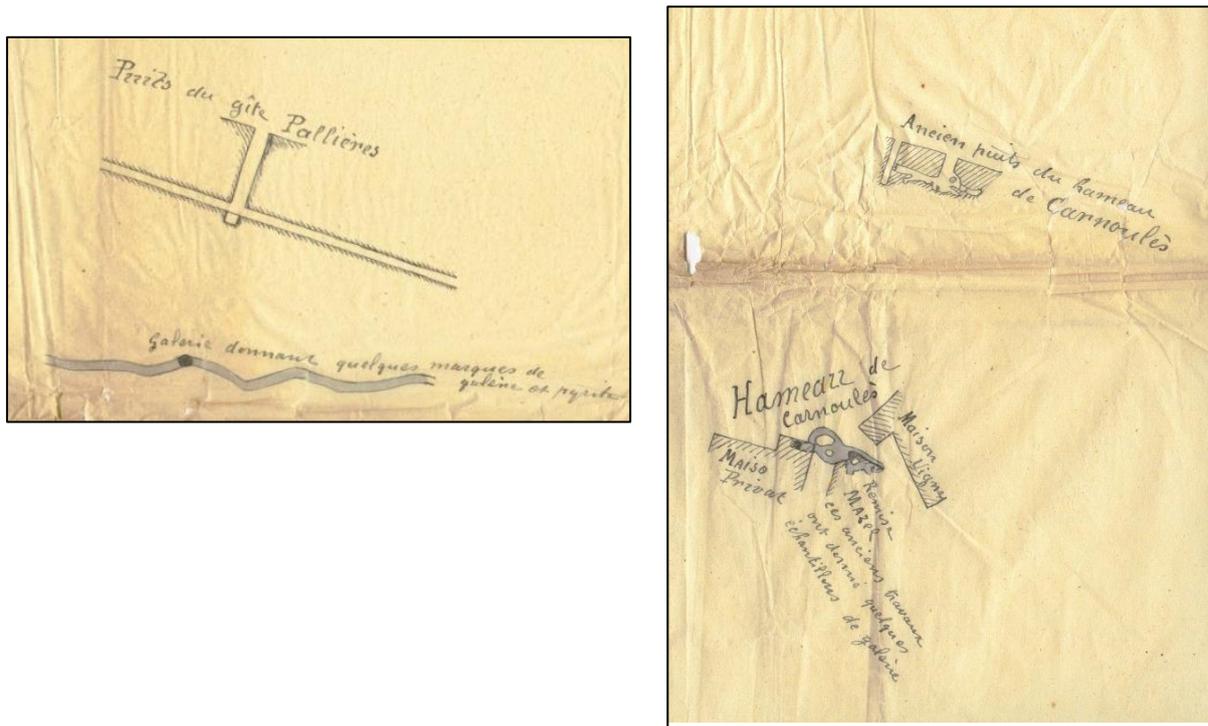


Figure 34 : Travaux de recherche dans le village de Carnoulès
(extraits plan 1877, Archives DREAL)

➤ Ravin des Combettes

La description détaillée des travaux de ce secteur figurent dans le rapport du service des mines du 29 avril 1901. Certains de ces travaux sont reportés sur les plans d'exploitation de Peñarroya.

L'étude historique a permis de retrouver des indications sur de nombreux travaux de recherche dans les Procès-Verbaux de visite du service des mines, dont la déclaration, en 1883, d'une mine de pyrite de fer au lieu-dit Notre Pierre (G7 et G8).

Mais c'est surtout la consultation de documents retrouvés dans les Archives Nationales qui a fourni la photographie d'un calque annexé à une demande de concession datant de 1901 et détaillant les recherches concurrentes.

Le géoréférencement de ce plan très schématique (Figure 35), corrigé par le positionnement topographique du talweg, permet une localisation approximative de ces travaux de recherche (20 à 25 m d'incertitude).

Le calage de ces travaux a également conduit à préciser le développement des travaux dits Cabanes (1883-1911 ?) (Figure 36) par le géoréférencement d'un plan d'exploitation partiel datant de 1906.



Figure 36 : 1906, travaux Pin, Vieille Montagne, Havemann, Cabanes (plan 1906 SSA travaux Cabanes)

Enfin, le rapport de l'ingénieur des mines du 15 septembre 1960 sur la demande de concession (26/02/1959) de la SMMP précise : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959.

...

II Etude du gisement ...

- Carnoulès : ...
- Autres zones de conglomérat du trias inférieur : ...
 - o la Fabrique ...
 - o le Gouffre ...
 - o le Mas Icard ...
 - o la Parade ...
 - o le Viala ...
 - o mine Lacoste ...
- le ravin des Combettes [Figure 37] : ... Des traces d'anciennes recherches existent tant au confluent [du ravin avec l'Amous] qu'en amont, à proximité du village de Carnoulès. ... Cette situation favorable a conduit Peñarroya à exécuter une série de 7 sondages carottés en 1958-1959. ...
 En présence de ces résultats pleins de promesses, il a été décidé de creuser une galerie de 1 km de longueur environ qui, partant au-dessus du confluent, doit rejoindre la couche puis la suivre jusqu'au village de Carnoulès, sous lequel elle se

trouvera à une profondeur de 100 m environ. ... Une recoupe à 70 m de l'entrée sera creusée vers la faille, puis l'avancement sera poursuivi. ...

- Pradinas : ...
- Autres travaux : ... ”

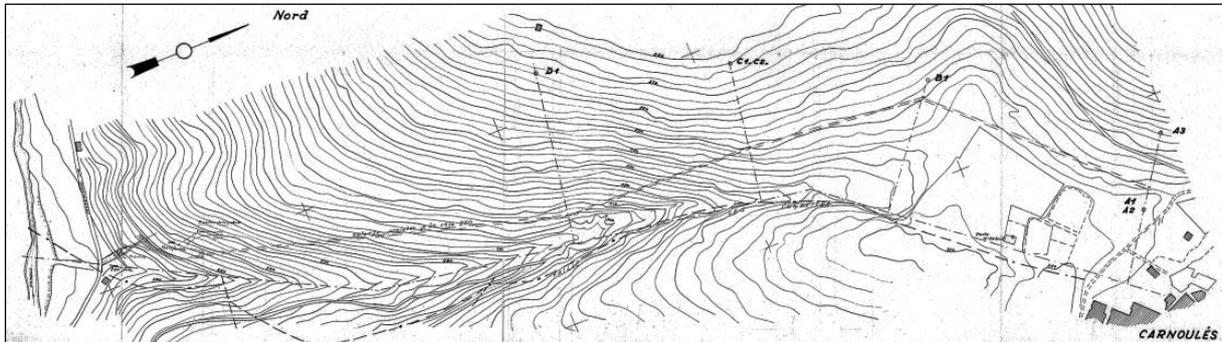


Figure 37 : SSA, ravin des Combettes, projet de galerie, 1962
(arch. DREAL 5.5.4)

➤ La Fabrique

Six ouvrages débouchant au jour proches du lieu-dit « La Fabrique » ont été signalés par GEODERIS en 2010 (GEODERIS S2010/54DE – 10LRO3100).

L'étude historique fait apparaître deux périodes distinctes. Ainsi, des travaux figurent sur une carte géologique du département du Gard datant de 1845 (Figure 38). Il pourrait s'agir des galeries et descenderies creusées sur la rive gauche du talweg longeant le mas d'Alzon (galeries n°5, 6, 8 et 9). D'autres travaux, situés en rive droite du talweg (galeries n°7 et n°2) ont été réalisés entre 1951 et 1954 par la Société Vieille Montagne, avant l'institution du PEX attribué en 1953 à Peñarroya. Bien qu'aucune trace de la galerie n°3, n'ai été retrouvé en archives, sa localisation et les méthodes de creusement employées semblent indiquer qu'elle daterait de la même époque que les galeries n°2 et n°7. Tous ces ouvrages sont situés sur la commune de Saint-Jean-du-Pin, appartenant au bassin d'Alès et non intégrée à la présente étude.

En revanche, aucune information n'a été retrouvée concernant la date de creusement et l'origine de la galerie n°1 (ODJ n°156), seul ouvrage du secteur situé sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille.

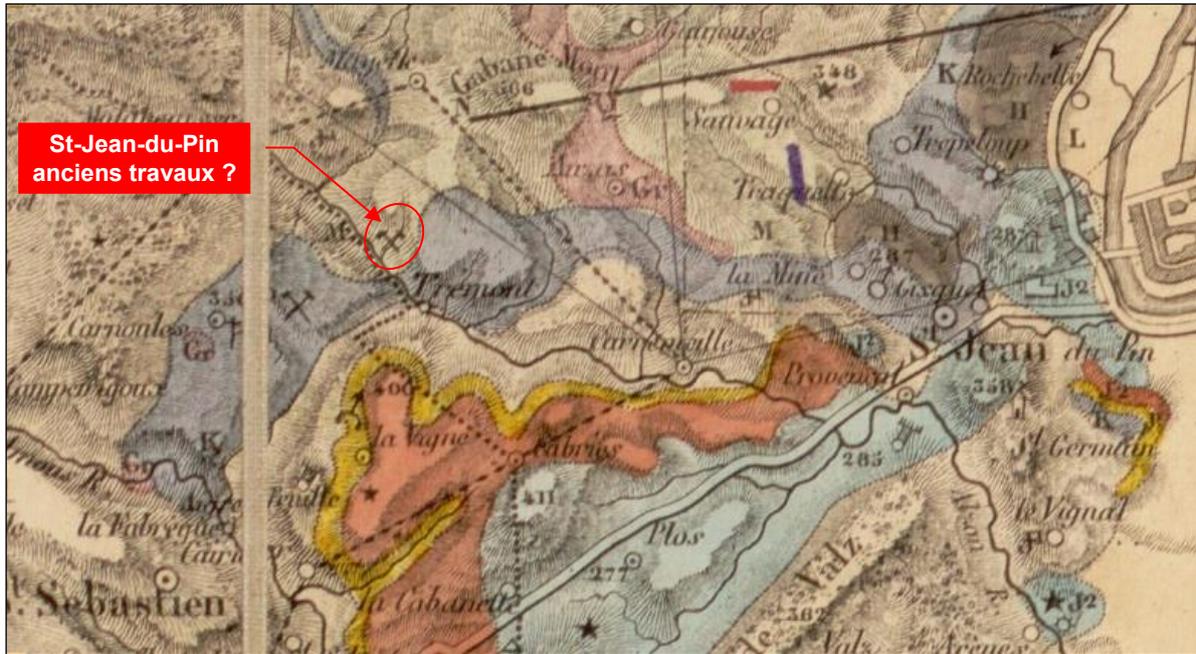


Figure 38 : Carte géologique du département du Gard, arrondissement d'Alais
(extrait, Emilien Dumas, 1845)

➤ Nord-Est de Carnoulès

Cinq attaques (G20 à G24) d'une quinzaine de mètres au maximum ainsi qu'un puits (P1) situés en bordure de la route Carnoulès – St Jean-du-Pin, ont rencontré le conglomérat assez faiblement minéralisé en galène et en pyrite.

➤ La Fabrègue

Sur les plans miniers figurent également trois puits et l'amorce d'une galerie de recherche sur ce secteur. Ces ouvrages ont été repérés sur le terrain (P116, P117, P118 et G34).

6.8.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, 177 ouvrages débouchant au jour sont répartis sur sept secteurs (Tableau 14). Plus d'une centaine de ces ouvrages correspondent à des puits de recherche de 10 m de profondeur et 1 m de diamètre.

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G1	Attaque Pantel	Carnoulès	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G2	Mine Bastide	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G3	Mine Lacombe	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G4	Mine Boisset	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G5	Mine Région 36	Carnoulès	Matérialisé	5	Relevée au GPS
G6	Tranchée Constantin	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G6bis	Galerie	Carnoulès	Matérialisé	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G7	Ravin des Combettes n°1	Ravin des Combettes	Matérialisé	7	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G8	Ravin des Combettes n°2	Ravin des Combettes	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G9	Entrée mine n°1	Carnoulès	Matérialisé	5	Entrée effondrée. Relevée au GPS

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G10	Entrée mine n°2	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G11	Dynamitière	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G12	Recherche	Carnoulès	Matérialisé	4	Entrée murée. Relevée au GPS
G13	Entrée mine n°3 (1)	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G14	Entrée mine n°4	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G15	Entrée mine X	Carnoulès	Matérialisé	3	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G16	Entrée mine n°5	Carnoulès	Matérialisé	4	Entrée murée. Relevée au GPS
G17	Entrée mine n°6	Carnoulès	Matérialisé	4	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G18	Entrée mine n°7	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
G19	Entrée mine n°8	Carnoulès	Localisé	10	Relevée sur plan minier
P2	Puits de recherche n°1	Carnoulès	Matérialisé	3	Dépression. Relevé au GPS
P3	Puits de recherche n°2	Carnoulès	Matérialisé	4	Dépression. Relevé au GPS
P5	Puits de recherche n°4	Carnoulès	Matérialisé	3	Dépression. Relevé au GPS
P8	Puits de recherche n°7	Carnoulès	Matérialisé	4	Dépression. Relevé au GPS
P59	Puits de recherche n°58	Carnoulès	Matérialisé	7	Dépression. Relevé au GPS
P66	Puits de recherche n°65	Carnoulès	Matérialisé	6	Dépression. Relevé au GPS
P73	Puits de recherche n°72	Carnoulès	Matérialisé	5	Dépression. Relevé au GPS
P4, P6, P7, P9 à P58, P60 à P65, P67 à P72, P74 à P94	Puits de recherche n°3, n°5, n°6, n°8 à n°57, n°59 à n°64, n°66 à n°71, n°73 à n°93	Carnoulès	Localisé	10	Non recherchés. Relevés sur plan minier
G166	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G167	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G168	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G169	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G170	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G171	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G172	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G173	Galerie	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P156	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P157	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P158	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P159	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P160	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P161	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P162	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P163	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
P164	Puits	Carnoulès	Localisé	10	Relevé sur plan
G20	Nord Carnoulès G1	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	6	Entrée murée. Relevée au GPS
G21	Nord Carnoulès G2	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	6	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G22	Nord Carnoulès G3	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé/ Localisé/ Non localisé	Incertitude (m)	Observations
G23	Nord Carnoulès G4	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	7	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G24	Nord Carnoulès G5	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	8	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P1	Nord Carnoulès Puits n°1	Nord-Est Carnoulès	Matérialisé	6	Ouvert. Relevé au GPS
G35	Galerie des Combettes	Ravin des Combettes	Matérialisé	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P155	Puits	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G158	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G159	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G160	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G161	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G162	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G163	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G164	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G165	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
G166	Galerie	Ravin des Combettes	Localisé	25	Relevé sur plan
P97, P99, P107, P110	Recherches du Mas Icard n°3, n°5, n°13 et n°16	Mas Icard	Matérialisé	3 à 5	Talutés. Relevés au GPS
P98	Recherche du Mas Icard n°4	Mas Icard	Matérialisé	4	Dallé. Relevé au GPS
P95, P96, P100 à P106, P108, P109, P111 à P115	Recherches du Mas Icard n°1, n°2, n°6 à n°12, n°14, n°15, n°17 à n°21	Mas Icard	Localisé	10	Non recherchés. Relevés sur plan minier
G34	Galerie du Gouffre	La Fabrègue	Matérialisé	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P116	Puits de la Fabrègue n°1	La Fabrègue	Matérialisé	4	Dépression. Relevé au GPS
P117	Puits de la Fabrègue n°2	La Fabrègue	Matérialisé	5	Dépression. Relevé au GPS
P118	Puits de la Fabrègue n°3	La Fabrègue	Matérialisé	5	Dépression. Relevé au GPS
G156	Galerie n°1	La Fabrique	Matérialisé	5	Ouverte. Relevé au GPS
P152	Puits	Hameau Carnoulès	Localisé	5	Relevé sur plan
P153	Puits	Hameau Carnoulès	Localisé	5	Relevé sur plan
P154	Puits	Hameau Carnoulès	Localisé	15	Relevé sur plan
G157	Galerie	Hameau Carnoulès	Localisé	15	Relevé sur plan

Tableau 14 : Commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.8.3 Ouvrages de dépôts

Sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, 19 dépôts ont été identifiés (Tableau 15). La majorité sont de petites dimensions et constitués de stériles de granulométrie grossière. Ils sont localisés proche des ouvrages débouchant au jour.

La digue à stérile (V17, V18) retient un volume de 500 000 m³ de résidus sur une superficie de 55 000 m². Elle a fait l'objet d'une étude de toxicité de la part du BRGM et de l'INERIS (BRGM/RP-59668-FR et INERIS DRC-11-116779-02694A). La digue a par ailleurs, fait l'objet de désordres passés, tant durant l'exploitation qu'après l'abandon des travaux. Une étude de stabilité de l'ouvrage a été réalisée en 2006 par MICA Environnement ; cette étude a été objet d'une analyse critique par GEODERIS et l'INERIS en 2007 (GEODERIS S 2007/87DE – 07LRO2250).

Actuellement, elle est l'objet d'un programme de surveillance et de réhabilitation par l'ADEME. Elle ne rentre donc pas dans le cadre du présent rapport.

La zone de dépôts V41 correspond à des dépôts et travaux superficiels diffus.

ID	Observations	Source position	Visible
V32	Type de matériaux : stériles de creusement	GPS	Oui
V33			
V34			
V35			
V36			
V39			
V42			
V43		BD Ortho® de l'IGN	
V44			
V52			
V53			
V54			
V55			
V17			
V18			
V19			
V38	Type de matériaux : stériles de creusement	GPS	
V40			
V41	Type de matériaux : stériles et travaux superficiels diffus	BD Ortho® de l'IGN	

Tableau 15 : Commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille – Liste des ouvrages de dépôts

6.8.4 Désordres

Douze désordres ont été inventoriés sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (Tableau 16). Cinq correspondent à des effondrements localisés, et sont situés sur le secteur de Carnoulès, en lien avec l'exploitation en chambres et piliers menée à moins de 25 m de profondeur. Huit correspondent au tassement des remblais sur des puits de recherches remblayés.

ID	Observations	Source position	Visible	Incertitude (m)
D1	Effondrement localisé avec ouverture sur chambre d'exploitation	GPS	Oui	4
D2	Effondrement localisé : Ø 9m, prof. 5m			
D3	Effondrement localisé : Ø 13m, prof. 5m			
D4	Effondrement localisé : Ø 4,4m, prof. 3m			
D17	Tassement des remblais du puits P2			
D18	Tassement des remblais du puits P3			
D19	Tassement des remblais du puits P5			
D20	Tassement des remblais du puits P8			
D21	Tassement des remblais du puits P59			
D22	Tassement des remblais du puits P66			
D23	Tassement des remblais du puits P73			
D24	Tassement des remblais du puits P97			

Tableau 16 : Commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille – Liste des désordres

6.8.5 Aléa effondrement localisé

Sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, l'ensemble des travaux souterrains a été mené à moins de 25 m de profondeur. Il s'agit de galeries ou de zones exploitées par la méthode des chambres et piliers abandonnés. L'ensemble des secteurs de travaux est donc concerné par l'aléa effondrement localisé (Annexe C).

➤ Aléa effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée autour des puits P154, P156,
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée autour des puits P1, P116, P117, P118, P155, P157, P158, P159, P160, P161, P162, P163, P164, P152, P153.

Notons qu'aucun aléa effondrement localisé n'a été retenu sur les puits de recherches P2 à P115. Ces puits de 1 m² de section et d'une profondeur de 10 m, sont remblayés et sujet au phénomène de tassement.

➤ **Aléa effondrement localisé lié aux travaux miniers**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée sur la galerie G157, très peu documentée.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les galeries.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité élevée sur les zones de dépilage du secteur de Carnoulès.

Les zones d'aléa effondrement localisé de niveau moyen concernent quelques habitations du hameau de Carnoulès.

6.8.6 Aléa tassement

La commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille est concernée par l'aléa tassement de niveaux faible et moyen (Annexe C).

✓ **Aléa tassement sur les ouvrages de dépôts**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur l'ensemble des dépôts à l'exception de V17-V18.
- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les dépôts V17-V18.

Remarque : concernant la digue à stérile de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (V17-V18), des informations (issues du rapport GEODERIS S 2007/87DE – 07LRO2250) mentionnent une faible résistance à la pénétration du dépôt. Etant donné les matériaux retenus par la digue, une intensité modérée et une prédisposition sensible sont retenues pour ce dépôt (V17-V18).

✓ **Aléa tassement sur les travaux miniers**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur l'ensemble des puits de recherche remblayés (P2 à P115) et sur les zones de travaux superficiels diffus englobant les zones décapées au scraper (mines à ciel ouvert du PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille), susceptible de contenir des terrains déconsolidés.

Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

6.8.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveau faible sur l'ensemble des dépôts présents sur cette commune (Annexe C). Ces zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

Les dépôts V17 et V18 sont constitués de sables issus de la flottation des minerais. Ils sont maintenus en place par un mur de soutènement, qui a fait l'objet de désordres tant durant l'exploitation qu'après l'arrêt des travaux. Le système de gestion de l'eau (buse, drains) a par ailleurs déjà été défaillant. MICA environnement a fait une étude de stabilité de l'ouvrage en 2006, qui a été l'objet d'une analyse critique par GEODERIS et INERIS en 2007 (rapport

GEODERIS S 2007/87DE – 07LRO2250). Le cas échéant, une rupture du mur de soutènement pourrait être à l'origine d'une coulée boueuse. Cet aléa n'a pas été cartographié dans le cadre de la présente étude.

Actuellement, elle est l'objet d'un programme de surveillance et de réhabilitation par l'ADEME. Elle ne rentre donc pas dans le cadre du présent rapport.

6.9 Commune de Thoiras

6.9.1 Secteur de travaux

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Thoiras sont en lien avec la concession pour pyrite de Pallières-et-Gravouillère et avec la concession pour plomb/zinc de La Croix de Pallières. Il s'agit de la Mine de Gravouillère et de la Mine de Pallières (cf. point 6.7). Notons qu'une partie de la mine de Pallières est située sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières.

A l'Ouest de la mine de Pallières, une zone de travaux a été identifiée, à proximité du Mas Brus. Elle nous a été signalée par un habitant de la commune d'Anduze. Sur ce secteur, deux dépressions l'une d'environ 2 m de diamètre et 1 m de profondeur, l'autre d'environ 3 m de diamètre et 2 m de profondeur, pouvant correspondre à des effondrements localisés, nous ont aussi été signalées et identifiées sur le terrain.

Nous n'avons pas retrouvé, en archives, d'informations concernant ces anciens travaux. Il est néanmoins indéniable que des travaux ont été menés sur cette zone.

Les mesures niton, réalisées dans le cadre de l'étude environnementale, ont permis de délimiter cette zone de travaux, mais aussi, d'affiner les contours des zones de dépôts.

D'autres exploitations ont été menées, parfois en tant que minières. Ces travaux ne sont pas facilement localisables.

Entre les mines de Pallières et Gravouillère, des dépôts à proximité d'une zone potentiellement affectée par des travaux miniers ont été définis à l'occasion de l'étude environnementale. Nous les avons reportés sur la carte informative de cette commune (Annexe B).

➤ Mine de Gravouillère

Les travaux en lien avec la concession pour pyrite de Pallières et Gravouillère sont situés sur le site de La Ferrière sur la commune de Thoiras.

Comprise dans la concession initiale de Pallières instituée en 1812 pour sulfate de fer, qui sera réunie en 1822 à la concession de la Gravouillère, la mine de pyrite de la Ferrière n'a fait l'objet d'une véritable exploitation souterraine que de 1890 à 1901 (Figure 39, 40, 41 et 42).

Entre l'institution définitive de la concession (1822) et la première suspension des travaux signalée en 1874, quelques travaux semblent avoir été réalisés dans la partie supérieure du gisement. Ces « vieux travaux » ne sont signalés que de façon très approximative sur les plans établis ultérieurement.

L'exploitation plus industrielle de la fin du XIX^e siècle est réalisée sur deux étages et se caractérise par une galerie de fond (travers-banc de la Poudrière), galerie encore ouverte qui débouche aujourd'hui, sous la forme d'une émergence minière dans le front de la carrière Leygue.

Engagée en 1918 par la SEPC, une tentative de reprise des travaux sera interrompue dès 1919, en raison de la faible teneur du gisement.

Sur la concession de Pallières-et-Gravouillère, les données concernant la production sont incomplètes. Elles font état d'une production de 5 tonnes de pyrite par jour entre 1917 et 1919, et de 25 000 tonnes de concentrés de calamine, galène et pyrite entre 1923 et 1932.

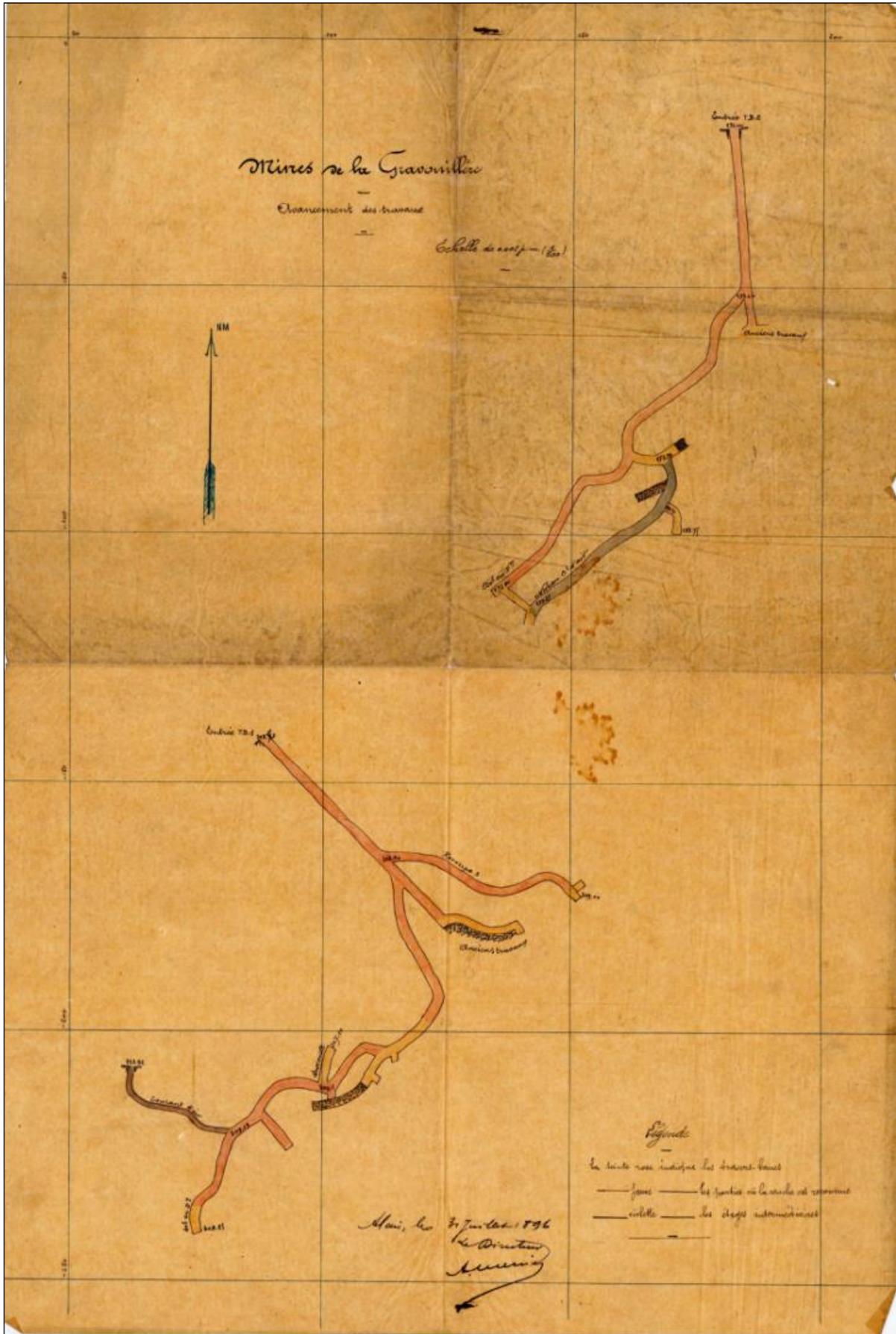


Figure 39 : Mines de pyrite de fer de Palières (1896) (Archives DREAL, PAG-p-003)

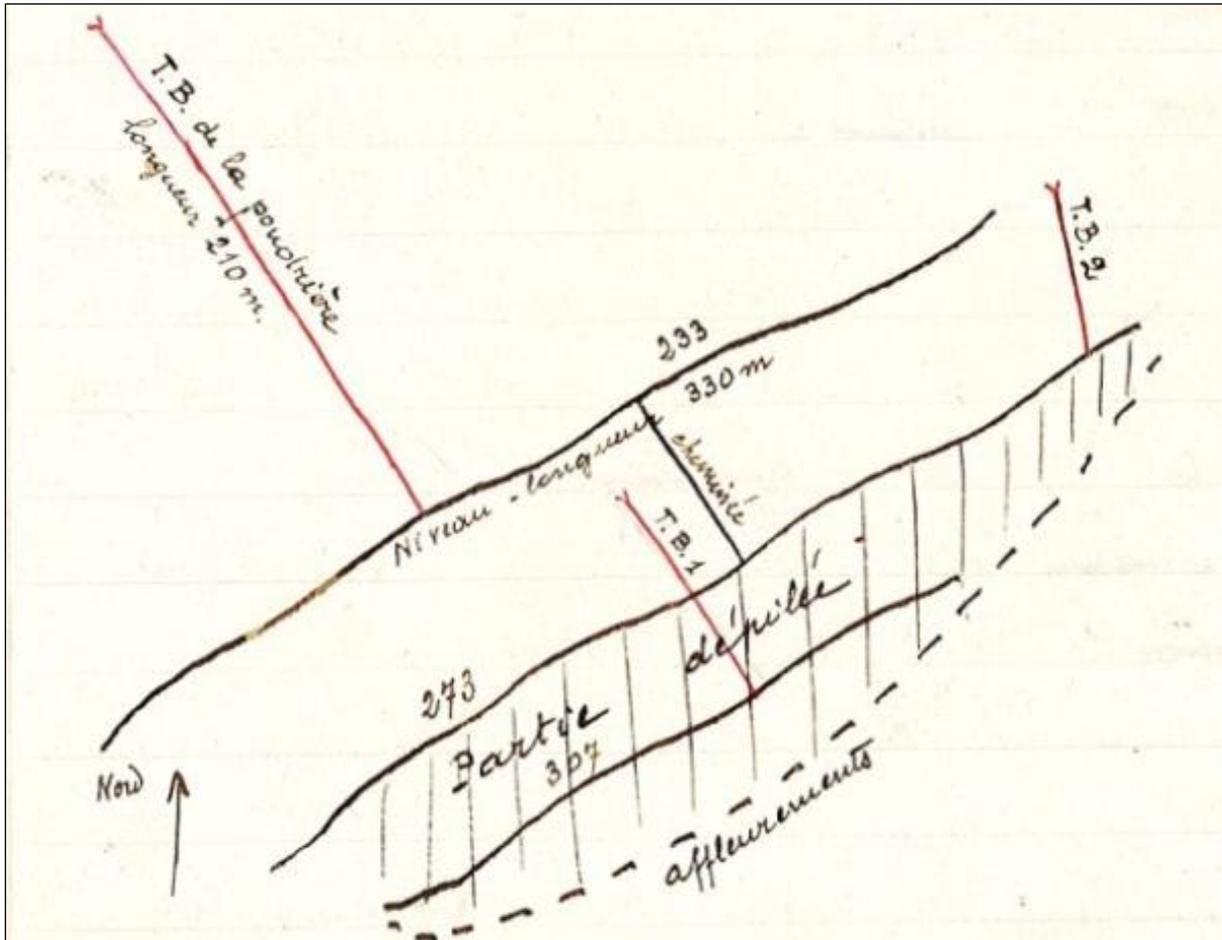


Figure 40 : Exploitation de Pallières et Gravouillère, schéma extrait d'un rapport du service des mines (Archives DREAL 6.2.10, PAG-013)

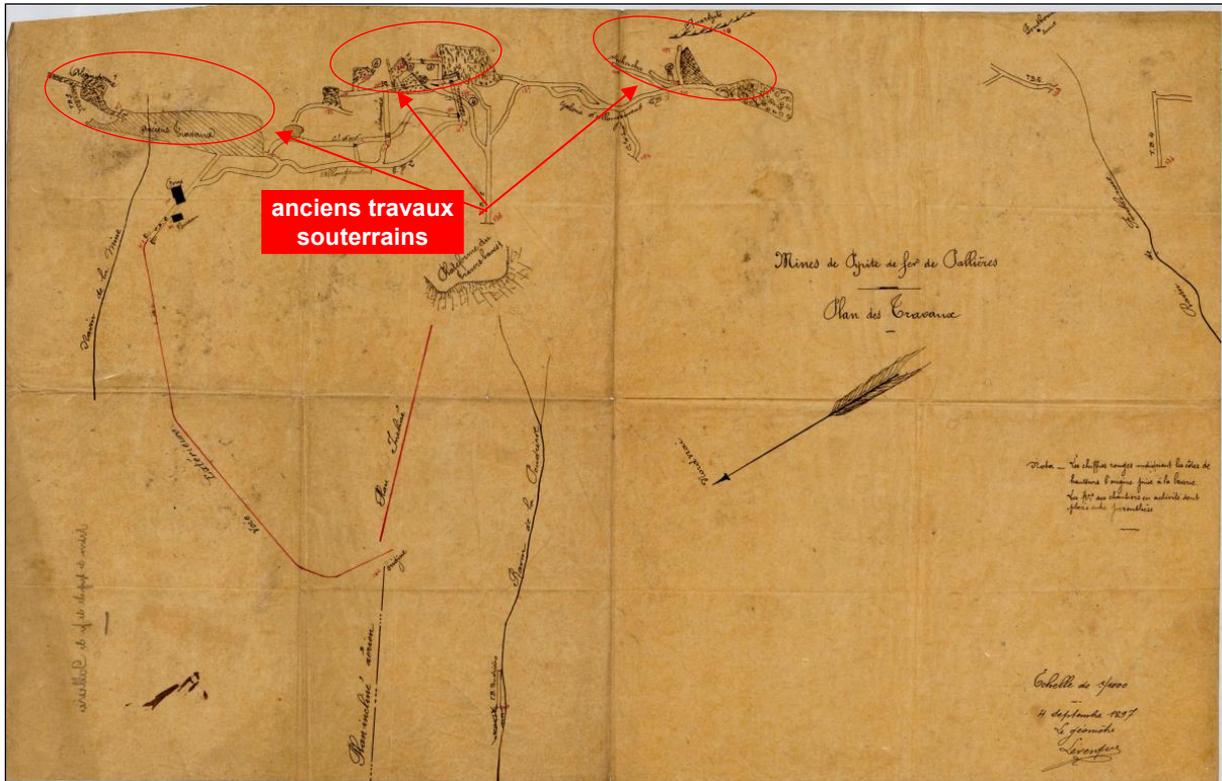


Figure 41 : Mine de pyrite de fer de Pallières (Archives DREAL)

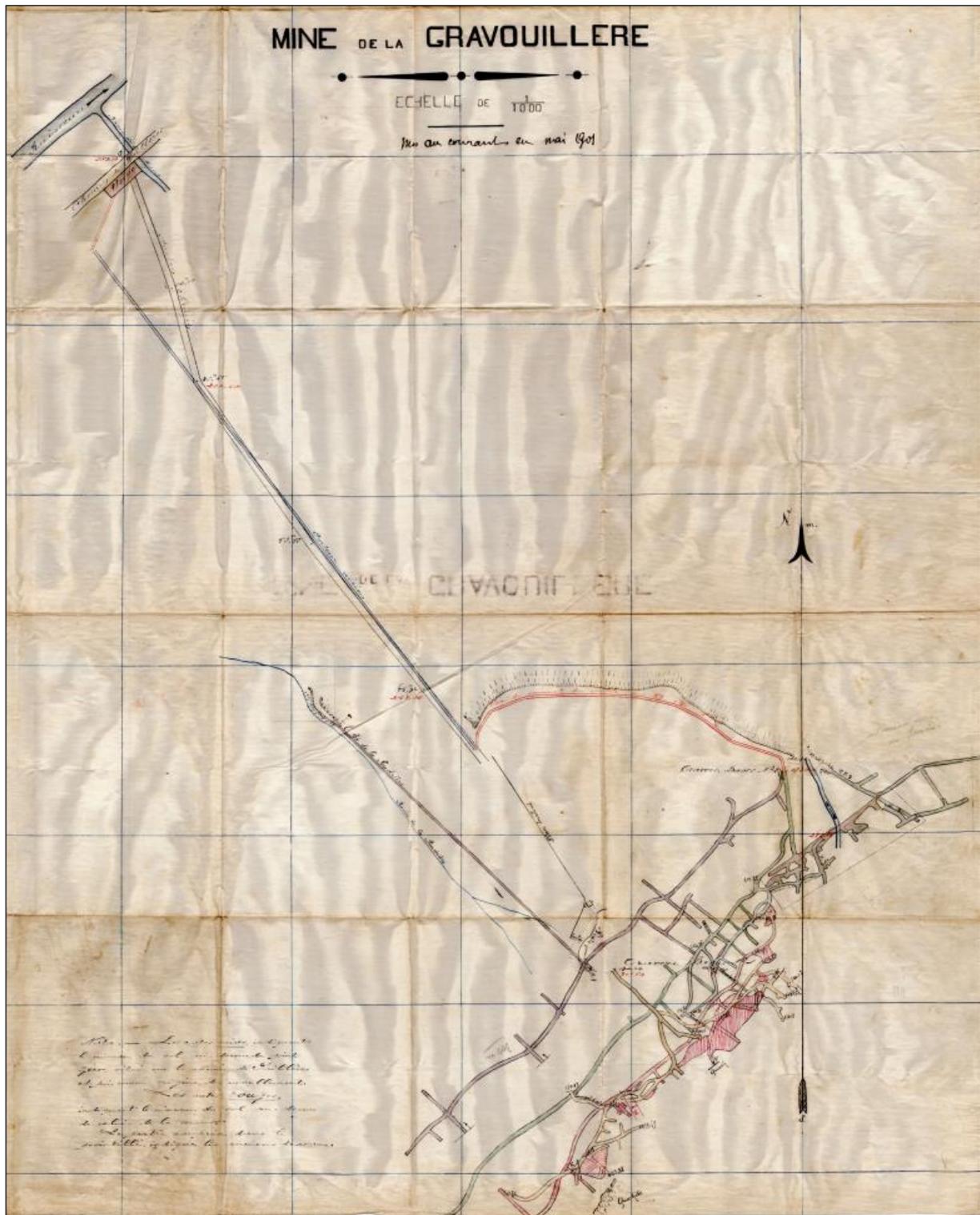


Figure 42 : Mine de la Gravouillère, plan des travaux de 1901
 (Archives DREAL 6.2.10)

➤ Les minières

En 1823, dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze, Viguier mentionne, en note, « ...*Nous avons parlé des mines de d'argent, de plomb et de fer, sans citer tous les lieux où l'on a trouvé des indices de ces richesses minérales. Des travaux même ont été entrepris il y a longtemps ; presque tous ont été abandonnés. ... ; à Thoiras, une mine de fer.* »

Sans informations complémentaires, ces travaux n'ont pu être localisés.

○ Recherches Meyrueis (minière)

Dans le rapport du Service des Mines du 08/10/1930 il est question de la déclaration d'ouverture de travaux de recherche de minerai de fer et métaux connexes, par M ; Meyrueis Henri dans sa propriété de Mallerargues, parcelles n°1060 du plan cadastral de la commune de Thoiras (Figure 43).

Dans le Procès-Verbal de visite du Service des Mines du 20/10/1930, il est question des travaux de recherche de minerai de fer et métaux connexes de M. Meyrueis, dans la commune de Thoiras : « ... *les travaux de recherche effectués par M. Meyrueis Henri, château de Mallerargues, commune de Thoiras, dans sa propriété, parcelle n° 1060 du plan cadastral de Thoiras.*

Ces travaux sont situés à l'Est du château de Mallerargues, et au SO et à 80 m de distance horizontale environ de la cote 304, point topographique porté sur la feuille géologique du Vigan. Ils consistent simplement en une galerie de 20 m orientée NO-SE précédée d'une tranchée de 7 m de longueur... »

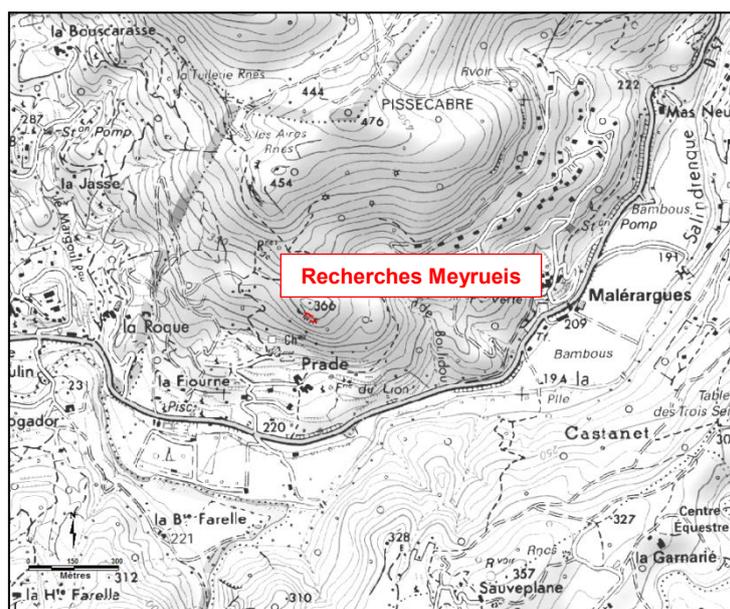


Figure 43 : Situation des recherches Meyrueis sur la commune de Thoiras

○ Travaux pour pyrite de la galerie du Châtaignier (Figure 44)

Dans la note du 08/01/1942, de M. Chaplain, ingénieur et directeur du site, les travaux pour pyrite de la galerie du Châtaignier sont décrits : « ... *cette galerie fut commencée en 1909 par les propriétaires des terrains de surface qui étaient alors les frères Chauvet et qui exploitaient en minière le mauvais minerai de fer qui recouvre l'anticlinal de Pallières sur ses flancs occidental et oriental. Les frères Chauvet étaient en même temps amodiataires de la concession de la Croix de Pallières et c'est cette circonstance qui leur permit de pousser l'avancement de la galerie du Châtaignier jusqu'à la rencontre du gisement de blende plombeuse qui fut découvert plus tard. Ouverte à 15 m environ au-dessous du niveau de la bouche du puits n° 3 et à 30 m au Nord-Ouest de ce dernier, la galerie précitée rencontra à*

70 m environ de son [illisible], une minéralisation pyriteuse qu'elle traversa du toit au mur. Cette recherche fut complétée par des travaux en descenderie qui intéresseraient le gisement de blende plombreuse et qui amenèrent en 1911 la S^{té} de la Vieille Montagne à succéder aux frères Chauvet.

Ce n'est qu'en 1917 que la SMPC entreprit de reconnaître la minéralisation pyriteuse que la galerie du Châtaignier n'avait fait que traverser.

Des traçages furent effectués dans le toit en même temps que des recoupes poussées jusqu'au mur permirent de déterminer la puissance du gîte...

Quoiqu'il en soit, la SMPC retira de ces travaux quelques milliers de tonnes. Cette pyrite était riche en soufre (50% environ) mais de médiocre qualité : elle contenait, comme toutes les pyrites du département du Gard, une proportion non négligeable d'arsenic et de chaux...

La présence de la blende et de la galène au milieu de la pyrite obligea bientôt la S^{té} à abandonner ses travaux. Les difficultés de soutènement dans les chantiers d'abattage au milieu des marnes avaient au surplus rendu l'exploitation dangereuse et onéreuse.

C'est alors que la S^{té} de la Vieille Montagne déjà amodiataire de la concession de la Croix de Pallières prit la décision d'amodier à son tour la concession de Pallières Gravouillère. Les travaux qu'elle venait d'exécuter à divers niveaux dans le puits n° 3 devaient en effet lui permettre d'atteindre en profondeur la minéralisation pyriteuse qui avait été reconnue et exploitée par la galerie du Châtaignier.

Contre toute attente, cette minéralisation s'avéra constituée par de la blende et de la galène mélangées ; la pyrite marchande avait à peu près disparu. Cependant, 500 t environ de mauvaise pyrite furent vendues en 1920/1923 aux frères Plantin de Courthezon (Vaucluse).

La S^{té} de la Vieille Montagne se proposa alors de rechercher par des sondages la suite en direction de la lentille de pyrite de fer exploitée par la SMPC. Plusieurs sondages furent exécutés dans ce but au Nord du puits n° 3 à partir de la surface. Aucun ne recoupa la pyrite que l'on cherchait, pas plus d'ailleurs que la minéralisation plombo-zincifère qui, en cette région de la concession, s'amincit et disparaît même complètement à son tour. Par contre, les sondages effectués au Sud du puits n° 3 recoupèrent, ainsi qu'on le verra plus loin, la minéralisation zincifère avec de la pyrite.

Les travaux de la galerie du Châtaignier nous autorisent à conclure : que la lentille de pyrite de fer proprement dite se trouve limitée au tonnage qui a été exploité et qu'un tonnage de 2 000 t environ de pyrite plombo-zincifère pourrait probablement être encore retiré de ces travaux. »

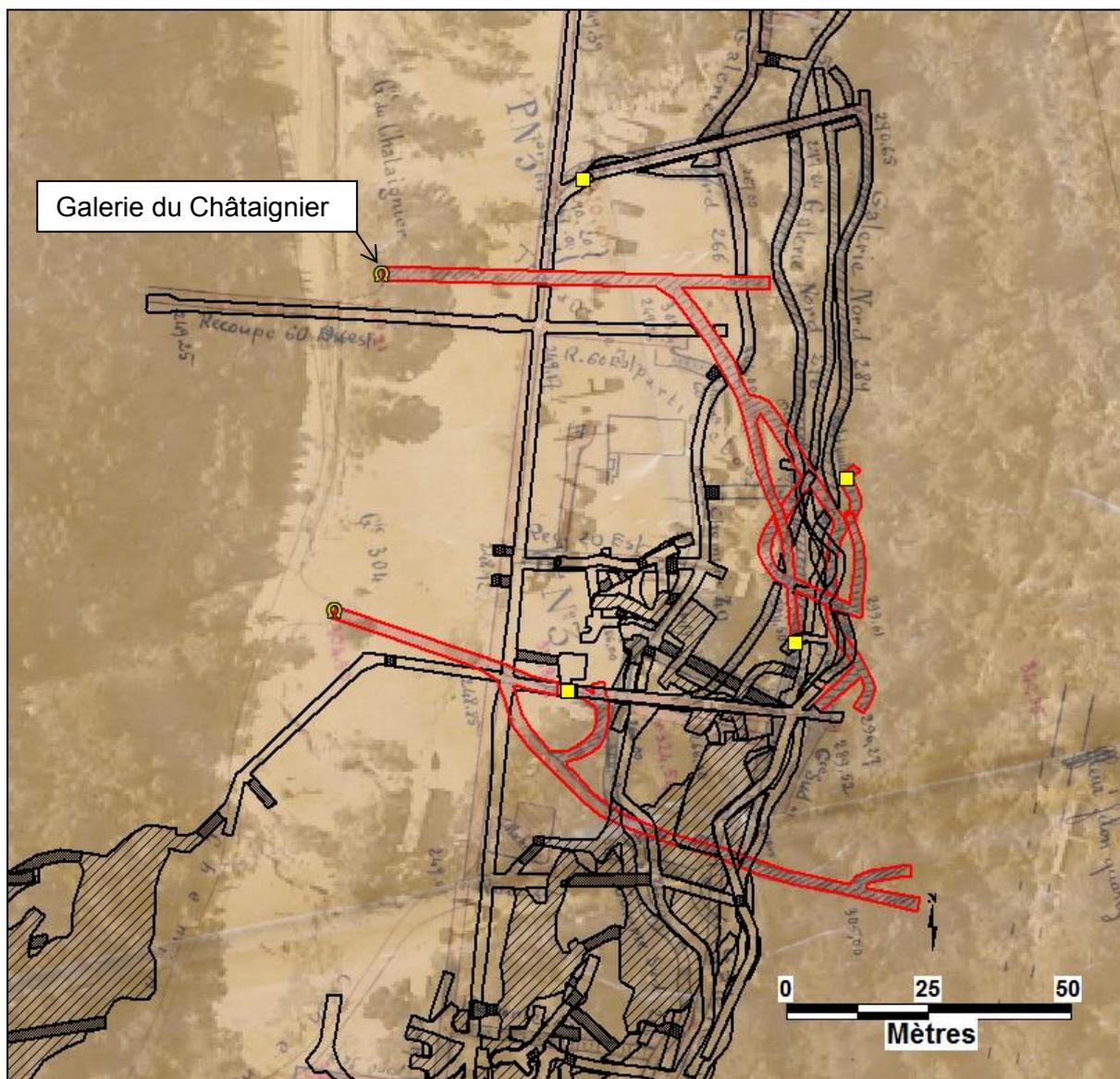


Figure 44 – Situation de la galerie du Châtaignier sur la commune de Thoiras (plan de 1931)

6.9.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, 24 ouvrages débouchant au jour sont répartis sur deux secteurs (Tableau 17).

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé / localisé / non localisé	Incertitude (m)	Observations
G60	Travers-banc de la Poudrière	Mine de Gravouillère	Matérialisé	13	Situé dans l'emprise d'une carrière. Ecoulement orange, visible sur la BD Ortho®
G61	Travers-banc n°4	Mine de Gravouillère	Matérialisé	7	Entrée talutée. Relevée au GPS
G62	Travers-banc n°5	Mine de Gravouillère	Matérialisé	4	Indice d'entrée de galerie. Relevé au GPS
G63	Travers-banc n°2	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G64	Travers-banc n°3	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G65	Galerie n°1	Mine de Gravouillère	Matérialisé	4	Indice d'entrée de galerie. Relevé au GPS
G66	Galerie n°2	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G67	Galerie n°3	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G68	Galerie n°4	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G69	Galerie n°5	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G123	Travers-banc n°1	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G124	Courant d'air	Mine de Gravouillère	Localisé	30	Relevé sur plan minier
G71	Poudrière souterraine	Mine de Pallières	Matérialisé	10	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P132	Puits n°2	Mine de Pallières	Localisé	10	Relevé sur plan minier
P133	Puits n°3	Mine de Pallières	Localisé	10	Positionné par témoin local
P134	Puits n°3 bis	Mine de Pallières	Localisé	10	Positionné par témoin local
P146	Puits Jeanne	Mine de Pallières	Localisé	20	Non recherché. Relevé sur plan minier
G174	Galerie du Châtaignier	Mine de Pallières	Localisé	10	Non recherché. Relevé sur plan minier
G175	Galerie 304	Mine de Pallières	Localisé	10	Non recherché. Relevé sur plan minier
P169	Puits 1912	Mine de Pallières	Localisé	20	Non recherché. Relevé sur plan minier
P167	Ancien puits Jeanne	Mine de Pallières	Localisé	10	Non recherché. Relevé sur plan minier
P165	Petit puits	Mine de Pallières	Localisé	10	Non recherché. Relevé sur plan minier
P166	Puits	Mine de Pallières	Localisé	10	Non recherché. Relevé sur plan minier
P168	Puits	Mine de Pallières	Localisé	20	Non recherché. Relevé sur plan minier

Tableau 17 : Commune de Thoiras – Liste des ouvrages débouchant au jour

6.9.3 Ouvrages de dépôts

Cette commune est concernée par 14 dépôts (Tableau 18). Il s'agit pour la majorité de stériles de creusement. Signalons que V13 a une petite partie située sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières.

ID	Observations	Source position	Visible
V10	Type de matériaux : rejets de laverie ce dépôt est parcouru par un collecteur souterrain	Plan minier	22222222Oui
V20	Stériles de creusement avec un ravinement très marqué (désordre D11)	GPS	
V49	Type de matériaux : résidus de laverie	GPS	
V13	Type de matériaux : stériles de creusement	Plan minier	
V14		GPS	
V15			
V16			
V25			
V70			
V71			
V72			
V73			
V74			
V75			

Tableau 18 : Commune de Thoiras - Liste des dépôts

6.9.4 Désordres

Cinq désordres se sont déjà produits sur la commune de Thoiras (Tableau 19). Quatre d'entre eux correspondent à un effondrement localisé, l'autre à un phénomène de ravinement sur ouvrage de dépôts. D25 et D26 sont situés sur une zone de travaux peu documentée (zone potentiellement affectée par des travaux miniers).

ID	Observations	Source position	Visible	Incertitude (m)
D6	Effondrement localisé sur galerie (G61): Ø 3m, prof. 4m	GPS	Oui	4
D11	Ravinement sur verse V20			
D14	Effondrement localisé sur puits (P146)	Archives minières	Non	20
D25	Effondrement localisé ou grattage (environ 3 m de diamètre, 2 m de profondeur)	GPS	Oui	4
D26	Dépression (environ 1 m de diamètre, 1 m de profondeur)			

Tableau 19 : Commune de Thoiras – Liste des désordres

6.9.5 Aléa effondrement localisé

La commune de Thoiras est concernée par la mine de Pallières et la mine de la Gravouillère. Sur ces deux mines, selon la configuration du gisement, l'exploitation a été menée par galerie, mais aussi par tranches et chambres remblayées, tranches unidescendantes foudroyées, chambres et piliers abandonnés, chambres magasins, chambres vides, parfois à moins de 25 m de profondeur.

Cette commune donc est concernée par l'aléa effondrement localisé (Annexe C).

Notons que sur la mine de Pallières, les zones de chantiers en souterrains sont toutes situées à plus de 50 m de profondeur ; elles ne sont donc pas concernées par l'aléa effondrement localisé sur travaux souterrains.

➤ Aléa effondrement localisé lié aux puits

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée sur les puits P145, P146, P165, P166, P167, P168, P169 et P170.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée sur les puits P132, P133, P134.

➤ Aléa effondrement localisé lié aux travaux miniers

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau moyen, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité modérée, sur les galeries isolées situées à moins de 25 m de profondeur.
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition sensible avec une intensité élevée, sur les chantiers de la mine de Gravouillère situés à moins de 25 m de profondeur.

Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

6.9.6 Aléa tassement

La commune de Thoiras est concernée par l'aléa tassement sur ouvrage de dépôts (Annexe C). Nous avons retenu un niveau faible sur les 14 dépôts présents sur cette commune.

Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

6.9.7 Aléa glissement superficiel

La commune de Thoiras est concernée par l'aléa glissement superficiel de niveaux faible et fort. Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau fort sur l'ouvrage de dépôts V20 car il présente un ravinement particulièrement important (D11).
- ✓ Un niveau faible sur les autres dépôts présents sur la commune à l'exception des ouvrages V15, V70, V71, V72, V73, V74 et V75.

6.10 Commune de Tornac

6.10.1 Secteurs de travaux

Les secteurs de travaux connus sur la commune de Tornac sont en lien avec la concession pour plomb/zinc de Valensole mais aussi hors-titre. Il s'agit des secteurs de Valensole, de Nadille, de Curnier, de Cabridiès, du flanc est de Pallières et du Mas Neuf.

➤ Secteur de Valensole

Ce site de travaux est rattaché à la concession de Valensole. Il est situé à environ 500 m au nord du hameau de Valensole.

Les travaux connus en lien avec la concession de Valensole concernent les communes de Saint-Félix-de-Pallières et Tornac.

L'exploitation du plomb de Valensole a commencé bien avant l'institution de la concession en 1858. L'alquifoux (sulfure de plomb) extrait était vendu aux potiers d'Anduze qui l'utilisaient pour la fabrication du vernis servant à imperméabiliser les pots de terre cuite.

Aucun plan minier n'a été retrouvé dans les archives consultées. Les seules indications sur les travaux réalisés sont indiquées dans de rares procès-verbaux de visite ou rapports des ingénieurs des mines. De nombreux travaux miniers sont signalés dans l'emprise de la concession mais leur localisation est très incertaine. Ces travaux ne semblent pas présenter de développements importants.

➤ Recherche Cabridiès

Le 18 avril 1862, l'avis définitif du Service des Mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et Saint-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille (archives DREAL 6.5.4), reprend, quasiment la description des anciens travaux : « ... *Il existe en-dessous du chemin de St-Félix à Cabriès (ou Cabridiès) à 700 m au Sud [à l'Est] de la mine Joseph, au contact du Lias et du Trias, plusieurs affleurements pyriteux avec veinules de galène grenue. Une galerie de recherche pour les minerais de zinc et de plomb fut entreprise en ce point il y a plusieurs années par la S^{te} de Pallières et abandonnée au bout de quelques m parce qu'on ne rencontrait que de la pyrite. La direction et l'inclinaison de ce gîte sont dans le même sens que celles du gîte de la mine Joseph...* ».

Cette galerie de recherche correspondrait à l'entrée de galerie G83, levée sur le terrain (Illustration 69).

➤ Minière du Mas Neuf

Le 15 juin 1946, par courrier au Service des Mines, Chauvet annonce la reprise (avec un seul ouvrier pour le moment) « depuis le 14 courant, de l'exploitation à ciel ouvert de la minière du Plan du Mas-Neuf, communes de Tornac et d'Anduze » (Figure 45).

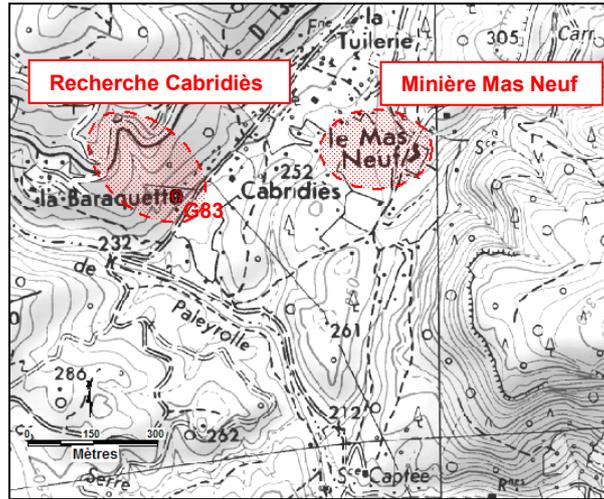


Figure 45 : Situation des travaux Cabridiès et minière Mas Neuf

➤ Mine Curnier

Cette mine est évoquée en archives (Figure 46). Cette zone de travaux est visible sur le terrain.

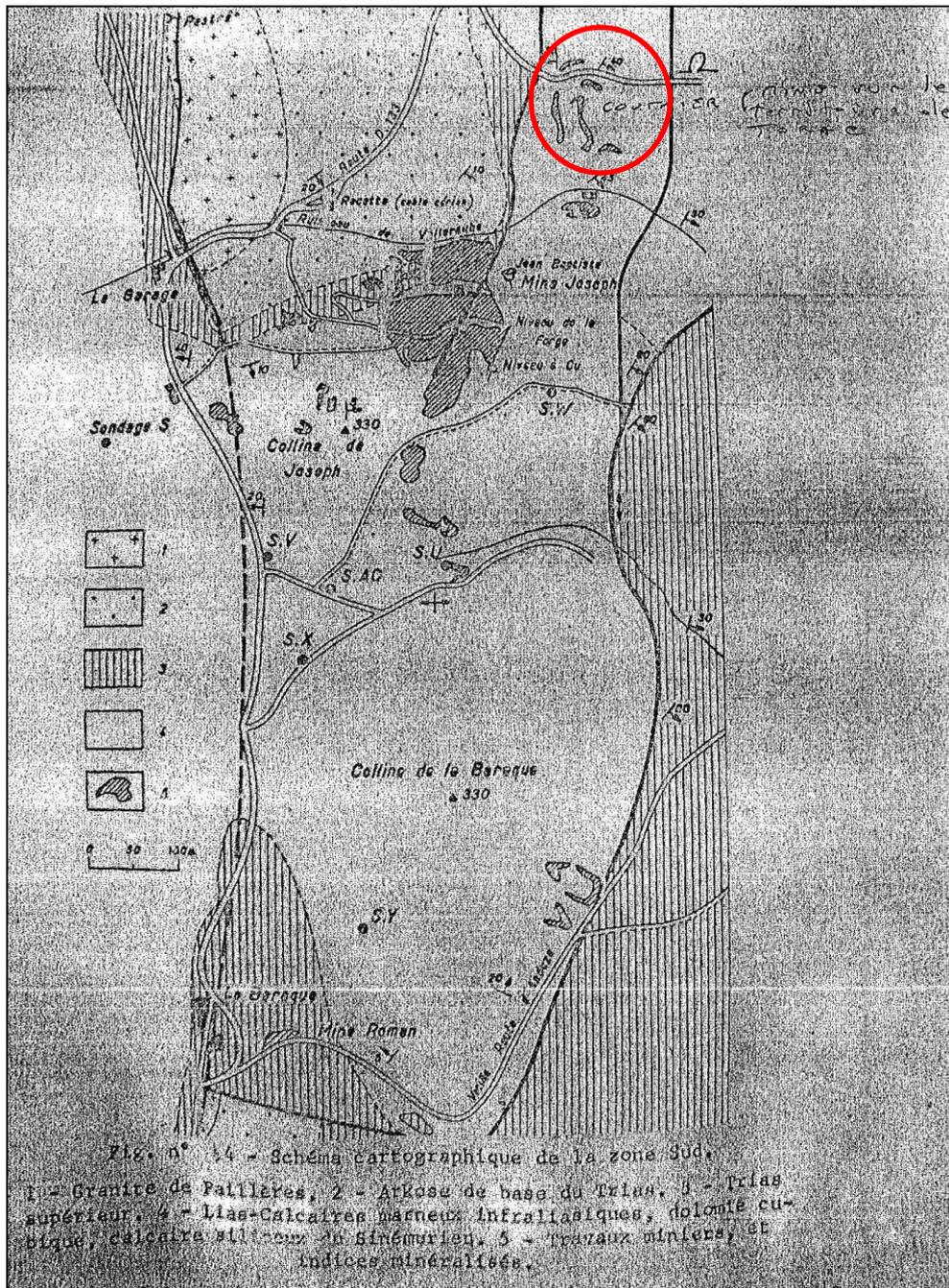


Figure 46 : Zones de travaux inventoriés dans le cadre de la thèse Bernard (1950)

➤ Quartier de Nadille

Dès 1860, les avis du Services de Mines évoquent un gîte pyriteux exploré par la C^{ie} Daniel « de l'autre côté du ruisseau, vis-à-vis de la mine Joseph, et vers la crête de la montagne... On a exploité à la surface du minerai de fer, au-dessous on a trouvé la pyrite, mais on n'a pas assez poussé les travaux en profondeur, pour atteindre le minerai de plomb ».

En 1878, dans un rapport, l'ingénieur des mines cite aussi ce gisement pyriteux « sur lequel MM. A. Daniel et C^{ie} ont exécuté leurs explorations. Il se trouve en face de la mine Joseph de l'autre côté du ruisseau, presque au faite de la montagne. A la surface on rencontrait du minerai de fer et à quelques mètres commençait la pyrite : les travaux exécutés sur ce gisement ont été sans aucune importance et presque superficiels ; aussi la pyrite qu'ils

fournissaient se réduisait-elle facilement en menus. Il est permis de croire que s'ils étaient poussés en profondeur, ils auraient rencontré de la galène et de la blende. »

En 1908 un Procès-Verbal de visite du Service des Mines cite « la minière de fer exploitée, à Tornac, par M. Elie Sauze : les travaux d'exploitation de minerai de fer, en minière, par M. Sauze Elie sont situés au quartier de Nadille, commune de Tornac et au voisinage de la route d'Anduze à St-Félix-de-Pallières.

Le niveau supérieur est attaqué à 6 m en-dessous de la route ; il comprend une galerie de 30 m de longueur qui poursuit un amas de fer d'allure très irrégulière.

Le niveau moyen est ouvert à 9 m verticalement en-dessous du précédent ; son avancement est à 20 m du jour et poursuit l'aval pendage du minerai rencontré dans le niveau supérieur.

Enfin, un 3^e niveau, placé 10 m en-dessous, a rencontré à une douzaine de mètres l'amas de minerai de fer, beaucoup plus développé que dans les travaux précédents. Le massif de minerai est délimité par deux galeries qui en suivent les limites.

A l'avancement qui est à une quarantaine mètres du jour, deux chantiers, l'un en remontée, l'autre en descente, poursuivent l'exploration de cet amas.

Les travaux de M. Sauze occupent 8 ouvriers. Le plan des travaux est à jour. » [plan non retrouvé]

Ces travaux sont aussi évoqués un peu plus tard en 1908 par le Service des Mines : « Les travaux en question, ... sont situés au quartier de Nadille, Tornac, au voisinage de la route d'Anduze à St-Félix, en dehors de toute concession de minerai de fer. Ils comprennent 3 galeries souterraines, creusées à des niveaux différents et mesurant un développement total d'une centaine de mètres. ...

Les travaux antérieurs de MM. Bayle et Rieu avaient porté sur les affleurements de ce gisement et étaient effectués à ciel ouvert : le développement en profondeur de cette exploitation lui donne actuellement le caractère d'une minière souterraine. Dans ces conditions, nous sommes d'avis de considérer la déclaration de M. Sauze comme une demande d'autorisation d'exploiter la minière en question ».

En 1917, le Service des Mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

- *A la Gravouillère,*
- *Sur la route d'Anduze à Monoblet, à quelques centaines de mètres à l'Est du pointement granitique, et à proximité immédiate du point marqué sur la carte d'Etat-Major 'la Baraquette', MM. Chauvet exploitent en contre-bas de la route et sur le versant gauche d'un affluent du ruisseau de l'Hourne [ruisseau de Paleyrolle], une autre minière qui, avec une dizaine d'ouvriers mobilisés, produit environ 150 t/mois de minerai. Le rendement est, comme on le voit, bien faible. De plus, les sursitaires employés ne sont certainement pas tous en règle ; enfin, les salaires qui leur sont payés sont à peine de 4,50 F/j.*
- *Dans la concession de Valensole, ...*
- *Enfin, dans la concession de pyrite de fer de Valleraube, ... »*

En 1950, ces zones de travaux sont inventoriées dans la thèse Bernard (Figures 7 et 46).

6.10.2 Ouvrages débouchant au jour

Sur cette commune, dix ouvrages débouchant au jour ont été inventoriés (Illustration 70).

ID	Nom ouvrage	Site de travaux	Matérialisé / localisé / non localisé	Incertitude (m)	Observations
G75	Galerie Ouest (1)	Valensole	Non	30	Relevée en archives
G76	Galerie Est (1)	Valensole	Oui	5	Entrée effondrée. Relevée au GPS
G77	Galerie Est (2)	Valensole	Oui	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
P138	Puits	Valensole	Non	30	Relevé en archives
G43	Galerie n°1	Curnier	Oui	6	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G44	Galerie n°2	Curnier	Oui	4	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G45	Galerie n°3	Curnier	Oui	3	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G83	Galerie Cabridiès	Curnier	Oui	5	Entrée ouverte. Relevée au GPS
G128	Galerie	Nadille	Oui	8	Entrée éboulée. Relevée au GPS
G126	Galerie	Flanc Est	Non	30	Relevé sur plan minier

Illustration 70 : Commune de Tornac - Liste des ouvrages débouchant au jour

6.10.3 Ouvrages de dépôts

Sur cette commune, neuf dépôts ont été inventoriés (Tableau 20). Il s'agit majoritairement de stériles de creusement.

ID	Observations	Source position	Visible
V07	Type de matériaux : stériles de creusement	GPS	Oui
V08			
V57			
V77			
V79			
V80			
V81			
V76	Laverie des Auties	GPS	Oui
V78	Dépôts et travaux superficiels	GPS	Oui

Tableau 20 : Commune de Tornac – Liste des ouvrages de dépôts

6.10.4 Aléa effondrement localisé

La commune de Tornac est concernée par l'aléa effondrement localisé lié aux puits aux travaux souterrains situés à moins de 25 m de profondeur (Annexe C).

➤ **Aléa effondrement localisé lié aux puits**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité limitée sur le puits P138.

➤ **Aléa effondrement localisé lié aux travaux miniers**

Nous avons retenu :

- ✓ Un niveau faible, croisement d'une prédisposition peu sensible avec une intensité modérée, sur les travaux du secteur de Valensole et autour de la galerie G83 du secteur de la Cabridiès et sur les zones potentiellement affectées par des travaux miniers
- ✓ Un niveau fort, croisement d'une prédisposition très sensible avec une intensité modérée, sur les travaux de Curnier autour des galeries G43, G44 et G45.

Les zones d'aléa ne concernent pas d'enjeux de type habitation.

6.10.5 Aléa tassement

La commune de Tornac est concernée par l'aléa tassement de niveau faible sur les dix ouvrages de dépôts présents sur cette commune et sur la zone de travaux diffus du secteur de Nadille (Annexe C). Les zones d'aléa concernent quelques enjeux de type habitation sur le secteur de l'ancienne laverie des Auties.

7 CONCLUSION

La présente étude a conduit à la définition de l'aléa mouvement de terrains liés aux anciennes exploitations minières sur le secteur de Carnoulès – La Croix de Pallières dans le département du Gard (30).

Des travaux de recherche et d'exploitation concernent de nombreux secteurs de travaux répartis sur les communes d'Anduze, Corbès, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, Fressac, Générargues, Mialet, Saint-Félix-de-Pallières, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, Thoiras et Tornac. La commune de Saint-Jean-du-Pin est aussi concernée par des galeries en lien avec le secteur minier de Carnoulès – La Croix de Pallières. Néanmoins, cette commune appartenant au bassin d'Alès, les résultats la concernant sont présentés dans la synthèse éditée dans le cadre des études du bassin d'Alès.

Les archives de la DREAL notamment, dans lesquelles certains de ces sites sont mentionnés montrent que l'histoire de l'exploitation de ce secteur, qui remonte parfois à l'Antiquité, est marquée par de très nombreux travaux de prospection concurrents (soupçonnés parfois d'extraction illicite), conduisant à une superposition de concessions instituées pour des substances distinctes, exploitées par des entrepreneurs qui y menaient, à l'occasion, des travaux pour leur propre compte. Cette histoire se caractérise également par une succession de cessions ou d'amodiations, d'abandons de l'extraction, puis de reprises plus ou moins partielles de l'activité par des exploitants qui n'ont pas toujours conservé les archives de leurs prédécesseurs. Enfin, de nombreux chapeaux de fer y ont été exploités sous le régime des "minières" et n'ont fait l'objet que d'une déclaration de travaux.

Si le croisement des sources cartographiques et des archives a permis de lever quelques incertitudes, certains travaux miniers relevés sur le terrain n'ont pas pu être identifiés, alors que d'autres travaux mentionnés dans les archives n'ont pas été localisés.

Dans le cadre de la présente étude, nous avons inventorié un peu moins de 350 ouvrages débouchant au jour, dont une centaine correspond à des puits de recherche d'une dizaine de mètres de profondeur pour 1 m de diamètre, une trentaine de désordres d'origine minière et une soixantaine de dépôts miniers.

Quatre phénomènes ont été retenus sur la zone d'étude en liaison avec les objets recensés :

- ✓ le phénomène d'effondrement localisé qui a différentes origines dont le fontis sur galeries isolées et chantiers souterrains, la rupture des têtes de puits ou la mobilisation de remblais au sein de la colonne des puits ;
- ✓ le phénomène de tassement sur les dépôts miniers et chantiers souterrains entre 25 et 50 m de profondeur et les zone de travaux superficiels diffus ;
- ✓ le phénomène de glissement superficiel sur les dépôts miniers ;
- ✓ le phénomène d'écroulement rocheux sur un front de mine à ciel ouvert.

L'analyse des différentes configurations a permis d'exclure l'occurrence d'effondrements généralisés, d'affaissements progressifs.

Les différents aléas retenus sont synthétisés par commune sur le tableau 21.

Aucun aléa n'a été retenu pour les galeries et travaux souterrains situés à plus de 25 m de profondeur, autour des indices de travaux.

Les enveloppes d'aléa définies concernent les communes d'Anduze, Corbès, Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, Fressac, Générargues, Mialet, Saint-Félix-de-Pallières, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, Thoiras et Tornac. Elles concernent des zones peu ou pas urbanisées. Selon la BD Ortho® de l'IGN année 2010, quelques habitations du village de Carnoulès sont concernées par l'aléa effondrement localisé de niveau moyen.

Quelques habitations sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières sont concernées par l'aléa tassement de niveau faible.

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Anduze	Effondrement localisé	Puits	-	-	P147, P148
		Travaux avérés autour des galeries	-	-	Galerias G125 et G127 situées à moins de 25 m de profondeur
		Zone potentiellement affectées par des travaux miniers	-	-	Exploitations superficielles sur les secteurs des « Terres Rouges », « Puits de la Vierge », « Flanc Est »
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	Dépôts V56 et V58 Exploitations superficielles contenant des terrains remaniés, sur les secteurs des « Terres Rouges », « Puits de la Vierge », « Flanc Est » Mine Baudoin
<i>Sur la commune d'Anduze, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>					
Corbès	Effondrement localisé	Travaux avérés autour des galeries	-	Galerias G32, G141, G142, G145, G146, G147 dont certaines sont ouvertes	Galerias G33, G143, G144, mal localisées et/ou a priori comblées ou détruites par les crues du Gardon situées à moins de 25 m de profondeur
	Tassement	Dépôt minier de surface	-	-	Dépôts V59
	<i>Sur la commune de Corbès, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>				

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac	Effondrement localisé	Puits	P127, P124, P121, P125, P123	P122, P126, P128, P139, P140, P141, P142, P143, P144	P129 (puits hors zone de travaux)
		Chantiers et zones de travaux avérés autour des galeries	Chantiers des secteurs Lacoste et Cazalis situés à moins de 25 m de profondeur	Travaux en galeries des secteurs Lacoste et Cazalis situés à moins de 25 m de profondeur	Travaux du secteur Cabanis, mal documentés
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	B01, V03, V04, V30, V31, V29, V37
		Chantiers souterrains	-	-	Ensemble des chantiers souterrains situés entre 25 et 50 m de profondeur
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	B01, V03, V04, V30, V31, V29, V37
	<i>Sur la commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>				
Fressac	Effondrement localisé	Puits	P110	P120	-
		Chantiers et zones de travaux avérés autour des galeries	Chantiers de la mine de la Grande Vernissière situés à moins de 25 m de profondeur	Travaux en galerie sur le secteur de la galerie Ouest, Nord et de la Grande Vernissière situés à moins de 25 m de profondeur	Travaux du secteur Cabanis, mal documentés
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	V01, V02
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	V01, V02
	<i>Sur la commune de Fressac, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>				

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Généralgues	Effondrement localisé	Zones de travaux autour des galeries	-	Travaux en galerie du secteur de La Parade situés à moins de 25 m de profondeur	-
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	Dépôts englobant l'ancienne mine à ciel ouvert de Lacoste V26
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	V26
	Eroulement rocheux	Ancienne mine à ciel ouvert	-	Front rocheux de l'ancienne mine à ciel ouvert de Lacoste	-
<i>Sur la commune de Généralgues, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>					
Mialet	Effondrement localisé	Zones de travaux avérés autour des galeries	-	Travaux du secteur de Pradinas, niveau 2 (G26 et G27) et niveau 3 (G28)	Travaux du secteur de Pradinas, niveau 1 (G25)
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	V26, V27, V28
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	V26, V27, V28
<i>Sur la commune de Mialet, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>					

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Saint-Félix-de-Pallières	Effondrement localisé	Puits	P130, P131	P135, P136, P137, P150	P149, P151, P152
		Chantiers et zones de travaux avérés autour des galeries	-	Secteur Pastré, Issart, Mine de Pallières situés à moins de 25 m de profondeur	Secteur de la Mine Joseph, La Baraque et Grüner situés à moins de 25 m de profondeur
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	V09, V11, V12, V13, V61, V62, V63, V64, V65, V66, V67, V68, V69 Exploitations superficielles contenant des terrains remaniés, sur le secteur du « Mas Brus »
		Chantiers souterrains	-	-	Secteur de la Mine Joseph entre 25 et 50 m de profondeur
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	V09, V11 (en partie), V12, V13 (en partie)
	<i>Sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières, l'aléa tassement concerne environ 5 enjeux de type habitation sur le secteur de la Mine Joseph</i>				

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille	Effondrement localisé	Puits	-	P1, P116, P117, P118, P155, P157, P158, P159, P160, P161, P162, P163, P164, P152, P153	P154, P156
		Chantiers et zones de travaux avérés autours des galeries	Chantiers en dépilages situés à moins de 25 m de profondeur	Ensemble des travaux en galeries situés à moins de 25 m de profondeur	G157 (peu documentée)
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	V17-V18	V32, V33, V34, V35, V36, V39, V42, V43, V44, V52, V53, V54, V55, V19, V38, V40, V41 Exploitations superficielles contenant des terrains remaniés
		Puits de recherche	-	-	P2 à P115
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	-	-	V32, V33, V34, V35, V36, V39, V42, V43, V44, V52, V53, V54, V55, V17, V18, V19, V38, V40, V41
	<i>Sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, l'aléa effondrement localisé de niveau moyen concerne moins de 5 enjeux de type habitation sur le hameau de Carnoulès</i>				

Commune	Aléa	Configuration	Fort	Moyen	Faible
Thoiras	Effondrement localisé	Puits	P132, P133, P134	P145, P146, P165, P166, P167, P168, P169, P170	-
		Chantiers et zones de travaux avérés autour des galeries	Chantiers de la mine de Gravouillère situés à moins de 25 m de profondeur	Travaux en galerie situés à moins de 25 m de profondeur	-
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	V10, V20, V49, V13, V14, V15, V16, V25, V70, V71, V72, V73, V74, V75
	Glissement superficiel	Dépôts miniers de surface	V20 présentant un ravinement particulièrement important	-	V15, V70, V71, V72, V73, V74, V75
<i>Sur la commune de Thoiras, aucun enjeu de type habitation n'est concerné pas les aléas mouvements de terrains</i>					
Tornac	Effondrement localisé	Puits	-	-	P138
		Chantiers et zones de travaux avérés autour des galeries	Travaux Curnier	-	Travaux du secteur de Valensole, Cabridiès Zones potentiellement affectées par des travaux miniers
	Tassement	Dépôts miniers de surface	-	-	V07, V08, V76, V77, V78, V79, V80, V81 Exploitations superficielles contenant des terrains remaniés du secteur de « Nadille »
<i>Sur la commune de Tornac, quelques enjeu de type habitation sont concernés pas l'aléa tassement de niveau faible sur le secteur de l'ancienne laverie des Auties</i>					

Tableau 21 : Aléas retenus

Bibliographie

- [1]** INERIS-DRS-06-51198/R01 - (04/05/2006) – Elaboration des plans de prévention des Risques Miniers - Guide méthodologique - Volet technique relatif à l'évaluation de l'aléa - Les risques de mouvements de terrain, d'inondations et d'émissions de gaz de mine
- [2]** GEODERIS N 2012/010DE - 12NAT2210 (09/11/2012) - Guide pratique pour l'homogénéisation des études détaillées des aléas miniers - Volet « effondrement localisé »

Annexe A

Historique de l'activité minière

Les historiques des différentes concessions sont imbriqués. Notamment, les travaux généralement associés au site de la Croix de Pallières se sont déroulés dans trois concessions, Croix de Pallières, Pallières-et-Gravouillère et Vallerabe, partiellement superposées et peuvent concerner l'exploitation successive de plusieurs substances à des époques différentes.

1. Concession des Adams

Les travaux miniers réalisés dans la concession pour pyrite des Adams sont très anciens et pour la plupart de faible importance, exceptés ceux réalisés sur le site de Pradinas. Ils concernent les communes de Corbès, Mialet et Générargues.

La production sur la concession des Adams s'établit ainsi :

- de 1857 à 1862 : 1750 tonnes de pyrite de fer.
- de 1879 à 1880 : 150 tonnes de blende à 40 – 42 % de Zn, 510 tonnes de blende tout venant et 1800 tonnes de calamine pauvre laissées sur place.

On distingue les principales dates suivantes :

05 Mai 1855 : la concession des mines de pyrite de fer des Adams est instituée au profit des sieurs Clément-Gustave Reidon et Louis Arnasson, réunis en société. L'attribution de cette concession est appuyée par trois zones de travaux antérieurs : « *près du hameau de la Parade, sur le versant Nord-Est du col, dans le chapeau de fer situé à 60 m du col, rive droite du ruisseau de la Parade* », « *sur le versant Sud-Ouest du col, à 200 m environ du mas de Pradinas* », et « *au lieu-dit la Baraquette, à 500 m du moulin des Adams, le long de la route nationale 107* ».

1856 : l'exploitation des mines de pyrite des Adams est abandonnée par les concessionnaires.

1857-1862 : MM. Savornin, Chavanon et consorts reprennent quelques grattages au Pradinas et à la Baraquette (1 750 tonnes de minerai).

La couche de la Baraquette était « *lenticulaire et irrégulière (puissance max. : 0,75 m). Les travaux furent conduits en galerie et grattages à quelques mètres au-dessus de la route nationale 107, puis à ciel ouvert aux niveaux + 20 et + 50, dans les couches redressées.*

Une cinquantaine de tonnes de minerai pyriteux à 48% S furent extraites de ces travaux ».

Les travaux réalisés sur l'indice de Corbès pourraient dater de la même époque : « *en poursuivant vers le Sud-Ouest, on reconnaît plusieurs anciennes attaques dans le granite, quelques tas de déblais et, en arrivant au-dessus de la gare de Corbès, l'entrée d'une galerie qui s'enfonce dans le granite en direction N70°E, sur une dizaine de mètres* ».

1863-1866 : la concession des Adams est cédée à la Société des Mines et Usines de Pallières, qui transforme le moulin des Adams « *en soufflerie pour l'aérage des travaux souterrains et installation de broyage du minerai* ». Le concassage se trouverait dans la partie Est des bâtiments.

27 août 1881 : dans le rapport de l'ingénieur des mines portant sur les travaux entrepris par la Société Vieille Montagne dans la concession de pyrite de fer et autres minerais associés et subordonnés aux pyrites de fer des Adams aux environs du hameau dit du Pradinas, il est consigné : « *... Les travaux exécutés par la Sté de la Vieille Montagne consistent en un travers-banc qui, après avoir traversé les éboulis a été dévié et mené perpendiculairement à la direction générale du terrain. Au bout de 50 à 60 m de longueur, cette galerie a recoupé le gisement mais la blende ne se montrait que sur la paroi de droite de la galerie. Alors on a exécuté une première remontée de reconnaissance qui a 8 à 10 m de longueur et on n'a rien*

trouvé. On a continué en direction et le minerai de zinc s'est montré sans interruption jusqu'à la longueur de 20 m, comptée à partir de la première remontée. Là, la blende a à peu près disparu et on a marché en direction à peu près au stérile sur une longueur de 30 m.

Alors on a ouvert une deuxième remontée en plein minerai de 6 m de longueur ; à partir de ce point la remontée se bifurque et deux nouvelles galeries inclinées à mi-pente ont été ouvertes. L'une de ces galeries, celle qui se dirige vers le Sud, a bientôt percé dans un ancien puits fait il y a bien longtemps pour la recherche de fer. Cette communication a établi un courant d'air ; en outre, vers le milieu de ces remontées deux nouvelles galeries ont été ouvertes se dirigeant l'une vers la première remontée stérile et ayant pour but d'explorer le gisement vers le Sud et l'autre, dirigée au contraire vers le Nord et ayant pour but d'aboutir au niveau de la galerie horizontale inférieure et de se rendre compte par conséquent de l'allure du gîte du côté de l'avancement où il a été perdu. ...

A un niveau supérieur de 30 m à celui que je viens de décrire, il a été encore fait par les exploitants actuels une galerie inclinée longue de 10 m qui suit un rejet ; au bout de cette galerie, le minerai a complètement disparu ... Les plans sont à jour et bien tenus... ».

1881 : dans une note [non datée] du service des mines sur les travaux exécutés dans la concession des Adams (Illustrations 1 et 2), il est précisé : « ... Il existe dans la concession des Adams 4 groupes principaux de travaux anciens exécutés de 1851 à 1855.

Travaux de la Parade : près du hameau de la Parade et à l'intérieur de la concession de plomb argentifère de St-Sébastien d'Aigrefeuille, un travers-banc et une galerie en direction ont été ouvertes dans le Trias pour rechercher la pyrite de fer. Ces travaux n'ont rien trouvé.

Travaux du Pradinas : sur le versant opposé de la montagne de la Parade, près du hameau de Pradinas et à 110 m en dehors de la limite Ouest de la concession de St-Sébastien, on voit affleurer une couche de pyrite dans des grès qui reposent sur le granite et qui paraissent appartenir au Trias. La couche présente 0,50 m d'épaisseur exploitable. Elle est fortement mélangée de blende (rapport de M. Dupont [non retrouvé] sur la demande en concession).

Sur la rive gauche du vallat, une tranchée a fait reconnaître la même couche de pyrite et de blende ce qui démontre la continuité du gîte et sa persistance.

L'ingénieur soussigné estime qu'une couche de 0,50 m d'épaisseur mérite d'être exploitée dans le département du Gard où il existe déjà plusieurs gîtes zincifères assez peu réguliers, avec une usine à zinc déjà construite (rapport de M. Dupont).

Travaux des Adams : aux Adams, sur la route d'Anduze à St-Jean-du-Gard, on a recherché le prolongement du gîte de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère. Un affleurement de pyrite se montrait au-dessous de la route, sur les bords du Gardon, et présentant 0,80 m de puissance environ : une galerie fut ouverte, près de la rivière, mais elle fut bientôt envahie par les eaux et elle a été abandonnée. Au niveau de la route, on a ouvert une galerie marchant vers le granite afin de recouper la couche de pyrite reconnue à un niveau inférieur, mais le gîte n'a jamais été rencontré.

Travaux de la Baraquette : à 500 m au-delà des Adams, en marchant vers St-Jean-du-Gard, on aperçoit à 150 m de la route, dans le ravin de la Baraquette, une couche de pyrite de fer de 0,70 m d'épaisseur encastrée dans les calcaires. Une galerie de 5 m de longueur a été ouverte sur le gîte et la couche a été reconnue persistante quoique peu régulière dans son allure. Deux autres attaques ont été faites à ciel ouvert, à 20 m et 50 m au-dessus. L'attaque supérieure a fait reconnaître une couche de pyrite jaune de belle apparence de 0,60 m d'épaisseur, mais les travaux ont été peu développés en raison de la difficulté de transport au niveau de la route.

50 t environ de pyrite ont été extraites des diverses recherches de la Baraquette et un essai de cette pyrite fait au laboratoire d'Alais a donné une richesse en soufre de 48,39 %.

Le gîte est-il concessible ? Il y a lieu de le concéder, d'autant plus, je le répète, que le gîte, en certains points et, notamment, au Pradinas, est assez fortement mélangé de blende, pour former un véritable minerai de zinc et qu'il importe de constituer un aliment à l'usine à zinc établie dans le département (rapport de M. Dupont).

Vers 1880, la S^{té} de la Vieille Montagne reprit les travaux du Pradinas en vue de l'exploitation de la blende. Le PV de visite du 07/09/1881 de M. l'Ingénieur de Castelnau [non retrouvé],

relate les travaux qui ont été exécutés par cette société. Après l'épuisement des lentilles de blende qui avaient été rencontrées par les travaux, la S^{té} de la Vieille Montagne s'est retirée. Le gîte du Pradinas paraît être, d'après les documents existant aux archives du Service des Mines, en dehors des concessions de la Croix de Pallières instituées pour zinc, plomb argentifère et métaux connexes, et de St-Sébastien d'Aigrefeuille instituée pour plomb argentifère.

Si le gîte du Pradinas se prolonge au-delà de la région où il a été exploré autrefois et pénètre dans la concession de St-Sébastien, la question de savoir si la blende est connexe de la pyrite de fer ou de la galène, pourra être très délicate, si l'on en juge par les minerais qui sont encore sur le carreau de la mine du Pradinas, on ne trouve nulle part de la pyrite de fer et on ne voit au contraire qu'un minerai mixte de zinc et de plomb argentifère ».

1883 : la société de la Vieille Montagne réalise les travaux les plus importants du Pradinas dans la concession des Adams. Ils comprennent trois niveaux principaux : niveau 1 (cote de référence : ± 0), niveau 2 (+ 30), niveau 3 (+ 70). Ces travaux figurent sur le plan ci-dessous (Illustration 3), établi par la SMMP (Peñarroya) qui les débouvrera dans les années 1950.

1898-1899 : la Société Austro-Belge réalisé des essais de reprise des travaux dans la concession des Adams.

1906 (1908) : la concession des Adams est vendue à la Société des Mines de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, qui la renoncera en 1923 sans y avoir jamais fait de travaux.

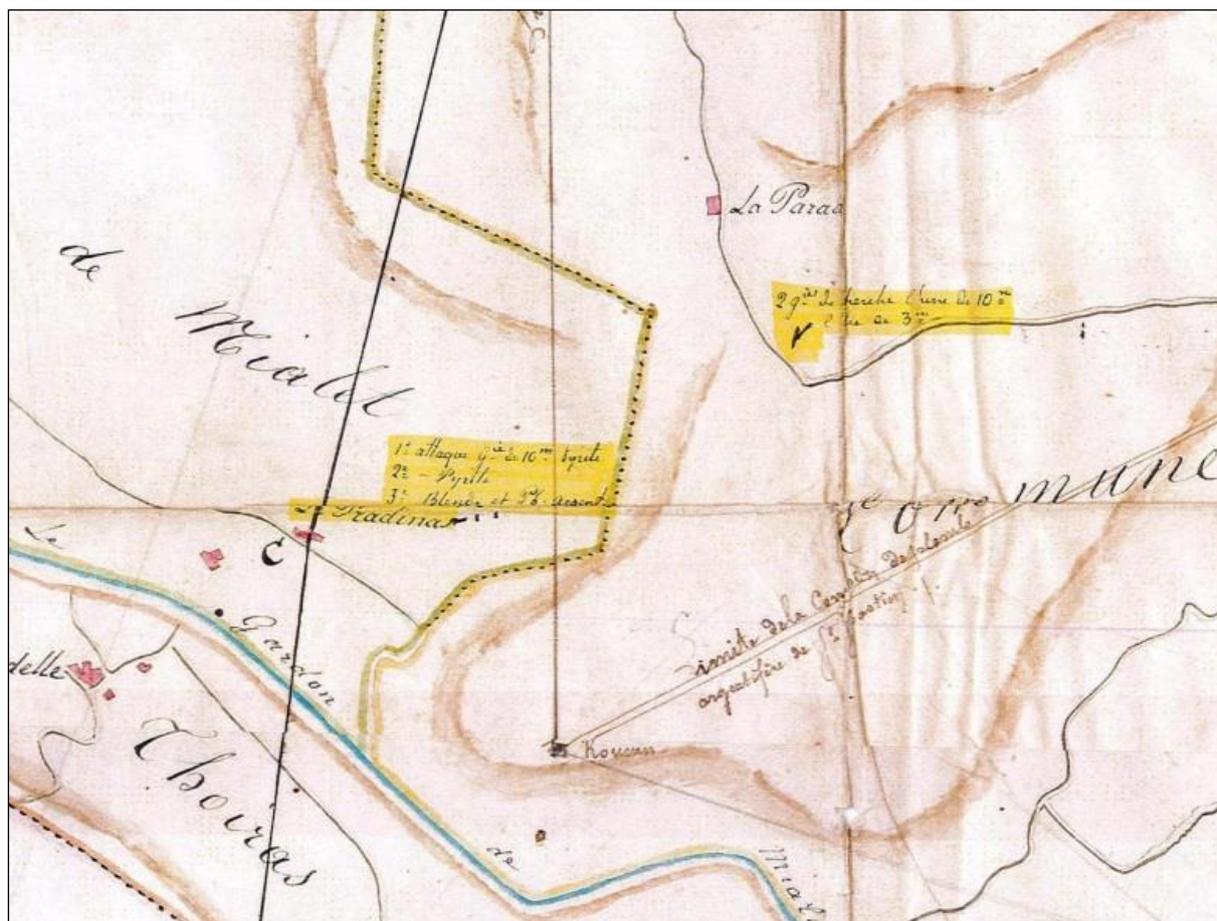
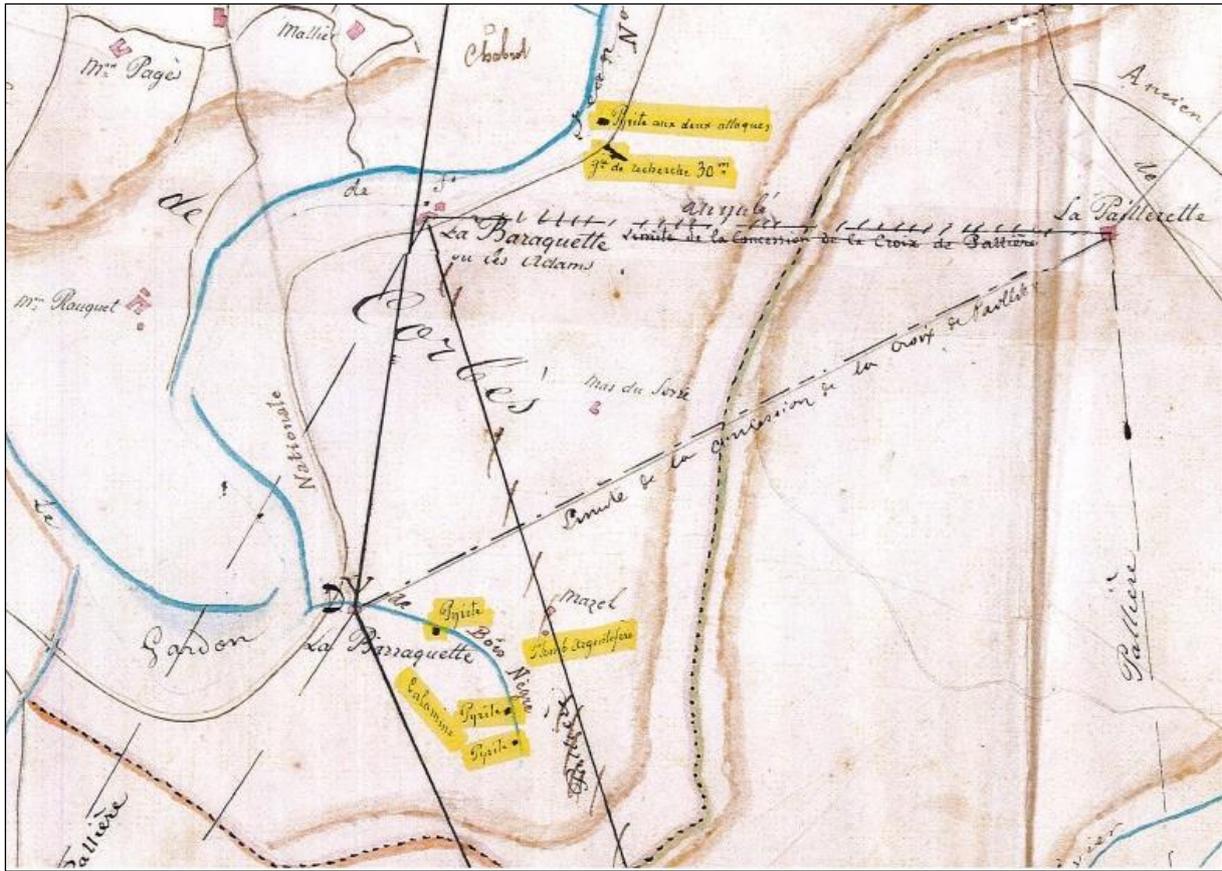


Illustration 1 : Travaux de la Parade et du Pradinas
(extrait du plan de la concession des Adams, archives DREAL 6.5.5)



Illustrations 2 : Travaux des Adams et de la Baraquette
 (extrait du plan de la concession des Adams, archives DREAL 6.5.5)

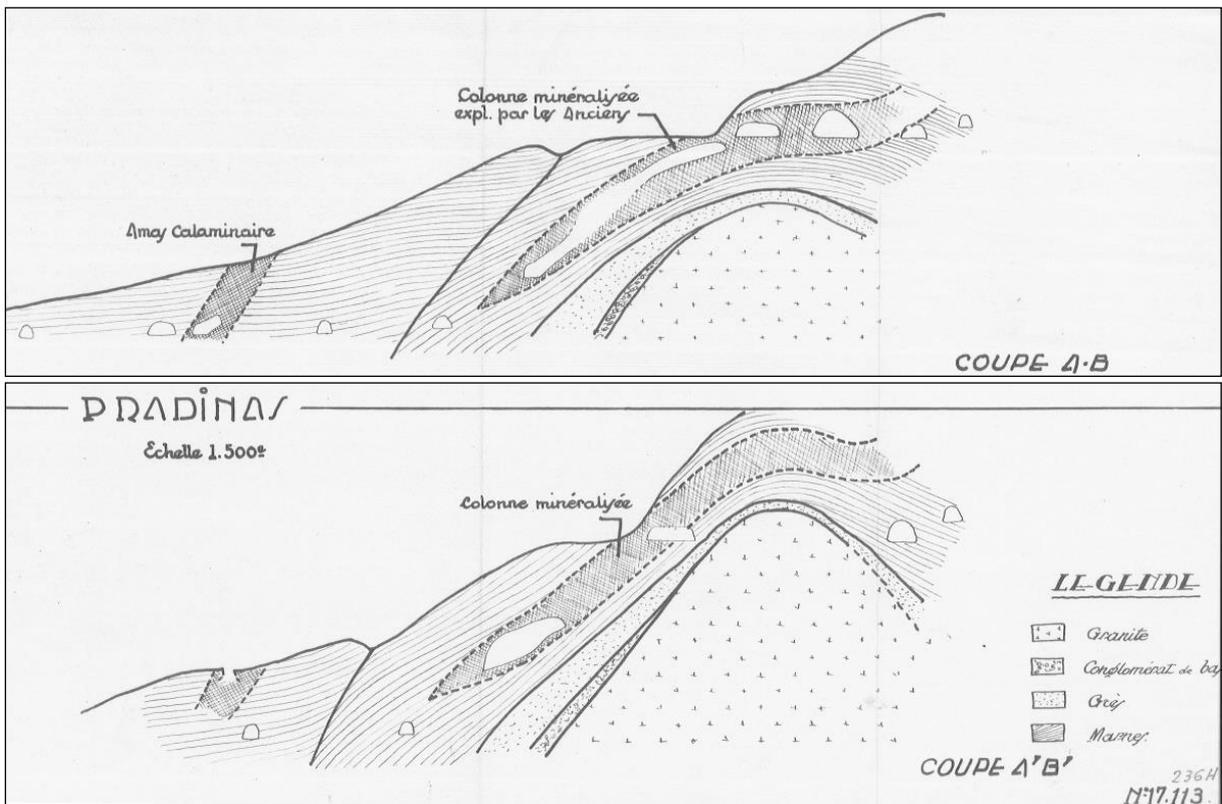


Illustration 3 : Pradinas – travaux « anciens » (archives DREAL 5.4.7, SSA-093)

2. Concession de Pallières et Gravouillère

Les travaux en lien avec la concession pour pyrite de Pallières et Gravouillère sont situés sur le site de La Ferrière sur la commune de Thoiras.

Comprise dans la concession initiale de Pallières instituée en 1812 pour sulfate de fer, qui sera réunie en 1822 à la concession de la Gravouillère, la mine de pyrite de la Ferrière n'a fait l'objet d'une véritable exploitation souterraine que de 1890 à 1901 (Illustrations 4, 5, 6 et 7).

En effet, si la concession a été attribuée conjointement à l'autorisation d'une usine à Vitriol, il semble que la plus grande partie des pyrites destinées à cette fabrication (1813-1856) aient été extraites dans les exploitations à ciel ouvert.

Entre l'institution définitive de la concession (1822) et la première suspension des travaux signalée en 1874, quelques travaux semblent avoir été réalisés dans la partie supérieure du gisement. Ces « vieux travaux » ne sont signalés que de façon très approximative sur les plans établis ultérieurement.

L'exploitation plus industrielle de la fin du XIX^e siècle est réalisée sur deux étages et se caractérise par une galerie de fond (travers-banc de la Poudrière [G60]), galerie encore ouverte qui débouche aujourd'hui, sous la forme d'une émergence minière dans le front de la carrière Leygue.

Engagée en 1918 par la SEPC, une tentative de reprise des travaux sera interrompue dès 1919, en raison de la faible teneur du gisement.

Sur la concession de Pallières-et-Gravouillère, les données concernant la production sont incomplètes. Elles font état d'une production de 5 tonnes de pyrite par jour entre 1917 et 1919, et de 25 000 tonnes de concentrés de calamine, galène et pyrite entre 1923 et 1932.

Les principales dates et informations sont listées dans les lignes suivantes.

18 avril 1809 : dans sa « statistique géologique, minéralogique et paléontologique du Département du Var », Emilien Dumas indique que : « *Le 18 avril 1809, le sieur Ricaud, de Marseille, s'était également pourvu en concession d'une mine de pyrite, située près de là, dans le domaine de la Gravouillère et faisait connaître, dans une pétition, que son intention, en achetant cette propriété, était d'employer le minerai qui s'y trouve à décomposer le sel marin ou muriate de soude, et de fabriquer ainsi la soude factice, objet de la plus grande importance dans un moment où la guerre arrêta l'importation des soudes étrangères* ».

29 décembre 1812 : dans le décret Impérial d'attribution à perpétuité de la concession des mines de sulfate de fer de Pallières au sieur Bardet (maire de la commune de Thoiras, domicilié au hameau de Palières), il est indiqué :

« *Le sieur Bardet percera, d'après le tracé de l'Ingénieur en chef des mines, une galerie d'écoulement prise au pied du coteau qui recèle le gîte de sulfate de fer de Pallières, de manière à le rencontrer à une profondeur de soixante mètres au-dessous du point où il se montre au jour* ».

19 septembre 1816 : le sieur André Bardet, concessionnaire des mines de pyrite ferrugineuses de Pallières demande à ce que la partie des mines existant sous le domaine de la Gravouillère, et qui ne se trouve pas comprise dans la concession qui lui a été attribuée par décret du 29 décembre 1812, soit ajoutée à cette concession.

30 novembre 1816 : le sieur Cabanis demande la concession des mines de la Gravouillère. Il réclame l'autorisation d'établir une usine pour le traitement des pyrites, dans laquelle il brûlera de la houille.

1^{er} mai 1822 : une ordonnance royale institue la concession de la Gravouillère au profit des héritiers de M. Bardet et la réunit à la concession de Pallières pour constituer la concession de Pallières et Gravouillère. Cette nouvelle concession est ainsi décrite par E. Dumas : « *Le beau gisement de pyrite sulfurée de Pallières, à 3,5 km à l'Ouest de la ville d'Anduze, forme l'objet de cette concession et a été pendant plus de quarante ans [1836 ?] exploité pour la fabrication de la couperose et l'est encore en ce moment. Par ordonnance royale du 1^{er} mai 1822, M. Mirial aîné, gendre d'André Bardot [sic], obtint une extension de périmètre, limitée d'un côté par la ligne tirée des Arnaud à la Driolle et par deux nouvelles lignes tirées des Arnaud au Marchand et du Marchand aux Arnaud, point de départ.*

Ces limites s'étendent, dans l'arrondissement du Vigan, sur le territoire des communes de Thoiras et de St-Félix-des-Pallières, et dans celui d'Alais sur celui des communes de Tornac, d'Anduze et de Corbès ».

1874 : « *depuis l'institution de la concession en 1812, et jusqu'en 1874, l'exploitation de la concession de Pallières et Gravouillère est très peu active. Les travaux sont suspendus pendant 16 ans et ne reprendront qu'en 1890 ».*

08 décembre 1884 : un rapport du service des mines instruit une plainte déposée par le sieur Chauvet, maître-mineur et amodiataire de la concession des mines de pyrites de fer de Pallières et la Gravouillère, portant sur l'ouverture, par les sieurs Bayle et Jourdan, de travaux miniers sur ladite concession « *menaçant de rendre impossible l'exploitation de la pyrite sur une longueur de 150 à 200 m, dans la direction du gisement... Les travaux dont se plaint le sieur Chauvet sont ouverts à l'Ouest de la dorsale NE-SO de la Croix de Pallières... La pyrite affleure en quelques endroits, lorsque des roches autres que la terre ocreuse se montrent au jour ; c'est dans un lambeau de ces roches qu'ont été ouverts les travaux d'une ancienne exploitation dont proviennent d'importants remblais qui recouvrent une surface considérable du sol. Par suite du dépôt de ces remblais, de leur mélange avec des éboulis granitiques, et du bouleversement causé par les travaux au minerai de fer à ciel ouvert ou souterrains qui y ont été faits à différentes époques, les terrains avoisinant l'ancienne mine se montrent sous un aspect bigarré, sont découpés dans tous les sens et forment une grande quantité d'entonnoirs capables d'amener certainement l'eau des pluies dans les travaux inférieurs qui pourraient être ouverts si la nature des sols ne s'y opposait pas... Les travaux dont se plaint le sieur Chauvet sont ouverts dans les terres ocreuses pour l'extraction du minerai de fer, et se maintiennent à quelques mètres seulement au-dessous de la surface du sol. Ils consistent en trois attaques différentes, s'échelonnant du Nord au Sud à une cinquantaine de mètres de distance l'une de l'autre ; la première est un travers-banc de 30 m de longueur, la deuxième un autre travers-banc de 80 m, la troisième enfin comprend aussi un travers-banc d'une centaine de mètres avec un allongement de 50 m dans le minerai. Les deux premières sont abandonnées, tous les travaux sont concentrés dans la troisième ... Le plaignant a pu se rendre compte par lui-même :*

- *de ce qu'aucune galerie n'avait atteint la pyrite, ce qui paraissait être le point le plus intéressant pour lui,*
- *de ce que les galeries étaient disposées en pente douce de l'intérieur vers l'extérieur, ferrées la plupart et permettant, par suite, l'écoulement facile des eaux.*

Le boisage en est convenable... ».

La plainte de M. Chauvet « *n'ayant pas d'autre but que de préserver des travaux qui n'existent pas, mais qui pourraient plus tard être ouverts »* n'aura aucune suite.

1890 : « ... La concession de Paillères et Gravouillère n'a guère été exploitée que de 1890 à 1900 ; les travaux ont porté exclusivement sur la couche triasique que j'ai appelée P1 et qui a été reconnue au NE du hameau de Pallières. Elle a été complètement défilée entre les affleurements et la cote 273.

Une autre galerie, tracée à la cote 233 et communiquant avec le jour par le travers-banc dit de la poudrière ne donna lieu à aucune exploitation : sur toute sa longueur, en effet, la minéralisation était demeurée extrêmement faible ; d'autre part, le défilage des niveaux supérieurs n'avait donné que des résultats peu encourageants.

Quelques milliers de tonnes de pyrite avaient bien été extraits, mais leur teneur ne dépassait pas 30% de soufre, et un traitement mécanique dans une laverie, dont quelques vestiges informes subsistent encore, était nécessaire pour enrichir le minerai à 42%. La majoration du prix de revient qui en résultait entraîna l'abandon des travaux ».

« ... localisés dans la partie Nord de la concession [de Pallières et Gravouillère] au lieu-dit "les Ferrières", ces travaux dureront jusqu'en 1900. Les archives sur cette période sont rares et ne mentionnent pas de production ni de méthode d'exploitation » (Illustration 6).

24 décembre 1915 : un rapport de l'ingénieur des mines portant sur une demande de dégrèvement de la redevance de la concession des mines de fer de Pallières et Gravouillère (travaux noyés et effondrés depuis juillet 1914) indique que « la mine est inexploitée depuis de nombreuses années et l'inondation ... n'a rien à voir avec l'arrêt des travaux ».

30 août 1917 : « La Société des Mines et de Produits Chimiques a été amodiataire de la concession de Pallières et Gravouillère par des conventions relatives à l'amodiation ou l'achat de la concession passées avec les Hoirs Tessonnière les 13/07, 30/07, 13/08, 30/08/1917 et les 13/03 et 07/10/1918 ».

20 octobre 1917 : les propriétaires de la concession de Pallières et Gravouillère (MM. Laupies de Cauvel & autres) informent le Préfet de la reprise des travaux sous la conduite du maître-mineur Paul Pons.

Janvier 1918 [jour non lisible] : « ... Les hoirs Tessonnière, propriétaires de la concession [de Pallières et Gravouillère] ne se souciaient très probablement pas de reprendre [les travaux] quand un ingénieur, assez connu dans le monde des mines, M. Mercier, les mit en rapport avec la S^{té} d'Explosifs et de Produits Chimiques [SEPC], laquelle cherchait à ce moment de la pyrite. Ils lui accordèrent une option sur la concession de Paillères et Gravouillère aux conditions suivantes :

- la S^{té} doit, avant tout, remettre en état les travers-bancs n° 2 et de la poudrière, aujourd'hui éboulés,
- l'option qui lui est accordée expire le 31/07/1918 ; jusqu'à cette époque, elle est autorisée à exploiter 9 000 t de pyrite,
- au-delà de ce tonnage elle devra acquitter une redevance proportionnelle aux concessionnaires.

La SEPC a donc entrepris, avec 8 ouvriers dont 5 espagnols et 3 français non mobilisables, le relevage des anciennes galeries au niveau 273, le travers-bancs n° 2 a été complètement remis en état et on progresse vers l'Ouest, dans la galerie en direction, de manière à gagner le sommet de la cheminée qui établit la communication d'aérage avec l'étage inférieur ; au niveau 233, le travers-bancs de la poudrière a été relevé jusqu'à la croisière avec la galerie en direction, où existe un éboulement important. Les documents existants sur les anciens travaux établissent qu'on ne doit pas compter pouvoir extraire, à ces deux étages, plus de 200 à 300 t de pyrite, tenant au maximum 30% de soufre, c'est-à-dire de qualité fort médiocre.

En somme, l'importance du gîte reconnu est nulle ; les travaux d'aménagement qui y ont été entrepris seront terminés sans doute dans le courant du mois de mars, mais ils ne permettront de produire qu'un tonnage tout à fait insignifiant.

Au Nord-Est de la région dans laquelle ils se développent, et dans le voisinage immédiat du sommet septentrional de la concession, quelques échantillons de pyrite massive, ayant bel aspect et tenant environ 42%, ont été recueillis dans de vieux travaux sur lesquels on ne possède aucune indication... ».

La question portait en fait sur l'intérêt, pour la SEPC d'exploiter directement la pyrite, ou de l'abandonner à la Vieille Montagne qui la lui rétrocéderait sans bénéfice. Rappelons que la Vieille Montagne venait d'interdire l'exploitation de la pyrite par les frères Chauvet sur la concession de Valleraube (mine Joseph).

03 juillet 1919 : la Société des Mines et de Produits Chimiques « ... se désengage de ces conventions et cesse définitivement ses travaux » dans la concession Pallières et Gravouillère ».

10 décembre 1921 : extrait du rapport sur la concession de Pallières et Gravouillère de M. Bertharion (ingénieur à la Société Alais, Frogès et Camargue) : « Ces concessions appartiennent aujourd'hui à la Vieille Montagne. Elles renferment de la pyrite ; ...

Travaux de la Ferrière : tous les travaux effectués au quartier de la Ferrière n'ont donné que des indications peu encourageantes. Sur ce point, le gîte est très irrégulier comme puissance et comme minéralisation. Comme puissance, la masse minérale n'a plus que de 0,50 à 0,60 m d'épaisseur et comme teneur en soufre, elle ne dépasse pas 37 à 38%.

Pour enrichir ces minerais, à base calcaire, les anciens avaient installé une laverie sur les bords du ruisseau d'Aiguemortes qui leur a permis d'obtenir des minerais à 47 et 48% de soufre. Mais les frais d'abattage et de préparation mécanique n'ont pas permis de continuer les travaux avec avantage. Les nouvelles recherches pratiquées dans ce quartier ont confirmé ces indications... ».

06 juillet 1933 : dans son rapport sur la demande de mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Société des mines de Pallières et Gravouillère, l'ingénieur des mines rappelle l'historique des projets d'exploitation de la pyrite dans cette concession :

« ... En vertu de conventions passées en juillet-août 1917 entre les propriétaires de la concession de Pallières et de la Gravouillère ..., la SMPC entreprit de nouveaux travaux. Cette S^{té} se préoccupa d'abord de remettre en état les niveaux 233 et 275 pour se rendre compte s'il existait entre eux quelques piliers exploitables. De plus, des affleurements intéressants de pyrite de fer ayant été découverts à 1 km environ à l'Est des anciens travaux, des recherches y furent commencées [correspondrait au secteur du hameau de l'Olivier, commune d'Anduze]...

L'intention de la SMPC était dès lors de s'entendre avec la Sté de la Vieille Montagne afin d'entreprendre des travaux d'exploitation sans gêne pour les uns, ni pour les autres.

Jusqu'en avril 1919, la SMPC poursuivit ses travaux de reconnaissance avec quelques dépilages dans les lentilles rencontrées ; son personnel était de 8 à 10 ouvriers. ... Mais le 04/07/1919, cette Sté adressait au service une déclaration d'abandon des travaux en raison de l'irrégularité des formations métallifères.

Le 24/03/1922, la S^{té} de la Vieille Montagne déjà en amodataire autorisé, par décret du 14/11/1913, de la concession de la Croix de Pallières, sollicitait l'autorisation d'amodier les concessions de Valensole, Valleraube et de Pallières et de la Gravouillère. Ces amodiations lui furent accordées par décret du 26/11/1923.

A cette époque, la S^{té} de la Vieille Montagne exploitait un gîte situé à la fois sur les concessions de la Croix de Pallières (zinc et plomb) et de Pallières et la Gravouillère. Il donnait lieu à une exploitation assez active. La pyrite de fer extraite en même temps que les minerais de zinc et de plomb n'était qu'un déchet de scheidage des autres minerais. Les travaux étaient, naturellement, communs aux deux concessions.

La S^{té} de la Vieille Montagne a continué ses travaux d'exploitation jusqu'au début de 1932. Ils sont, depuis cette date, complètement arrêtés ».

16 janvier 1934 : un décret autorise la mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Société des mines de Pallières et Gravouillère.

08 janvier 1942 : dans une note "succincte" sur la concession de pyrite de fer de Pallières Gravouillère, M. Chaplain, ingénieur directeur du site, décrit les travaux de la façon suivante :

« La concession de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère a donné lieu à une époque reculée à des travaux d'une certaine importance en galeries toutes exécutées dans la partie septentrionale de la concession.

Ces galeries au nombre de six dirigées vers l'Est et en travers bancs, donnaient accès à des traçages vers le Nord et vers le Sud et constituaient les divers niveaux d'exploitation. Celle-ci s'est poursuivie sur une assez grande échelle.

Une petite laverie aujourd'hui en ruines y fut installée et assura pendant quelques années une production régulière en pyrite de fer de médiocre qualité d'ailleurs.

Tous les chantiers sont actuellement éboulés et inaccessibles sauf la galerie la plus basse appelée galerie n° 6 [G60] qui a été relevée récemment par Sté de la Vieille Montagne et dont nous reparlerons plus loin.

D'autres travaux furent exécutés au Sud des précédents dans la région de la Fabrique [La Fabrègue ?]. Ils donnèrent lieu pendant quelques années à une petite exploitation. La pyrite était traitée sur place et transformée en sulfate de fer.

En 1917/1919, la SMPC qui venait d'amodier la concession reprit les travaux que nous venons de rappeler, mais comme ceux-ci ne donnèrent lieu à aucune découverte intéressante, la S^{té} précitée les abandonna bientôt pour porter ses efforts sur la Galerie du Châtaignier. ... »

10 juin 1998 : dossier de renonciation aux concessions de la Croix de Pallières de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (Union Minière France SA).

Le dossier comprend une annexe Etat des lieux & travaux d'aménagement (Union Minière-BUGECO).

Travaux de réaménagement et/ou de sécurisation

...

Le dossier rappelle également :

- les travaux dits de la Ferrière (1874-1901), qui correspondent, en fait, au site décrit plus haut comme les mines de pyrite de la Gravouillère. *« Il ne subsiste que deux galeries qui sont progressivement absorbées par le développement de la carrière Ruas ».*
- le site du puits de la Vierge ...

18 mai 2004 : arrêté de renonciation par la Société UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) de la concession de Pallières et Gravouillère.

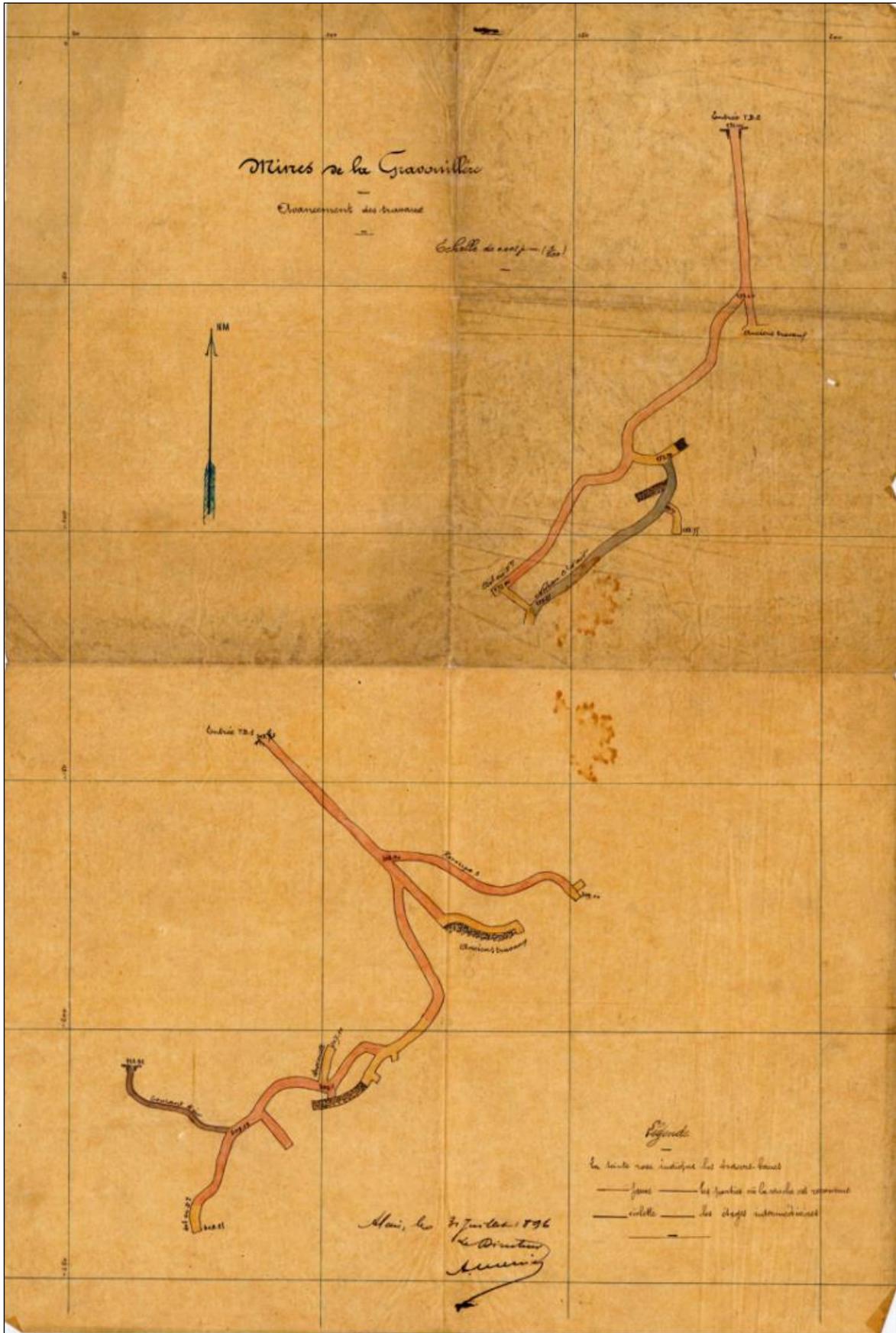


Illustration 4 : Mines de pyrite de fer de Pallières (1896) (Archives DREAL)

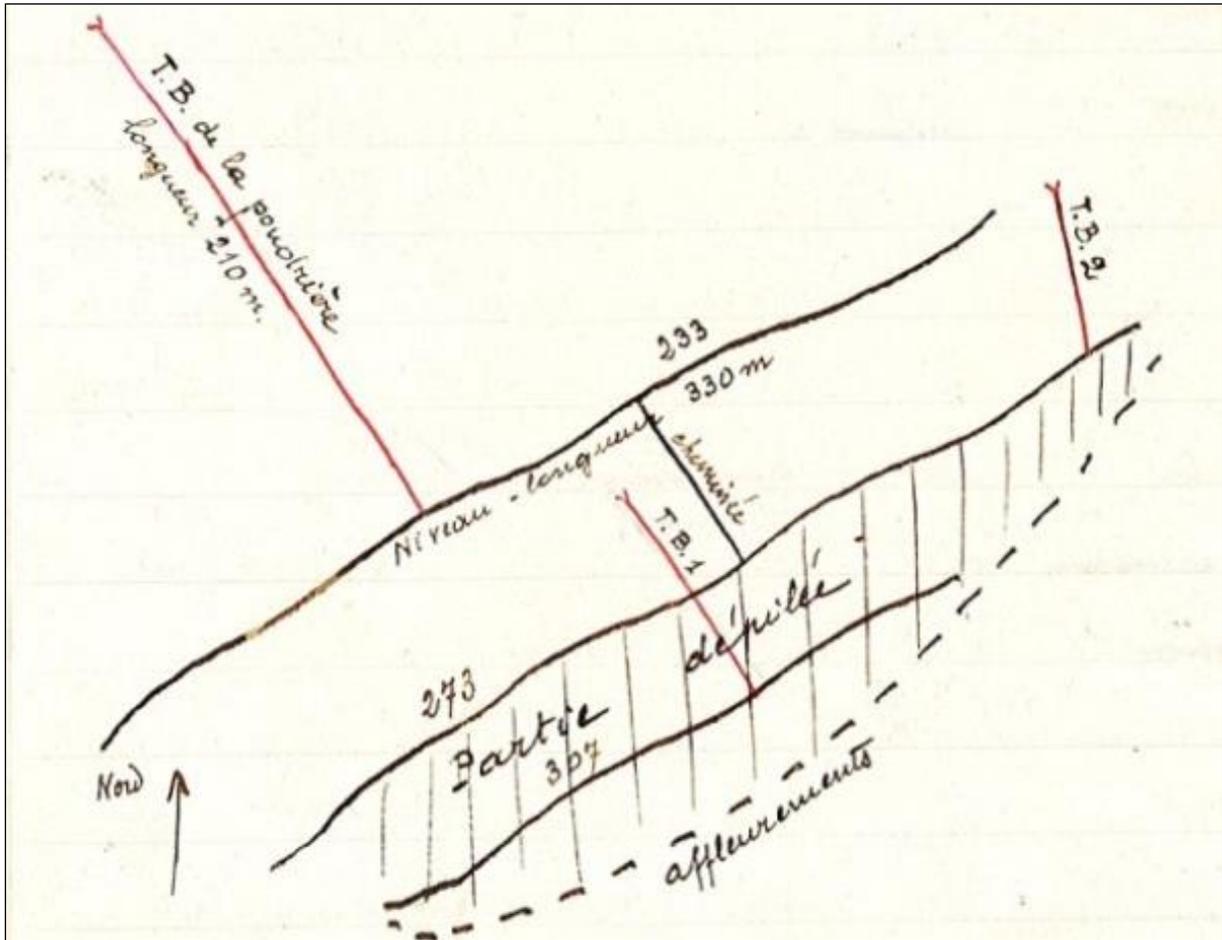


Illustration 5 : Exploitation de Pellières et Gravouillère, schéma extrait d'un rapport du service des mines (Archives DREAL)

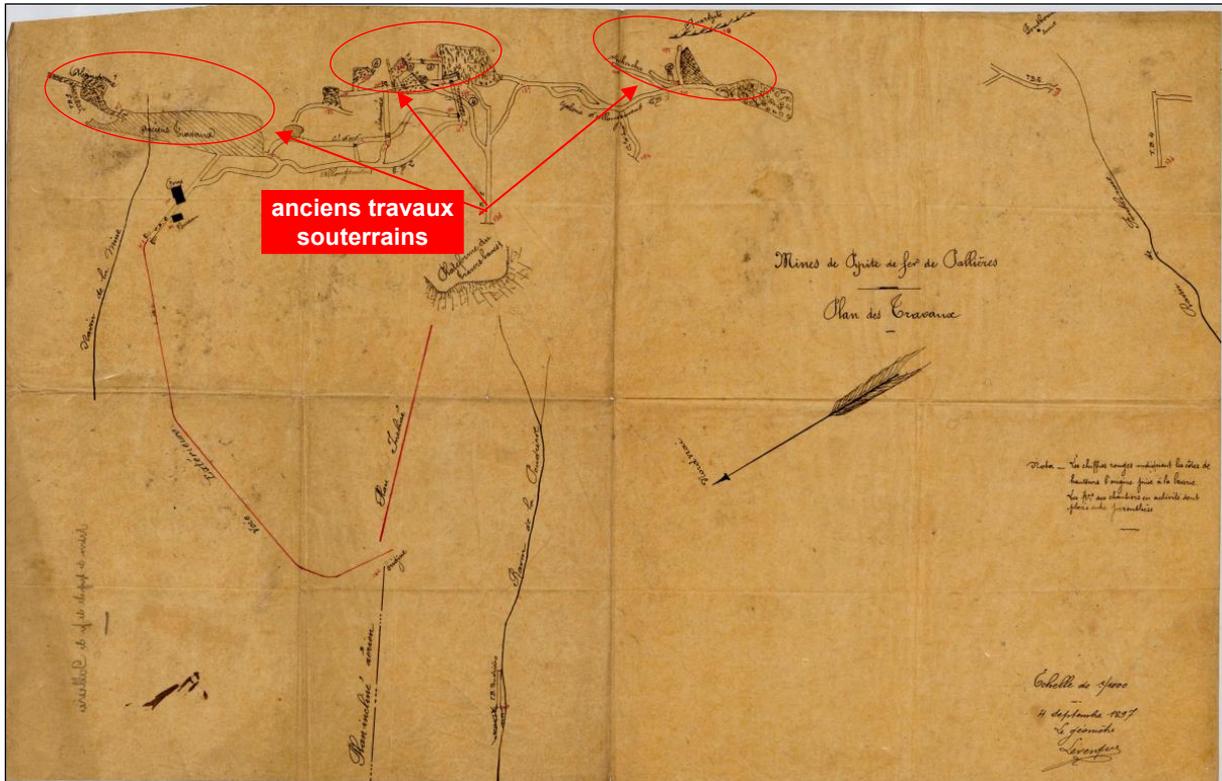


Illustration 6 : Mine de pyrite de fer de Pallières (Archives DREAL)

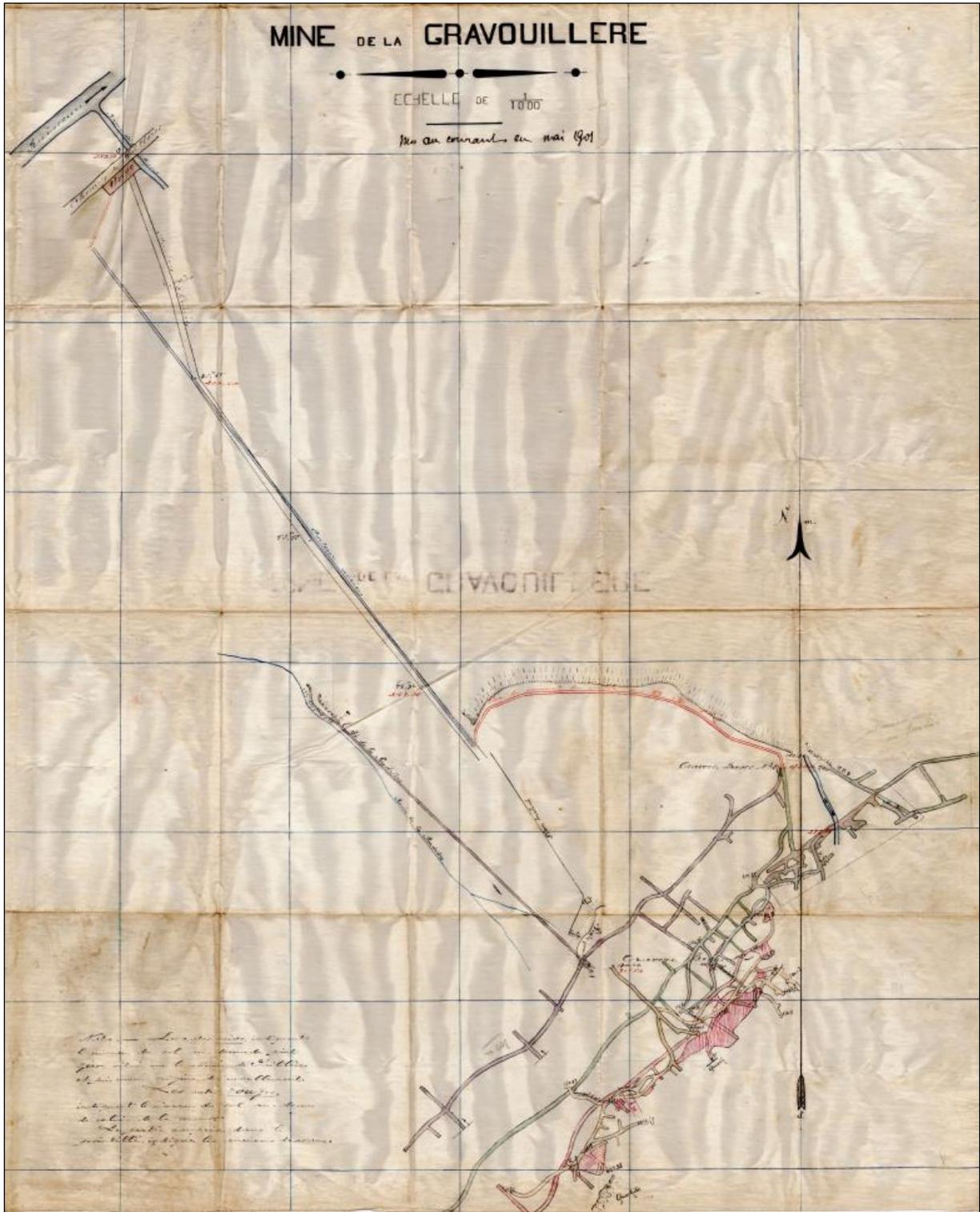


Illustration 7 : Mine de la Gravouillère, plan des travaux de 1901
(Archives DREAL)

3. Concession de Valleraube

Le principal secteur de travaux en lien avec la concession de Valleraube est la mine Joseph située sur la commune de Saint-Félix-de-Pallières. Aucune donnée de production n'a été retrouvée en archives.

Le secteur de la mine Joseph, repris depuis 1845, a connu plusieurs périodes d'exploitations successives, pour des substances distinctes et parfois connexes.

Le gisement de la Croix de Pallières est connu depuis l'époque gallo-romaine ; des vestiges de galeries étroites et des objets (lampes à huile, outils) attestent d'une exploitation (galerie argentifère) sur le site de la mine Joseph. *« Les travaux les plus anciens de ce groupe de concessions [groupe de St-Félix-de-Pallières] sont sans doute ceux de la mine Joseph ; ces travaux anciens ... montrèrent de vastes cavités où furent trouvées des lampes d'argiles romaines (sculptures) à côté d'ossements humains ; il s'agissait de lampes sépulcrales, ce qui incitait Dumas (1877) à penser que l'exploitation minière fut antérieure à la domination des romains qui utilisèrent ces cavités comme sépultures. Les travaux effectués dans le gisement depuis 1845 permirent de récupérer d'autres lampes d'argiles, ainsi que des outils de creusement qui ne laissent aucun doute sur l'exploitation par les romains des seuls minerais de plomb argentifère de Joseph. Il est possible, le gîte ayant été considéré comme épuisé, que les romains aient utilisé les cavités laissées par l'exploitation comme sépultures ».*

1845 : des premiers travaux sont engagés sur le site de la Croix de Pallières :

- premier débouillage de la mine Joseph,
- réouverture d'une ancienne galerie datant de l'Antiquité,
- fonçage du puits n°1 (dit de la Croix de Pallières) dans un affleurement de minerai.

03 décembre 1855 : dans un Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de La Croix de Pallières, il est indiqué :

« Mine Joseph : ... une galerie de 40 m a été ouverte dans le gîte et mise en communication par deux montants [?] avec deux autres galeries de 25 m chacune : ici, on opère sur un gîte intact de très belle apparence comme qualité et comme quantité. La galène n'est pas pyriteuse comme à Curnier et elle est très argentifère : ...

Les deux mines Curnier et Joseph donnent ensemble 1 t/j environ de minerai brut... ».

24 décembre 1857 : dans un Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, il est indiqué : *« ... L'exploitation de la Croix de Pallières comprend trois groupes de travaux principaux : la mine St-Félix, la mine Joseph et des tranchées à ciel ouvert.*

Mine Joseph : dans la mine Joseph, on exploite une bande de galène argentifère et pyriteuse qui traverse le calcaire liasique. Cette mine se compose seulement :

- d'une galerie d'écoulement et, à la suite, d'une galerie de niveau dans laquelle se trouve le gîte et d'une galerie inférieure de reconnaissance où l'on n'a rien trouvé,
- d'une galerie de niveau supérieure à la première et qui correspond à une galerie à travers-bancs débouchant au jour. Entre ces galeries, on mène actuellement quelques travaux en reconnaissance.

Il n'y a en ce moment qu'un seul chantier en activité dans toute la mine. C'est une galerie plongeante et allant en recherche... ».

20 juillet 1858 : dans un Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de plomb de la Croix de Pallières, il est indiqué (Illustration 8) : *« ... Les mines en question ont subi une amélioration très remarquable depuis l'année dernière. On a trouvé à la mine*

1^{er} septembre 1858 : dans un avis instruisant la réclamation du Sieur Daniel à l'encontre de la décision préfectorale lui interdisant l'utilisation des produits de sa recherche, le service des mines remarque :

- que les travaux concernés relèvent plus de l'exploitation que de de la prospection (10 t de pyrite par jour),
- que l'un de ses concurrents, la C^{ie} Simon, extrait et transporte journallement à Alais une dizaine de t de pyrite provenant de la mine Joseph.

« En résumé :

- *la réclamation du sieur Daniel ne peut être accueillie,*
- *il s'est mis en contravention flagrante en exploitant des pyrites sans concession et sans autorisation,*
- *il me paraît convenable d'interdire à la C^{ie} Simon l'exploitation des pyrites dans la concession de Pallières, jusqu'à ce que le Conseil d'Etat ait déclaré si les pyrites appartiennent, ou non, à la C^{ie} Simon ».*

13 février 1860 : dans un avis du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, les travaux sont décrits de la manière suivante : « *Les calcaires du Lias ne présentent à Pallières rien de particulier si ce n'est les substances métalliques dont nous allons parler.*

Tout au long du soulèvement quartzeux et des deux côtés règnent des gîtes métallifères dont les éléments sont la blende, la galène et la pyrite de fer. Ces gîtes sont tous remarquables par un chapeau de fer très épais, enclavé le plus souvent, dans les marnes du Trias ou les calcaires du Lias et qui provient de la décomposition des pyrites. On en tire d'assez bons minerais à rails pour l'usine d'Alais, ... ainsi l'ancienne mine de St-Félix-de-Pallières, dont l'exploitation remonte aux romains, se compose d'une série de stockwerk remplis de calamine et de galène disséminés dans le Lias ; de même aux anciennes mines Joseph et Curnier où la galène est l'élément dominant ; ... Les travaux n'ont nulle part assez de profondeur pour qu'on puisse déterminer d'ores et déjà comment se fera le passage de l'amas au filon générateur.

... Les gîtes de Pallières sont caractérisés, en outre, d'une manière fort remarquable par la présence de terres plumbeuses oxydées ou sulfates de plomb provenant de la décomposition des galènes récemment découvertes à la mine Joseph.

Après avoir atteint l'amas plumbeux par une galerie à travers bancs, on a percé le gîte en continuant vers le toit et on s'est trouvé dans des terres d'un gris jaunâtre, très denses, mélangées avec des fragments de galène, de pyrites et des débris sableux très fins provenant du Trias. ...

Une galerie de la mine Joseph recoupe à la fois la galène, la pyrite et les terres plumbeuses...

A la mine Joseph, comprise dans le périmètre sollicité par le sieur Daniel, qui est exploitée par la C^{ie} de Pallières comme mine de plomb, les travaux déjà très développés par suite de la richesse de la mine indiquent entre les diverses substances la relation suivante donnée par une coupe prise suivant l'inclinaison du gîte (Illustration 9). Ces substances sont réellement connexes et les galeries et les chantiers de la mine les trouveront fréquemment toutes les trois.

Un autre gîte pyriteux exploré par la C^{ie} Daniel, et indiqué par une flèche sur le plan joint à leur demande [plan non retrouvé], se trouve de l'autre côté du ruisseau, vis-à-vis la mine Joseph, et vers la crête de la montagne ; il se présente dans les mêmes conditions que celui de la mine Joseph.

On a exploité à la surface du minerai de fer, au-dessous on a trouvé la pyrite, mais on n'a pas assez poussé les travaux en profondeur, pour atteindre le minerai de plomb ».

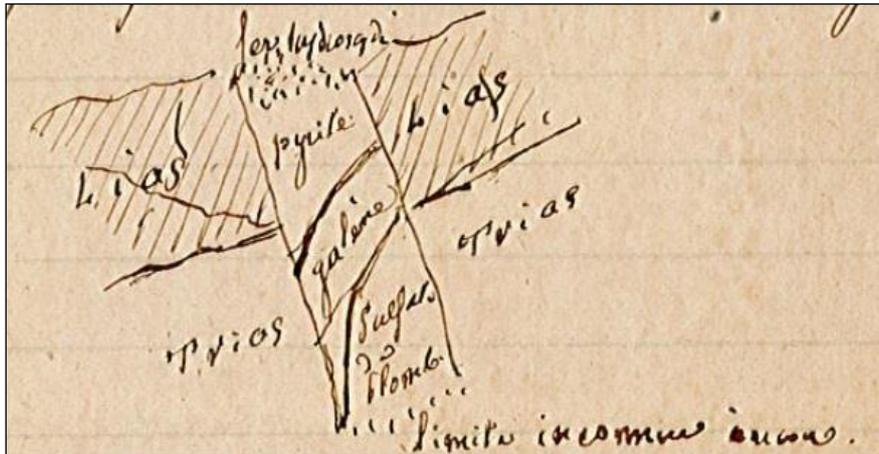


Illustration 9 : Mine Joseph, « coupe prise selon l'inclinaison du gîte »
(Archives DREAL)

04 octobre 1860 : dans le Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de Pallières, il est indiqué :

« ... Le nouveau percement de Joseph (5^e niveau ou niveau inférieur actuel) a été mis en communication avec le gîte. Il est arrivé dans la galerie où l'avancement se poursuit dans la direction. Le minerai a diminué de puissance et on arrivera bientôt dans la région pyriteuse. ... L'avancement du 4^e niveau est aussi dans la galerie et dans les mêmes conditions.

Au 3^e niveau (ancienne entrée Joseph), l'avancement se poursuit dans la région pyriteuse. ... Le niveau supérieur se poursuit aussi dans la pyrite, le gîte fait une inflexion que l'on contourne en suivant le mur.

Au 3^e niveau, on a pris une traverse dans le dernier pilier de la galerie ; elle est dirigée au toit. ...

Il y a deux chantiers d'avancement à la galerie et pas de défilage. Il y a aussi deux chantiers d'avancement à la pyrite et deux abattages. On a commencé le défilage du [illisible] qu'on prend par tranches en montant avec remblai ... »

Les travaux à la pyrite de Daniel et C^{ie} donnent peu de résultats. On recherche des rognons de pyrite dans un grand amas d'argile ferrugineuse intercalé dans le trias et adossé contre les grès inférieurs du terrain. On n'y travaillait pas lors de ma visite le 5 octobre 1860 ».

18 avril 1862 : l'avis définitif du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, reprend, quasiment dans les mêmes termes, la description des anciens travaux :

« ... Le minerai de fer provient de la décomposition des pyrites. Il est exploité pour la fabrication de rails à l'usine de Tamaris près d'Alais ; ... ainsi l'ancienne mine de St-Félix de Pallières dont l'exploitation remonte aux romains se compose d'une série de poches irrégulières remplies de calamine et de blende plombeuse disséminées dans le Lias, de même aux anciennes mines Joseph et Curnier où la galène est l'élément dominant, ...

Les gîtes de Pallières sont caractérisés en outre d'une manière fort remarquable par la présence de terres plombeuses oxydées, ou sulfates de plomb provenant de la décomposition des galènes ; elles ont été découvertes à la mine Joseph il y a 4 ans environ.

Le plan P [non retrouvé] indique que l'amas pyriteux de la mine Joseph a été découpé et suivi en direction à 4 niveaux différents. On poursuit à un 5^e niveau cette recherche en direction ; elle est très importante pour apporter de nouvelles données sur l'étendue du gîte. On suit également le minerai suivant l'inclinaison en profondeur, et l'on trouve principalement de la galène. ...

Les sieurs A. Daniel ont fait encore exécuter une tranchée et quelques m en galerie à la surface sur le prolongement SSO du gîte exploité à la mine Joseph. J'ai visité ces travaux

effectués en 1860 ; ils ont dû être arrêtés parce que les minerais extraits renfermaient plus de galène que de pyrite, et que la galène se trouve concédée à la Sté de Pallières.

Il existe en-dessous du chemin de St-Félix à Cabriès (ou Cabridiès) à 700 m au Sud de la mine Joseph, au contact du Lias et du Trias, plusieurs affleurements pyriteux avec veinules de galène grenue. Une galerie de recherche pour les minerais de zinc et de plomb fut entreprise en ce point il y a plusieurs années par la Sté de Pallières et abandonnée au bout de quelques m parce qu'on ne rencontrait que de la pyrite.

La direction et l'inclinaison de ce gîte sont dans le même sens que celles du gîte de la mine Joseph.

En résumé, le seul gîte de pyrite actuellement reconnu exploitable est celui de la mine Joseph. On a déjà abattu dans ce gîte une quantité assez considérable de pyrite (1 000 t au moins) à cause des explorations faites pour le délimiter, et aussi à cause de l'exploitation de la galène, parce que les deux substances se trouvent associées et confondues. ...

Quant au chapeau de fer situé au col de la Croix de Pallières, et sur lequel le sieur Daniel a fait faire quelques recherches, il renferme sans nul doute de la pyrite, et probablement en quantité exploitable, mais les travaux y ont été faits d'une manière trop irrégulière, et à une trop faible distance des affleurements pour fournir des notions précises sur la consistance du gîte. Les chantiers ont été pris dans la région où le minerai de fer est associé à la pyrite, un peu plus bas. ...

A qui faut-il donner la préférence, au sieur Daniel ou à la S^{té} des Mines de Pallières [SMUP] ? ...

Les titres de ladite société [SMUP] à l'obtention de la concession sont donc :

... L'importance et l'utilité de ses travaux en ce qui concerne la pyrite. J'ai établi en effet que la connaissance complète du gîte pyriteux de la mine Joseph, celui dont l'existence est seule positive suffirait pour motiver la création d'une concession nouvelle, est due uniquement aux travaux de la S^{té}. Ces travaux ont été suivis, réguliers. Ils se poursuivent encore actuellement et la nécessité de suivre la zone de séparation de la galène et de la pyrite amènera la délimitation exacte de celle-ci. ...

Conclusions : en résumé, nous proposons d'accorder la concession des mines de pyrite de Valleraube à la Sté des Mines de Pallières ... », en raison, notamment de la connexité des diverses substances qui compliquerait inutilement les travaux d'exploitation s'ils devaient être réalisés par deux concessionnaires distincts.

16 juillet 1863 : décret impérial instituant la concession pour pyrite de fer de Valleraube (326 ha) au bénéfice de la SMUP. Cette concession recouvre pour 4/5 la concession de la Croix de Pallières. La S^{té} concessionnaire se trouvait ainsi détenir tous les droits, aussi bien pour la pyrite que pour le plomb, zinc et métaux connexes sur l'ensemble de la concession de la Croix de Pallières.

Comme la concession de la Croix de Pallières, la concession de Valleraube est amodiée aux frères Chauvet.

24 avril 1866 : dans un Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de Pallières, il est indiqué :

« ... A la mine Curnier, il n'y a plus qu'un chantier en activité et il va être prochainement abandonné.

A la mine Joseph, il n'y a plus de travaux qu'entre le 5^e et le 6^e niveau. L'avancement est stérile. Deux galeries faites l'une à droite, l'autre à gauche, n'ont pas donné de résultats. La galerie du 6^e niveau pratiquée dans les marnes du trias a rejoint le gîte sur une faille dirigée NE qui le met en face des marnes du mur. On va essayer de retrouver le gîte par une cheminée suivant la faille. ...

Une recherche est faite à l'extérieur au Nord-Ouest du 6^e niveau sur un affleurement ferrugineux qu'on croit être celui du gîte. Elle n'a encore donné aucun résultat... ».

28 décembre 1872 : dans un Procès-Verbal de visite des « travaux d'exploitation des mines métalliques de la Croix de Pallières » par le garde-mines accompagné « du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de l'extraction », il est indiqué (Illustration 10) :

« L'exploitation est toute entière concentrée sur un seul point de la mine Joseph, à 200 m de l'entrée de la galerie de roulage, dite du 6^e niveau. On exploite en ce point un mélange de pyrite de fer et de galène disséminé par veines d'épaisseurs variables dans le calcaire. Les travaux qui suivent ces veines très irrégulièrement réparties dans la roche stérile, sont par cela même irréguliers.

L'exploitation occupe en ce moment 16 mineurs et 2 rouleurs, ainsi que 2 trieurs à l'extérieur. L'extraction moyenne est de 4 à 5 t/j de pyrite et 1 t de galène en 4 jours. Les plans ne sont pas au courant. »

27 septembre 1873 : dans un Procès-Verbal de visite des « travaux d'exploitation de la mine de Valleraube » par le garde-mines accompagné « du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de l'extraction », il est indiqué (Illustration 10) :

« L'exploitation s'est continuée avec fort peu d'activité, sur le même point où elle était l'année dernière, c'est-à-dire à 200 m environ de l'entrée de la galerie de roulage dite du 6^e niveau.

A une dizaine de m plus loin dans cette galerie on a fait une remontée pour aller rejoindre le gîte à un niveau supérieur. On vient de commencer une petite cheminée partant de la galerie principale à l'effet d'aérer ce travail.

L'exploitation occupe une douzaine d'hommes seulement. L'extraction est de 3 à 4 t/j de pyrite et une t de galène environ tous les 4 ou 5 jours ».

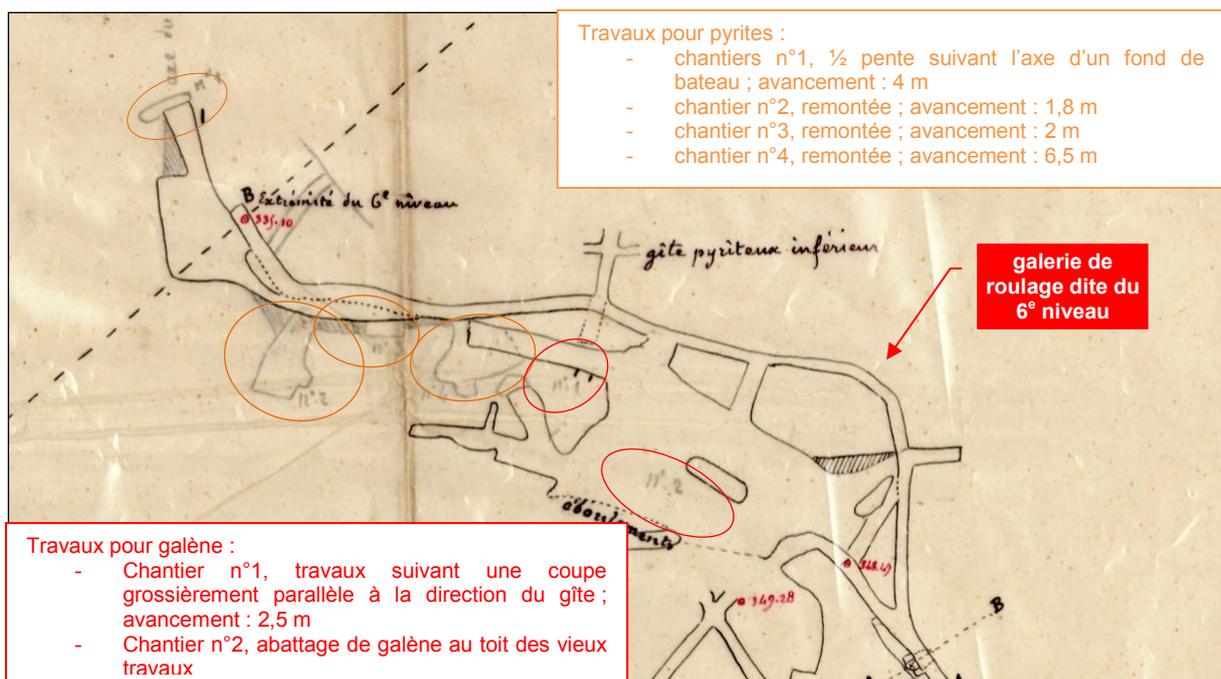


Illustration 10 : Mine Joseph, extrait du plan des travaux de 1874
(Archives DREAL)

1875 : la SMUP amodie (jusqu'en 1878) la concession de la Croix de Pallières à la Sté des Zincs du Midi (qui deviendra la Sté des Zincs Français, SZF). Jusqu'en 1878, travail sur les indices de la Mine Joseph et exploitation du gisement de la Cantine (env. 12 000 t de bonne calamine marchande).

21 novembre 1875 : le Procès-Verbal de visite des « travaux de la mine Joseph » par l'ingénieur des mines accompagné « du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de

l'extraction » indique : « la mine Joseph est située à la fois dans la concession de pyrite de fer de Valleraube et dans la concession de plomb, zinc et autres métaux connexes, le fer excepté, de la Croix de Pallières : ces deux concessions appartiennent heureusement à la même société de sorte que l'exploitation des deux substances différentes, pyrite de fer et galène, que présente la mine Joseph dans la connexité la plus intime, ne souleva pas les difficultés, et fort graves peut-être, qui ne manqueraient pas de surgir sans cela.

C'est par suite de cette connexité si intime et de l'existence en fait d'une seule mine et d'un seul gisement qu'il a été dressé un procès-verbal commun pour la visite de ces deux concessions superposées.

M. Chauvet continue à travailler au 6^e niveau de la mine Joseph dans les conditions que j'ai fait connaître dans mon PV de visite de l'année dernière.

Il a en activité quatre chantiers pour la pyrite et un pour la galène.

Les quatre chantiers pour la pyrite se trouvent immédiatement en amont de la galerie maîtresse de fond et vers l'extrémité Sud de l'avancement. Ils enlèvent la pyrite du banc supérieur aux marnes de la base, en dessinant une taille allongée dans la direction du gisement. [Illisible] de ces chantiers le banc pyriteux n'a pas moins de 2,5 m de puissance en assez belle pyrite bien massive : à l'avancement vers le Sud on passe à guère plus de 0,5 m.

Les chantiers à galène sont les mêmes que ceux de l'année dernière ; leur avancement a du reste été insignifiant.

On peut reprocher à cette exploitation de procéder par trop grands vides sans ménager assez de piliers ; sans doute le toit de calcaires siliceux est d'une solidité exceptionnelle et l'exploitation n'est, en somme, que peu développée là où elle se fait en ce moment. Mais il faut prévoir le cas où elle se développerait ; j'ai donc recommandé à l'exploitant de laisser plus de piliers ou d'en faire avec des remblais avec murs en pierres sèches, ce que les éboulements supérieurs et les stériles de l'abattage permettraient aisément de faire.

La production de la mine Joseph est de 135 à 140 t de pyrite et 5 t de galène par mois.

Les plans sont à jour ».

23 novembre 1877 : dans le Procès-Verbal de visite de « la mine de pyrite de Valleraube » par le garde-mines accompagné « du sieur Chauvet, maître-mineur », il est indiqué :

« la mine de Valleraube est exploitée pour les mêmes chantiers que celle de plomb de la Croix de Pallières. ... Le PV de visite de la mine de plomb de la Croix de Pallières, de ce jour, donne les détails de cette exploitation » :

« ... Comme les années précédentes, l'exploitation consiste en quelques grattages dans les anciens chantiers. Il y a en ce moment trois chantiers installés dans une grande chambre d'exploitation ancienne qui se trouve à 200 m environ de l'entrée de la galerie dite mine Joseph. On arrache le peu de mine que l'on trouve au toit, disséminé dans les fissures du calcaire liasique. Un autre chantier est installé à 60 m environ de l'entrée de la galerie dite mine Jean-Baptiste. Ce chantier est installé dans une ancienne galerie en partie remblayée, sur les parois de laquelle on a laissé quelques parties plumbeuses. Enfin, à 10 ou 12 m de l'entrée de la galerie dite mine Curnier, on a pris un peu de minerai qui avait été laissé à la sole de la galerie sur une longueur de 10 m environ et 35 cm d'épaisseur... ».

1^{er} juin 1878 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc et plomb de la Croix de Pallières, accompagné, pour ce qui concerne l'ensemble de l'exploitation par M. Auzepy, directeur des mines de la Sté des usines à zinc du Midi, et par M. Chauvet, maître-mineur, qui fait exécuter pour son propre compte des travaux extérieurs :

« ... La mine Joseph ... a été longuement exploitée de 1855 à 1869. Mais, depuis cette époque, elle est considérée comme épuisée et a été amodiée, à partir de 1870, à un fermier qui abat ce qui peut rester comme minerai dans les vieux travaux ou dans les piliers abandonnés. Par suite de la baisse des prix des pyrites de fer, M. Chauvet, le fermier actuel, n'exploite plus que la galène dans cette exploitation actuelle très languissante à cause de la

diminution de la valeur du plomb et de l'expiration de son contrat qui aura lieu au mois de septembre de cette année... ».

Constatant que « *la mine Joseph est ... dans un état déplorable* », le Procès-Verbal est accompagné de recommandations concernant le risque de chute de blocs et la nécessité de renforcer le soutènement par la construction de piliers en pierre sèches.

17 septembre 1878 : rapport de l'ingénieur des mines du service des mines sur la demande en réunion des concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, de la concession de zinc de Rousson et de la concession de plomb de La Coste par la Sté des Usines à zinc du Midi.

« Concession de la Croix de Pallières

... Les principales mines ouvertes sur ces gisements ont été la mine St-Félix à l'Ouest et la mine Joseph à l'Est.

La mine Joseph a été ouverte en 1855 sur un gisement situé à l'Est du dyke quartzeux ... L'exploitation de ce gîte fût avantageuse de 1856 à 1862, surtout après la découverte en 1857 au toit de la galerie dans une région malheureusement trop peu étendue, de terres plombeuses composées de sulfates, sous-sulfates et sulfo-carbonates de plomb riches en plomb et en argent et dont l'épaisseur dépassait en certains endroits 3 m.

Lorsqu'en 1862, la maison Pastré s'empara de l'affaire, une nouvelle activité fût imprimée à tous ces travaux. On créa dans la mine Joseph un sixième niveau, on entreprit des recherches sérieuses en dehors du gisement pour en retrouver le prolongement, on installa d'importants ateliers de lavage. Malheureusement les explorations n'eurent pas de succès.

En outre, dans les travaux d'exploitation, les avancements durent être arrêtés vers le Sud à une partie resserrée et inexploitable. A l'Ouest, la couche se trouva coupée par une faille qui longeait le 6^e niveau, de sorte qu'en 1867, toutes les parties du gîte reconnues au moment où MM. Pastré et C^{ie} en avaient fait l'acquisition étant exploitées, le gisement était à peu près épuisé. Aussi l'extraction diminua-t-elle de 95% d'une année à l'autre et l'exploitation fût-elle peu à peu abandonnée : depuis 1870, comme je l'ai déjà dit, elle est confiée à un fermier qui abat ce qui reste de pyrite de fer et les veinules de galène délaissées ou oubliées.

Il m'a paru utile de rechercher dans les états officiels d'exploitation quels avaient été les produits de tous ces travaux : j'y ai recueilli les renseignements qui suivent :

De 1848 à fin 1854, époque de l'ouverture de la mine Joseph, la concession de la Croix de Pallières a produit : 1 300 t environ de calamine et de blende, 900 t de blende plombeuse et 300 t de galène,...

De 1855 à fin 1861, la même concession a produit : 1 800 t environ de calamine, 1 100 t de blende et 4 300 t de galène et minerai oxydé de plomb ...

De 1862 à fin 1869, cette mine a produit : 17 300 t environ de galène et sulfates et 650 t de calamine ...

Enfin, de 1870 à fin 1877, la production totale ne s'est élevée qu'à 1 140 t de galène ...

Concession de Valleraube

Le 2 novembre 1857, les sieurs A. Daniel et C^{ie} fabricants de produits chimiques à Marseille, qui avaient exécutés sur la concession de la Croix de Pallières, instituée pour zinc et plomb et métaux connexes le fer excepté, des travaux de recherche de pyrite de fer demandèrent une concession de mine de cette substance s'étendant en majeure partie sur la concession précitée. MM. Simon et C^{ie} firent opposition à cette demande en se fondant sur la connexité et l'association intime de la pyrite de fer avec les autres sulfures métalliques qui leur avaient déjà été concédées et formulèrent le 14 avril 1861 une demande en concurrence [acceptée le 16 juillet 1863 par le SdM, instituant la concession de pyrite de fer de Valleraube en faveur de la Sté des mines et usines de Pallières]. ... L'exploitation de la pyrite dans la concession de Valleraube a eu lieu presque exclusivement dans la mine Joseph, dont il a été question à propos de la concession de la Croix de Pallières. ...

Je ne parlerai point ici d'un autre gisement pyriteux sur lequel MM. A. Daniel et Cie ont exécuté leurs explorations. Il se trouve en face de la mine Joseph de l'autre côté du

ruisseau, presque au faite de la montagne. A la surface on rencontrait du minerai de fer et à quelques m commençait la pyrite : les travaux exécutés sur ce gisement ont été sans aucune importance et presque superficiels ; aussi la pyrite qu'ils fournissaient se réduisait-elle facilement en menus. Il est permis de croire que s'ils étaient poussés en profondeur, ils auraient rencontré de la galène et de la blende. ...

Dans la mine Joseph, la pyrite a donné lieu à une exploitation continue sinon importante : elle existait en effet sur une assez vaste étendue avec une épaisseur de 2 m : la production de cette substance s'est élevée en 16 années à 44 000 t, soit en moyenne 2 750 t/an.

Mais depuis l'année dernière l'exploitation de ce minerai a considérablement diminué. La concession de Valleraube se trouve, à cause du transport de la mine à Alais que l'on paye 7 F/t, dans des conditions tout à fait inférieures à celles des autres mines du Gard. De plus on sait que depuis l'invention d'un nouveau procédé de fabrication du carbonate de soude⁷ la production de l'acide sulfurique a baissé et, par suite, les demandes de pyrite ont diminué. Aussi, à l'exception de la mine de St-Julien-de-Valgaugues, toutes les autres concessions de pyrites de fer du Gard sont-elles actuellement inexploitées. Cette situation est peut-être sans remède. ... [copie du rapport incomplète]

1884-1888 : la SMUP amodie ses concessions à la Sté de la Vieille Montagne qui reprend les mêmes travaux jusqu'en 1888 et épuise le gisement de la Cantine (quelques centaines de t de calamine).

23 janvier 1884 : rapport du service des mines portant sur la plainte de la C^{ie} des Zincs français contre « les sieurs Jourdan et Chauvet, qui font exécuter des galeries et des travaux de dépilages souterrains pour l'exploitation du minerai de fer d'alluvion [minière de fer] au lieu-dit "de Pallières", commune de St-Félix-de-Pallières, dans le voisinage immédiat et au-dessus de l'entrée de la mine Joseph en cours d'exploitation (Illustrations 11 et 12).

De ce que ces travaux faits, dit-il a mépris et en violation de l'art. 68 de la loi sur les mines en date du 21/04/1810 ont eu pour résultat inévitable de mettre en mouvement de grandes masses de déblais accumulés sur ce point par les anciens exploitants.

De ce que de grandes crevasses se sont déjà produites à la surface, d'où résultera que les premières journées de pluie abondante provoqueront infailliblement le glissement de grandes masses de terrain mouvant qui viendront combler littéralement l'entrée de la mine Joseph, les chemins et les installations, compromettre gravement la solidité de la galerie d'extraction et d'écoulement des eaux, la sécurité des ouvriers qui y circulent constamment et rendre matériellement impossible l'exploitation de la mine...

J'ai visité successivement l'entrée de la mine Joseph, les travaux de M. Chauvet, ceux de M. Jourdan, puis tous les talus sans exception, arrêtant plus spécialement mon attention sur un point où l'ouvrier de la Cie [un ouvrier chef de chantier de la mine de Pallières représentant la C^{ie} des Zincs français] m'avait montré une fente.

La longueur de la galerie Joseph est considérable ; elle dépasse 300 m ; son ouverture, celles des deux galeries Jourdan et Chauvet et celle enfin par où se faisait autrefois l'extraction lorsque la mine était exploitée par la C^{ie} Pastré sont adossées au flanc d'un coteau liasique dont la pente est rapide et au pied duquel coule le ruisseau de Valleraube.

Sur une longueur qui peut avoir à la base 150 à 200 m, les remblais couvrent presque entièrement la surface du terrain et sont déposés en 4 gradins dont les deux plus élevés ont servi à l'exploitation d'une grande tranchée à ciel ouvert creusée par l'ancienne C^{ie}, le troisième à une galerie portant le nom de galerie au 5^e niveau ouverte aussi par la C^{ie} ancienne, et le 4^e enfin à la galerie Joseph actuellement en exploitation. L'épaisseur des remblais est variable et le terrain naturel perce quelquefois au travers.

⁷ : remplacement, en 1870, du procédé Leblanc (attaque du chlorure de sodium par de l'acide sulfurique) très coûteux et polluant, par le procédé Solvay ou procédé à l'ammoniac.

Les travaux ouverts par Chauvet portent sur deux points différents ; l'un à l'extrémité Nord des remblais (voir les croquis – [Illustrations 11 et 12]), l'autre immédiatement à droite vers le Nord et au-dessus de la galerie Joseph.

Ceux de Jourdan sont immédiatement à gauche ou au Sud et au-dessus de la galerie Joseph au même niveau que ceux de Chauvet. La direction de la galerie Jourdan coupe celle de la galerie Joseph qui se trouve à un niveau inférieur de 5 m ; sa longueur totale est de 23 m et, vers son extrémité, une petite traverse la met en communication avec celle de Chauvet dont la longueur est de 9 m (voir les croquis). Pour préparer l'emplacement de l'ouverture de ces galeries, il a été fait des attaques dans les remblais, mais jusqu'ici ces attaques ne m'ont pas paru devoir déterminer de glissements sérieux ; on constate, il est vrai, au-dessus, une fente d'une longueur de quelques mètres sur 4 ou 5 cm de largeur, mais ce fait ne me paraît pas un symptôme suffisant de glissement prochain.

Au reste, en admettant même ce glissement possible dans l'attaque Chauvet qui est la plus importante, il serait absolument impossible qu'il put atteindre l'ouverture de la galerie Joseph ainsi que le prouve d'une manière indiscutable la coupe n° [illisible]. ... Quant aux travaux de Jourdan, la partie à ciel ouvert est beaucoup moins considérable et ne saurait non plus à mon avis créer aucun danger.

Je ne parlerai que pour mémoire des travaux exécutés au Nord-Ouest par Chauvet, quoiqu'ils aient produit à la surface un petit entonnoir de 4 à 5 m de diamètre, vu que ces travaux qui ne consistent qu'en 3 ou 4 galeries de quelques m de longueur se trouvent à 50 ou 60 m de la galerie Joseph et ne sauraient par conséquent compromettre l'existence.

Restent les deux galeries situées au-dessus de la galerie principale de la concession, dont l'éboulement par suite d'un défaut d'entretien, pourrait déterminer un affaissement s'étendant jusqu'à la surface et admettre ainsi les eaux de pluie dans la grande galerie.

Mais ce danger ne saurait être d'aucune importance, vu la configuration du sol et l'impossibilité dans laquelle les eaux se trouvent de s'amasser en quantité tant soit peu considérable à la surface ».

La suite du rapport rejette la plainte au motif que la C^{ie} des Zincs français était parfaitement au courant de ces travaux de prospection qui utilisaient du matériel de la C^{ie} et qui faisaient l'objet d'accords ou de promesses commerciales en cas d'exploitation.

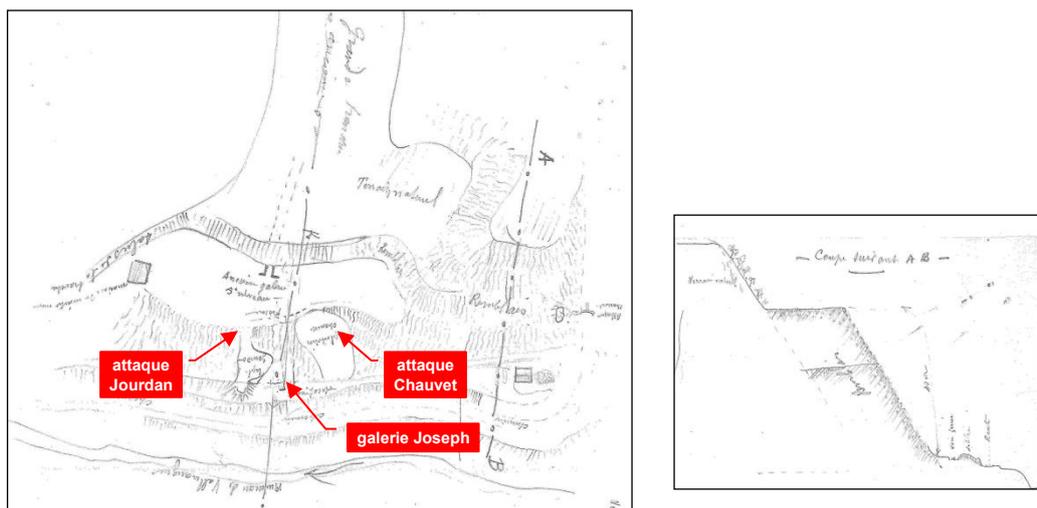


Illustration 11 : Mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait
(Archives DREAL)

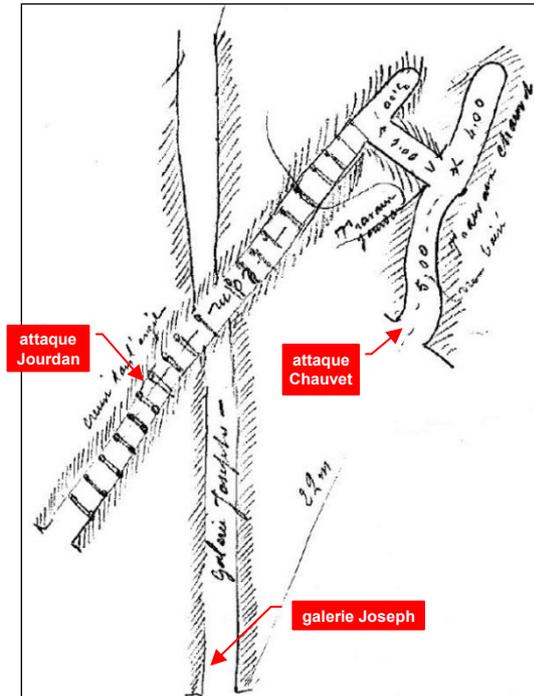


Illustration 12 : Mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait
(Archives DREAL)

1888 : lors de la liquidation judiciaire de la Sté des Zincs Français (SZF), de 1884 à 1888, la Société de la Vieille Montagne s'intéresse à la concession de la Croix-de Pallières et achète l'actif de la SZF. « *La SMUP reprend momentanément [de 1888 à 1900] des recherches à la mine Joseph en concentrant ses efforts sur le traitement des minerais (récupération du plomb et du zinc des mixtes pyriteux). Les résultats des essais de traitement (laverie Joseph) furent complètement négatifs ; les recherches sont abandonnées jusqu'en 1910 dans toutes les concessions* ».

03 mars 1890 : les concessions de la Croix de Pallières, Vallerabe, Clairac, Valensole et La Coste sont amodiées à MM. Filhol (manufacturier domicilié et demeurant à Anduze) et Chauvet (exploitant de mines domicilié et demeurant à Tornac) par la SMUP qui leur cède le droit de les exploiter pendant vingt ans.

17 septembre 1891 : acte notarié de cession du bail d'affermage de la SMUP (daté du 03/03/1890, voir ci-dessus) entre MM. Filhol (manufacturier domicilié et demeurant à Anduze) et Chauvet (exploitant de mines domicilié et demeurant à Tornac) à M. Beleys Jules, gérant de la Sté Jules Beleys & C^{ie} (siège à Paris, 56 rue de la Victoire). « *Il a été convenu et dit ce qui suit : MM. Chauvet et Filhol ont affermé le 8 mars 1890 à la Sté des Mines et Usines de Pallières dont M. Sunhary de Verville est le gérant, l'ensemble de tout leur actif, concessions, mines, travaux, matériel et bâtiments suivant les termes, conventions et conditions indiqués dans le bail dont copie est jointe aux présentes [bail non retrouvé]. MM. Chauvet et Filhol ont offert à MM. Jules Beleys & C^{ie} de leur céder le bail dont il s'agit et, après communication du dit texte MM. Jules Beleys & C^{ie} ayant accepté cette offre, les conventions suivantes sont intervenues entre les parties. MM. Chauvet et Filhol reconnaissent qu'elles ont comme base la possession d'un moyen de séparation pour les minerais mixtes de la Mine Joseph.*

- Art. 1^{er} : MM. Chauvet et Filhol cèdent leur bail de Pallières à MM. Jules Beleys & C^{ie} tel qu'ils l'ont eux-mêmes sans exception ni réserve quant à eux, l'intégralité des minerais abattus et disséminés tant sur l'ensemble des concessions que dans les galeries d'exploitation à la date de ce jour et sans garantie de quantité, autres

pourtant que les minerais prêts à être envoyés aux fonderies (les galènes se trouvant dans les galeries sont réservés par MM. Chauvet et Filhol), la jouissance des bâtiments, celle du matériel en général existant sur les mines et ce, jusqu'à usure dudit matériel aux conditions qui suivent :..

- *Art.6: MM. Chauvet et Filhol mettent à la disposition de MM. Jules Beleys & C^{ie} les quantités de minerais mixtes qu'ils pourront leur demander jusqu'à concurrence de 2 050 t qui seront réglés comme suit ... ».*

16 septembre 1893 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, amodiatraire de la mine : « ... Les concessions de mines de plomb, zinc et autres métaux connexes de la Croix de Pallières et celle, superposée, de pyrite de fer de Valleraube, sont heureusement réunies entre les mains d'un même propriétaire, car la connexion de la pyrite et des minerais plombeux et zingueux est telle que la démarcation des produits afférents à l'une ou à l'autre des concessions serait la source des plus grandes difficultés. Après les travaux assez importants de la C^e Pastré et les tentatives de peu de durée de la C^e des zincs français, ces concessions restaient en chômage depuis 1882, lorsqu'il y a deux ans, le sieur Chauvet rentrant dans les anciens travaux y commença quelques glanages. Ceux-ci se poursuivent à l'heure actuelle sans activité, nous allons le voir. ...

Les travaux sont répartis en trois quartiers : le quartier Joseph, le plus anciennement exploité, à l'Est du granit, les quartiers Cantine et du Four, à l'Ouest du granit, et au Nord-Ouest des premiers."

Au quartier Joseph se trouve un fort amas de pyrite, blende, galène, en fond de bateau, entre les calcaires infraliasiques et les marnes du trias ; son allure générale est plus inclinée sous les terrains sédimentaires qu'il traverse. L'abatage se fait dans le fond de bateau, sur les versants Est et Nord, entre la cote d'entrée (280) et la cote de l'extrémité (335). Il y a deux principaux chantiers dans la partie la plus épaisse du gisement qui atteint environ 5 m de puissance en minerai utilisable. On y rencontre, à partir des épontes, la pyrite de fer qui forme la majeure partie, la galène et la blende plombeuse. Il y a une douzaine d'ouvriers ; on fait le scheidage à la main.

...

Dans le courant de l'été 1899, on a foncé 2 puits à l'Ouest du granit ; le puits de la Cantine et le puits Joseph [?], à quelques centaines de m plus au Sud. Ils ont été tous deux arrêtés à cause des eaux avant d'avoir atteint autre chose que de la pyrite, le premier à 35 m de profondeur, le second à 23 m ... ».

16 mars 1900 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, amodiatraire de la mine : « ... deux groupes de chantier sont en activité.

A la mine Joseph, l'exploitation du gîte pyriteux et plombo-blendeux est continuée sur les versants N et E du fond de bateau qui affecte le gisement.

...

Les plans des travaux ne sont pas à jour, j'en ai fait l'observation à M. Chauvet, directeur des travaux ... ».

24 décembre 1900 : répondant à la circulaire du 14/03/1900 portant sur les mines inexploitées, l'ingénieur des mines rappelle les raisons ayant conduit à la superposition des concessions de Valleraube et de la Croix de Pallières, puis indique que « la concession de la Croix de Pallières est exploitée par M. Havemann, gérant du Syndicat des mines d'Alloue d'Ambernac, mais les quelques pyrites qui sont extraites du gîte Joseph, en même temps que les minerais de plomb et de zinc, ne peuvent être séparées et vendues à part. ...

Si les pyrites qui sont extraites en même temps que le zinc ne servent qu'à déprécier ce dernier minerai, il est clair qu'il n'y aurait pas possibilité de les exploiter seules, aussi j'estime que l'inexploitation de la concession de pyrite de fer de Valleraube a des causes légitimes et qu'il n'y a pas lieu de poursuivre le retrait de cette concession ».

08 avril 1904 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, directeur des travaux : « ... Les travaux ont été repris avec une certaine activité depuis le mois d'août 1903. Quelques travaux peu importants ont été effectués dans la mine Joseph ; ils sont arrêtés et je ne les ai pas visités. Les principaux travaux ont été effectués aux quartiers de la Croix de Pallières et du four... ».

31 mars 1913 : dans un rapport sur la demande en autorisation d'amodiation et de réunion de la concession de la Croix-de-Pallières aux autres concessions détenues par la Sté Vieille Montagne (demande transmise le 22/01/1913), l'ingénieur des mines revient sur l'histoire de l'exploitation des concessions de Valleraube et de la Croix de Pallières : « ... Ce gisement est connu et exploité en deux points principaux : le quartier de la mine Joseph et le quartier de la Gravouillère.

- Mine Joseph : la mine Joseph est la partie la plus anciennement connue du gisement, puisqu'elle paraît avoir été exploitée du temps de la domination romaine en Gaule. ... Ce gîte qui a fait l'objet, autrefois, d'une exploitation active mais dans lequel tout n'a pas été pris, est constitué par un amas de pyrite, blende et galène... Son allure générale ... affecte [comme les] terrains sédimentaires, qu'il traverse en biais ... la forme d'un fond de bateau.

L'épaisseur moyenne de l'amas dépasse 25 m en certains points ; entre deux épontes de pyrite se trouvent, du mur au toit, un premier banc de galène très pyriteux, puis une lentille plus franchement plombeuse et, enfin, des minerais blendeux mixtes.

Les amodiataires actuels se proposent de reprendre ce gisement où, comme nous l'avons dit plus haut, il semble encore subsister des parties exploitables, d'autant plus qu'il se prolonge vers le Nord et vers le Sud, ainsi que l'ont prouvé diverses recherches faites en partant des affleurements.

Toutefois la mine Joseph ne constitue pas aujourd'hui, à raison de l'épuisement – relatif – où elle se trouve, la partie la plus intéressante du gisement de la Croix de Pallières, laquelle paraît se trouver au quartier de la Gravouillère.

- Quartier de la Gravouillère : la mine Joseph est située à l'Est de la chaîne granitique de Pallières ; les travaux du quartier de la Gravouillère, qui portent sur les mêmes horizons géologiques (infra lias) se trouvent au contraire sur le versant Ouest de cette chaîne ... ».

11 octobre 1917 : les frères Chauvet informent la préfecture de « la reprise des travaux dans les mines dont les noms suivent ci-dessous :

Concession de Valleraube, exploitée par un entrepreneur sous notre direction (pour l'exploitation de la pyrite de fer),

Concession de Valensole exploitée par nous-mêmes et pour l'exploitation de zinc, plomb et pyrite de fer ».

20 octobre 1917 : dans une note (minière de St-Félix-de-Pallières), le service des mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

A la Gravouillère,

Sur la route d'Anduze à Monoblet, à quelques centaines de m à l'Est du pointement granitique, et à proximité immédiate du point marqué sur la carte d'Etat-Major 'la Baraquette', MM. Chauvet exploitent en contre-bas de la route et sur le versant gauche d'un affluent du ruisseau de l'Hourne [ruisseau de Paleyrolle], une autre minière qui, avec une dizaine d'ouvriers mobilisés, produit environ 150 t/mois de minerai. Le rendement est, comme on le voit, bien faible. De plus, les sursitaires employés ne sont certainement pas tous en règle ; enfin, les salaires qui leur sont payés sont à peine de 4,50 F/j.

Dans la concession de zinc, plomb, cuivre et autres métaux associés, le fer excepté, de Valensole, ...

Enfin, dans la concession de pyrite de fer de Valleraube, MM. Chauvet ont entrepris deux galeries (situées au-dessus de la mine Joseph, à l'Ouest du dyke granitique), dans lesquelles ils exploitent, sous le nom de pyrite, un mélange de blende, de galène et de sulfure de fer. ...

Pour mon compte, j'ai constaté, au cours d'une tournée faite le 19/10/1917, que l'avancement de la galerie supérieure (la galerie inférieure est en relevage) est, sans qu'aucun doute soit possible, dans un gîte plombo-zincifère. M. Chauvet, qui était présent, en a d'ailleurs convenu... ».

20 octobre 1917 : *« Les frères Chauvet tentent de reprendre l'exploitation de la concession de Valleraube ... en ouvrant des galeries au-dessus de la mine Joseph.*

Cependant, le minerai extrait contient plus de galène et de blende que de pyrite et, de ce fait, il est fait interdiction aux frères Chauvet de poursuivre l'exploitation (PV SdM du 20/10/1920). Seule la Sté de la Vieille Montagne, amodiataire de la concession de la Croix de Pallières (plomb, zinc et autres métaux excepté le fer) et superposée à celle de Valleraube, est autorisée à disposer des minerais de plomb et de zinc et donc seule habilitée à poursuivre l'exploitation.

La Sté de la Vieille Montagne s'engage à reprendre l'exploitation et la pyrite connexe sera elle aussi exploitée ».

24 octobre 1917 : *courrier des frères Chauvet informant le service des mines qu'ils ont « chargé leur frère aîné, ancien élève de l'Ecole d'Alais, de la conduite des travaux que nous avons entrepris il y a déjà quelques temps sur les concessions de Valensole, Valleraube et Clairac dont nous sommes amodiataires depuis le 01/01/1890 ».*

16 mai 1918 : *rapport de l'ingénieur des mines portant sur une demande de dégrèvement de la redevance de la concession de pyrite de fer de Valleraube pour l'exercice 1917. Les frères Chauvet contestent l'absence d'exploitation depuis plus de 10 ans en produisant, notamment, une attestation de 4 ouvriers ayant travaillé dans la concession de Valleraube en 1916 sur des travaux qui « s'ils n'avaient pas uniquement pour but la recherche et l'exploitation de la pyrite de fer, peuvent être considérés comme en tenant place, puisque effectués pour le minerai de fer ».*

Le service des mines réfute cet argument en précisant que « les frères Chauvet ont ... fait, dans le cours des dix dernières années, de nombreuses recherches en vue d'ouvrir des exploitations d'oxyde de fer dont les gisements se présentant sous la forme de minières peuvent être exploités sans concession préalable ».

22 juillet 1918 : *rapport de l'ingénieur des mines portant, à nouveau, sur une demande de dégrèvement de la redevance des concessions de Valleraube et de Valensole pour l'exercice 1917.*

En réponse aux objections des frères Chauvet, et compte tenu de la superposition des concessions, le service des mines indique :

- *pour la concession de Valleraube, que les chantiers arrêtés par le service des mines en 1917, abattant de la galène et de la blende, relevaient bien de la concession de la Croix de Pallières amodiée à la Vieille Montagne, et que cette exploitation illicite ne saurait appuyer une demande de dégrèvement pour la redevance de Valleraube,*

25 mars 1920 : *la SMUP (représentée par M. Mariat, 42 rue Montgrand, Marseille) cède à la Vieille Montagne (?) en amodiation les concessions de Valleraube et Valensole et proroge le contrat d'amodiation de la concession de la Croix de Pallières (cessions et prorogation jusqu'au 31/12/1950).*

Les concessions Valleraube et Valensole étaient amodiées à Chauvet Frères jusqu'au 01/01/1920.

1928/02/03 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines adjoint : « ... Cette concession [de Valleraube] a donné lieu à l'exploitation assez importante du gîte Joseph, situé au Sud de l'amas de la Gravouillère et près de la limite commune avec la concession de Valensole.

Une reprise d'exploitation fut ébauchée en 1917. Depuis il n'y était plus rien fait.

Par lettre du 19/10/1927, M. Chaplain informait M. l'Ing. des mines, à Alès, que les travaux allaient être repris.

Ces travaux consistent pour l'instant en la reprise du 6^e niveau de la mine Joseph pour atteindre une ancienne poche de minerai et, de là, partir en reconnaissance Sud, en allongement au contact calcaires/marnes.

Ces travaux sont situés sur le versant Est du soulèvement ; ils occupent un poste de 2 ouvriers ».

11 mai 1928 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines adjoint à la concession de Valleraube : « ... La galerie devant percer à la galerie principale a été exécutée : deux ouvriers y ont été occupés pendant 4 mois. Au jour de la visite, l'on n'y travaillait pas ; ces travaux sont d'ailleurs arrêtés depuis fin janvier. Leur reprise est subordonnée au personnel disponible à la Croix de Pallières ».

Le Procès-Verbal est transmis avec un commentaire de l'ingénieur des mines : « ... en remarquant que la reprise des travaux aux mines de Valleraube paraît avoir seulement pour but de faire cesser une période d'arrêt de travaux de 10 ans, après laquelle la redevance fixe est portée [de 1 franc] à 5 francs/ha ».

06 février 1930 : rapport de l'ingénieur des mines répondant à une réclamation de la Vieille Montagne portant sur le quintuplement de la redevance fixe des concessions de Valleraube et Valensole. Contestant la réalité de travaux qui auraient été effectués au cours des années 1928 et 1929, et reprenant un PV de visite du 23/05/1929, le rapport indique : « Valleraube : la galerie commencée en 1927 a percé dans un vieux travers-banc du 5^e niveau de la mine Joseph. Rien d'autre n'a été fait et la reprise n'aura lieu qu'après soutènement en maçonnerie de cette galerie ; or la mine ne dispose que d'un maçon occupé ailleurs. Cette reprise n'est donc pas imminente.

Cette galerie a une longueur de 30 m en chiffres ronds.

Deux ouvriers y ont été occupés seulement pendant quatre mois, dont un mois seulement en 1928 ... ».

19 mars 1947 : rapport [plutôt favorable] du service des mines portant sur l'attribution d'une prime aux Recherches et Développement pour la concession de la Croix de Pallières demandée par la Sté de la Vieille Montagne.

La description du gisement et des travaux est identique à celle du rapport du 09/08/1945. ...

Programme des travaux de recherche en 1947

- Prospection en profondeur de la lentille du puits n° 3 : ...
- Mine Joseph (zone 2) : « plusieurs étages, aujourd'hui difficilement accessibles, y existent au-dessus du niveau hydrostatique, dont le plus inférieur a une longueur d'environ 300 m [galerie Joseph ?] ».

La description des travaux est reprise du rapport SdM du 31/03/1913 : « L'épaisseur moyenne de l'amas dépasse 25 m en certains points ; entre deux épontes de pyrite se trouvent, du mur au toit, un premier banc de galène très pyriteux, puis une lentille plus franchement plombeuse, enfin des minerais blendeux mixtes.

Il est donc à peu près certain qu'il existe encore à la mine Joseph une réserve de minerai pauvre sans doute, mais susceptible de fournir un appoint intéressant au minerai plus riche du puits n° 3.

- Puits de la Vierge (zone III) : ... ».

12 juin 1947 : courrier du service des mines à la Caisse professionnelle des Minerais de plomb et de Zinc à propos des conditions d'attribution de la prime aux travaux de recherches et développement à la mine de la Croix de Pallières. ... Le courrier reprend les grandes lignes du rapport du 19/03/1947 en précisant que « *la reprise de la mine Joseph, exploitée avant 1900, et renfermant un minerai plus pauvre que la colonne du puits n° 3, apporterait néanmoins à l'usine de flottation en cours de montage un appoint de minerai intéressant...* ».

1948/12/29 : dans un avis répondant à une demande de branchement électrique, le SdM décrit les travaux prévus dans la mine Joseph : « *La remise en état des vieux travaux de la mine Joseph, concession de la Croix de Pallières, a montré qu'il existait encore dans cette ancienne mine une réserve de minerai pauvre sans doute, mais susceptible de fournir un appoint intéressant au minerai plus riche actuellement extrait de la mine du puits n° 3 de la même concession.*

Une remise en exploitation de cette ancienne mine a été décidée, elle nécessitera l'installation d'un compresseur (25 CV), d'un concasseur (25 CV), d'une chaîne à godets (8 CV) et d'un transporteur à câble (12 CV) pour l'amenée des produits à la laverie située à proximité du puits n° 3.

La mine Joseph est distante de 1 500 m environ et entièrement indépendante de l'exploitation actuelle du puits n° 3... ».

1949 : rapport annuel de l'exercice 1948 de l'agence des Mines du Midi de la S^{té} de la Vieille Montagne sur la concession de la Croix de Pallières : « ...

- Etude géologique

...

o Zone du puits n° 3 : ...

o Mine Joseph : la géologie minière de la mine Joseph est encore très mal connue, par le manque de travaux récents dans cette zone.

... Quoi qu'il en soit, les travaux souterrains jalonnent un accident tectonique important dirigé N30°E connu depuis longtemps et figurant déjà sur la carte géologique au 1/10 000 dressée en 1942 [?].

Cette faille se poursuit au Nord de la mine Joseph et est marquée par des affleurements non négligeables de dolomies plombifères dont la prospection est inscrite au programme de 1949.

- Travaux miniers en 1948

o Puits n° 3 : ...

o Mine Joseph : la réfection du 6^e niveau de la mine Joseph avait été faite dès 1947, mais l'installation de la préparation mécanique n'avait pas été réalisée.

Nous avons, cette année, procédé à l'exécution d'une installation destinée à permettre le transport des minerais de ce quartier et comprenant un pré-concassage, une trémie de stockage et un va et vient à moteur pour l'évacuation des minerais tout venant vers la route d'Anduze à St-Félix-de-Pallières.

- Installations de surface et laverie

... ».

26 avril 1955 : la Sté de la Vieille Montagne informe le service des mines de la fermeture provisoire du quartier de la mine Joseph.

« *L'arrêt de ce quartier se fera dans le courant du mois de mai. Nous vous adressons ci-joint un plan des travaux de ce quartier, à jour en février 1955, et qui sera considéré comme le plan à jour au moment de l'arrêt* ».

02 mai 1955 : rapport de la mission du Prof. L. Calembert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale) : « ...

- Examen de la zone située au Nord de la mine de Pallières. ...

- Examen de la zone située au Sud de la mine de Pallières. ...

Il est commode de distinguer trois secteurs du Nord au Sud :

- *La mine entre les puits n° 2 et n° 1,*
- *Le secteur Les Issarts – Pastré,*
- *Le flanc W de la mine Joseph.*
- *...*

- Description et interprétation de la mine Joseph.

Bien que les travaux soient actuellement arrêtés à la mine Joseph, le développement de l'exploitation au cours des années récentes et la réalisation de plusieurs sondages extérieurs et intérieurs ont fourni des indications nouvelles sur ce secteur. Il convient d'en tenir compte parce que la mine Joseph, d'une part appartient au flanc E du massif granitique de Pallières, fondamentalement différent des secteurs étudiés précédemment, d'autre part fait la transition à une région peu connue (La Baraque, St-Félix) et au-delà, à la zone de Durfort – Grande Vernissière – Valensole où des recherches Vieille Montagne sont en cours.

Les travaux souterrains examinés en détail dans la mine Joseph (voir fig. 3) [non retrouvé] dépendent du 6^e niveau (altitude moyenne : 266), d'une série de galeries de recherches et de vastes chambres dépilées et partiellement remblayées (entre 275 et 285), du 5^e niveau (altitude : 282) et, au NE de la mine, du 7^e niveau (altitude moyenne : 250). En outre, des observations ont été possibles dans divers travaux isolés, dans le grand montage d'aérage qui débouche au sol dans la partie méridionale de la mine, et à l'extérieur du massif. ...

Pour décrire l'essentiel de la structure de la mine, je commenterai d'abord 3 coupes verticales : I ; II et III [non retrouvées] à l'échelle du 1/200 et orientées sensiblement NW-SE, c'est-à-dire perpendiculairement aux allures les plus courantes.

La coupe I réunit les renseignements obtenus au 6^e niveau, dans la liaison et les dépilages entre la recherche n° 4 et le chantier Ste Barbe, au 5^e niveau et par les sondages intérieurs : 6 vertical et 6 bis horizontal, 7 vertical.

Au NW, une grande salle dépendant du 6^e niveau, ...

A l'extrémité SE de la coupe, le chantier Ste-Barbe et le 5^e niveau ont rencontré les marnes noires du Trias.

... La grande carrière au-dessus du 5^e niveau est creusée dans ces dolomies ... A l'E de la carrière, les mêmes formations dolomitiques à silex et bancs gréseux sont horizontales dans une ancienne recherche (sur des indications de minéralisation cuivreuse) à la cote 301 puis plongent vers SE à l'extrémité du 7^e niveau, vers la cote 275 ; ...

La coupe II, située à 75 m environ au S de la précédente, bénéficie des travaux de la recherche n° 3, de la recherche n° 7 (6^e niveau), de la trémie n° 5, des vastes dépilages à la cote approximative 281 et du sondage vertical 2.

La recherche n° 3 montre que la partie NW de la coupe II correspond dans les grandes lignes à l'allure du flanc W du synclinal figuré sur la coupe I. Cependant, la structure se révèle plus complexe, ce qui tient sans doute au fait que les données supplémentaires observées dans la recherche n° 3 et dans les travaux qui s'y rattachent (montage jusque 385 à l'W, cheminée jusqu'au 6^e niveau à l'E), ...

Au Sud de la coupe II, le grand montage d'aérage au départ de la trémie n° 3 est creusé dans les dolomies de base de la formation, dont il suit le pendage (en moyenne 20° W). ...

La coupe III, située à environ 85 m au Sud de la précédente offre l'intérêt d'ajouter aux observations faites dans la recherche n° 9, au 6^e niveau, et dans un montage atteignant la cote 281,5 [à vérifier, quasi illisible], les données des sondages extérieurs V et AC.

...

Vers l'E, les marnes paraissent dessiner un bombement analogue à celui décrit dans la coupe II à proximité de la trémie n° 5 et, en tous cas, à l'extrémité du 6^e niveau, la trémie n° 4 est taillée dans des couches dolomitiques ...

...

- Examen sommaire du versant Est de la montagne de Pallières

...

- Conclusions générales et programme de recherches à l'échelle régionale.

...

..., je proposerais d'entamer les recherches à partir des quatre centres suivants :

- zone bien étudiée de St-Jean-du-Pin,
- mine proprement dite de Pallières,
- zone de Lacoste,
- région mine Joseph – La Baraque.

Je crois qu'en procédant de cette façon, nous arriverions à définir successivement des ensembles de réserves comportant à défaut de hautes teneurs des tonnages suffisants pour constituer dans l'avenir des exploitations qui prendraient la suite de Pallières ».

07 mai 1955 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines du quartier de la mine Joseph que la Sté de la Vieille Montagne désire fermer provisoirement :

« Observations : en vue d'assurer la sûreté publique, après la fermeture effective de la mine, M. l'Ing. des mines a invité M. Combaluzier [ing. chef d'exploitation] :

- à ceinturer efficacement l'ancienne carrière située au-dessus du 5^e niveau,
- et à procéder à l'obturation des orifices de galeries ci-après :
 - 5^e, 6^e et 7^e niveaux,
 - montage d'aérage.

Indications additionnelles : la mine Joseph est une très ancienne exploitation de la concession de la Croix de Pallières [?] qui a été réouverte en 1947/48 en même temps que les travaux du puits 3...

Les travaux récents de la Vieille Montagne à la mine Joseph ont consisté essentiellement dans l'exploitation d'une grande chambre de minerai prise à partir du 6^e niveau et déjà ouverte par les anciens dans un épanouissement de dolomie minéralisée. Cette chambre est orientée approximativement suivant la direction Nord-Sud avec ennoyage vers le Sud. Dans la direction Est-Ouest, la chambre se présente sous la forme d'un renflement allant jusqu'à une trentaine de m de largeur et une douzaine de m de hauteur. Le mur en fond de bateau est formé par un banc de calcaire marneux suivi de grès ... (Illustration 13).

Selon M. Combaluzier, depuis 1948, on aurait extrait 24 000 t environ de minerai à 4-4,5% de plomb dans la chambre. Toutefois, un triage était fait au chantier et un tonnage à peu près identique est resté sur place pour servir de remblai... ».

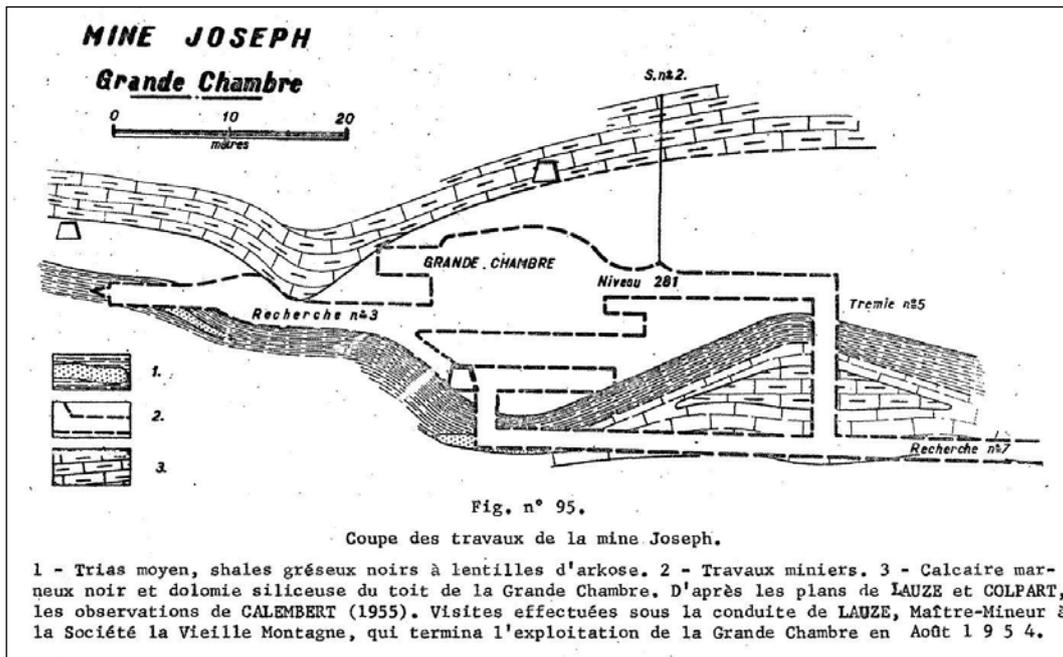


Illustration 13 : Mine Joseph, coupe de la grande chambre (1955)
(1958, BERNARD André, tome I, p. 271.)

16 juillet 1971 : AP donnant acte à la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne de sa déclaration d'abandon de tous les travaux de la mine de la Croix-de-Pallières (y compris le quartier de la mine Joseph), et de la mine de Durfort et indication des travaux à réaliser. « ...

a) ...

b) *Les galeries seront obturées par un mur en moellons pleins de 0,15 m d'épaisseur doublé, côté extérieur à la mine, par un barrage complémentaire formé d'un rideau de rails verticaux. Ces rails seront solidement ancrés en couronne et noyés la sole dans un socle en béton ; ils seront espacés de 0,20 m au maximum.*

c) ... ».

18 octobre 1974 : la SMUP vend les concessions de la Croix de Pallières et de Valleraube à la Sté de la Vieille Montagne.

1976 : Impacts résiduels d'anciennes mines : la Croix de Pallières (pas d'indication d'auteur)
« ...

5 Etat actuel de la mine de la Croix de Pallières

La concession est actuellement toujours la propriété de la Sté de la Vieille Montagne, société anonyme belge. Cette concession fait l'objet de recherches de la part du BRGM.

... On distingue du Sud au Nord :

- *la mine Joseph,*
- *le puits n° 1, ancien puits d'extraction,*
- *le carreau de la mine avec les anciennes installations (bâtiments, laverie, puits n° 3),*
- *les dépôts de stérile.*

....

1.1 La mine Joseph

Elle domine le ruisseau de Paleyrolle et est visible du CD 133. Seuls des ruines de bâtiment, une entrée de galerie et quelques déblais au milieu des pins témoignent de l'existence de l'ancienne activité minière.

1.2 Le puits n° 1 ...

6 Impact sur le milieu naturel

... ».

21 mars 1977 : décret autorisant la mutation des concessions de la Croix-de-Pallières, de Valensole et de Valleraube à la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne.

15 novembre 1982 : CR de la DRIRE (J. Busset) portant sur la situation de la mine de la Croix de Pallières exploitée par la Sté de la Vieille Montagne :

« Cette visite fait suite à notre lettre du 14/10/1982 par laquelle il était demandé à la Sté Vieille Montagne, toujours propriétaire du titre, de procéder à certains travaux afin d'assurer la sécurité publique. Elle a été réalisée en compagnie de M. Leenhardt, responsable du secteur minier du Gard, qui a déjà fait remarquer qu'il s'agit de terrains privés appartenant à une Sté qui a fait abandon officiel des travaux. Après avoir fait le point sur le dossier (pas de certificat de récolement) et une visite complète des lieux, il a été convenu que :

- la galerie de la mine Joseph sera refermée et foudroyée,*
- la cheminée près du puits n° 1 sera remblayée et fermée,*
- tout le site sera débarrassé des ferrailles et mat[ières] dangereuses,*
- le problème des eaux sera étudié (prélèvements et analyses pH, MES, métaux, ...),*
- M. Leenhardt recherchera comment les puits n° 1 et n° 2 (le puits n° 3 a disparu) qui nous sont apparus dallés et les cheminées et galeries diverses ont été abandonné (après remblai ou non) ».*

Le CR est complété par le commentaire suivant de l'ingénieur subdivisionnaire : *« cette affaire doit être reprise en totalité par M. Busset pour aboutir, après les mesures engagées en vue de garantir la sécurité publique, à un récolement des ouvrages de protection. Le problème des eaux, s'il est abordé, devra être repris dans son ensemble ».*

Octobre 1983 : Constat d'impact de deux anciennes exploitations minières : le cas de la mine de la Croix de Pallières. Etude réalisée par le BRGM pour le compte de l'ANRED (Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets).

...

Risques et impacts géotechniques

...

Les haldes

...

Les déblais miniers de la mine Joseph, situés en rive droite du ruisseau d'Aiguemortes [Paleyrolle ?], sont constitués par un mélange de cailloux, de sable et d'argile, leur pente peut excéder 50% à la base. Ces facteurs, auxquels il convient d'ajouter les conditions d'eau (suintements observables), et le travail de sape du cours d'eau, notamment lors des crues, contribuent à déstabiliser la partie inférieure de ces haldes. Le risque de glissement de ces déchets miniers dans le lit du cours d'eau reste donc très important.

Impacts sur les eaux

...

Les impacts historiques

La dernière période d'activité minière (1945-1971) a été marquée par plusieurs incidents d'exploitation qui ont affecté les eaux souterraines et de surface de ce secteur.

Les impacts constatés

Eaux souterraines

...

Eaux de surface

Deux rivières drainent le secteur minier : le ruisseau d'Aiguemortes pour la mine de Pallières et le ruisseau de Paleyrolle pour la mine Joseph. Ces deux cours d'eau ont ainsi été étudiés séparément.

...

Des prélèvements d'eau ont été réalisés dans le ruisseau de Paleyrolle et dans l'Ourne, qu'il alimente, ...

Perspectives et conclusions

...

Des solutions devraient être recherchées pour permettre l'élimination des déchets sulfurés (notamment ceux de la mine Joseph), des pollutions ayant été constatées ponctuellement ».

25 mai 1998 : CR (établi par la DRIRE) de la réunion de présentation de l'achèvement du projet de réhabilitation de la digue à stériles de St-Félix-de-Pallières, concession de la Croix de Pallières. Les travaux réalisés ne semblent pas poser de problèmes particuliers et l'aménagement est considéré comme satisfaisant. « ... Les questions posées par l'assemblée concernent :

...

le risque de déstabilisation des terrains de surface ... En fait, il apparaît peu probable et limité à la mine Joseph ...

les dépôts rougeâtres du ruisseau de Paleyrolles. M. Thoreau [BUGECO] apporte des informations sur la géologie du secteur (présence d'un amas sulfuré traversé par le ruisseau) et le chimisme des eaux. Il commente les analyses réalisées depuis trois ans sur divers points du ruisseau et explicite le drainage des eaux de la mine Joseph. Il conclut par une 'pollution' due aux terrains naturels traversés à l'aval dans le ruisseau...».

10 octobre 1998 : dossier de renonciation aux concessions de la Croix de Pallières de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (Union Minière France SA).

Le dossier comprend une annexe Etat des lieux & travaux d'aménagement (Union Minière-BUGECO) (Illustration 14).

Travaux de réaménagement et/ou de sécurisation

Mine Joseph ① (Illustration 15) : exploitation très ancienne d'un amas de pyrite, la phase la plus active se situant à la fin du 19^e. Dernière campagne de recherche en 1955 avant abandon définitif.

Travaux : démolition des bâtiments en ruine et foudroyage de tous les ODJ en 1990.

Réalisation, en 1996, d'une tranchée drainante (50 x 1x 0,5 m), remblayée avec du granulat calcaire, pour tamponner l'exhaure acide du 6^e niveau.

Réalisées après les travaux, les analyses de l'émergence indiqueraient l'absence « d'influence directe de la mine sur la minéralisation de l'eau du Paleyrolle ». « Le ruisseau de Paleyrolle traverse un massif de roches pyriteuses en amont immédiat et au droit de la mine Joseph » et le dossier UM-BUGECO semble donc établir que « c'est la géochimie locale, de par la nature géologique et gîtologique du site qui influence la minéralisation très localisée du ruisseau ».

Aucun impact géotechnique signalé, « l'exploitation de la mine Joseph [étant] limitée à une chambre de quelques dizaines de m de long... ».

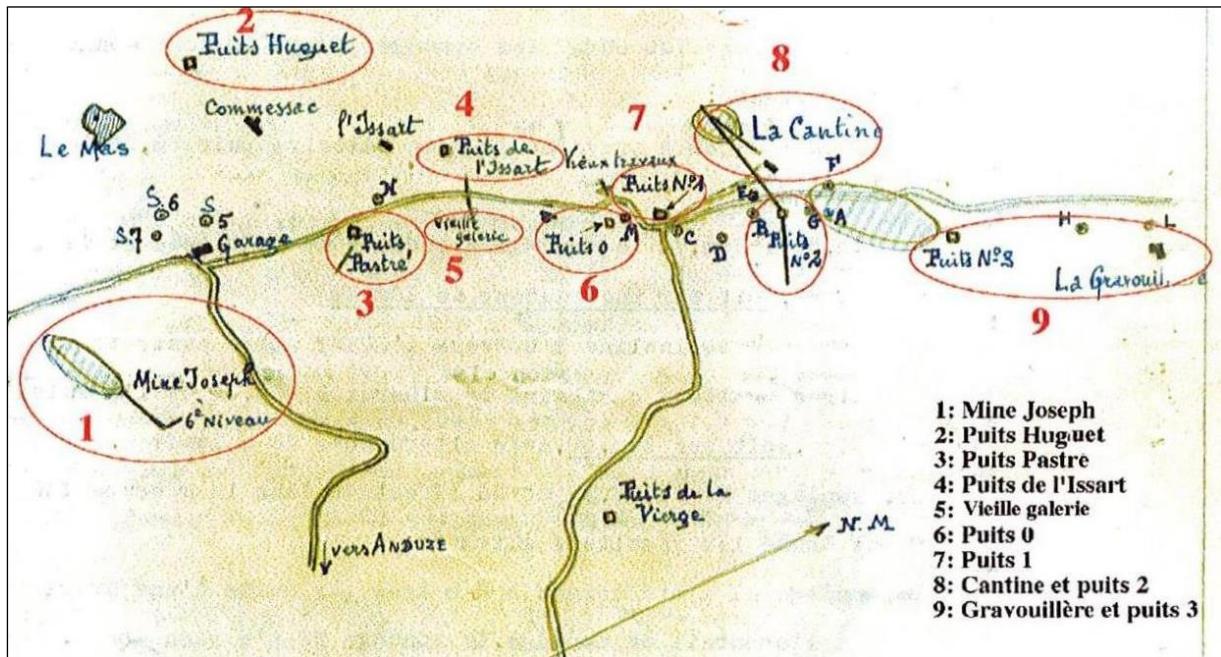


Illustration 14 : Anciens travaux des concessions de la Croix de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère
 (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 10)

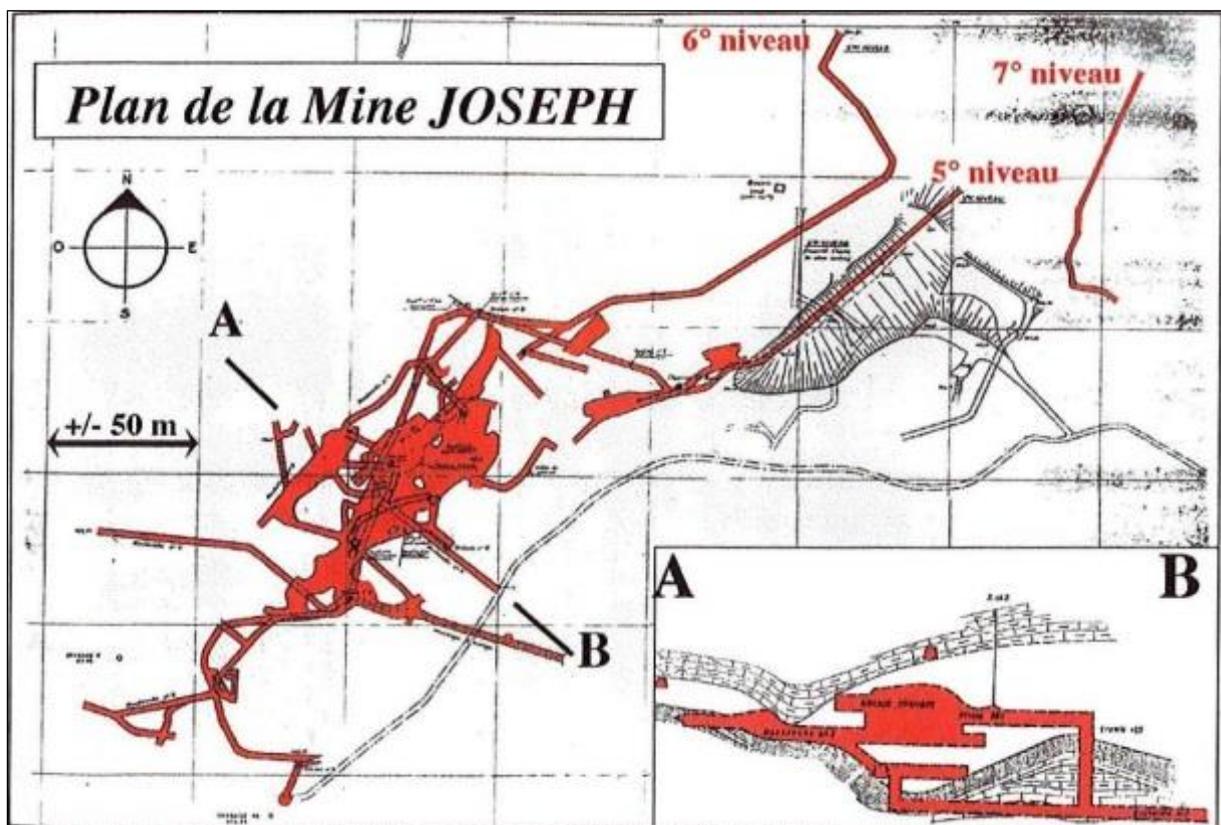


Illustration 15 : Anciens travaux de la mine Joseph
 (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 14)

30 juin 1998 : la Sté Union Minière France S.A. (ex Sté des Mines et Fonderies de zinc de la Vieille Montagne) demande l'autorisation de renoncer aux concessions de la Croix de Pallières, Pallières et Gravouillère et Valleraube.

06 juillet 1999 : AP donnant acte à la Sté Union Minière France S.A. de sa déclaration d'arrêt définitif des travaux sur les concessions de la Croix-de-Pallières et de Valleraube (AP2).

30 mars 2000 : avis [défavorable] du Département Techniques du Sous-Sol (Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie) sur le rapport de la DRIRE portant sur la renonciation des concessions de la Croix-de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère.

...

Le dossier du concessionnaire semble sous-estimer les risques géotechniques liés aux anciens travaux, notamment ceux de la mine Joseph sous la D133 [erreur de superposition jour-fond ?].

28 février 2001 : note de la DTSS à la DRIRE portant sur le dossier de renonciation des concessions de la Croix-de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère.

En vue de donner un avis définitif sur le dossier de renonciation, la DTSS demande, notamment, des précisions sur :

- la hauteur de recouvrement des terrains au-dessus de la mine Joseph, le risque présenté par une chambre de très grande dimension qui semble se trouver sous la D133 [erreur de superposition jour-fond ?],
- ...

07 mars 2001 :

- courrier de G. Hyland à la DDAF signalant la présence de dépôts de couleur orangée dans le ruisseau du Paleyrolle intervenue après de fortes précipitations en septembre.
- courrier de la DRIRE à BUGECO confirmant la réalisation, aux frais de BUGECO, d'investigations complémentaires à la suite du signalement de la présence de dépôts de couleur orangée dans le ruisseau du Paleyrolle.
Ces investigations (3 campagnes, 4 points de prélèvement sur une durée d'un an) devront déterminer l'éventuel impact de la mine Joseph sur la qualité du ruisseau de Paleyrolle.

22 octobre 2001 : courrier de UMICORE à la DRIRE apportant un complément d'information (réponses à la note DTSS du 28/02/2001 ?) sur :

- mine Joseph : la chambre a été partiellement remblayée (cote 281,5) pour en exploiter la partie supérieure. La hauteur de recouvrement serait donc de 53 m pour une hauteur ouverte de l'ordre de 6 m.
UMICORE signale également une erreur d'échelle dans la superposition jour-fond des travaux souterrains. La nouvelle projection proposée éloigne les travaux de la D133 [l'échelle de cette nouvelle superposition jour-fond ne paraît pas plus exacte].
- dépôt de stériles de St-Félix-de-Pallières : ...

16 juillet 2002 : courrier de UMICORE à la DRIRE confirmant la poursuite du programme d'investigations du ruisseau du Paleyrolle et la désignation d'une « société tierce pour rédiger le rapport de synthèse, reprenant les investigations conduites de 1995 à 1997, ainsi que celles effectuées récemment en 2001 et 2002 ». UMICORE envisage de confier cette mission à INERIS.

26 mars 2003 : dans un CR de réunion UMICORE, BRGM et DRIRE portant sur les résultats du rapport INERIS, il est retenu que :

- UMICORE fera réaliser une évaluation des risques sanitaires sur les eaux de surface depuis le pont du CD 133 jusqu'à la confluence Paleyrolle-Ourne, remise du rapport fin septembre 2003,
- la DRIRE propose de dissocier l'instruction de la renonciation de la concession de Valleraube (mine Joseph) de celles de Pallières et Gravouillère et de la Croix de Pallières qui peuvent être poursuivies sans attendre.

18 juin 2004 : rapport INERIS : Synthèse des données relatives à l'ancienne mine Joseph et avis pour fermeture du dossier.

L'étude constate un risque "naturel" élevé lié à la nature minérale du massif pyritique. Recommandations : pas de restrictions ou de mesures particulières concernant les usages directs de l'eau du ruisseau ; aucune restriction particulière sur les usages indirects de ces eaux en dehors d'une activité de pêche assez improbable, compte tenu du débit du Paleyrolle.

26 novembre 2004 : dans une note portant sur la situation de la concession de Valleraube, la DRIRE s'appuie sur le rapport INERIS pour « relever, dans la zone d'étude, l'absence de risques importants susceptibles de mettre en cause la sécurité des biens et des personnes, selon la formulation reprise à l'art. 91 du Code Minier. ... »

L'EDR conduite par INERIS pour le compte d'UMICORE a confirmé le caractère acceptable des risques liés à l'usage direct de l'eau du ruisseau du Paleyrolle à l'aval de la mine Joseph. Pour ce qui est des risques liés aux activités de loisir et de jardinage ..., ils apparaissent 'noyés' dans le risque naturel induit par la nature minérale du massif pyritique et les concentrations en As et métaux présents naturellement ... »

En conséquence, la DRIRE propose :

- de finaliser la demande de renonciation de la concession de Valleraube,
- de transmettre l'EDR à la DDAF en lui laissant le soin d'apprécier l'opportunité d'informer les communes de St-Félix-de-Pallières et de Tornac,
- de transmettre l'EDR à GEODERIS.

14 avril 2005 : arrêté de renonciation de la Sté UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) à la concession de Valleraube.

4. Concession de La Croix de Pallières

Le principal secteur de travaux en lien avec cette concession pour plomb/zinc est la mine de La Croix de Pallières à cheval sur les communes de Saint-Félix-de-Pallières et de Thoiras.

Sur la concession de La Croix-de-Pallières, le gisement a été exploité essentiellement sur les périodes de 1844 à 1888, puis de 1911 à 1931 et surtout de 1948 à 1971.

Le site a produit entre 1880 et 1942, plus de 26 300 tonnes de minerai (galène, sphalérite, calamine), dont 25 000 tonnes entre 1921 et 1931 de concentré sulfuré avec 6000 tonnes de calamine, 29 tonnes de galène et 576 tonnes de pyrite.

Entre 1948 et 1971, la production s'établit à près de 800 000 t de minerai tout-venant extrait sur la mine de la Croix-de-Pallières, à une concentration moyenne de 13,6 % (Zn + Pb), soit environ 108 500 tonnes métal contenu, pour une production de plus de 22 500 tonnes de plomb et de plus de 66 000 tonnes de zinc. Les minerais étaient concentrés par flottation. L'usine de traitement a produit près d'un million de tonnes de rejets de laverie qui ont été évacués par voie hydraulique puis stockés dans un bassin de décantation adossé au flanc gauche d'un talweg formé par le ruisseau d'Aigues-Mortes.

En 1961, la société de la Vieille Montagne a également essayé une mise en exploitation des haldes de la mine de la Croix-de-Pallières. Au total, 1420 tonnes ont été prélevées pour la réalisation de tests en laverie. Il a été produit 4 tonnes de plomb et 14 tonnes de zinc, mais les produits à traiter ont été jugés à l'époque trop riches en calamine et les tests abandonnés.

Sur l'ensemble de la période d'exploitation de la mine, entre 1844 et 1971, la mine a produit 80 000 tonnes de Zn, 34 000 tonnes de Pb, 30 tonnes d'Ag, 520 tonnes de Cd et 28 tonnes de Ge. La laverie traitait aussi le minerai de Durfort qui a produit 20 000 tonnes de Zn.

Les principales dates retraçant l'historique de l'activité minière en lien avec cette concession sont les suivantes :

1844 : M. Mirial découvre les minéralisations zincifères de Paillères.

25 février 1845 : la Préfecture du Gard transmet au service des mines une demande commune de la Cie Serre-Thérond et du sieur Mirial à effet d'obtenir la concession de galène argentifère et de zinc de la Croix de Pallières. Cette demande commune annule des demandes séparées établies début 1845.

1845 : des travaux importants sont engagés sur le site de la Croix de Pallières :

- ... (mine Joseph),
- réouverture d'une ancienne galerie datant de l'Antiquité [vieille galerie ?, cf. dossier UM-BUGECO, CDP-001, p. 10]
- fonçage du puits n° 1 (dit de la Croix de Pallières) dans un affleurement de minerai.
-

22 janvier 1846 : avis de l'ingénieur des mines sur une demande d'utilisation des produits extraits à la Croix de Pallières pour la réalisation d'essais métallurgiques « *Les sieurs Serre, Mirial et C^e ont déjà, le 7 août dernier, adressé à M. le Préfet du Gard une demande en autorisation pour l'usine à zinc qu'ils construisent près de la Grand Combe ...* ».

30 mars 1846 : la Préfecture du Gard et le service des mines enregistrent la demande en opposition et en concurrence formée par le sieur et « *cher camarade* » A. Durand, de Montpellier, pour la concession des mines de plomb et de zinc de St-Félix-de-Pallières.

11 septembre 1846 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de Palières (recherches A. Durand) : « ... *Quinze ouvriers sont occupés à ces recherches en quatre points différents ... : ces travaux consistent en un puits et trois galeries.*

Le puits a été ouvert à 500 m environ au Nord du village. ... Ce puits a 1,8 m de longueur et 1,5 m de largeur ; le puits a atteint 16 m de profondeur sans rencontrer de minerai.

A 100 m à l'Ouest de ce premier puits, il en a été ouvert antérieurement un [illisible] qui a 12,85 m de profondeur. Ce deuxième puits n'a donné aucun bon résultat et il a été abandonné. ...

En descendant à 200 m vers l'Ouest, on rencontre une galerie de 17,70 m ouverte à l'origine d'un indice sur un banc dolomitique qui renferme des indices de calamine ...

En suivant ce même indice vers la descente, on trouve une 2^e galerie de 18 m de longueur ouverte sur un affleurement de 20 à 25 cm de puissance qui contient de la calamine, mais en petite quantité. ...

Enfin, une dernière galerie de 39 m de longueur a été ouverte à 300 m vers le Sud sur un banc calcaire contenant des indices de galène. ... Ces deux dernières galeries ont été ouvertes en dehors du terrain primitivement demandé en concession par le sieur A. Durand ... ».

20 janvier 1847 : « avis de l'Ing. des mines au sujet des recherches de zinc faites par le sieur A. Durand dans la concession de pyrite de fer de Palières » faisant suite à une demande d'interruption de ces recherches par le sieur Mirial, concessionnaire des mines de fer de Palières et en même temps demandeur en concession des mines de zinc de la Croix de Palières.

10 mai 1847 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de Palières (recherches réalisées par la C^{ie} Mirial) : « ... *Le puits ouvert à la Croix de Palières a aujourd'hui 38 m de profondeur : ce puits est arrêté momentanément ; il n'a traversé que des calcaires. A 18 m de profondeur, on a ouvert une galerie de 14 m de longueur qui se dirige vers le Sud en marchant vers la galerie d'écoulement ouverte sur le versant Sud de la Croix de Palières, du côté de St-Félix. ...*

La galerie d'écoulement ouverte à 95 m du puits a aujourd'hui 19 m de longueur. Cette galerie a 2 m de largeur et 2 m de hauteur : elle est établie à un niveau inférieur ... ».

[PV incomplet]

27 juillet 1848 : arrêté instituant la concession de la Croix de Pallières (1 048 ha) pour plomb, zinc et autres métaux, fer excepté, au profit des "citoyens" Auguste Serre, Scipion Adrien-Jules Mirial, Simon Thérond, Michel Gautier, Jean Hug dit *Huguet* et Théodore Fontane, réunis dans la Sté de la Croix de Pallières.

Les mines de zinc, plomb argentifère et autres métaux, fer excepté, de la Croix de Pallières sont concédées aux sieurs Simon et C^{ie} par un arrêté ministériel du 27/07/1848.

02 mai 1849 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de Palières : « ... *Les travaux sont suspendus à la mine de Palières depuis le 20 avril ; néanmoins comme ils sont destinés à être repris ultérieurement, je les ai visités en grand détail : la galerie de St-Félix a aujourd'hui 220 m de longueur et comme le sortage est fort cher, on se propose d'y installer un chemin de fer à 150 m de l'entrée de la galerie ... ; en fonçant la galerie de St-Félix, on a rencontré une ancienne descenderie qui sert à l'écoulement intérieur : on se propose d'ouvrir plus en avant une descenderie régulière au bas de laquelle on ouvrira une galerie en direction qui ira rejoindre l'ancienne descenderie, en même temps qu'elle servira à explorer l'aval pendage du gîte.*

La galerie de St-Félix a été prolongée jusqu'aux anciens travaux reconnus déjà il y a plusieurs années et, lorsque le chemin de fer de cette galerie sera installé, on reprendra par dépilage les minerais restant dans ces anciens travaux, pour les extraire au jour, par la galerie St-Félix. Vers l'extrémité de de la galerie St-Félix, on a ouvert une galerie au mur

pour aller rejoindre la sole des anciens travaux, mais ce travail n'est pas achevé : on se propose également d'ouvrir une recherche au toit, afin de retrouver les poches métallifères correspondant à quelques affleurements qu'on reconnaît sur les flancs de la montagne, mais la première chose à faire, avant tout, c'est d'établir un chemin de fer dans la galerie St-Félix. ... ».

07 août 1850 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de Palières : « ... Les travaux qui étaient suspendus lors de ma dernière visite sont repris depuis le 15 avril dernier. Deux chantiers y sont actuellement en activité ; l'un dans une tranchée au mur, l'autre dans une tranchée au toit de la couche principale. La tranchée au mur est ouverte sur la galerie de St-Félix, à 20 m environ de l'entrée : cette galerie qui a 15 m de longueur a déjà recoupé la 2^e couche dans laquelle on a reconnu d'anciens travaux ... La tranchée au toit est ouverte dans les anciens travaux reconnus par la descenderie de la caserne qui communiquent aujourd'hui très librement avec la galerie de St-Félix. Une faille a abaissé la couche en ce point, de telle sorte que la tranchée au toit permettra de bien reconnaître s'il n'existe pas de gîte utile de ce côté de la galerie. Quant à la couche abaissée par la faille, on la rejoindra plus tard à l'aide d'une tranchée ouverte au bas d'un puits intérieur qui fut ouvert il y a plusieurs années, dans les anciens travaux. On ne travaille pas actuellement à l'avancement de la galerie de St-Félix, quoiqu'on ait l'intention de la prolonger plus tard, pour reprendre tous les piliers laissés dans les vieux travaux, mais il conviendra, à cet effet, qu'on établisse un chemin de fer dans cette galerie. La galerie de St-Félix a fait reconnaître une série d'anciens travaux ouverts dans l'aval pendage jusqu'à plus de 15 m au-dessous de cette galerie : on ouvrira plus tard un plan incliné dans cet aval pendage pour reconnaître le gîte en profondeur, et si les ressources métallifères le permettent, si l'exploitation se développe, il y aura lieu de rechercher s'il ne conviendrait pas d'ouvrir un puits à l'Ouest de la galerie pour l'extraction des minerais de l'aval pendage. Les plans de la mine de la croix de Palières sont tenus au courant ... ».

28 septembre 1853 : la Sté de la Croix de Palières devient la Sté des Mines et Usines de Palières (SMUP).

03 décembre 1855 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de La Croix de Palières :
« Mine de la Croix de Palières : ... : on distingue ainsi quatre grands amas principaux ; ces amas sont irréguliers, aussi les galeries d'exploitation sont forcément sinueuses ; une autre cause qui donne une apparence d'irrégularité à l'exploitation, c'est la présence d'anciens travaux exécutés à une époque très reculée pour l'exploitation de la galène ; on suit avec grand soin ces anciens travaux, on enlève la calamine restée dans les vieux déblais et que les anciens n'exploitaient pas, en formant des murs avec les remblais stériles pour la solidité de l'exploitation. ...
La galerie d'écoulement a été relevée sur toute sa longueur (350 m) ; on est en train d'y disposer des madriers en bois pour la circulation des chiens de mine ; ces madriers de 0,25 m de large et de 0,05 m d'épaisseur coûtent environ 2,00 F le mètre posé.
Galerie Fantanes [secteur Joseph ?] : ...
Mine Curnier [secteur Joseph ?] : ...
Mine Joseph : ... ».

24 décembre 1857 : Procès-Verbal de visite service des mines de la concession de la Croix de Palières : « ... L'exploitation de la croix de Palières comprend trois groupes de travaux principaux : la mine St-Félix, la mine Joseph et des tranchées à ciel ouvert.
Mine St-Félix : ... Jusqu'ici, l'exploitation a été menée très irrégulièrement. Les galeries ont suivi le gîte qui s'est épanché par veines à travers la masse totale du filon et à des ramifications jusque dans les calcaires qui forment les parois. Le filon est très incliné et les travaux se composent de galeries horizontales menées à divers niveaux et reliées par des

descendants qui font communiquer entre eux les divers étages. On poursuit le gîte par étages successifs en descendant. La mine est maintenant épuisée dans toute la partie reconnue jusqu'à aujourd'hui et qui comprend à peu près ce qu'avaient reconnus les anciens et qu'ils n'avaient pas exploités. Les travaux se concentrent actuellement pour se porter en profondeur dans les parties non encore exploitées. Au moment de ma visite, il y avait 6 chantiers en activité dont 4 à 2 postes et 2 à un seul poste.

Mine Joseph : ...

Tranchées à ciel ouvert :

Les travaux d'exploitation de la mine de la Croix de Pallières occupent 22 ouvriers à l'intérieur, 23 à l'extérieur. On a extrait dans le dernier mois écoulé environ 80 t de minerai dont 70 de zinc et 10 de galène à peu près.

Les plans ont été mis à jour au mois de mars 1857 ... ».

05 avril 1858 : la C^{ie} des mines de plomb argentifère et de zinc de la Croix de Pallières informe le préfet du Gard que des exploitations autres que le fer étaient entreprises dans les limites de la concession de la Croix de Pallières.

20 juillet 1858 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de plomb de la Croix de Pallières : « ... Les mines en question ont subi une amélioration très remarquable depuis l'année dernière. On a trouvé à la mine Joseph un gîte plombeux qui paraît extrêmement riche. ...

A la mine St-Félix, on continue à abattre des piliers laissés dans les anciens travaux. Il n'y a aucune régularité, mais il est probable qu'on tirera encore longtemps du minerai. Il y a 20 ouvriers qui tirent 2 à 3 t/j, presque tout calamine sauf 500 kg de galène.

La Cie a établi un atelier de lavage à 1 600 m de la mine, en aval du ruisseau du Cabanis [?].

Les plans de la mine sont au courant, j'ai demandé une expédition pour mon bureau ».

13 février 1860 : dans un avis du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et Cie à Marseille, les travaux sont décrits de la manière suivante :

« Les calcaires du Lias ne présentent à Pallières rien de particulier si ce n'est les substances métalliques dont nous allons parler.

Tout au long du soulèvement quartzeux et des deux côtés règnent des gîtes métallifères dont les éléments sont la blende, la galène et la pyrite de fer. Ces gîtes sont tous remarquables par un chapeau de fer très épais, enclavé le plus souvent, dans les marnes du Trias ou les calcaires du Lias et qui provient de la décomposition des pyrites. On en tire d'assez bons minerais à rails pour l'usine d'Alais, ... ainsi l'ancienne mine de St-Félix-de-Pallières, dont l'exploitation remonte aux romains, se compose d'une série de stockwerk remplis de calamine et de galène disséminés dans le Lias ; de même aux anciennes mines Joseph et Curnier [?] où la galène est l'élément dominant ; ... Les travaux n'ont nulle part assez de profondeur pour qu'on puisse déterminer d'ores et déjà comment se fera le passage de l'amas au filon générateur ».

1875 : la SMUP amodie (jusqu'en 1878) la concession de la Croix de Pallières à la Sté des Zincs du Midi (qui deviendra la Sté des Zincs Français, SZF). Jusqu'en 1878, travail sur les indices de la Mine Joseph et exploitation du gisement de la Cantine (env. 12 000 t de bonne calamine marchande).

17 septembre 1878 : rapport de l'ingénieur des mines du service des mines sur la demande en réunion des concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, de la concession de zinc de Rousson et de la concession de plomb de La Coste par la Sté des Usines à zinc du Midi.

« Concession de la Croix de Pallières

Les gisements métalliques de Pallières ont été découverts et leur exploration a été entreprise vers l'année 1844. Une société se forma pour mener à bonne fin ces travaux de recherches et demanda la concession qui lui fut accordée, par ordonnance du 27 juillet 1848. Cette première société, composée de MM. Serre, Mirial et consorts, établit à la Pise, près de la Grand'Combe, une usine pour la fabrication du zinc : elle posséda la mine jusque vers la fin de l'année 1854. A cette époque, elle se transforma et devint la société civile des mines de Pallières sous la raison sociale A. B. Simon et C^{ie}. Celle-ci donna aux travaux d'exploitation une activité qu'ils n'avaient pas eue jusque-là : elle ouvrit de nouvelles mines dans le périmètre de la concession ; elle agrandit l'usine et y établit des fours à plomb qui ne tardèrent pas à remplacer tous les fours à zinc, l'industrie de la fabrication de ce métal à la Pise n'ayant pas réussi.

En 1862, survint une nouvelle transformation de la société. La maison Pastré de Marseille acheta à un prix élevé la presque totalité des actions qui se trouvaient entre les mains de MM. Simon frères (successivement gérants de l'affaire) et de quelques autres personnes et prit la direction de l'usine de la Pise, des mines de la Croix de Pallières, de la Coste, de Valensole, de Clairac et de Valleraube, mines dont la précédente société avait, comme on le verra plus loin, soit fait l'acquisition soit demandé, et obtenu, la concession. L'exploitation de la mine de la Croix de Pallières continua à être fort active pendant 5 ans mais, à partir de 1867, par suite de l'épuisement des gîtes reconnus, elle devint très languissante. L'usine de la Pise, bien loin d'être entretenue par les minerais provenant des mines de la société, dû s'approvisionner principalement à l'étranger et la mine de la Croix de Pallières, la seule qui ait été sérieusement exploitée, fut confiée à un entrepreneur qui glanait de côté et d'autre les quelques filets de minerai qui restaient.

A la suite de ces résultats qui auraient pu devenir désastreux pour une maison moins puissante que celle de MM. Pastré, cette société a accepté bien volontiers l'occasion qui lui a été offerte d'amodier toutes ses concessions.

La Cie des usines à zinc du Midi n'en est pas à ses débuts dans la recherche et dans l'exploitation des gîtes métalliques et surtout des gîtes de minerais de zinc : elle a donné dans ces dernières années des preuves nombreuses et convaincantes de son habileté en pareilles matières. ...

Les principales mines ouvertes sur ces gisements ont été la mine St-Félix à l'Ouest et la mine Joseph à l'Est.

La mine St-Félix a été l'objet des premiers travaux dont les résultats ont déterminé l'institution de la concession. Ces travaux rencontrèrent presque dès les débuts de très anciennes galeries percées autrefois par les romains et dont on ignorait l'existence. Ces excavations très développées furent suivies et on s'aperçut que les anciens exploitants avaient laissé en place la blende et la calamine pour ne prendre que le minerai de plomb. ...

Ce gisement présentait la plus grande irrégularité : il se composait d'une succession d'amas de peu d'importance, disséminés dans les roches calcaires et les travaux auxquels il donna lieu offraient, à leur tour, une irrégularité d'autant plus grande que l'allure du gîte était plus discontinue, l'épaisseur du minerai plus variable et qu'ils recoupaient plus fréquemment ceux que les anciens avaient pratiqués, aussi l'exploitation de cette mine fût-elle plusieurs fois interrompue : de 1858 à 1854, elle resta inexploitée pendant trois ans et ne fournit une extraction un peu importante et un revenu net imposable que dans la dernière année de cette période. D'ailleurs à cette époque on considérait déjà le gisement de St-Félix comme en grande partie épuisé et c'était sur d'autres points que la société Simon et C^{ie} portait ses efforts. ... ; quant à la mine St-Félix, on n'y est plus revenu qu'à de rares intervalles, pour enlever les piliers délaissés et, dès 1865, elle était définitivement abandonnée.

La mine Joseph ... ».

03 janvier 1879 : rapport du Conseil Général des Mines sur la demande en réunion des concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, de la concession de zinc de Rousson et de la concession de plomb de La Coste par la Sté des Usines à zinc du Midi. Le rapport du CGM reprend et résume la

description du SdM d'Alais. Cette copie du rapport présente la concession de la Coste, absente de la copie du rapport du service des mines

31 mars 1879: décret autorisant la Sté anonyme des usines à zinc du Midi à réunir les concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, la concession de zinc de Rousson et la concession de plomb de La Coste.

La mauvaise qualité de la reproduction de la carte annexée à ce décret ne permet pas de localiser les anciens travaux du flanc Ouest de la chaîne des Pallières (Hameau de l'Olivier, ...) qui y sont représentés (Illustration 16).

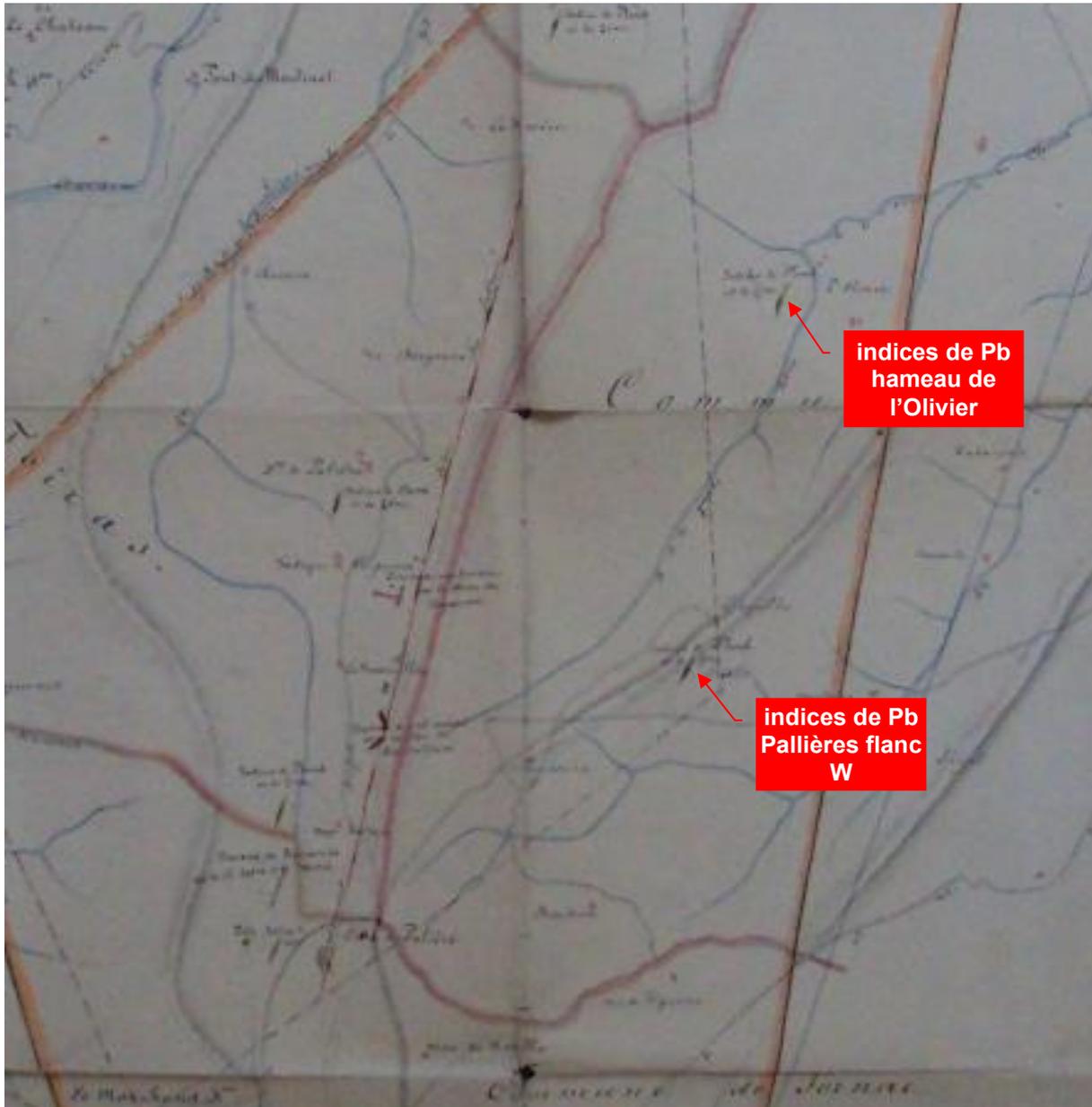


Illustration 16 : 1879, extrait du plan de la concession des mines de plomb de la Croix de Pallières (Archives Départementales du Gard, 8S-142)

1884-1888: la SMUP amodie ses concessions à la Sté de la Vieille Montagne qui reprend les mêmes travaux jusqu'en 1888 et épuise le gisement de la Cantine (quelques centaines de t de calamine).

1888 : lors de la liquidation judiciaire de la Sté des Zincs Français (SZF), de 1884 à 1888, la Sté de la Vieille Montagne s'intéresse à la concession de la Croix-de Pallières et achète l'actif de la SZF. « *La SMUP reprend momentanément [de 1888 à 1900] des recherches à la mine Joseph en concentrant ses efforts sur le traitement des minerais (récupération du plomb et du zinc des mixtes pyriteux). Les résultats des essais de traitement (laverie Joseph) furent complètement négatifs ; les recherches sont abandonnées jusqu'en 1910 dans toutes les concessions* ».

03 mars 1890 : les concessions de la Croix de Pallières, Valleraube, Clairac, Valensole et La Coste sont amodiées à MM. Filhol (manufacturier domicilié et demeurant à Anduze) et Chauvet (exploitant de mines domicilié et demeurant à Tornac) par la SMUP qui leur cède le droit de les exploiter pendant vingt ans.

16 septembre 1893 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, amodiataire de la mine : « ... *Les concessions de mines de plomb, zinc et autres métaux connexes de la Croix de Pallières et celle, superposée, de pyrite de fer de Valleraube, sont heureusement réunies entre les mains d'un menu propriétaire, car la connexion de la pyrite et des minerais plombeux et zingueux est telle que la démarcation des produits afférents à l'une ou à l'autre des concessions serait la source des plus grandes difficultés. Après les travaux assez importants de la C^{ie} Pastré et les tentatives de peu de durée de la C^{ie} des zincs français, ces concessions restaient en chômage depuis 1882, lorsqu'il y a deux ans, le sieur Chauvet rentrant dans les anciens travaux y commença quelques glanages. Ceux-ci se poursuivent à l'heure actuelle sans activité, nous allons le voir. ...*

Les travaux sont répartis en trois quartiers : le quartier Joseph, le plus anciennement exploité, à l'Est du granit, les quartiers Cantine et du Four, à l'Ouest du granit, et au Nord-Ouest des premiers.

Au quartier Joseph se trouve ...

Au quartier de la Cantine, on a foncé depuis 10 mois une descenderie de 72 m de longueur qui a suivi des filets et des amas de calamine plombeuse et terreuse ; au quartier du Four, on a gratté aux affleurements quelques riches morceaux de calamine et l'on a réouvert d'anciens travaux.

Dans le courant de l'été 1899, on a foncé 2 puits à l'Ouest du granit ; le puits de la Cantine et le puits Joseph, à quelques centaines de m plus au Sud. Ils ont été tous deux arrêtés à cause des eaux avant d'avoir atteint autre chose que de la pyrite, le premier à 35 m de profondeur, le second à 23 m ... ».

16 mars 1900 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, amodiataire de la mine : « ... *deux groupes de chantier sont en activité.*

A la mine Joseph,

A la Cantine : au bas de la descente de reconnaissance armée en plan incliné avec treuil, on a poussé une traverse de 40 m de longueur, puis une recoupe vers le toit de la faille, qui a rencontré une assez jolie minéralisation en calamine plombeuse et en blende.

Près de l'ancien four, deux galeries en descente, l'une de 10, l'autre de 20 m, exploitent des parties calaminaires au voisinage de travaux très anciens qui ont déjà enlevé les parties minéralisées en galène.

...

Les plans des travaux ne sont pas à jour, j'en ai fait l'observation à M. Chauvet, directeur des travaux ... ».

08 avril 1904 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières, accompagné par M. Chauvet, directeur des travaux : « ... *Les travaux ont été repris avec une certaine activité depuis le mois d'août 1903. Quelques travaux peu*

importants ont été effectués dans la mine Joseph ; ils sont arrêtés et je ne les ai pas visités. Les principaux travaux ont été effectués aux quartiers de la Croix de Pallières et du four, d'ailleurs à quelques centaines de m les uns des autres.

A la Cantine, on a repris la descente de ce nom. La descente a été munie d'un treuil à vapeur et on explore, à partir de sa base, des cassures minéralisées en calamine ; sauf un chantier qui suivait une assez belle veine de calamine, ces travaux étaient dans des parties faiblement minéralisées.

Au col de la Croix de Pallières, on a foncé un puits de 35 m de profondeur et on commence à sa base un travers bancs destiné à recouper une zone minéralisée reconnue antérieurement par une descente. ... Ce puits est desservi par un treuil à vapeur et est muni d'échelles pour la circulation des ouvriers. Autour du puits, on fait quelques grattages à ciel ouvert.

Enfin, on poursuit une galerie de recherches un peu au Sud du four de calcination. Cette galerie n'a pas donné de résultats. Le four de calcination est inutilisé.

... La mine de la Croix de Pallières occupe 35 ouvriers dont 10 aux travaux du jour ».

16 janvier 1908 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc, plomb etc. de la Croix de Pallières : « La concession des mines de zinc, plomb, etc. de la Croix de Pallières a été faiblement exploitée en 1907. Les travaux ont été uniquement poursuivis sur le gisement zincifère de la Cantine. Au voisinage de l'ancien puits, deux chantiers à ciel ouvert exploitent un petit amas de calamine. La descenderie de la Cantine dans laquelle on glanait un peu de calamine dans l'ancienne exploitation a été noyée à la suite des pluies du mois d'octobre dernier ; rien n'a été fait pour reprendre ces travaux. Le puits Jeanne, où l'on extrayait un peu de carbonate de plomb mélangé à de l'oxyde de fer s'est éboulé pendant la période des pluies. On travaille actuellement dans une galerie de reconnaissance dont l'avancement est à 80 m du jour et qui est située au NE du puits Jeanne. Au front de taille on poursuit un mélange d'ocre [?] et de minerai de fer au voisinage du soulèvement granitique.

La concession de la Croix de Pallières occupe 10 ouvriers ... ».

[il convient de remarquer qu'une part importante de la production (192 t sur 275 t) de galène blendeuse à 11,2 % de PB et 4,7 % de Zn a été traitée par la laverie de Durfort].

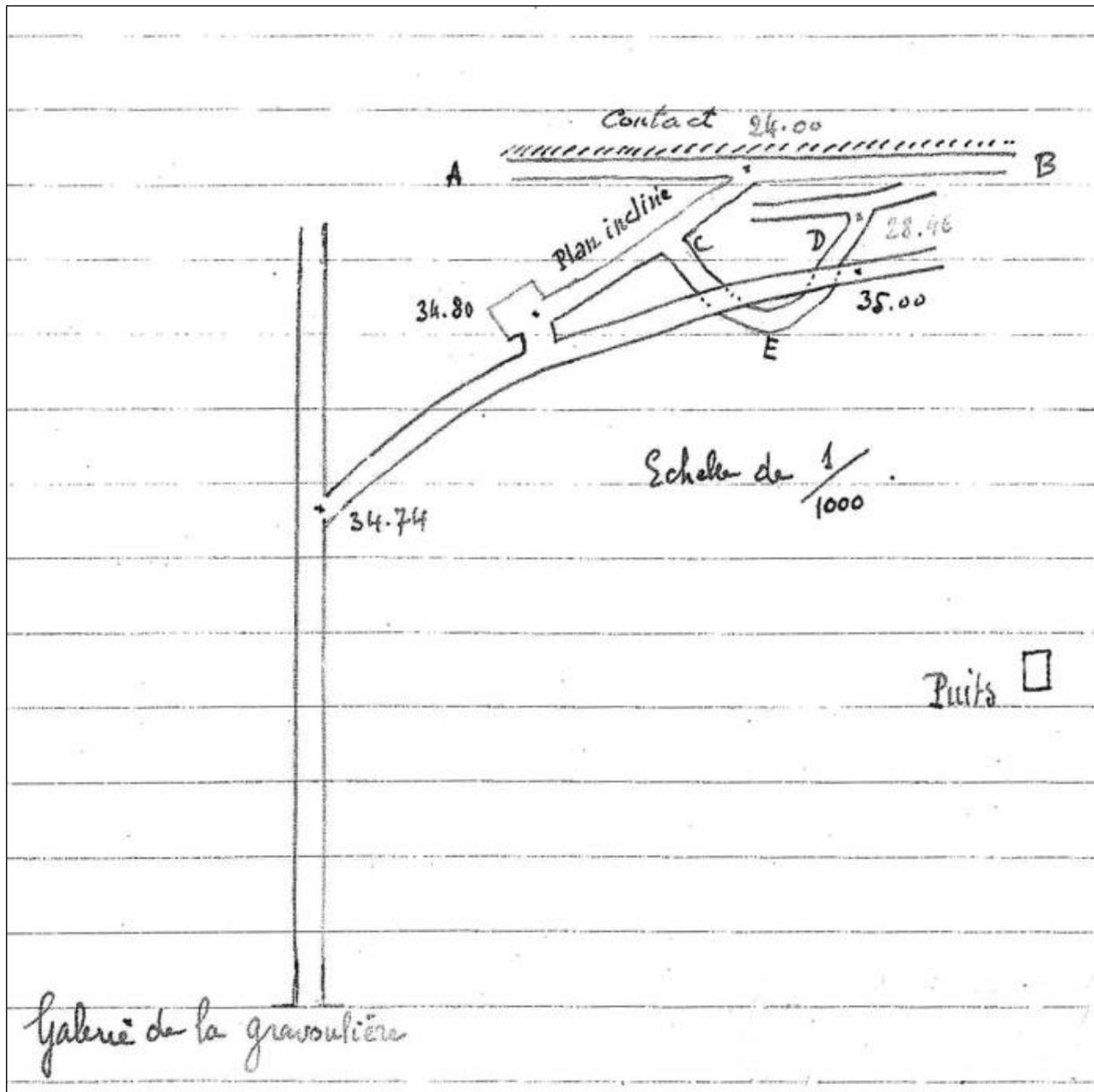
20 août 1909 : la SMUP proroge l'amodiation de la concession de la Croix de Pallières à MM. Filhol et Chauvet jusqu'au 01/01/1920 : « De 1910 à 1920, la concession de la Croix de Pallières est amodiée à M. Chauvet, propriétaire de certains terrains de surface. Ces derniers, en exploitant des chapeaux de fer superficiels, décapent, à la Gravouillère, l'affleurement des lentilles plombo-zincifères du gîte principal. Ils s'adressent rapidement (1911) à la Sté de la Vieille Montagne pour vendre leurs minerais zincifères....

M. Chaplain, Directeur de la Mine, rapporte [en 1939] l'exploitation du gisement de la manière suivante : les frères Chauvet avaient été conduits, pour exploiter les minerais plombo-zincifères, à foncer un puits d'une trentaine de m de profondeur, et à tracer un niveau d'exploitation à la cote 289 ».

14 septembre 1909 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de la Croix de Pallières : « Au quartier de la Gravouillère, MM. Chauvet frères ont poursuivi l'exploration du minerai de zinc et de plomb qu'ils avaient rencontrés au contact du Lias avec le filon qui borde le soulèvement granitique de la chaîne des Pallières.

La galerie inférieure AB a poursuivi la minéralisation sur une quarantaine de m ; les deux avancements sont au minerai. Par le niveau intermédiaire CED, attaqué environ 4 m plus haut la minéralisation a été rencontrée en D et suivie en direction par une galerie d'une quinzaine de m de longueur. Enfin, pour l'exploitation ultérieure de ce gisement, un puits a été foncé à l'Est des travaux de la Gravouillère. Ce puits dont la profondeur est de 30,5 m est arrivé à peu près à la cote des travaux inférieurs. ... Ces travaux occupent 9 ouvriers à l'intérieur et 8 trieurs.

Au quartier de la Cantine, deux grattages superficiels pratiqués par 4 ouvriers exploitent un peu de calamine dans les calcaires du Lias ... » (Illustration 17).



**Illustration 17 : Quartier de la Gravouillère, schéma
extrait d'un PV du SdM (1909)
(Archives DREAL 1909-09-14 PV visite)**

06 septembre 1910 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières en compagnie de M. Chauvet, directeur des travaux : « Nous avons visité tous les travaux en activité (quartiers du puits Adrien et de la descenderie de la Cantine).

...
Les travaux de la concession de la Croix de Pallières sont actuellement concentrés dans le quartier de la Gravouillère, à 3 km environ au Nord de St-Félix-de-Pallières. ...
Les travaux actuels sont situés à l'Ouest du granit, au quartier de la Gravouillère et comprennent deux groupes distincts, celui de la Cantine et celui du puits Adrien.

Les travaux de la Cantine qui sont desservis par une descenderie portent sur des veines calaminaires dans les calcaires du lias ; ce gisement qui fournit de belles calamines à 35 % de zinc (à l'état cru) est en grande partie épuisé par les anciens travaux.

Les travaux du puits Adrien portent sur une formation d'un caractère différent ; le gisement comprend, à la surface, un important chapeau de minerai de fer qui y a été en grande partie exploité et il est constitué, en profondeur, par un amas de blende, galène et pyrite de fer ... Ce gîte a déjà fait l'objet d'une ancienne exploitation qui a porté sur les parties riches en galène, en laissant de côté les minerais mixtes de plomb et de zinc. Les exploitants actuels ont exécuté récemment un puits de 32 m de profondeur et un travers-banc pour recouper l'amas au niveau inférieur ; ils poussent actuellement des avancements en direction dans le gîte. Une descenderie suivant le pendage assure une seconde communication avec le jour. Les travaux occupent au total une dizaine d'ouvriers ; ils présentent surtout le caractère de recherches et la production est naturellement très irrégulière ... ».

12 mars 1911 : MM. Filhol et Chauvet cèdent à option leurs droits d'amodiataires sur la concession de la Croix de Pallières à la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne. Le 20/06/1913, la SMUP cède une option pour l'amodiation de la concession jusqu'au 20/12/1932. Puis l'option est levée par la Sté de la Vieille Montagne [?].

« Cette société [Vieille Montagne] achète les droits de M. Chauvet et amodie en même temps les concessions de Valleraube et de Valensole. De 1911 à 1914, les recherches sont poursuivies par travers-bancs et galeries au niveau 266, après approfondissement du puits n° 3, de la Gravouillère ».

Dans le rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932 :

« Travaux effectués depuis 1911 : en 1911, les travaux comprenaient le puits de la Croix de Pallières (puits n° 1) et celui de la Gravouillère (puits n° 3) dont les profondeurs respectives étaient : 36,90 m et 33,20 m.

Pendant la durée de l'option [durée de 18 mois, portée ensuite à 2 ans], on fonça le puits n° 1 jusqu'à 49,30 m, le puits n° 3 jusqu'à 56,80 m et un troisième puits, situé entre les deux premiers, et qu'on appela puits intermédiaire ou puits n° 2.

Le puits n° 1 ne présentant aucun intérêt fut abandonné. Le puits n° 2 atteignit 50,20 m de profondeur. Un TB vers l'Est arriva aux grès à 94,25 m du puits ; un autre vers l'Ouest de 140 m de longueur suivi d'une remontée de 39,50 m relia les travaux du puits n° 2 avec l'ancienne descenderie de la Cantine, abandonnée avant 1911. Ces avancements n'ayant rien rencontré d'intéressant furent arrêtés et seuls les résultats obtenus au puits n° 3 déterminèrent la levée de l'option.

En mars 1913, les travaux du puits n° 3 avaient les longueurs suivantes : TB niveau 266 : 38,80 m ; Galerie Nord cote 266 : 97,00 m ; Galerie Sud cote 266 : 34,30 m ; Galerie Nord cote 276 : 34,30 m ; Galerie Sud cote 276 : 12,65 m. La remontée Nord n° 1, attaquée à 10 m dans la Galerie Nord cote 266 avait atteint les anciens travaux Chauvet reliant ainsi les niveaux 266, 276 et 289. Tous ces travaux ayant démontré l'existence d'une minéralisation plombo-zincifère, principalement entre 40 et 97 m dans la Galerie Nord 266 et dans la remontée Nord entre les niveaux 266 et 276, l'option fut levée... » (Illustration 18).

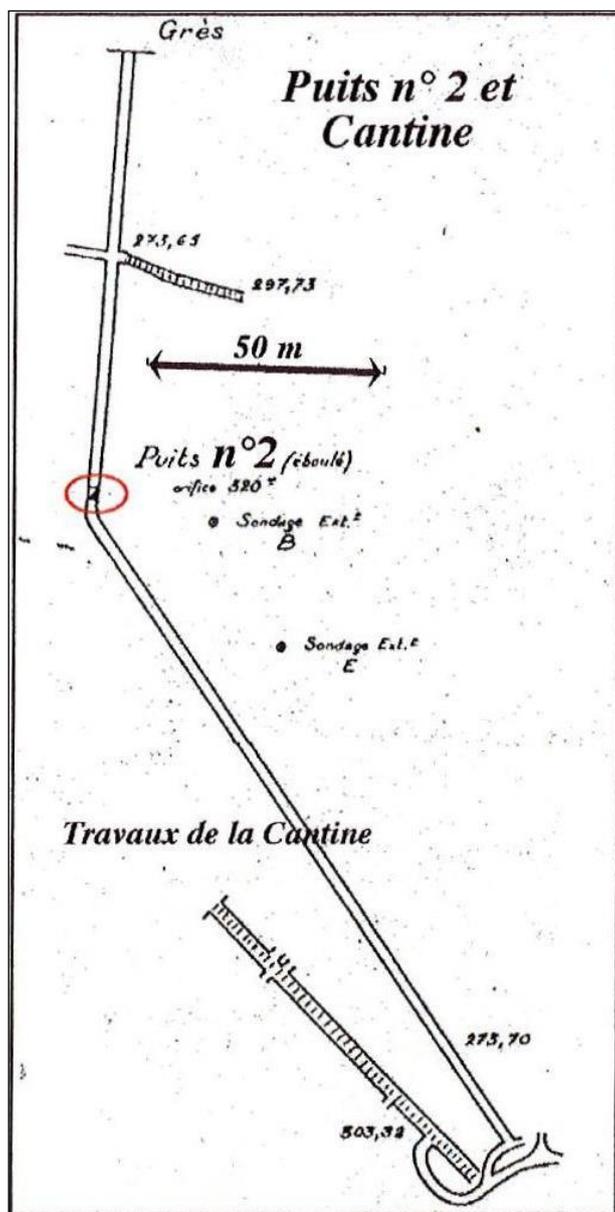


Illustration 18 : travaux de la Cantine (1880) et du puits n° 2 (1911)
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 16)

16 juillet 1912 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de la Croix de Pallières en compagnie de M. Cabot, chef d'exploitation :
 « Puits n° 2 : au bas du puits n° 2, cote 273, le TB Est ... a actuellement 66 m de longueur ...
 Le TB Ouest, qui se dirige vers les anciens travaux de la Cantine, a 58 m de longueur ; ...
 Puits n° 3 : le puits n° 3 a 54 m de profondeur. Au bas du puits, niveau 266, le TB Est ... a 36 m de longueur ; il a rencontré à 11 m du puits une veine de blende de 0,5 m d'épaisseur ...
 Deux galeries ayant l'une 7 m, l'autre 3 m suivent ce filon en direction ...
 Le personnel occupé à Pallières est de 40 ouvriers, dont une quinzaine à l'extérieur ... ».

16 juillet 1912 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de la Croix de Pallières en compagnie de M. Chaplain, ingénieur : « Descendus par le puits n° 3 nous avons visité tous les travaux en cours.
 Les travaux entrepris par la S^{té} de la Vieille Montagne dans la concession de la Croix de Pallières consistent en un puits de 40 m environ, d'où partent deux TB, aux cotes 289 et 266, qui sont dirigés vers le grand filon de quartz de Pallières ... Un niveau poursuivi en direction

du gîte, l'a suivi sur plus de 100 m de longueur à la cote 266 ; une remonte en couche n'est pas sortie du minerai entre les cotes 266 et 279, mais à côté de cela, la minéralisation fait totalement défaut en certains points. A la cote 266, la traverse horizontale des filons en un point a dépassé 10 m ... ».

31 mars 1913 : dans un rapport sur la demande en autorisation d'amodiation et de réunion de la concession de la Croix-de-Pallières aux autres concessions détenues par la S^{té} Vieille Montagne (demande transmise le 22/01/1913), l'ingénieur des mines revient sur l'histoire de l'exploitation des concessions de Valleraube et de la Croix de Pallières :

« ... Ce gisement est connu et exploité en deux points principaux : le quartier de la mine Joseph et le quartier de la Gravouillère.

Mine Joseph : ...

Quartier de la Gravouillère : *la mine Joseph est située à l'Est de la chaîne granitique de Pallières ; les travaux du quartier de la Gravouillère, qui portent sur les mêmes horizons géologiques (infra lias) se trouvent au contraire sur le versant Ouest de cette chaîne ...*

Depuis fort longtemps des recherches avaient été entreprises dans ce quartier, au moyen d'une descenderie et de plusieurs puits. Ces recherches, rendues très difficiles par l'abondance des eaux qui, à plusieurs reprises, avait nécessité l'abandon des travaux, n'avaient donné pour ainsi dire, aucun résultat, lorsqu'elles furent reprises en 1911 par la S^{té} de la Vieille Montagne, après qu'elle eût traité, à option, avec les amodiataires.

Cette S^{té} fonça un nouveau puits de 55 m de profondeur, au prix, d'ailleurs, de grandes difficultés causées par les eaux spécialement abondantes au cours de l'hiver pluvieux de 1911-1912, et partit de là pour explorer les calcaires, vers le toit du dyke quartzeux. Les travaux de recherche exécutés ainsi ont été importants et ont abouti à la découverte de deux zones minéralisées assez voisines : l'une ... contient de la galène et de la blende en mélange assez intime, ... l'autre forme une sorte de filon d'allure irrégulière dont l'épaisseur, en certains points, paraît dépasser 10 m et qui vient recouper la couche dont nous avons parlé : il contient de la blende, de la galène et de la pyrite de fer en notable quantité. ... La S^{té} de la Vieille Montagne continue d'ailleurs ses recherches suivant l'allongement des filons, dont la direction générale est la même que celle du dyke, c'est-à-dire N30°E, et l'on peut espérer que la minéralisation se poursuivra vers le Nord ».

27 juin 1913 : le CGM adopte les conclusions du SdM et autorise l'amodiation et la réunion de la concession de la Croix-de-Pallières aux autres concessions détenues par la S^{té} Vieille Montagne.

10 juillet 1913 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de la Croix de Pallières en compagnie de M. Cabot, chef d'exploitation :

« Puits n° 3 : le puits n° 3 a 56,80 m de profondeur. A la cote 266, soit à 53 m de la surface, un TB a été ouvert vers l'Est. Ce TB a rencontré à 5 m du puits une poche de pyrite de fer, d'oxyde de fer et de blende qui a été traversée sur 6 m. L'avancement a été arrêté à 38,80 m du puits, par suite d'une venue d'eau assez importante. Deux galeries d'allongement ont été alors entreprises dans la partie minéralisée rencontrée par le TB, au Nord et au Sud de celui-ci.

La galerie d'allongement Nord a actuellement 138 m de longueur. Elle a suivi une couche presque verticale de blende et de galène massives dont l'épaisseur moyenne est de 1 m et atteint parfois jusqu'à 7 m de minerai massif. Ces épaisseurs ont été déterminées par 5 recoupes, tracées tous les 20 m vers l'Ouest.

Une remontée, dite remontée n° 1, entreprise dans la galerie à 10 m du TB, pour étudier l'amont pendage de la couche a suivi le minerai sur 30 m de longueur, ... A 30 m de la galerie, la remontée a buté contre des marnes grises ...

La galerie d'allongement Sud a 30 m de longueur à partie du TB. ...

A 10 m au-dessus du niveau 266, une galerie d'allongement dans le gîte (cote 256) a été tracée vers le Nord. Elle a actuellement 90 m de longueur. ...

Puits n° 2 : ce puits de 50 m de profondeur est situé à 300 m au Sud du précédent. Les travaux dans ce puits ont consisté en deux TB, l'un dirigé vers l'Est, c'est-à-dire vers le dyke quartzeux, l'autre vers l'Ouest sous les anciens travaux de la Cantine. Le premier a rencontré, à 91 m du puits, le filon de quartzite minéralisé en pyrite de fer et l'a traversé sur 3 m de longueur. Entre le puits et le dyke, la galerie avait traversé plusieurs poches de pyrite et d'oxyde de fer dans les calcaires du Lias. Poursuivies en direction vers le Nord et en remontée vers le Sud, ces recherches n'ont pas donné des résultats intéressants.

Le TB Ouest a été poussé jusqu'à 130 m du puits, puis prolongé par une remontée de 40 m qui est venue déboucher dans les anciens travaux de la Cantine, après avoir rencontré des filonnets de fer, sans trace de plomb ni zinc.

Le personnel occupé à la mine de la Croix de Pallières comprend 63 ouvriers dont 30 à l'intérieur ».

14 novembre 1913 : décret autorisant l'amodiation de la concession de la Croix-de-Pallières consentie par la Sté des Mines et Usines de Pallières à la S^{té} de la Vieille Montagne de sa réunion aux autres concessions de même nature (St-Laurent-le-Minier, Rousson, La Roque, Villecelle, Le Touech, Hamman N'Bail, Ouarsenis et Djebel M'Aïcha).

16 décembre 1913 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières : « *Les travaux dans la concession de la Croix de Pallières sont concentrés sur le gisement de blende plombeuse reconnu par le puits n° 3, au quartier de la Gravouillère.*

Travaux du puits n° 3 : au niveau 266, la galerie Nord a actuellement 160 m de longueur. Cette galerie a suivi le mur de la minéralisation jusqu'à 102 m. ... Les recoupes à 40, 60, 80 et 100 m ont traversé le gîte de minerai dont l'épaisseur a varié de 8 m en traversée horizontale à 0,5 m. ...

La recoupe à 140 m a rencontré quelques traces de blende, la recoupe à 160 m a trouvé quelques faibles imprégnations seulement.

Au niveau 276, attaqué dans la remontée Nord n° 1, l'avancement Nord a été poussé sur 150 m de longueur, en suivant une partie plus ou moins minéralisée jusqu'à 130 m. Ensuite le minerai a disparu. Les recoupes à 40, 60 et 127 m ont traversé la veine plombeuse et zincifère avec des épaisseurs variant de 1,5 à 2,0 m.

Une nouvelle remontée (n° 2) a suivi le minerai suivant le pendage depuis le niveau 266 jusqu'au niveau 290 avec des épaisseurs de 0,5 à 2,0 m de minerai. Au niveau 290, une galerie vers le Nord a suivi le minerai sur 7 à 8 m, puis a rencontré de vieux travaux et la minéralisation a été perdue. Au Sud, une galerie suit le contact des marnes grises et de l'oxyde de fer ; ...

Un TB pris au niveau 290 a été poussé jusqu'au puits n° 3 bis. Ce puits n° 3 bis a été fait en cheminée depuis le niveau 266 jusqu'au jour à travers des terres argileuses ferrugineuses stériles.

Au niveau 266, côté Sud l'avancement, actuellement à 37 m, a été poursuivi dans un calcaire très siliceux minéralisé en blende et galène pauvres. Une recoupe de 8 m est dans le même terrain.

Au niveau 276, côté Sud, on a suivi une minéralisation très irrégulière qui a disparu tout à coup.

Enfin, au niveau 290, dans le TB du puits n° 3, on a attaqué un montage qui a traversé des calcaires ferrugineux. Ce montage aboutit à la galerie 304 qui sort au jour et sert de passage aux ouvriers.

On maçonne actuellement le puits n° 3 qui va être armé pour servir à l'extraction et à l'épuisement.

Le personnel occupé dans ces travaux est le suivant :

- mineurs et manoeuvres :	26
- rouleurs :	6
- mécaniciens, machinistes, chauffeurs :	9
- receveurs au jour :	4
- trieurs et divers :	<u>12</u>
total :	57

Parmi ce personnel, il y a 7 garçons de 16 à 18 ans ; ... » (Illustration 19).

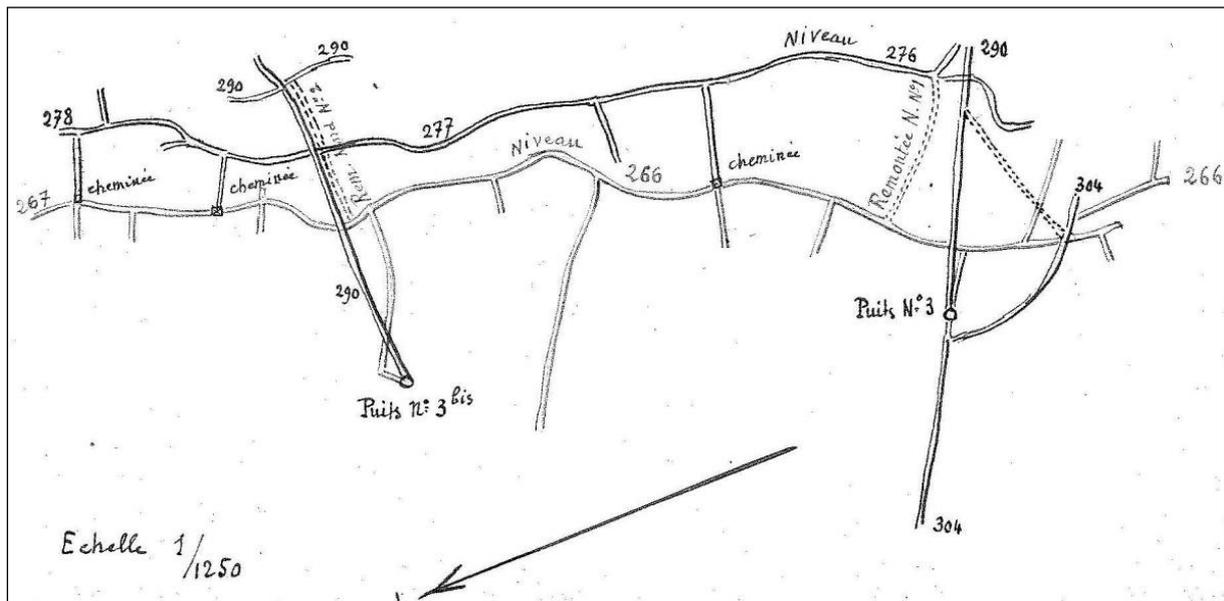


Illustration 19 : 1913, quartier de la Gravouillère (puits n° 3), schéma extrait d'un PV du SdM
(arch. DREAL 1913-12-16 PV visite)

08 mai 1914 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef d'exploitation, était présent : « J'ai parcouru l'ensemble des travaux souterrains du quartier de la Gravouillère, et ma visite n'a donné lieu à aucune observation. Observations complémentaires : ... Ces travaux [de la Vieille Montagne] sont d'ailleurs exclusivement des travaux de reconnaissance, et ils sont systématiquement conduits avec une méthode rigoureuse.

Deux puits, dits n° 3 et n° 3 bis, ont été foncés jusqu'au niveau 266. A cet étage, on a poussé en direction suivant le mur de la lentille une galerie dont la longueur est actuellement de 150 m. Les 10 derniers m au Nord sont maintenant dans le stérile, mais on n'en continue pas moins l'avancement en suivant le contact du trias et de l'infra-lias. Dans cette galerie, on a pratiqué tous les 10 m [20 m ?] une recoupe dirigée vers l'Ouest ... [la longueur moyenne de] ces recoupes est de 12 m ; cette dimension est donc celle de la traversée horizontale de la lentille.

Une de ces recoupes a été exceptionnellement poussée jusqu'au calcaire non minéralisé ; sa longueur a été de 60 m ; elle a connu toute la traversée du chapeau de fer ...

Une remontée dans la lentille dont la longueur suivant la pente est de 15 m a gagné le niveau 276, où une galerie et des recoupes ont été faites exactement comme à l'étage inférieur.

Enfin, une dernière remontée a été faite récemment, qui a atteint la cote 290, cote de la base du puits n° 3 bis, à laquelle on amorce, toujours dans les mêmes conditions, un niveau de reconnaissance ... ».

16 juin 1914 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef de service, était présent : « *Descendus par le puits n° 3 à la recette du fond 266, nous avons parcouru tout d'abord la galerie Nord, dont l'avancement actuel est à 212 m ; l'avancement est arrêté dans un contact ferrugineux avec quelques traces de blende dans les calcaires. A 200 m, une recoupe est restée au stérile.*

L'avancement Sud est à 40 m du puits ... A 38 m du puits n° 3, une descenderie a été attaquée suivant le pendage de la minéralisation ; cette descente a actuellement 6 m ...

Au niveau supérieur, cote 276, l'avancement Nord est arrêté à un contact ferrugineux ; l'avancement Sud poursuit un mélange de pyrite de fer, de blende et de galène, dans des marnes.

En vue de reconnaître le gisement en profondeur, la S^{té} de la vieille Montagne a commencé le fonçage [raval ?] du puits n° 3 bis. Sa profondeur actuelle est de 62 m ; le fond se trouve à 8 m en dessous du niveau 266 ; le fonçage [raval ?] sera poursuivi de manière à créer un étage de 20 m ».

1^{er} août 1914 : Dans la suite du rapport du service des mines actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932 : « *Les travaux furent ... concentrés au puits n° 3 et, au 01/08/1914, les 3 niveaux en activité avaient les longueurs ci-après : niveau 266 : 250,00 m ; niveau 276 : 179,00 m ; niveau 289 : 210,80 m. Des recoupes, tous les 20 m, avaient traversé la minéralisation. Un nouveau puits n° 3 bis fut creusé à 85 m au Nord du puits n° 3 et relia les travaux du niveau 266 et du niveau 289 avec le jour.*

La mobilisation du personnel amena l'arrêt de travaux et peu de temps après la suppression de l'épuisement entraîna l'inondation des 3 niveaux... ».

04 juin 1917 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières. M. Vibrin, représentant la S^{té} de la Vieille Montagne, était présent : « *Les puits n° 1 et n° 2 sont noyés depuis le début de la guerre.*

Au Sud de ces puits, on a foncé un puits n° 0, de 30 m. A 25 m de profondeur, une galerie vers l'Est, c'est-à-dire vers le dyke, a été tracée ; elle n'a rencontré que quelques traces de minerai de plomb sans importance. Vers l'Ouest, on a attaqué une galerie qui a actuellement 8 m et qui n'a encore rien trouvé.

Au quartier de la Draille, sur un affleurement calaminaire et plumbeux, on vient d'ouvrir un puits qui, le jour de notre visite, n'avait encore que 1,5 m de profondeur. Il rencontrait un peu de calamine mélangée à de la galène.

Ces travaux occupent 6 ouvriers ».

1917 : Dans la suite du rapport du service des mines actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932 : « *A la fin de 1917, les travaux furent repris et, en attendant le matériel nécessaire à l'exhaure, quelques mobilisés furent occupés à creuser un puits dit puits Zéro à 90 m au Sud du puits n° 1. Ce puits, d'une profondeur de 25 m, servit à l'étude de la région par un TB vers l'Est de 58 m et un autre vers l'Ouest de 42 m. Le TB rencontra la minéralisation, laquelle fut suivie vers le Nord sur 40 m et vers le Sud sur 3 m.*

On ne trouva que quelques morceaux de galène et de la pyrite. Quelques cristaux de blende furent rencontrés par le TB Est, mais de peu d'importance.

Le TB Ouest ne rencontra rien ... » (Illustration 20).

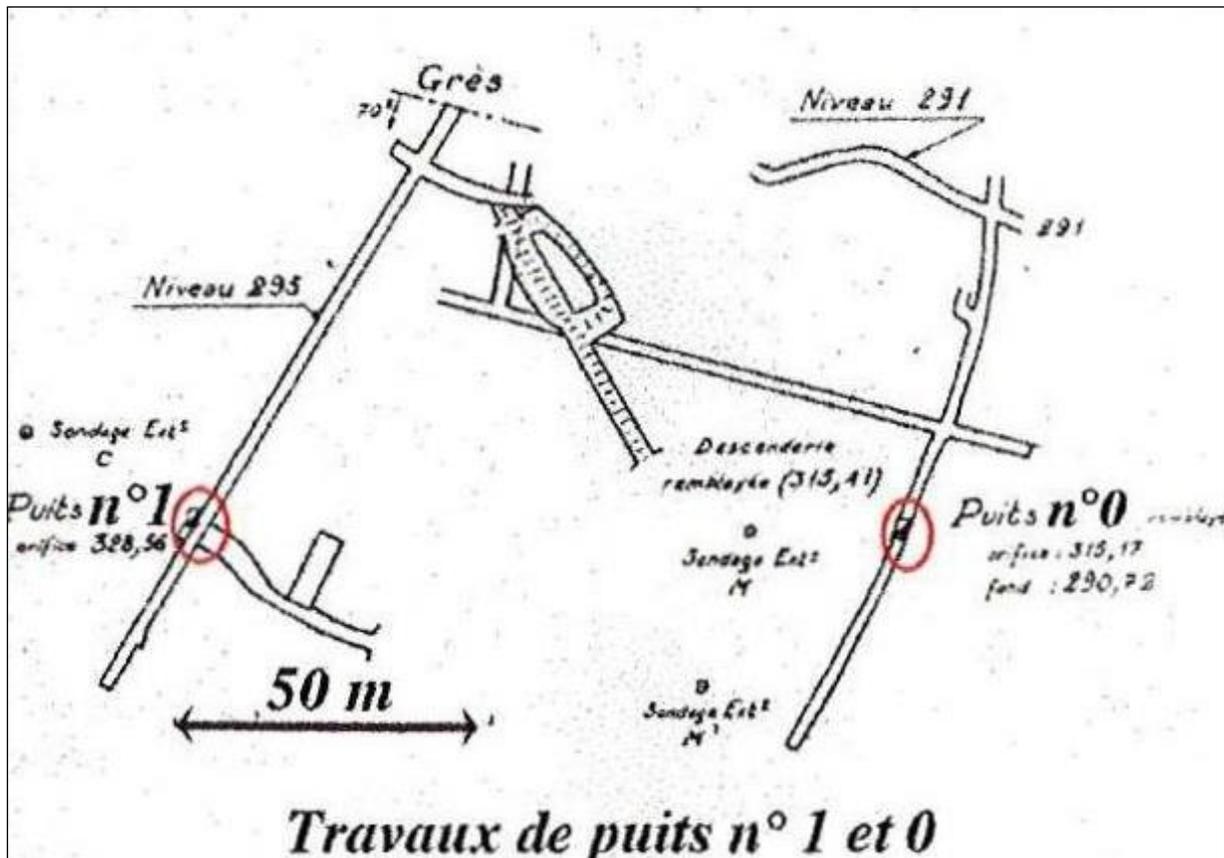


Illustration 20 : Travaux des puits n° 1 (1911) et n° 0 (1917)
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 15)

1918/02/16 : arrêté préfectoral autorisant l'occupation temporaire par la Sté de la Vieille Montagne dans les parcelles n° 544, 547, 550 et 555 (toutes propriétés de la famille Chauvet) de la section B de la commune de Thoiras, d'une emprise de 2,5 m de largeur, afin d'y installer un chemin de fer destiné à assurer le sortage du minerai dans la concession de la Croix de Pallières.

04 mars 1918 : arrêté préfectoral autorisant l'occupation temporaire par la Sté de la Vieille Montagne dans les parcelles n° 544, 547, 550, 555 et 558 (toutes propriétés de la famille Chauvet) de la section B de la commune de Thoiras, d'une emprise de 2,5 m de largeur, afin d'y installer un chemin de fer destiné à assurer le sortage du minerai dans la concession de la Croix de Pallières.

1918 : « De 1918 à 1931, le puits [n° 3 de la Gravouillère] est foncé jusqu'à la cote 248 et l'exploitation assurée aux cotes 248, 266, 276 et 289 ».

« Des travaux importants sont entrepris à partir de cette date [1913] :

- poursuite du puits n° 1 [P131],
- le puits n° 0 [P130] est foncé jusqu'à 90 m au Sud du puits n° 1. L'étude par deux recettes en travers-bancs n'ayant rien donné, ce puits est rebouché,
- fonçage du puits de la Gravouillère (puits n° 3) [P133],
- fonçage du puits intermédiaire (puits n° 2) [P132] entre les deux précédents et au niveau des anciens travaux de la Cantine.

Les puits n° 1 et n° 2 ne donnent pas de résultats significatifs, et Vieille Montagne concentre alors ses efforts au niveau de la Gravouillère avec le creusement de travers-bancs, galeries et recoupes ».

14 avril 1919 : courrier Vieille Montagne-service des mines : « les avancements Sud des travaux pour pyrite que la Sté des Mines et Produits Chimiques a entrepris dans notre concession de Pallières sont arrivés à moins de 35 m de notre puits d'extraction. En raison des éboulements et des mouvements de terrain qui se sont produits à la surface dans la région des travaux précités, nous serions très obligés de bien vouloir décider des mesures à prendre pour assurer, d'une manière générale, la protection de nos propres travaux ».

26 avril 1919 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la concession de la Croix de Pallières. M. Chaplain ingénieur, était présent : « Dans la région de la Gravouillère, on continue la remise en état des puits d'exploitation noyés depuis 1914 pour en reprendre le fonçage qui sera poussé jusqu'à 100 m. A ce niveau, on se propose d'explorer le gisement connu et exploré à 60 m.

Puits Huguet [Illustration 21] : les travaux du puits Huguet ont été entrepris dans le courant du second semestre 1918 et consistent dans la reprise d'un vieux puits foncé en 1856 et remblayé par les anciens exploitants de la concession de Pallières. A 8 m de profondeur, on a rencontré une zone minéralisée constituée par de la blende plombeuse ; les parements Sud et Est étaient en plein minerai, le parement Ouest dans les calcaires ferrugineux, le parement Nord dans les remblais de l'ancien puits. ...

A partir de 9,5 m, on a rencontré des calcaires gris très siliceux puis, à 13 m de profondeur, des mouches de galène sans importance. Le fonçage a alors été arrêté.

On a alors repris, à hauteur de la partie minéralisée rencontrée dans le puits, une galerie de niveau ... A 6 m du puits, ... une recoupe a été entreprise vers l'Ouest pour suivre le minerai en direction. Cette recoupe, après avoir traversé une région bien minéralisée en blende, galène et calamine, est tombée dans les anciens travaux. La présence de l'eau a contraint la Sté de la Vieille Montagne à arrêter cette recherche intéressante qui sera reprise lorsqu'elle aura l'énergie électrique à sa disposition

Travaux Cabanis : les travaux Cabanis ont été ouverts sur un affleurement de galène pyriteuse se montant au milieu des grès du trias. Après avoir décapé l'affleurement, on a entrepris un petit puits pour suivre le minerai. Ce puits a été arrêté à 4 m dans une partie stérile.

Une galerie en direction, prise à une dizaine de m sous l'affleurement dont il vient d'être parlé, a rencontré à 40 m de l'orifice une partie pauvre minéralisée en blende, galène et pyrite de fer, que l'on a suivie vers le Sud. ...

Vers la fin de l'année 1918, on a commencé le fonçage d'un puits destiné à étudier toute la région calcaire qui se trouve au toit de l'affleurement Cabanis. Ce puits a actuellement 10 m de profondeur. On projette de le foncer de 30 à 40 m et par un TB d'aller étudier la minéralisation rencontrée par les travaux précités.

La mine de la Croix de Pallières occupe 27 ouvriers ... ».

« Un puits n° 3 bis [P134] est foncé à 85 m au Nord du puits n° 3 [de la Gravouillère]. L'abattage de la sphalérite reconnue par les travaux du puits commence en 1920 et se poursuit jusqu'en 1932 ».

25 mars 1920 : la SMUP (représentée par M. Mariat, 42 rue Montgrand, Marseille) cède à la Vieille Montagne (?) ... et proroge le contrat d'amodiation de la concession de la Croix de Pallières (cessions et prorogation jusqu'au 31/12/1950) ...

10 décembre 1921 : extrait du rapport sur la concession de Pallières et Gravouillère de M. Bertharion (ingénieur à la Sté Alais, Froges et Camargue) : « Ces concessions appartiennent aujourd'hui à la Vieille Montagne. Elles renferment de la pyrite ; la galerie du Châtaignier renferme même une boule intéressante. A ce sujet nous ne saurions mieux faire que de reproduire ici la note que nous avons rédigée en octobre 1919. Depuis cette date, rien n'a été modifié à l'état des lieux.

Travaux de la Ferrière : ...

Travaux de la Gravouillère : dans ce quartier, on a repris l'ancienne galerie du Châtaignier que l'on a remis complètement en état. En la poursuivant, on a atteint, à 75 m de son orifice, une lentille de pyrite d'excellente qualité, qu'on a suivie vers le Sud, sur 32 m de longueur, et, vers le Nord, sur une longueur de 18 m. La lentille présente donc une longueur totale de 50 m ; la minéralisation se continue aussi bien dans un sens que dans l'autre, mais avec des épaisseurs de 0,15 à 0,20 m seulement. Il se pourrait que les galeries soient arrêtées simplement dans les parties étranglées de la lentille [qui présente jusqu'à 7 m de bon minerai dans sa partie la plus renflée].

... En hauteur, la lentille a été défilée par les anciens. Une recherche en profondeur a été faite par un petit puits en plein gîte ; mais elle n'a été poursuivie que jusqu'à 5 m de profondeur ; ...

La Vieille Montagne avec qui nous espérions traiter une affaire, a arrêté ses travaux ; elle ne veut pas les reprendre pour extraire exclusivement de la pyrite. A la reprise, elle nous proposera ses produits pyriteux. Depuis qu'elle exploite dans la région de St-Félix de Pallières, elle a surtout vendu ses minerais complexes à M. Plantin, industriel à Graveson (Vaucluse) » (Illustration 22).

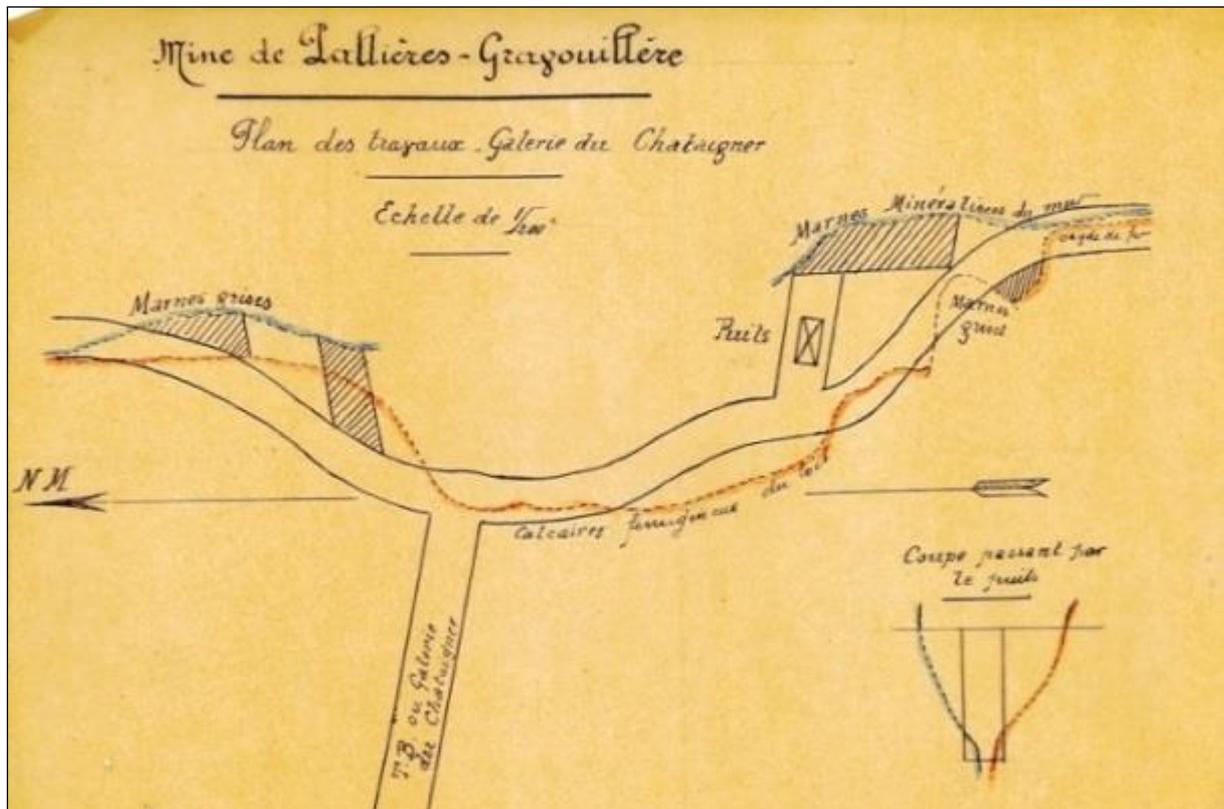


Illustration 22 : Pallières et Gravouillère, gal. du Châtaigner (1911)
(Archives DREAL)

29 mai 1922 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les travaux souterrains de la concession de la Croix de Pallières. MM. Chaplain, directeur, et Cabot, chef d'exploitation, étaient présents : « Nous avons visité les travaux souterrains du quartier de la Gravouillère, et cette visite n'a donné lieu à aucune observation.

Indications complémentaires : ... Il y aurait donc intérêt à explorer toute la zone de contact avec le trias de manière à préciser ce point [extension en "chapelet" de la formation lenticulaire]. Actuellement, après diverses vicissitudes créées par la crise commerciale, l'exploitation vient d'être reprise. Les dépilages comprennent un chantier de 2^e tranche au 266 et une remontée entre le 267 et le 277.

Les travaux occupent une quinzaine d'ouvriers [dont la moitié au fond]... » (Illustration 23).

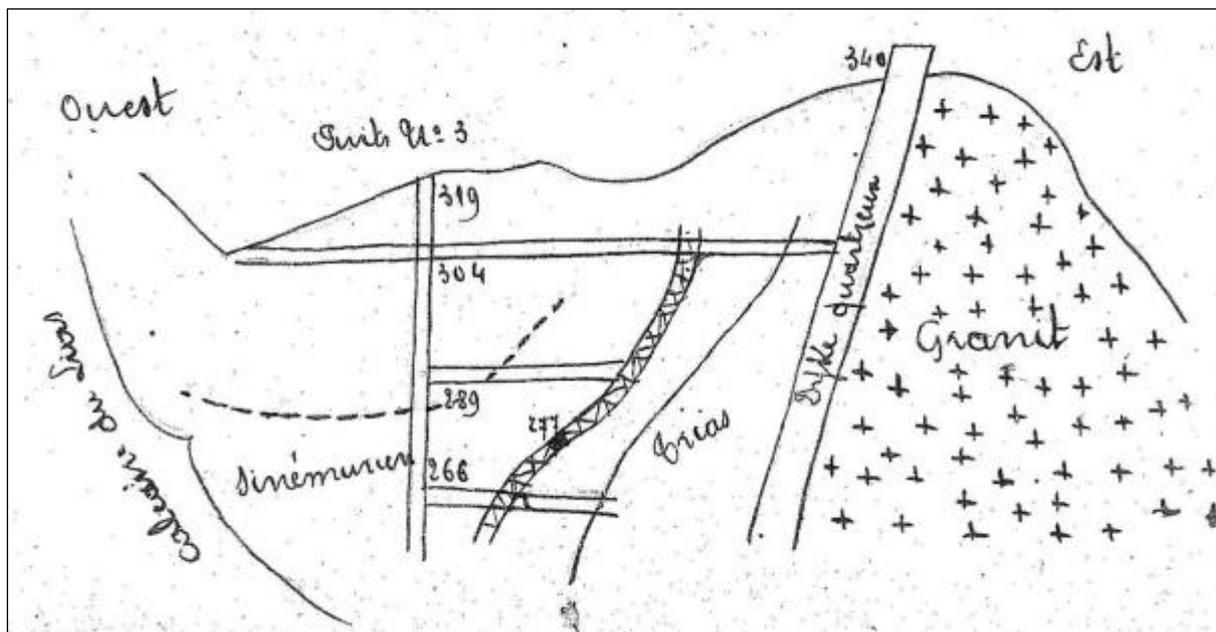


Illustration 23 : Quartier de la Gravouillère (coupe par le puits n° 3), schéma extrait d'un PV du SdM (1922)
(Archives DREAL 1913-12-16 PV visite)

1923 : Dans la suite du rapport du service des mines actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932 : « Une série de sondages au diamant exécutés au niveau 266 ayant montré que la minéralisation plombo-zincifère descendait plus bas, le puits n° 3 fut foncé de juillet à novembre 1923. La profondeur fut portée à 75,20 m. Un niveau fut établi à la cote 248, dont la longueur actuelle est de 290,70 m. Du côté Nord, la galerie perça par une cheminée au fond du puits n° 3bis. Entre les deux puits on rencontra de la calamine dont l'abatage fut mené de front avec celui de la blende jusqu'en 1932 ... ».

06 décembre 1923 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux d'exploitation de la concession de la Croix de Pallières. MM. Chaplain, ingénieur, et Cabot, chef d'exploitation, étaient présents : « Descendus par le puits n° 3 de la Gravouillère au niveau 266, nous avons parcouru la galerie à ce niveau du côté Nord pour visiter les travaux de défilage du gîte en amont de ce niveau. Nous avons visité successivement un chantier en traçage dans la remontée n° 1, qui fait communiquer l'étage 266 avec l'étage 276, deux chantiers en défilage en 3^e tranche, entre le niveau 266 et le niveau 276. Nous sommes revenus au jour par la galerie 266 et le puits n° 3. ... ».

Indications complémentaires : pendant l'année 1922, la S^{té} de la Vieille Montagne a continué les travaux de défilage du gîte de blende et de galène du quartier de la Gravouillère, en amont du niveau 266, du puits n° 3. Cette exploitation se fait entre les étages 266 et 276 par tranches horizontales de 2,0 à 2,5 m de largeur avec remblais complets amenés de l'extérieur.

Afin d'aménager un nouvel étage en aval du niveau 266, on a commencé en juillet 1923 l'approfondissement du puits n° 3. Cet approfondissement poussé sur 18 m a été terminé en octobre. Le puits n° 3 a donc, à l'heure actuelle, 75 m de profondeur. ... ».

Pendant l'approfondissement du puits n° 3, l'extraction s'est faite par le puits n° 3 bis ... ».

07 juillet 1926 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux d'exploitation de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef d'exploitation, était présent : « ... ».

Puits n° 3 : à l'étage 266, la 5^e tranche est en fin de défilage. Une recoupe, vers le mur, arrive aux marnes et deux, vers le toit, enlèvent le minerai en contact avec l'oxyde de fer formant toit. Dès que ces 3 recoupes seront terminées, l'on remblaira la tranche pour entamer la 6^e.

Le puits n° 3, de la Gravouillère, a été approfondi en 1923 jusqu'à la cote 244,80, soit jusqu'à 75,20 m de profondeur. A cette cote, un niveau, de direction sensiblement NS, parallèle à la direction du dyke quartzeux au mur du trias qui est lui-même le mur de la minéralisation, a été poussé de part et d'autre, rencontrant quelques passages calaminaires au Nord et, au Sud, quelques traces de pyrite blendeuse. Ce niveau se poursuit vers le Sud mais il va être arrêté momentanément pour reprendre, à l'arrière, une remontée en formation minéralisée, qui va percer au 266 et raccourcira ainsi le cul-de-sac en même temps qu'elle servira de cheminée à remblais pour l'exploitation future de l'étage 245.

Dans la partie Sud du niveau par rapport au puits, une recoupe vers l'Est n'a rien [repro du PV incomplète]. Au Nord, à 20 m du puits, une recoupe a rencontré une région faiblement ferrugino-blendo-calaminaire ; ... une cheminée communiquant avec le 266 et qui sert de passage d'ouvriers.

Plus au Nord, à 60 m du puits, une recoupe Ouest, de 70 m de longueur, a rencontré quelques passages calaminaires. Cette même recoupe, prolongée vers l'Est, est allée jusqu'aux marnes du mur ...

Le niveau 245 se continue au-delà du puits n° 3 bis dans le stérile. A 120 m du puits n° 3, une recoupe Est de 30 m est aussi au stérile.

Puits n° 3 bis : actuellement en cours de maçonnerie.

Puits n° 1 : cet ancien puits, situé au SO du puits n° 3, est en cours de préparation pour la reprise. L'on installe 1 treuil, 1 transformateur et 1 compresseur. Cette reprise a pour but d'établir la relation entre la formation possible de ce puits et celle du puits n° 3.

Sondages : ...

Personnel : la mine emploie 50 personnes dont 10% environ d'absences, se répartissant comme suit [21 à l'intérieur, 29 à l'extérieur] ... ».

05 février 1927 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux souterrains de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef de service, était présent : « ...

La 5^e tranche de l'étage 266 a été complètement dépilée et la 6^e est en cours depuis août 1926.

La calamine de l'étage 248, après la recoupe 60 Est, est en cours de dépilage.

La recoupe 110 Est à 248, au Sud du puits n° 3 se poursuit en montage pour percer à 266, créer un percement d'aéragage qui facilitera la reprise du 248 Sud.

Au puits n° 1, qui a été repris en 1926, le puits a été réarmé, remis en état et l'on travaille maintenant à la reprise du TB cote 293 qui atteint une zone pyriteuse.

Le personnel se répartit comme suit [22 à l'intérieur, 22 à l'extérieur].

Indications complémentaires : au cours de l'année 1926, il a été effectué les travaux suivants :

dépilage de la 6^e tranche [5^e tranche ?] du 266. Début de la 6^e en août.

début du dépilage de la calamine du 248 en août.

creusement de deux cheminées pour préparer le dépilage d'une tranche aval 266.

recoupe 120 Nord à 248, au Nord du puits n° 3 qui est allée jusqu'à un banc de pyrite au contact des marnes du mur.

l'avancement Sud 248 a été poussé jusqu'à 128,50 m.

perçement de la montée 65 Est au Sud du puits n° 3, du 248 au 265.

la recoupe 75 Ouest, au Sud du puits n° 3, a rencontré sur les 5 premiers m une belle minéralisation en blende et galène et a été poursuivie jusqu'à 24 m dans les calcaires ; ...

la recoupe 110 Est, au Sud du puits n° 3, a été poursuivie sur 14 m ...

la maçonnerie du puits n° 3 bis, commencée à 199, a été terminée en septembre ; il y a eu 54 m de maçonnerie en 1926.

puits n° 1 : construction d'un poste de transformation 30 000/250 ; installations extérieures : bâtiment et machine d'extraction, armement du puits.

sondages : ... ».

22 avril 1927 : avis du service des mines favorable à l'occupation temporaire par la Sté de la Vieille Montagne (Croix de Pallières) dans les parcelles n° 560 et 564 (toutes propriétés de la Veuve Vignole) de la section B de la commune de Thoiras, d'une « *surface ABCD indiquée sur le plan joint à la pétition par teinte rouge [plan non retrouvé] ...*, :
pour entreposer des déblais provenant de l'exploitation de la mine,
pour y installer des bassins de décantation, destinés à récolter les schlamms provenant de l'atelier de lavage qui doit être installé à proximité, sur le carreau de la mine,
pour y pomper l'eau qui sort de la galerie d'écoulement et qui sera nécessaire au lavage des minerais, et la refouler dans les bassins de mise en charge.
La parcelle faisant l'objet de la présente pétition est la seule paraissant convenir, car elle se trouve immédiatement à l'aval du carreau de la mine, dans une partie où la vallée présente une partie plate, alors qu'immédiatement de part et d'autre, cette vallée se resserre et n'offre pas d'endroits propices à l'installation de bassins de décantation ».

02 mai 1927 : arrêté préfectoral autorisant l'occupation temporaire par la Sté de la Vieille Montagne (Croix de Pallières) des parcelles n° 560 et 564 (toutes propriétés de la Veuve Vignole) de la section B de la commune de Thoiras.

03 février 1928 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. MM. Cabot, ingénieur, et Tribes, chef de service, étaient présents :
« ...
Les dépilages se poursuivent par recoupes et remblais complets aux 7^e et 8^e tranches du niveau 266, correspondant aux 1^{ère} et 2^e tranches du niveau 176.
A 248, les dépilages se font dans la calamine en 2^e tranche dans la région Nord. Au Sud, l'avancement a été poursuivi ; il a recoupé une petite formation calaminaire puis s'est arrêté dans les calcaires durs. Une recoupe Ouest à 160 m du puits n° 3 a progressé dans le stérile ; ...
Dans la recoupe Ouest, à 75 m du puits n° 3 et au Sud, 3 sondages ont été exécutés ...
Dans la recoupe Ouest, à 110 m du puits n° 3 et au Sud, 2 sondages ont été exécutés ...
Personnel : intérieur : 23 personnes, total fond et jour : 46, tous adultes ».

11 mai 1928 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. MM. Cabot, directeur, et Tribes, chef de service, étaient présents :
« *Les travaux sont noyés jusqu'au niveau 266 depuis début avril, par suite de panne de moteur. A cette date, les dépilages de calamine et les travaux de reconnaissance au 248 ont donc été suspendus ; leur reprise est envisagée pour fin mai.*
Les dépilages portent actuellement, en blende, aux 7^e et 8^e tranches (3 chantiers) et à la 9^e qui commence (2 chantiers). En outre, un plan incliné a été armé de 266 à 246 pour desservir les dépilages amont 276 et supprimer ainsi les cheminées 266/276, dont l'entretien difficile et [illisible] ; sur ce plan, un dépilage a été amorcé. Au 276 Sud, une cheminée est en cours, à 80 m du puits n° 3 pour reconnaître, à 289, une zone inconnue et intermédiaire en deux points extrêmes à cette cote minéralisée.
L'atelier de débouillage est presque complètement installé et fonctionnera sous peu. ... Pour l'instant, le scheidage continue à se faire à la main.
Il est projeté la reprise du puits n° 1 qui serait foncé de 100 m pour atteindre la cote 178, où l'on pourrait recouper la minéralisation actuelle
L'ensemble occupe 50 ouvriers dont 35 à 40 seulement présents ».

29 avril 1929 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. M. Tribes, chef d'exploitation, était présent : «*Depuis notre dernière visite, les travaux effectués ont été les suivants :*
Les dépilages se sont poursuivis entre les niveaux 276 et 269 pour le minerai blendeux et aux 7^e, 8^e, 9^e 10^e, 11^e, 12^e et 13^e tranches ; entre les niveaux 248 et 266 pour le minerai calaminaire.

La galerie principale, cote 289, a été prolongée vers le Nord, afin d'assurer la desserte en remblais et l'aération des dépilages en minerais blendeux, au fur et à mesure de la progression de ces derniers vers le Nord.

Sur la galerie principale 276, à 80 m au Sud du puits n° 3, une cheminée a été attaquée pour reconnaître la région Sud du niveau 289 et poursuivre celui-ci, le cas échéant. ...

A [l'étage] 148, à 160 m du puits n° 3, une recoupe Ouest a été poursuivie jusqu'à 30 m ; ... L'avancement Sud du 248 a été également poursuivi et son avancement est à 170 m du puits n° 3 ; ...

A l'extérieur, un bassin a été établi pour recevoir les eaux de la mine, de contenance de 50 m³, d'où elles sont remontées dans le bassin de mise en charge desservant le petit atelier de débouillage.

Le personnel employé est de 52 personnes pour une production moyenne mensuelle de 130 t ... ».

23 septembre 1929 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. MM. Cabot, directeur, et Tribes, chef d'exploitation, étaient présents : « *Les dépilages de blende portent sur la 11^e tranche et sur le début de la 12^e ; il ne restera ensuite à prendre, en amont, que deux tranches pour atteindre le niveau 289, au-dessus duquel n'ont été faits que de vieux travaux par les prédécesseurs de la Vieille Montagne, et où le minerai est très pyriteux. Les dépilages actuels se réduisent à peu de choses, la tranche se confondant avec la galerie car les épontes du minerai se rapprochent de plus en plus. Il restera, en outre, à prendre, comme blende, la partie comprise entre le niveau 266 et le toit de la calamine, soit à 278 m de cote environ, représentant 4 tranches de 2 m. A l'allure actuelle, ces réserves doivent être épuisées dans deux ans et demi.*

En calamine, les dépilages de la 3^e tranche s'effectuent. Il restera ensuite 2 tranches de 2 m en amont, soit à peu près deux ans d'avenir.

Avec si peu de minerai envisagé, l'on s'étonne que des travaux d'aménagement pour l'aval du niveau 248 ne soient pas encore entamés ...

Le personnel est de 60 unités, dont 24 au fond et 36 au jour.

Un four de calcination des calamines a été construit et fonctionne depuis 15 jours. Sa capacité est de 40 t de tout-venant et sa capacité de production de 9 t calcinées par jour ... ».

09 novembre 1929 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. MM. Cabot, directeur, et Tribes, chef d'exploitation, étaient présents : « *Les dépilages en blende et calamine se poursuivent et consistent, pour la blende, en raclages aux approches du niveau 289, pour la calamine en enlevures dans la 3^e tranche sur le niveau 248.*

La production moyenne mensuelle est de 400 t de blende tout-venant et 60 t de calamine crue. Le personnel total est de 65 unités, dont 24 au fond ... ».

30 janvier 1930 : Procès-Verbal d'accident mortel : « *La mine de la Croix de Pallières est réunie à la route de St-Félix-de-Pallières à Anduze par une voie de 0,60 m à pente légèrement descendante vers la route. ...*

Il est descendu de cette façon [3 berlines dont 2 freinées] des wagonnets de calamine et des wagonnets de blende et galène ; avant d'arriver au quai de chargement de la route il y a une voie de garage où sont garés l'un et l'autre de ces produits selon que l'on charge le camion soit de calamine, soit de blende et galène. D'ordinaire, pour retirer les wagons de la voie de garage, l'on fait intervenir le tracteur... » (Illustration 24).

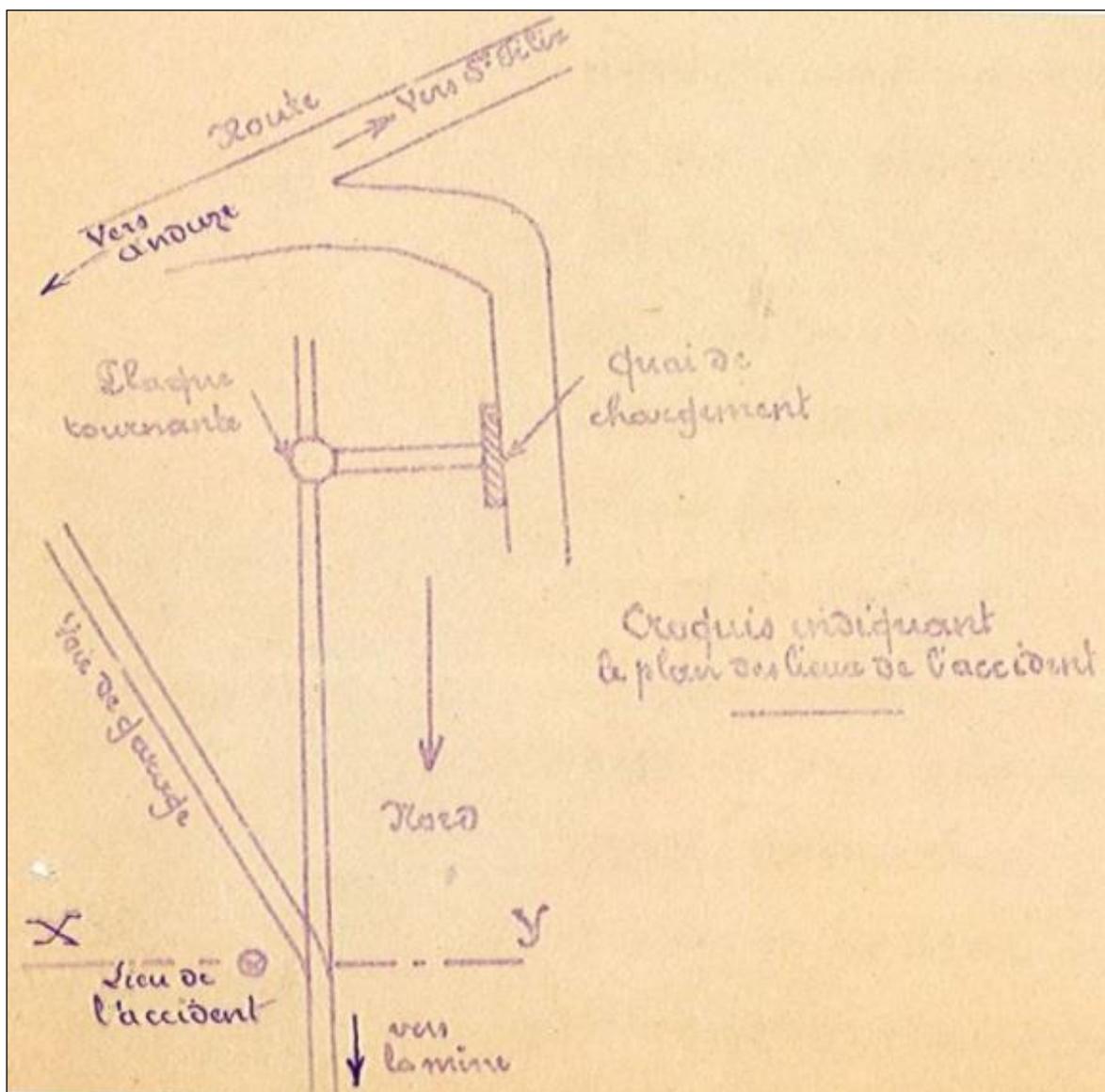


Illustration 24 : La Croix de Pallières, schéma des installations de chargement, extrait
(Archives DREAL)

19 mars 1931 : rapport du service des mines : « Les mines de la Croix de Pallières utilisent pour le sortage de leurs minerais une voie ferrée étroite de 500 m environ de longueur, comprise dans l'intérieur de la concession, et qui relie le carreau de la mine à la route d'Anduze à Monoblet ».

16 septembre 1931 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. MM. Chaplain, directeur, et Benoit, chef d'exploitation, étaient présents :

« Indications complémentaires : la lentille de blende et calamine exploitée à la Croix de Pallières par trois niveaux 289, 266 et 248 est entièrement dépillée de 289 à 266, zone dans laquelle elle n'a donné que de la blende.

L'exploitation de 248 à 266 touche à sa fin ; on est en train d'enlever les deux dernières tranches (7^e et 8^e). Cet étage a donné de la blende et de la calamine. ...

La nature marneuse des terrains encaissants et la méthode d'exploitation (8 tranches prises en montant, par recoupes du mur au toit) font que les terrains forcent énormément, surtout dans les dernières tranches.

En 1930, la dépense de boisage a été de 80 000 F pour 6 000 t (13F/t).

La venue d'eau, de 20 m³/h, en été, atteint jusqu'à 100 m³/h en hiver. La mine est munie de trois pompes, de 20, 40 et 80 m³/h. Les eaux viennent du mur où se trouve le réservoir constitué par les arkoses du Keuper. Dans la partie Nord de la lentille où il y a des marnes au mur, la venue est moins forte qu'au Sud où les marnes manquent. Aussi a-t-on installé au 248, près du puits, un serrement permettant d'isoler la région Sud, dans le cas où elle serait inondée.

L'aéragé est naturel. Le personnel circule par une cheminée. Le puits, à guidage par câble, ne sert qu'au transport de matériel et à la circulation de la surveillance.

Le tir s'effectue exclusivement à la mèche et l'on ne tire pas plus de 4 coups de mine simultanément, d'ailleurs dans des terrains aussi mauvais, la dépense d'explosifs es minime (0,02 F/t de tout venant).

La calamine est exploitée au pic et la blende au marteau piqueur. ...

Un four Jalabert, installé et essayé l'an dernier, permettrait d'en tirer des terres [calaminaires] calcinées à 35%. Mais ces deux fours sont actuellement arrêtés.

L'exploitation de la mine continuera l'année prochaine encore, jusqu'à ce qu'on ait liquidé les 7^e et 8^e tranches de l'étage 248-266, qu'il serait impossible de reprendre plus tard car la mine sera fermée si la crise économique persiste.

Actuellement on chôme 1 jour par semaine. Le personnel a été réduit ; il est encore de 18 ouvriers au fond et 27 ouvriers au jour. ...

L'extension du gisement au Sud et en profondeur a été reconnue par une série de sondages, dont le dernier situé à 320 m au Sud du puits est encore en cours (sondage à la grenaille).

Pour réaliser l'exploitation du gisement en profondeur, il faut :

soit approfondir le puits, envisager des dépenses importantes d'exhaure et établir un câble transporteur jusqu'à la gare de Thoiras,

soit creuser un TB aboutissant assez près de la gare de Thoiras et situé assez bas pour recueillir les eaux des nouveaux travaux.

C'est à cette dernière solution que l'on s'est rallié. On a décidé de creuser un TB de 1 975 m aboutissant à 800 m de la gare de Thoiras et situé 90 m au-dessous du niveau 248. Ce TB coûtera 2 millions. Il permettra d'exploiter sans frais d'exhaure un tonnage de 100 000 t (soit 10 ans d'exploitation et 10 000 t/an).

Mais la date à laquelle ce travail sera entrepris n'est pas encore fixée par la Sté de la Vieille Montagne, qui réduit actuellement ses dépenses au minimum » (Illustration 25).

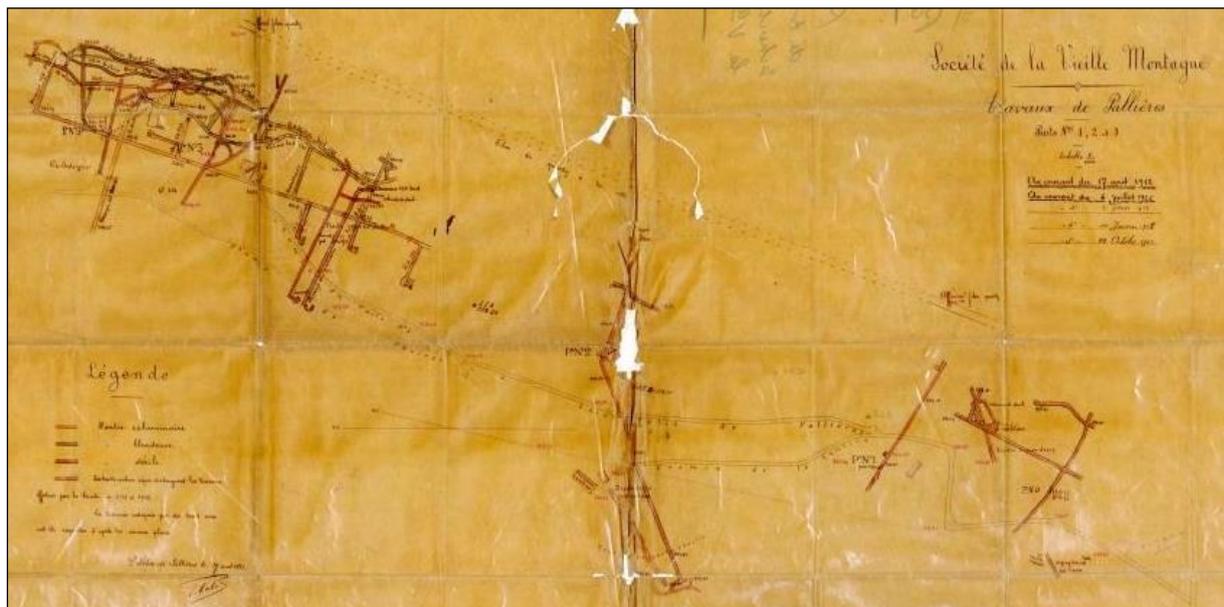


Illustration 25 : Sté de la Vieille Montagne, travaux de Pallières, puits n° 1, 2 et 3 (1912-1931)
(Archives DREAL)

1932 : « La chute des cours du zinc et du plomb en 1931 obligea la Sté de la Vieille Montagne à abandonner complètement les travaux d'exploitation en 1932 ».

« La mine est arrêtée parce que d'une part, les cours du plomb et du zinc ne permettaient plus une exploitation rémunératrice et, d'autre part, le gisement exploité par le puits existant [puits n° 3 bis] était épuisé ».

15 juin 1932 : note historique Vieille Montagne (1911-1932) sur « les travaux exécutés par la Sté de la Vieille Montagne dans la concession de la Croix-de-Pallières (Gard) ».

Cette note de synthèse assez complète décrit la chronologie des travaux. On y retrouve, notamment, les rapprochements entre les anciens travaux "Chauvet" et les creusements réalisés par la Vieille Montagne.

20 juin 1932 : rapport du service des mines sur l'arrêt provisoire des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières :

« Par lettre en date du 22/04/1932, M. Chaplain, directeur des mines de la Croix de Pallières, agissant au nom et pour le compte de la Sté de la Vieille Montagne, informe M. l'Ing. en Chef des mines de l'arrondissement minéralogique d'Alès qu'il arrête provisoirement les travaux.

La concession de la Croix de Pallières appartient à la Sté des mines de Pallières (Sunhary de Varville et Cie) dont le siège est à Marseille. ...

A la suite de la crise qui amena la mévente des métaux, les travaux intérieurs ont été suspendus en janvier 1932.

Au moment de l'arrêt, les travaux de défilage étaient les suivants :

Niveau 248 : quelques petits travaux de défilage dans la calamine avaient été amorcés en 1^{ère} et 2^e tranches (numérotées en montant). Ces travaux s'étaient poursuivis toujours dans la calamine dans les 3^e, 4^e et 5^e tranches. Dans cette dernière, côté Sud, la blende avait succédé à la calamine et avait été défilée ; les 7^e et 8^e tranches (dans la blende) étaient défilées et la 6^e était en cours de défilage.

Tous les travaux intérieurs ont été arrêtés le 20 janvier 1932. A cette date, la Sté occupait 50 ouvriers. 12 Italiens furent d'abord licenciés, le reste travailla au remblayage et à divers travaux de soutènement ainsi qu'au démontage et au nettoyage du matériel. On continua à licencier progressivement jusqu'à fin avril. A cette époque, tout le matériel du fond fut remonté au jour ainsi que les pompes et on laissa la mine se noyer.

Actuellement, les orifices des puits sont convenablement fermés par des planchers et entourés par une clôture en défendant l'accès. La galerie d'écoulement 304 est fermée par deux barrages, l'un à l'entrée de cette galerie, l'autre à la recette du puits n° 3. On puise dans ce dernier l'eau nécessaire à la marche

du sondage B. Cet épuisement se fait par cuffat, l'eau est versée dans un réservoir situé à la recette extérieure et qui est en charge par rapport au sondage. Pour permettre ces manœuvres l'orifice du puits est muni d'un plancher à volets se fermant automatiquement... ».

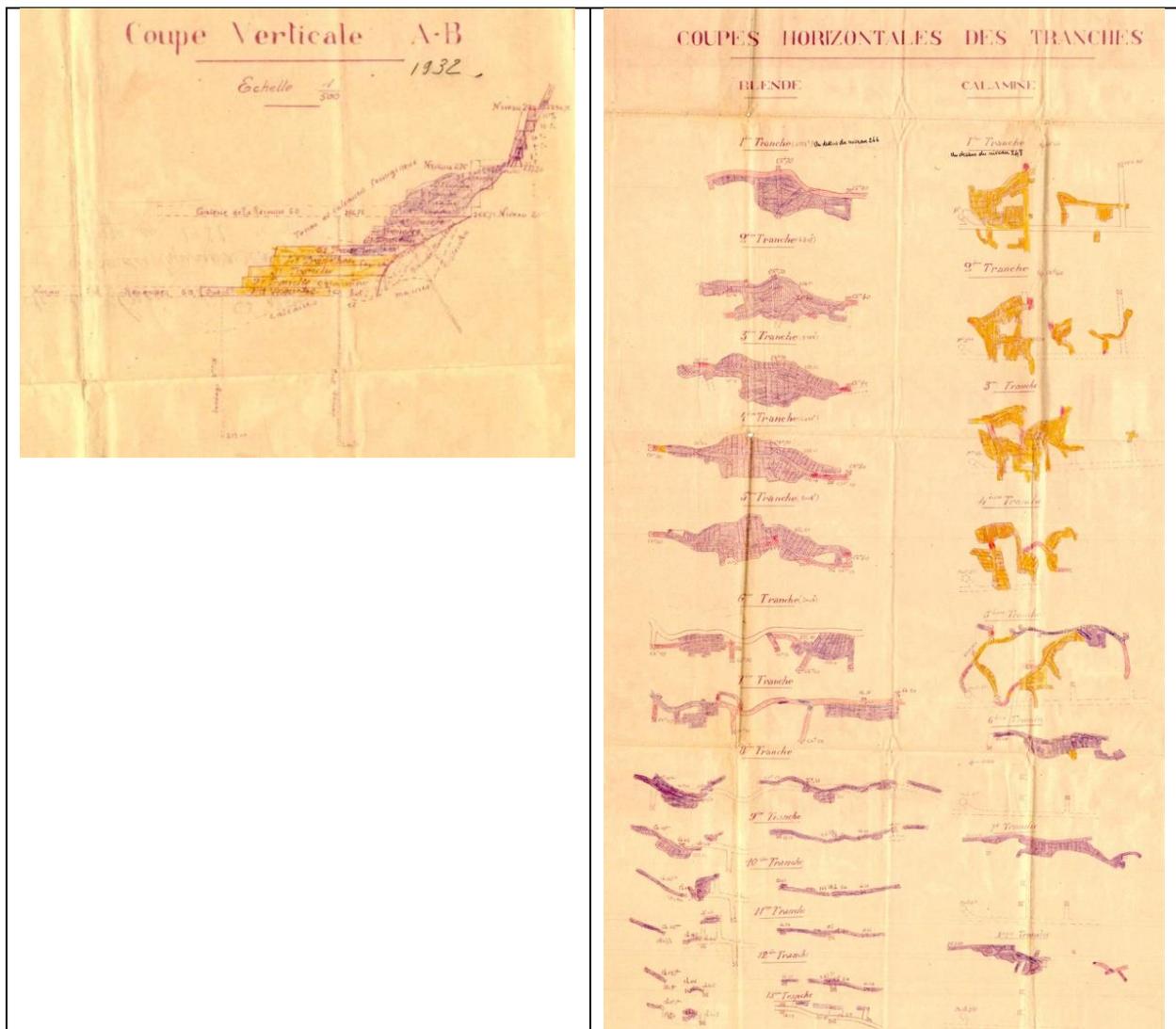


Illustration 26 : (à gauche) coupe des travaux de Pallières (1932) / (à droite) Société Vieille Montagne, travaux de Pallières (1932) (Archives DREAL)

21 juillet 1932 : AP donnant acte de de la déclaration d'abandon des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières.

15 novembre 1933 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef de service, était présent : « ...

Indications complémentaires : *En ce qui concerne l'exploitation proprement dite, rien n'est changé : la mine est entièrement noyée depuis avril 1932.*

La période d'inaction due à la crise a été employée à préparer l'exploitation future à la Croix de Pallières en recherchant l'extension du gisement vers le Sud et en profondeur. Dans ce but, une série de [4] sondages extérieurs ont été attaqués, ce sont ...

Autres travaux : *au 1^{er} janvier, le stock de calamine en roche sur le carreau de la mine était de 930,720 t. Ce stock a été calciné et a fourni 685,720 t à 50% de zinc qui ont été expédiés à l'usine de Port-de-Bouc.*

Actuellement, on procède aux essais (au four Jalabert) de calcination des terres calaminaires. Ces essais, qui n'ont pas été systématiquement poursuivis, n'ont donné jusqu'à ce jour aucun résultat positif.

Il reste en ce moment sur le carreau de la mine 1 718 t de terres calaminaires contenant de 20 à 27 % de zinc ».

19 mai 1937 : rapport du service des mines sur la demande de M. Bazile, Sénateur du Gard, tendant à la reprise des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières :

« ... A cause de la mévente des minerais, l'exploitation proprement dite de cette mine a été abandonnée en avril 1932 et depuis cette date la mine est noyée.

Depuis 1932 la Sté de la Vieille Montagne, avec un personnel réduit à 8 ou 10 ouvriers, effectue des sondages pour déterminer le prolongement de la minéralisation en direction. Jusqu'à ce jour, ces sondages sis tous au Sud de l'ancienne exploitation ont été peu encourageants sauf pourtant le premier qui a recoupé une zone minéralisée de 3 m de puissance. En mars 1937, l'exploitant a fini par se décider à implanter un sondage au Nord des anciens travaux, sondage en cours à l'heure actuelle.

A cause de l'affluence des eaux depuis plusieurs années l'exploitant envisage le creusement d'un travers-banc [d'exhaure] de 1 975 m de longueur qui lui permettra sans aucune pompe d'exploiter un panneau de 90 m de relevée et 320 m en direction.

... Ainsi étudiée cette affaire nous paraît absolument viable et doit permettre d'assurer un intérêt raisonnable aux capitaux à y engager.

La France étant très pauvre en minerais de zinc et de plomb et le creusement du TB d'exhaure devant durer normalement environ deux ans, il est nécessaire de l'attaquer sans délai pour pouvoir, le cas échéant, disposer immédiatement du tonnage ainsi en vue, tonnage qui peut être plus ou moins augmenté par l'avant pendage [sic ; aval pendage ?] sous le TB projeté ».

24 juin 1937 : AP de mise en demeure de reprendre les travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières.

27 août 1937 : rapport du service des mines portant sur la Croix de Pallières : « Par lettre du 27/07/1937, M. le Sous-Secrétaire d'Etat aux Travaux Publics demande à M. l'Ing. en Chef des Mines à Alès d'entrer en rapports avec la Sté de la Vieille Montagne pour définir avec elle la nature, l'importance et le déroulement des travaux qui permettraient de considérer comme ayant abouti à un résultat favorable la mise en demeure de reprendre l'exploitation contenue dans l'AP du 24/06/1937.

La mine de la Croix de Pallières a été arrêtée en 1932 parce que d'une part les cours du zinc et du plomb ne permettaient plus une exploitation rémunératrice, d'autre part le gisement susceptible d'être exploité par le puits existant était épuisé.

Après l'arrêt des travaux, la Sté de la Vieille Montagne a cherché à reconnaître le gisement de la Croix de Pallières. Dans ce but elle a entrepris plusieurs sondages et dernièrement elle a fait faire une prospection du gisement par la Cie Générale de Géophysique ».

- 7 sondages de 140 à 140 m réalisés de 1932 à 1936 (notés de A à G sur un plan non retrouvé), dont 2 ont donné des résultats positifs (A et F),
- Les résultats de la prospection géophysique par polarisation spontanée conduisent à une 2^e campagne de sondage, en cours.

« Outre les difficultés dues au gisement, l'exploitation des mines de la Croix de Pallières rencontre des obstacles sérieux à l'enrichissement de son minerai. Celui-ci est un minerai mixte où la blende et la galène sont toujours mélangées avec de la pyrite. Ce minerai très spécial était autrefois traité à Baelen en Belgique ; l'usine de Baelen est maintenant équipée pour traiter seulement des minerais riches et elle ne peut utiliser le minerai de Pallières qui titre de 25 à 35 % de zinc et de 20 à 25 % de plomb.

Dans ces conditions, pour obtenir des produits marchands, il est nécessaire d'enrichir le minerai et de séparer le zinc du plomb ; de nombreux essais ont été entrepris en France, en Angleterre et en Allemagne. Aucun résultat intéressant n'a été obtenu, la présence de pyrite rend, en effet, la flottation très difficile ».

Le projet de creusement d'un nouveau travers-banc (1 600 ou 2 000 m suivant le projet) est lié aux résultats de la campagne de sondage en cours.

22 octobre 1937 : après examen des observations présentées par la Sté de la Vieille Montagne, la Préfecture du Gard considère que le programme des travaux envisagés sur la concession de la Croix de Pallières « peut, dans les circonstances actuelles, être considéré comme satisfaisant » et répond à la mise en demeure d'exploiter du 24/06/1937.

08 janvier 1942 : dans une note "succincte" sur la concession de pyrite de fer de Pallières Gravouillière, M. Chaplain, ing. directeur du site, décrit les travaux de la façon suivante :

« ...

D'autres travaux furent exécutés au Sud des précédents dans la région de la Fabrique [La Fabrègue ?]. Ils donnèrent lieu pendant quelques années à une petite exploitation. La pyrite était traitée sur place et transformée en sulfate de fer.

En 1917/1919, la SMPC qui venait d'amodier la concession reprit les travaux que nous venons de rappeler, mais comme ceux-ci ne donnèrent lieu à aucune découverte intéressante, la Sté précitée les abandonna bientôt pour porter ses efforts sur la Galerie du Châtaignier.

Travaux de la galerie du Châtaignier : cette galerie fut commencée en 1909 par les propriétaires des terrains de surface qui étaient alors les frères Chauvet et qui exploitaient en minière le mauvais minerai de fer qui recouvre l'anticlinal de Pallières sur ses flancs occidental et oriental. Les frères Chauvet étaient en même temps amodiataires de la concession de la Croix de Pallières et c'est cette circonstance qui leur permit de pousser l'avancement de la galerie du Châtaignier jusqu'à la rencontre du gisement de blende plombeuse qui fut découvert plus tard.

Ouverte à 15 m environ au-dessous du niveau de la bouche du puits n° 3 et à 30 m au Nord-Ouest de ce dernier, la galerie précitée rencontra à 70 m environ de son [illisible], une minéralisation pyriteuse qu'elle traversa du toit au mur. Cette recherche fut complétée par des travaux en descenderie qui intéresseraient le gisement de blende plombeuse et qui amenèrent en 1911 la Sté de la Vieille Montagne à succéder aux frères Chauvet.

Ce n'est qu'en 1917 que la SMPC entreprit de reconnaître la minéralisation pyriteuse que la galerie du Châtaignier n'avait fait que traverser.

Des traçages furent effectués dans le toit en même temps que des recoupes poussées jusqu'au mur permirent de déterminer la puissance du gîte.

...

Quoiqu'il en soit, la SMPC retira de ces travaux quelques milliers de t. Cette pyrite était riche en soufre (50% environ) mais de médiocre qualité : elle contenait, comme toutes les pyrites du Département du Gard, une proportion non négligeable d'arsenic et de chaux.

...

La présence de la blende et de la galène au milieu de la pyrite obligea bientôt la Sté à abandonner ses travaux. Les difficultés de soutènement dans les chantiers d'abattage au milieu des marnes avaient au surplus rendu l'exploitation dangereuse et onéreuse.

C'est alors que la Sté de la Vieille Montagne déjà amodiataire de la concession de la Croix de Pallières prit la décision d'amodier à son tour la concession de Pallières Gravouillière. Les travaux qu'elle venait d'exécuter à divers niveaux dans le puits n° 3 devaient en effet lui permettre d'atteindre en profondeur la minéralisation pyriteuse qui avait été reconnue et exploitée par la galerie du Châtaignier.

Contre toute attente, cette minéralisation s'avéra constituée par de la blende et de la galène mélangées ; la pyrite marchande avait à peu près disparu. Cependant, 500 t environ de mauvaise pyrite furent vendues en 1920/1923 aux frères Plantin de Courthézon (Vaucluse).

La Sté de la Vieille Montagne se proposa alors de rechercher par des sondages la suite en direction de la lentille de pyrite de fer exploitée par la SMPC. Plusieurs sondages furent exécutés dans ce but au Nord du puits n° 3 à partir de la surface. Aucun ne recoupa la pyrite que l'on cherchait, pas plus d'ailleurs que la minéralisation plombo-zincifère qui, en cette région de la concession, s'amincit et disparaît même complètement à son tour. Par contre, les sondages effectués au Sud du puits n° 3 recoupèrent, ainsi qu'on le verra plus loin, la minéralisation zincifère avec de la pyrite.

Les travaux de la galerie du Châtaignier nous autorisent à conclure :
que la lentille de pyrite de fer proprement dite se trouve limitée au tonnage qui a été exploité,
qu'un tonnage de 2 000 t environ de pyrite plombo-zincifère pourrait probablement être
encore retiré de ces travaux.

Travaux du puits n° 3 : la pyrite de fer rencontrée dans les travaux du puits n° 3 existe
principalement dans les galeries Sud 289 du puits précité. La pyrite s'y trouve d'ailleurs
fortement mélangée à la blende et à la galène. Un atelier de flottation seul permettrait de tirer
parti d'un minerai aussi pauvre et aussi complexe. ... Tel quel, le minerai retiré des galeries
Sud 289 ou 276 ne serait pas marchand.

...

La pyrite de fer existe cependant dans le travers bancs du puits n° 1 à 500 m au Sud du
puits n° 3 où elle a été reconnue sur quelques m en direction avec une puissance de 0,50 m.
Les travaux du puits n° 3 aussi bien que ceux de la galerie du Châtaignier permettent de
conclure que, d'une façon générale, dans cette région de la concession la pyrite de fer fait
partie d'un seul et même gisement de sulfures mixtes (B.P.G.) gisement dans lequel les
concentrations en pyrite marchande ne sont qu'accidentelles. ...

Travaux de la galerie n° 6 : cette galerie qui, comme nous l'avons déjà dit se trouve dans la
partie Nord de la concession de Pallières Gravouillère a été relevée par la Sté de la Vieille
Montagne il y a quelques années. Elle est encore accessible sur les 250 m qui ont été
creusés en travers bancs, ainsi que sur les 50 m qui s'étendent en allongement vers le Sud.
Tous les fronts de taille sont en stérile.

En fait ces travaux n'ont donné lieu à aucune découverte intéressante et il semble bien que
le gîte de pyrite de fer exploité par les anciens ne soit plus susceptible de fournir aucun
tonnage supplémentaire. ...

Conclusions et travaux envisagés : ... Actuellement seule la pyrite qui se trouve en mélange
avec la blende et la galène présente encore quelque intérêt. Mais alors c'est l'exploitation du
gîte de zinc et de plomb qui permettra de tirer parti de la pyrite. Autrement dit l'exploitation
de la concession de Pallières Gravouillère n'est possible qu'à la condition d'exploiter, en
même temps, la concession de la Croix de Pallières.

Or les travaux du puits n° 3 sont noyés et leur reprise dans les circonstances actuelles ne
serait pas possible. Aussi estimons-nous préférable de porter nos efforts sur le puits n° 1
dont le fonçage [raval ? ; le puits n°1 daterait de 1913] est inscrit au programme des travaux
de l'exercice 1942.

Ce fonçage nous permettra par le creusement d'un travers bancs dirigé vers l'Est auquel
feront suite des galeries vers le Nord et vers le Sud d'atteindre non seulement la
minéralisation qui a été reconnue par les sondages effectués au Sud du puits n° 3, mais
encore celle qui existe dans la région pyriteuse qui avoisine le puits n° 1.

Nous rappellerons à ce propos que le sondage W a recoupé cette minéralisation sur 7 m de
hauteur et qu'enfin le travers bancs à 50 m de la surface dans le puits n° 1 a rencontré à 100
m du puits une veine de pyrite de 0,50 m d'épaisseur.

L'exploitation des divers sulfures nécessitera d'ailleurs une installation de flottation ... »
(Illustration 27 et 28).



Illustration 28 : Mine de Pallières, puits n° 1, plan des travaux (1945)
(Archives DREAL)

23 janvier 1942 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux actuellement en activité des mines de Pallières : « le seul travail en cours est la préparation au fonçage au puits n° 1 orifice cote 235 pour recouper une zone minéralisée rencontrée sous cette cote par le sondage M.

Deux équipes de 3 ouvriers, une au poste de jour, l'autre au poste de nuit, procèdent en partant du jour au relevage d'une galerie d'une vingtaine de m qui rejoint le puits n° 1 vers la cote 311 et par laquelle on se propose d'évacuer l'eau et les déblais du fonçage.

Une autre équipe procède au montage du transformateur et du treuil de fonçage.

Laverie : la laverie d'essai mise en route fin 1940 pour le traitement des haldes, est provisoirement arrêtée depuis le 15/10/1941, pour panne du moteur électrique de la pompe d'alimentation.

Depuis sa mise en route, cette laverie a produit :

338,2 t de grenailles à 30% de Zn et 20% de Pb,

90,4 t de fines à 20% de Zn et 40 % de Pb.

La mine occupe en tout 13 ouvriers ».

22 février 1944 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux d'approvisionnement du puits n° 1 de la mine de la Croix de Pallières. M. Hérail, chef d'exploitation, était présent : « ...

Indications complémentaires : *Le seul travail effectué depuis 1942 a été l'approfondissement du puits n° 1.*

Ce puits (orifice cote 328, fond cote 278) devait être approfondi jusqu'à la cote 235, d'où un TB Sud de 1 130 m de longueur environ devait aller recouper la colonne minéralisée reconnue par le sondage M.

Ce travail, commencé au début de 1943, a été poursuivi jusqu'à la cote 241 où il a été arrêté par une venue d'eau de 22 m³/h, faute de moyens d'exhaure suffisants.

Une salle de pompe a été établie à la cote 245 et un TB direction Sud vient d'être amorcé à la cote 241 pour aller recouper la colonne minéralisée, conformément au programme initial. Ce travail sera conduit à deux postes avec perforation mécanique ».

21 avril 1944 : le service des mines confirme à la Sté de la Vieille Montagne que l'exhaure de la mine de la Croix de Pallières est bien considérée comme un service de sécurité et peut par conséquent bénéficier d'une alimentation électrique même pendant les jours d'interdiction fixés par M. le Répartiteur de l'Electricité.

04 juillet 1944 : rapport du service des mines portant sur un arrêt partiel des travaux dans les mines de la Croix de Pallières pour les motifs suivants : « à la suite du vol d'explosifs qui avait eu lieu en avril dernier et devant l'impossibilité d'assurer une garde efficace des explosifs entreposés à la mine, il avait été prescrit à l'exploitant de concentrer ses explosifs dans la dynamitière des Mines de Rochebelle à Alès.

Depuis cette époque la mine allait chercher ses explosifs à Rochebelle au fur et à mesure de ses besoins.

Le 13 juin, la camionnette qui assurait les transports de la mine a été volée en même temps que de l'huile, des détonateurs, etc.

L'exploitant n'ayant plus aucun moyen de transport à sa disposition se trouve contraint d'arrêter provisoirement les travaux utilisant les explosifs qui se réduisaient d'ailleurs au seul creusement d'un TB de recherches au niveau -236 du puits n° 1.

... ».

29 décembre 1944 : avis d'urgence du service des mines au Sous-Préfet du Vigan, faisant suite à une demande des ouvriers concernant la remise en exploitation de la mine de St-Félix-de-Pallières :

« Reprise des travaux à la mine de Pallières de la Sté de la Vieille Montagne

Les travaux à la mine de Pallières se sont arrêtés en juin 1944 à la suite des événements survenus dans la région ...

Résumé succinct des travaux envisagés : *la mine de Pallières a deux puits d'extraction à 500 m de distance l'un de l'autre : le puits n° 3 (80 m de profondeur, jusqu'au niveau 248) et le puits n° 1 (83 m de profondeur jusqu'au niveau 243). Le premier de ces puits est noyé depuis l'arrêt des travaux en 1932 ; le second depuis juin 1944.*

... Cette lentille [de blende plombeuse] a été exploitée par le puits n° 3 sur une longueur Nord-Sud de 200 m environ et sur 50 m de profondeur. Des sondages exécutés après 1932 ont montré que cette lentille se poursuit vers le bas et s'infléchit vers le Sud. ...

L'existence d'une seconde lentille est présumée dans les environs du puits n° 1. ... C'est pour reconnaître cette seconde lentille que l'on a approfondi le puits n° 1 de 54 à 85 m, qu'on a tracé un TB Ouest-Est au niveau 243. Ce TB a actuellement une longueur de 54 m et son front de taille est voisin des grès du Trias.

Ceci étant, le programme des travaux à exécuter est le suivant :

travaux de recherche et de traçage de la 2^e lentille,

travaux de reprise dans la 1^{ère} lentille.

Travaux de la 2^e lentille : *avant tout, il faudra établir une chambre d'exhaure au fond du puits n° 1 ; ensuite entreprendre :*

le creusement a niveau 243 d'une première galerie de 100 m en direction vers le Sud, c'est-à-dire vers le point [illisible],

le creusement au même niveau d'une seconde galerie vers le Nord, destinée à aller rejoindre les anciens travaux du puits n° 1. La longueur de cette seconde galerie serait d'environ 100 m.

Les deux galeries en direction ci-dessus suivraient plus ou moins le niveau géologique de minéralisation rencontré en 1944 dans le TB du niveau 243.

Travaux de la 1^{ère} lentille : ici, il faudrait reprendre un ancien projet de M. Chaplain, basé sur sa connaissance de cette partie du gisement. Le fond du puits n° 3 ayant atteint les marnes du Trias, roche aquifère et peu résistante, on peut songer à approfondir ce puits. Il faut se résoudre à atteindre la minéralisation de plus bas, par un sous-puits [bure ?] de 80 m de profondeur et cela après creusement d'une galerie vers l'Est, de façon à s'éloigner des marnes aquifères.

En conséquence, les travaux au puits n° 3 comporteraient les opérations suivantes :

dénoyage du puits n° 3 (opération délicate),

dégagement des chantiers ayant été exploités dans le temps,

reprise aussi prompte que possible de l'exploitation de ces anciens chantiers,

prolongement éventuel vers le Sud de la galerie au niveau 248, pour aller à la rencontre de la galerie venant du puits n° 1,

ultérieurement, creusement du sous-puits à un endroit convenablement choisi.

Au lieu et place du sous-puits, on pourrait envisager le creusement d'un nouveau puits venant de la surface et devant avoir une profondeur de 160 m. ...

Moyens d'exécution : la durée des travaux envisagés est d'environ 2 ans mais, pour 1945, nous prévoyons plus spécialement :

l'aménagement de la chambre d'exhaure au puits n° 1,

le creusement des deux galeries en direction au niveau 243, l'une de 100 m vers le point M, l'autre de 300 m vers le Nord pour reprendre les anciens travaux,

les premières opérations de dénoyage du puits n° 3 et de reprise des anciens chantiers.

... C'est pourquoi la S^{té} de la Vieille Montagne estime pouvoir compter sur une participation de 50% des dépenses effectuées, dans le cadre de la législation et des règlements en vigueur ».

La fin du rapport évoque des problèmes d'encadrement (retraite du directeur, licenciement effectif du chef-mineur Herail, « pour des raisons professionnelles et morales ») pour lesquelles le SdM d'Alès « étant donné l'ambiance de la Région, hésite à accorder cette levée de réquisition ».

22 février 1945 : reprise des travaux dans la mine de la Croix de Pallières depuis le début de janvier 1945 « par suite de l'intervention du SdM. Cette reprise a été demandée surtout dans le but d'empêcher un transfert de main d'œuvre, la mine n'étant guère en état de fournir actuellement une production appréciable ».

29 juin 1945 : rapport du service des mines portant sur la subvention pour la mine de blende et de galène de la Croix de Pallières demandée par la S^{té} de la Vieille Montagne.

Le rapport reprend la description du gisement connu et l'estimation du tonnage probable de minerai (de 120 à 150 000 t) au vu des résultats des sondages fond et jour et de la campagne prospection géophysique.

L'analyse du programme des travaux (préparatoires, recherches, creusements dans les niveaux 243, 263 et, éventuellement, 293) n'appelle aucune observation de la part du SdM. Estimation : 5 250 000 F pour une subvention demandée de 3 090 000 F.

L'avis de l'Ing. des mines paraît un peu plus réservé : « ... le gisement n'est pas sans intérêt et peut justifier des recherches, mais il n'est pas certain que le tonnage reconnu justifiera la construction d'une laverie, ce qui enlèverait toute valeur à la partie reconnue du gisement ».

09 août 1945 : la S^{té} de la Vieille Montagne entreprend les travaux de dénoyage du puits n° 1 de la mine de la Croix de Pallières.

La descente de la pompe d'exhaure mobile suppose le démontage des échelles dans la partie supérieure du puits (de la cote 293 à la cote 320) en raison de son gabarit. « Pour assurer pendant la période d'épuisement la circulation du personnel, nous avons l'intention d'utiliser une ancienne descenderie existant entre les niveaux 320 (surface) et 293 ; en-dessous la circulation du personnel sera assurée par les échelles du puits ... ».

15 juin 1946 : Procès-Verbal de visite du service des mines des travaux de recherche du puits n° 1, niveau 244, et le sondage O actuellement en cours à la mine de la Pallières. MM. Simons, ingénieur-directeur et Combaluzier, chef d'exploitation, était présent : « ...

Recherches du puits n° 1, niveau 244 : ces travaux, exécutés sous convention particulière n° 1 en date du 10/01/1946, ont pour but de renseigner sur la minéralisation rencontrée par le sondage M qui, entre les cotes 247 et 234, a traversé des blendes et galènes avec intercalations calcaires.

A la date de notre visite, le 07/06/1945, ces travaux avaient donné les résultats suivants :

Galerie 244 Sud : cette galerie, attaquée près du contact marno-calcaire stérile dans cette région, a été poussée droit sur le sondage M qu'elle a atteint à 92 m et dépassé de 10 m. Sur toute sa longueur, y compris dans la région du sondage, cette galerie n'a recoupé que quelques filets pyriteux blendeux sans intérêt. Elle a été arrêtée.

A 47 m de l'entrée, une recoupe a été attaquée vers l'Est pour reconnaître le contact marno-calcaire : à 6 m, puis à 17 m, elle a traversé deux petites zones minéralisées en pyrite, blende et traces de galène. Quelques coups de mie tirés dans les parements ont montré que la minéralisation ne se poursuivait pas. La recoupe a atteint les marnes à 20 m et ne sera pas poursuivie.

Une deuxième recoupe Est attaquée au droit du sondage M, a atteint 22 m et n'a rencontré que quelques filets pyriteux blendeux sans intérêt ; elle sera poursuivie jusqu'aux marnes et, probablement aussi, jusqu'au dyke.

Une recoupe Ouest, poussée au même point sur 10 m n'a donné aucun résultat.

Galerie 244 Nord : son but était d'établir une communication avec les anciens travaux du puits n° 3, tout en constituant par elle-même une recherche. Elle a été poussée sur 70 m et arrêtée après n'avoir rencontré que quelques filets pyriteux sans intérêt.

Une recoupe Est attaquée à 62 m a rencontré les marnes à 3 m et les a traversées sur 20 m ; au mur de celles-ci, elle a traversé un filon de 2 m environ assez fortement minéralisé en pyrite avec intercalations calcaires (puissance réduite du filon : 0,60 m environ).

Deux reconnaissances, l'une vers le Nord, l'autre vers le Sud sont poussées dans ce filon. La recoupe momentanément arrêtée dans les calcaires silicifiés très durs, au mur du filon pyriteux, sera poursuivie jusqu'au dyke.

En résumé, résultats toujours négatifs en ce qui concerne les blendes et galènes. Le filon pyriteux rencontré par la recoupe du niveau 244 Nord ne paraît présenter qu'un intérêt secondaire.

Sondage O : ... » .

1947 : reprise de l'exploitation du gisement de la Croix de Pallières, ... autour des puits n° 1 et n° 3 reliés par des galeries, le puits n° 1 servant à l'extraction du minerai.

« Après la guerre 1939-1945, l'exploitation reprit et la mine prend sa configuration actuelle ; les principaux travaux exécutés sont :

le fonçage [raval] du puits n° 1 poursuivi de la cote 280 à la cote 190. Il sert aujourd'hui de puits d'extraction,

le traçage de deux galeries de 300 m de long, entre le puits n° 1 et la zone minéralisée (cote 244 et 190),

traçage et reconnaissance des minéralisations aux étages 233, 227, 220, 190, 180 et 160 ».

1949 : rapport annuel de l'exercice 1948 de l'agence des Mines du Midi de la S^{té} de la Vieille Montagne⁸ sur la concession de la Croix de Pallières :

« La remise en exploitation de la mine de Pallières abordée en 1947 par l'exécution d'un important réseau de travaux préparatoires au puits n° 3, a été achevée en 1948 par un traçage de 2 niveaux d'exploitation aux cotes 190 et 220.

La laverie par flottation dont la construction était déjà fort avancée a début de l'année, a été terminée au mois de juin 1948 et le deuxième semestre a été consacré aux essais et à la mise au point de l'installation.

...

Etude géologique

...

Zone du puits n° 3 : on peut dire que le gisement du puits n° 3 est constitué d'une série de lentilles se relayant avec un décalage d'une centaine de m.

Le programme minier prévoyait en aval du niveau 248, le dégagement de 2 sous-étages de 30 m verticaux et le traçage en direction de la lentille à ces 2 niveaux.

Ce programme a été en grande partie exécuté et le niveau 220 est entièrement tracé, non seulement en direction, mais aussi par des montages en damiers destinés à l'aérage et au remblayage (voir le plan au 1/5 000 ci-joint – plan n° 2 [plan non retrouvé]). A la cote 190, le deuxième sous-étage a été largement amorcé et est actuellement en traçage.

...

Mine Joseph

Travaux miniers en 1948

Puits n° 3 : à fin 1947, nous avons dénoyé le puits et exécuté les descenderies n° 1 et le traçage partiel du niveau 220 ; aucun montage d'aérage n'avait encore été fait entre les cotes 220 et 248.

C'est à la préparation du niveau 220 et au creusement du sous-étage 190-220 qu'a été consacré l'exercice écoulé (voir le plan n° 2 sur lequel figurent en rouge les travaux exécutés en 1948).

Niveau 220, traçage Nord : 38 m ont été faits en direction du filon dans une minéralisation parfois pyriteuse, mais de bonne qualité ; le traçage Nord a été abandonné provisoirement en raison de la pression de l'eau qui existait au front de taille et qui rendait le travail particulièrement pénible ; il est certain que le creusement d'un sous-étage devait conduire à assécher le niveau 220, ce qui s'est vérifié en fin d'année.

Au surplus, 44 m de recoupe ont été faits qui ont traversé, du côté du toit, une minéralisation avec intercalations stériles d'une longueur de 15 m environ.

Niveau 220, traçage Sud : les 50 m creusés dans le filon vers le Sud l'ont montré s'amenuisant progressivement avec augmentation de la teneur en pyrite au détriment de la blende et de la galène.

Une recoupe vers le toit, exécutée à l'extrémité Sud du traçage 220, a montré, après une traversée de 12 m de marnes stériles, un doublement du filon ; la branche Ouest est peu pyriteuse et de belle qualité, mais elle n'a guère qu'une ouverture de 0,8 à 1,0 m, et son extension en direction paraît problématique.

Montages d'aérage 220-248 : les 3 montages n° 1, 2 et 3 ont été exécutés à une distance d'axe en axe d'environ 40 m et dans une minéralisation en général excellente et continue.

Niveau 248, traçage Sud : le traçage Sud, d'une longueur de 90 m, a suivi le minerai qui est, à cet endroit, peu puissant et irrégulier (voir le plan des sections des lentilles – plan n° 3 [plan non retrouvé]). Diverses recoupes et traçages ont été également faits aux niveaux 258 et 266 montrant des minéralisations exploitables. Leur tracé figure au plan n° 2 [plan non retrouvé].

Descenderie vers niveau 190 : instruits par l'expérience de l'an dernier qui nous avait montré les grosses difficultés de fonçage en terrain calcaire (la descenderie n° 1), nous avons décidé, cette fois, d'aborder le creusement de l'étage d'aval par une descenderie située dans les marnes ou, du moins, du manteau principal des marno-calcaires de la base du Trias. La

descenderie n° 2 a été faite en s'inspirant de cette idée et elle a, en effet, pu être exécutée en un temps bien plus court que la précédente (20 à 25 m par mois).

Les venues d'eau de ce chantier n'ont jamais dépassé quelques m³/h. Le niveau 190 a été atteint en septembre 1948 et une salle de pompes a été creusée au niveau de base.

Niveau 190, traçage de préparation et sortage : un TB a été conduit à la cote 190, de la base de la descenderie n° 2 vers le point de percée de l'axe de la descenderie n° 1 avec le plan horizontal cote 190.

Au surplus, un TB de 30 m a été fait en direction de la lentille qui a été recoupée à 20 m de l'entrée ; un traçage en direction dans l'amas a été amorcé sur 15 m en fin d'année.

L'ensemble des traçages en galeries au puits n° 3 représente approximativement un métrage de 680 m de voies en ferme pour l'année.

Mine Joseph

...

Installations de surface et laverie

La laverie par flottation était en voie d'achèvement à fin 1947 et les premiers mois de cette année ont été consacrés aux aménagements intérieurs : ...

Production de l'exercice

La production minière provient exclusivement des travaux préparatoires. ... 2 376 t de minerai traité par flottation, 780 t de blende et 264 t de galène.

Au cours de l'année, aucune production de pyrite n'a été faite en raison du non fonctionnement des cellules en bois qui avaient été affectées au traitement de la pyrite.

Main d'œuvre

La situation du recrutement s'est considérablement améliorée en 1948 par rapport à ce qu'elle était l'année précédente.

En 1948, la situation a évolué et nous avons été l'objet de nombreuses demandes d'embauche provenant soit des houillères, soit d'autres branches de l'activité industrielle [l'effectif moyen mensuel passe de 83 en janvier à 111 en décembre]. ...

Organisation technique et administrative

...

Sécurité et service social

La sécurité des installations du fond est assurée d'une façon satisfaisante et toutes les dispositions d'hygiène ont été prises depuis déjà longtemps, notamment en ce qui concerne la protection contre la silicose. ...

Accidents du travail

... ».

16 décembre 1952 : courrier Vieille Montagne –SdM (Croix de Pallières) : « je vous prie de trouver ci-joint un plan des travaux du puits n° 3 à jour au 30 novembre.

Lors de l'arrêt de la mine en 1932, le niveau le plus bas était le 248 et l'exploitation se situait au Nord du puits n° 3 entre les cotes 259 et 289. Les anciens travaux ne figurent pas sur le plan joint, mais se localisent dans la partie hachurée au crayon.

Depuis la reprise des travaux en 1946, les traçages se sont développés vers l'aval jusqu'à la cote 160, des sous-étages ont été tracés tous les 30 m à 220, 190 et 160, et 3 montages de reconnaissance relient ces niveaux.

Nos travaux jusqu'à ce jour, indépendamment des traçages de l'aval, ont porté sur des dépilages de piliers qui avaient été abandonnés à l'amont de 248 parce que trop pauvres (en réalité, ces minerais étaient surtout des mixtes pyriteux et n'étaient pas marchands tels quels ; ce n'est que depuis l'installation de la flottation qu'on peut les exploiter). Zone cerclée de rouge.

Dans la zone cerclée de bleu, nous avons exploité une écaille de grès bien minéralisée, contenant surtout de la galène, cote 266 ... » (Illustration 29).

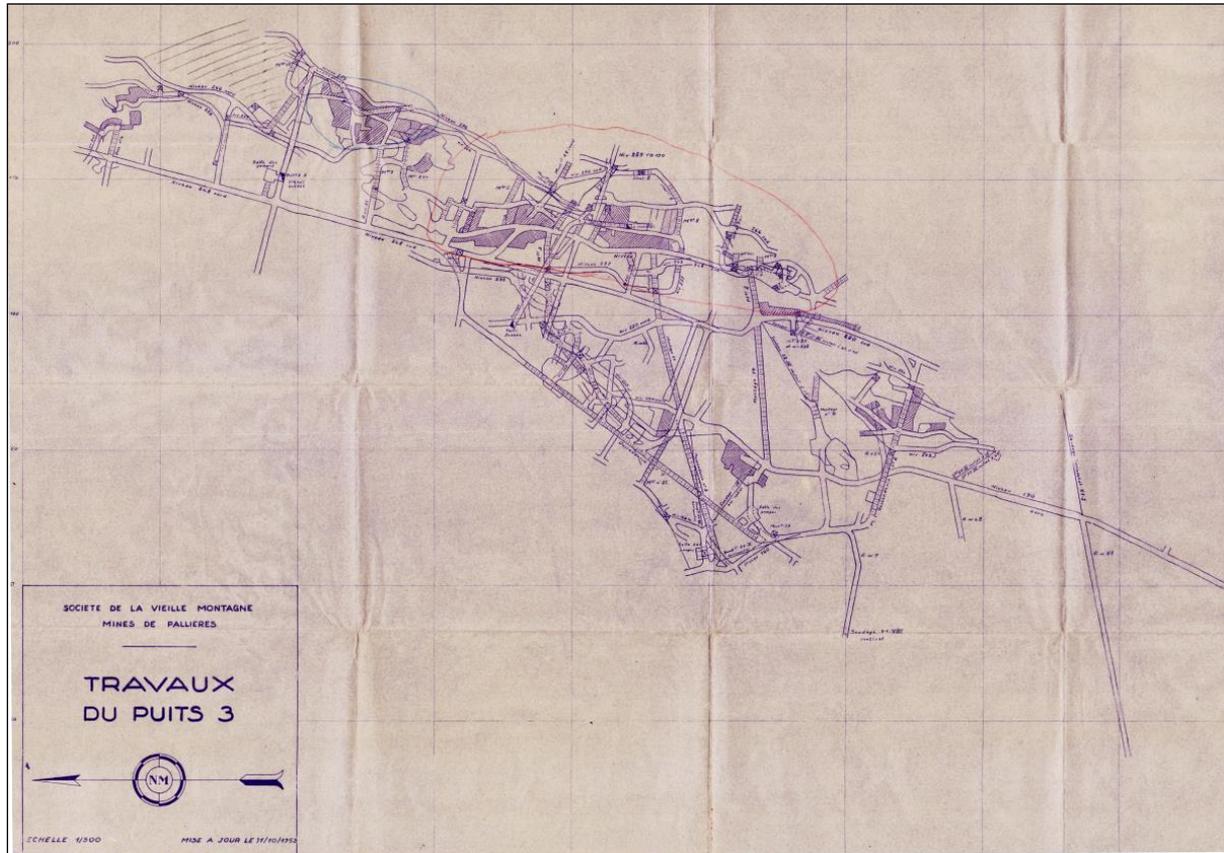


Illustration 29 : Croix de Pallières, travaux du puits n° 3 (1952)
(Archives DREAL)

11 mai 1953 : le service des mines répond à la Sté Pyrites & Minerais que les résultats annuels de la concession de la Croix de Pallières n'ont pas encore été publiés. Un tableau manuscrit est annexé au doc d'archives :

année	blende	galène	pyrite
1948	781	264	0
1949	3 942	1 032	219
1950	5 317	1 475	234
1951	5 001	1 506	1 485
1952	5 022	1 521	3 123

12 février 1954 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux du puits n° 3 de la mine de St-Félix de Pallières. M. Combaluzier, ingénieur chef d'exploitation, nous accompagnait : « ...

Itinéraire : puits Jeanne, partie Nord du gisement entre vieux travaux, étages 284 et 276. Niveaux 266, 248, 220, filon croiseur à 220. Retour par descendrière n° 1 et puits Jeanne.

Observations : les installations du puits n° 1 devant être mises très prochainement en service, nous avons rappelé les dispositions réglementaires au chef d'exploitation ...

Indications additionnelles : les travaux actuellement ouverts à la mine de St-Félix-de-Pallières sont les suivants :

à l'amont de la lentille dans la partie Nord du puits n° 3, on prépare entre les cotes 284 et 276 l'exploitation d'un petit panneau limité de part et d'autre par de vieux travaux. On y a découvert un minerai plombé (30 à 35% de Pb selon M. Combaluzier) avec pyrite et un peu de blende.

Ce panneau ne sera vraisemblablement défilé que jusqu'à la cheminée n° 35. Au-delà, vers le Sud, la teneur en pyrite augmente et l'on passe d'une zone sulfurée à une zone oxydée (limite proche du niveau hydrostatique).

au niveau 266 les traçages viennent d'être arrêtés en direction du Sud par une faille sensiblement E-O. La faille a été traversée, mais on n'a plus retrouvé le minerai malgré une indication [sic] de marne suivie sur une vingtaine de m.

au niveau 248 on dépèle les limites Nord et Sud de la lentille.

au niveau 220 un filon croiseur est suivi vers l'Ouest au-delà de la descendrière n° 1. Ce filon semblait rentrer dans une zone stérile le jour de notre visite. Il se raccorde tangentiellement au bord Ouest de la lentille.

Puits n° 1 : l'équipement de ce puits, foncé au Sud du gisement exploité, se termine. Il doit assurer très prochainement la relève des installations archaïques du puits n° 3. Le minerai sera conduit en berlines (et non plus en cuffats) jusqu'à la recette inférieure par la galerie de roulage de la cote 150.

Nous procéderons à une visite détaillée des nouvelles installations lorsqu'elles seront prêtes à fonctionner.

Effectif-production : la Sté de la Vieille Montagne occupe actuellement un effectif de 175 personnes, dont 100 au fond et 75 au jour (travaux du puits n° 3 et du quartier Joseph, recherches de Durfort et de St-Jean-du-Pin).

... ».

08 avril 1954 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des installations du puits n° 1 de la mine de St-Félix de Pallières. M. Combaluzier, ingénieur chef d'exploitation, nous accompagnait : « ...

Indications additionnelles : le puits n° 1, foncé dans la partie Sud du gisement de la mine de St-Félix-de-Pallières remplace les installations vétustes du puits n° 3 où les produits étaient remontés au jour par cuffats.

Il assure également la circulation du personnel mais celle-ci est actuellement très limitée car les ouvriers occupés dans les chantiers du quartier du puits n° 3 continuent à emprunter les échelles de l'ancien puits Jeanne.

Le chevalement, les cages, la machine d'extraction et les câbles du puits n° 1 proviennent des mines de charbon de Sablé (Sarthe) exploitées pendant la guerre par la Sté Kodak-Pathé.

Nous décrivons ci-après les installations mises en service à la fin du mois de février.

- Puits : section circulaire,
revêtement : béton sur toute la hauteur,
diamètre : 3 m,
profondeur : 141 m (orifice + 328, fond + 187),
recettes : jour à + 337 (9 m au-dessus du sol),
fond à + 190 (puisard de 3 m de profondeur),
intermédiaire hors service à +244
...
guidage : latéral, bois,
...
- Chevalement : métallique,
hauteur totale : 30 m,
hauteur de l'axe des molettes :
24 m,
diamètre des molettes : 1,825 m,
distance de l'axe des molettes à l'axe de la machine d'extraction : 17,50 m.
Le rétrécissement du guidage commence à 5,30 m au-dessous de l'axe des molettes à l'emplacement des taquets destinés à retenir éventuellement la cage en cas de dépassement anormal de la recette et de rupture du câble.
...

Au niveau 220 : vers l'Ouest, recherche de la zone située au toit de la lentille principale à l'aval de 227.

Effectif – production : l'effectif du fond est actuellement de 78 inscrits à St-Félix (65 présents en moyenne).

Pour l'ensemble des travaux de la Vieille Montagne (St-Félix et Durfort) les effectifs se répartissent comme suit :

Fond : 103 (y compris cadres),

Jour : 61 (y compris cadres) ».

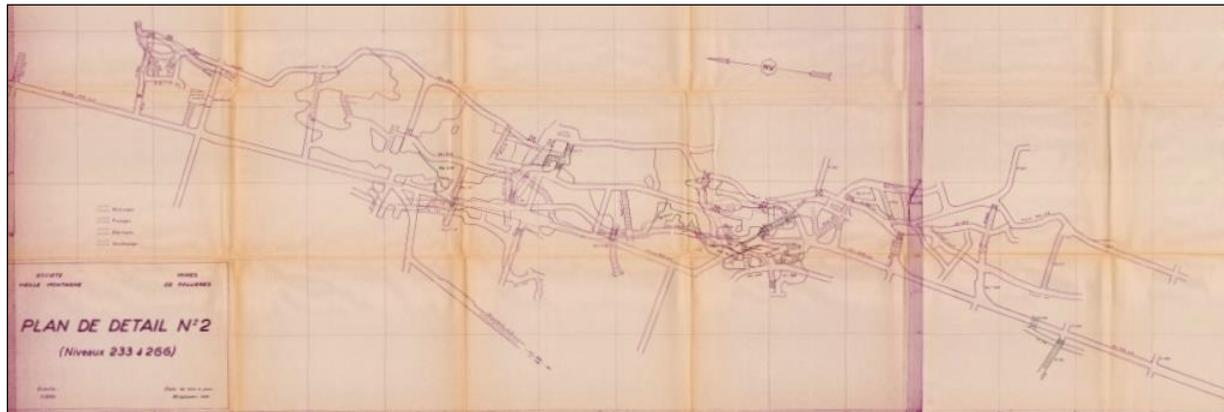


Illustration 30 : Mines de Pallières, plan de détail n° 2 (niveaux 233 à 266) (1956)
(Archives DREAL)

06 mars 1959 : courrier (et note) Vieille Montagne à SdM à propos d'un coup d'eau dans la mine de Pallières :

« Le 06/03/1959, au poste de nuit, vers 1H du matin, un coup d'eau s'est produit à l'extrémité Ouest de la recoupe située au niveau 190 à 200 m au Sud du puits n° 1.

Cette venue d'eau s'est produite à l'occasion du tir de la volée du poste de nuit ; un torrent de boue ferrugineuse et d'eau a débouché dans la galerie se propageant rapidement jusqu'au puits n° 1 et au-delà.

Devant l'importance du débit, des mesures furent prises immédiatement pour essayer d'assurer l'épuisement dans les meilleures conditions possibles ».

La montée des eaux est rapide, la mise en place de pompes de secours (au niveau 248) ne permet pas de sauver la salle des pompes (préalablement déséquipée) de l'envolement. Le 10/04/1959, on pense pouvoir stabiliser le niveau de l'envolement à la cote 225 avec un pompage de l'ordre de 125 m³/h.

12 mars 1959 : rapport du service des mines portant sur la venue d'eau dans la mine de Pallières :

« Dans la nuit du 5 au 6 mars, une venue d'eau s'est produite au niveau 190 Sud, des mines de la Croix de Pallières, à la suite du dernier tir effectué le 5 mars à 11 heures du soir, dans la dernière recoupe ouverte dans le TB 190, à 200 m environ du puits n° 1, dans la partie de ce TB dirigée vers l'Ouest.

... A ce niveau [cote 190] est installé en permanence, un équipement de pompage comprenant :

- 2 pompes de 125 m³/h,
- 1 pompe de 50 m³/h.

... en raison de l'insuffisance du débit de ces pompes et de la montée incessante des eaux, l'exploitant a dû installer d'autres pompes aux niveaux supérieurs. C'est ainsi que sur 2 pompes de 100 m³/h, en provenance du puits de Cessous, prêtées par les Houillères du Bassin des Cévennes, une seule, installée au jour (puits n° 1) a pu fonctionner le vendredi 6 mars à partir de 16h30.

2 autres pompes, de 30 m³/h, installées dans l'ancienne salle des pompes du puits n° 3, ainsi qu'une pompe Rateau de 70 à 90 m³/h ont pu fonctionner à partir du samedi matin à 8 h. La 2^e pompe prêtée par les Houillères a fonctionné également à partir de samedi matin. Les eaux continuant à monter, l'exploitant a décidé de faire sortir, à partir de samedi 16h, tout le matériel [de la salle] des pompes ...

Une position de repli a alors été prévue au niveau 248, cote qui ne paraît ... devoir être atteinte par les eaux. Après avoir travaillé sans interruption pendant 48h, le personnel s'est reposé le dimanche 8 mars. Le travail a repris le lundi par les installations suivantes :

- puits n° 3 (niveau 244) : 2 pompes de 100 m³/h,
- puits n° 1 (niveau 244) : 1 pompe de 100 m³/h (Houillères du Bassin des Cévennes), 2 pompes de 125 m³/h.

Les possibilités d'exhaure ressortent donc à 500 m³/h environ. Le vendredi matin 6 mars, aussitôt l'alerte donnée, l'exploitant a évalué la venue d'eau entre 500 et 600 m³/h. Jusqu'au niveau 220, il évalue à 20 000 m³ le volume d'eau ayant envahi la mine à cette cote. ...

Indications additionnelles : avant l'inondation de la mine, les travaux d'exploitation étaient concentrés entre les niveaux 190 et 220. ... La production est naturellement arrêtée depuis le 6 mars, ainsi que la marche de la laverie (l'alimentation de cette dernière étant assurée habituellement par l'exhaure de la mine). Les ouvriers sont occupés au colmatage des galeries, en vue de réduire au maximum la montée des eaux, de manière à la limiter au niveau 248 ... ».

16 mars 1959 : CR du service des mines portant sur la situation de l'envolement de la mine de Pallières, établi sur la base des informations de la Vieille Montagne :

« ... Montée des eaux arrêtée au niveau 244 où 4 pompes ont été installées (capacité 450 m³/h. Une seule suffit à abaisser le niveau de l'eau, la venue horaire étant de l'ordre de 70 à 80 m³/h.

... Les chantiers du niveau 248 sont en activité. Ces chantiers, comme on le sait, représentent environ 1/3 de la production habituelle de la mine.

... Dénoyage de la mine : question à l'étude ... Il y aurait quelques difficultés pour trouver des pompes appropriées en vue du dénoyage ».

21 mars 1959 : rapport sommaire du service des mines portant sur la venue d'eau dans la mine de Pallières :

« ... Les principaux étages de la mine ont pour cotes 160, 190 et 244 (surface à l'orifice du puits d'extraction 327). L'incident a eu lieu à la suite d'un tir dans un TB de reconnaissance à l'étage 190 creusé dans les dolomies du toit de la formation minéralisée. Le tir ayant eu lieu le jeudi 5 mars à 23h on ne s'est rendu compte de l'incident qu'à 7h le 6 mars. ... A l'heure actuelle le débit de l'eau dont le niveau s'est stabilisé au voisinage de 244 a considérablement diminué sans doute par suite de l'élévation du niveau (70 m³/h environ). L'exploitant fait venir des pompes immergées pour procéder au dénoyage (3 pompes de 180 m³/h). Malheureusement elles n'arriveront que dans 2 mois... ».

27 mars 1959 : CR du service des mines portant sur la situation de l'envolement de la mine de Pallières, établi sur la base des informations de la Vieille Montagne :

« ... A la suite des précipitations atmosphériques de ces derniers jours, la venue d'eau a quintuplé par rapport à celle donnée dans notre CR du 16/03/1959. A cette date, cette venue était de l'ordre de 80 m³/h. M. l'Ing. des Mines, dans son rapport du 21/03/1959, indique qu'à cette date le débit de l'eau était de l'ordre de 70 m³/h. Ce débit qui s'élevait à 400 m³/h hier et avant-hier encore, oscille aujourd'hui autour de 380 m³/h ... ».

23 juin 1959 : courrier de Marcel Deviq (propriétaire de La Rhode et sénateur du Sahara) à SdM à propos du tarissement de la source irrigant son domaine : ayant appris qu'au début du printemps, « des travaux dans les galeries de la mine [de Pallières] ont libéré d'énormes masses d'eau inondant ... une partie des galeries. Mon ouvrier agricole m'a écrit ... pour me

signaler la chose et me dire que le directeur de la mine en personne, était venu à La Rhode pour voir si la source n'était pas tarie.

En fait, en période d'hiver, il y a de l'eau un peu partout et il était assez difficile de se rendre compte de la répercussion immédiate de la libération de cette poche dans les galeries de la mine. Mais en quelques semaines, toutes les réserves se sont épuisées et j'ai reçu, dimanche dernier, un appel téléphonique m'informant que ma source était tarie. ... ».

30 juin 1959 : réponse du SdM au courrier de Marcel Deviq (propriétaire de La Rhode et sénateur du Sahara) à propos du tarissement de la source irrigant son domaine : « ... J'ai l'honneur de vous préciser que l'article 84 du Code Minier limite l'intervention de l'Administration, en la matière, au cas où est compromis l'usage des sources et des nappes 'eau qui alimentent les villes, villages, hameaux et établissements publics' ; dans les autres cas, les Tribunaux Civils sont seuls compétents ... ».

23 février 1960 : courrier du service des mines à Sté Vieille Montagne : la teneur en silice de certaines épontes de la mine de la Croix de Pallières dépassant 5%, le décret du 24/12/1954 concernant les mesures particulières de prévention médicale de la silicose professionnelle et les textes pris pour son application (arrêté et instruction du 30/11/1956) s'appliquent à la mine de la Croix de Pallières.

17 février 1964 : courrier Vieille Montagne au service des mines communiquant les schémas d'installations électriques jour et fond des mines de Pallières (Illustration 31) :

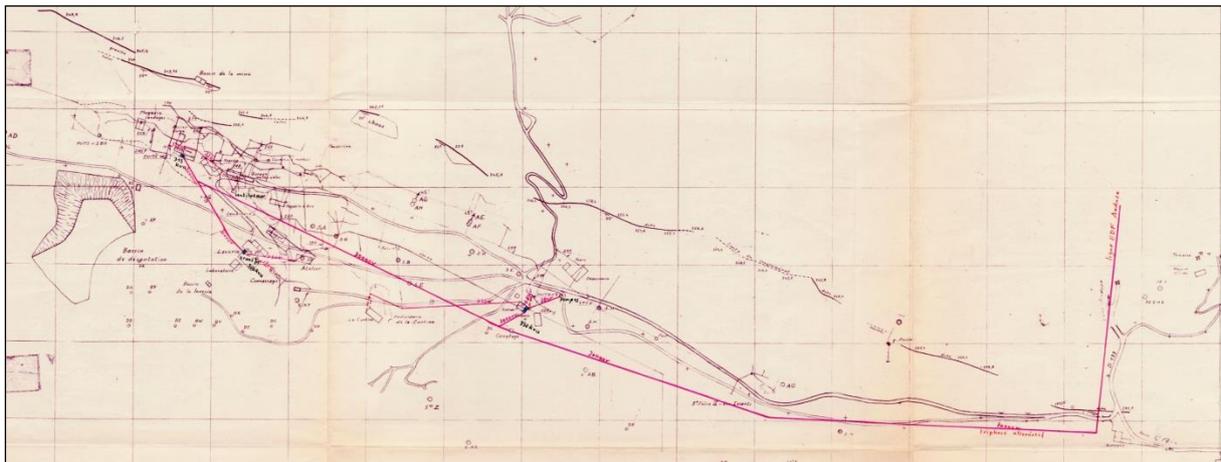


Illustration 31 : Mine de Pallières, schéma des installations électriques extérieures (fond de plan datant de 1948) (1964) (Archives DREAL)

16 juillet 1971 : AP donnant acte à la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne de sa déclaration d'abandon de tous les travaux de la mine de la Croix-de-Pallières (y compris le quartier de la mine Joseph), et de la mine de Durfort et indication des travaux à réaliser. « ...

... Pour le puits n° 1 de la mine de la Croix de Pallières une première dalle réalisée comme indiqué [BA ép. 0,30 m, armature Ø 10 mm, béton dosé à 350 kg/m³ sur grille en rail 12 kg/m entraxe 0,30 m, ...] sera coulée dans la partie inférieure du faux carré. Une deuxième dalle identique à la première sera coulée à la partie supérieure du faux carré. Les vides entre les deux dalles et entre la dalle supérieure et le niveau du sol seront soigneusement remblayés. Trois tubes évents de Ø 40 mm traverseront les deux dalles et les parties remblayées pour mettre en communication les travaux abandonnés et l'atmosphère.

Les galeries seront obturées par un mur en moellons pleins de 0,15 m d'épaisseur doublé, côté extérieur à la mine, par un barrage complémentaire formé d'un rideau de rails verticaux. Ces rails seront solidement ancrés en couronne et noyés la sole dans un socle en béton ; ils seront espacés de 0,20 m au maximum... ».

10 juin 1998 : dossier de renonciation aux concessions de la Croix de Pallières de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (Union Minière France SA).

Le dossier comprend une annexe Etat des lieux & travaux d'aménagement (Union Minière-BUGECO).

Travaux de réaménagement et/ou de sécurisation (Illustrations 14 et 32))

- mine Joseph ① : ...
- puits Huguet ② : un premier puits foncé au 19^e, abandonné après ennoyage puis remblayé ; un 2^e puits (13 m) foncé en 1918 et 2 galeries, également abandonnés après ennoyage. Travaux remblayés par les 'anciens'. Plus d'installations visibles.
- puits Pastré ③, puits de l'Issart ④, vieille galerie ⑤ : ces ouvrages très anciens ne sont connus que par les archives. Tous ces travaux ont été remblayés par les 'anciens'.
Travaux : le remblayage de la vieille galerie a été complété (1990 ?) ; il n'en subsiste aucune trace.
- puits n° 0 ⑥ : foncé en 1917, le puits de recherche n° 0 ne donne pas de résultats intéressants. Il a été remblayé par les 'anciens'.
- puits n° 1 ⑦ : foncé en 1911, le puits n° 1 (140 m) est abandonné faute de résultats. Il sera repris après 1945 pour l'évacuation du minerai du gisement de Pallières.
Travaux : le puits est remblayé en 1990 et ses environs sont végétalisés par l'ONF en 1995.
- Cantine et puits n° 2 ⑧ : exploitation d'un amas de calamine à la Cantine, abandonnée en 1884, après épuisement du gîte. Reprise des recherches en 1911 par le fonçage du puits n° 2 (50 m) et le creusement de 2 TB. Faute de résultats, le site est alors définitivement abandonné et remblayé.
Travaux : remblayage complémentaire sur le site de la cantine (1990 ?) ; il n'en subsiste aucune trace.
- Gravouillère, puits n° 3 et puits n° 3 bis ⑨ : il s'agit du gîte le plus important du groupe de Pallières dont l'exploitation a commencé en 1911. La communication établie entre les puits n° 1 et n° 3 marque la période la plus active de l'exploitation, de 1945 à 1971, date à laquelle le gîte est épuisé.
Travaux : le puits n° 3 bis a été remblayé dès la fin de l'exploitation. « *Le puits n° 3 a été remblayé en 1990, après démolition de la dalle de couverture. Il ne subsiste rien de ce site et de l'ancien carreau de la mine situé sur une plateforme de stérile* ».

Le dossier rappelle également :

- les travaux dits de la Ferrière (1874-1901), ...
- le site du puits de la Vierge ...

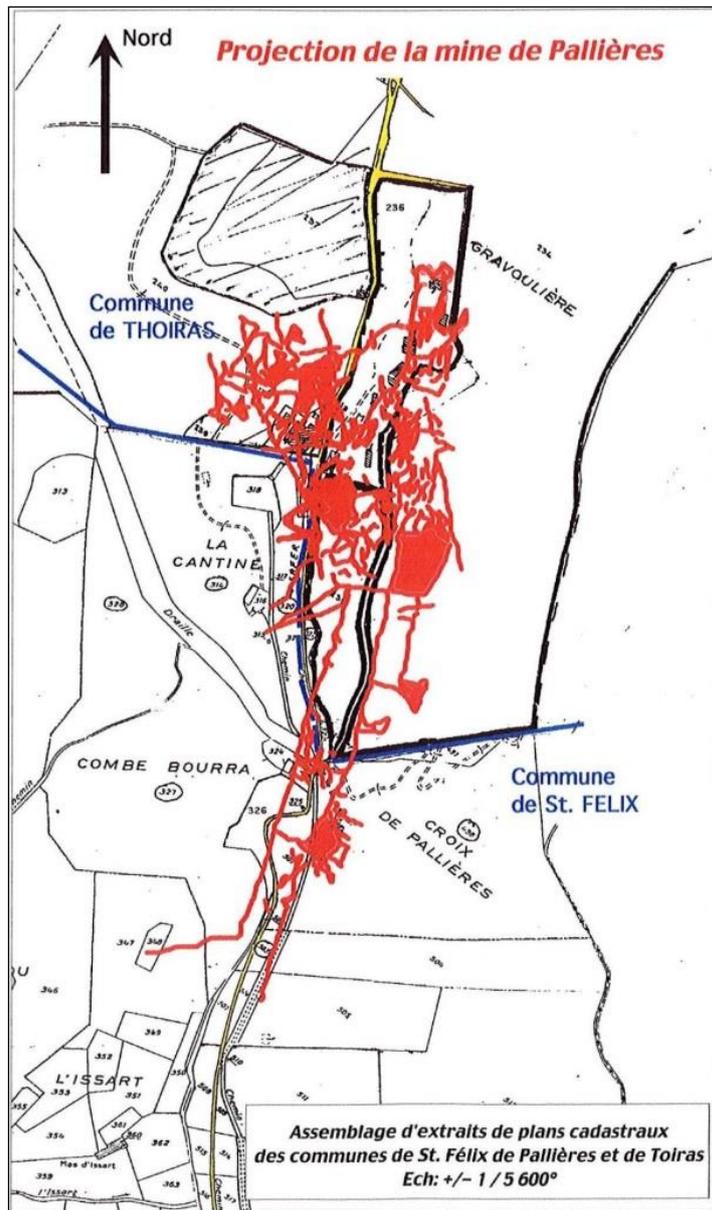


Illustration 32 : Anciens travaux de la mine de Pallières
(Dossier UM-BUGECO 1998, ann. 6)

06 juillet 1999 : AP donnant acte à la Sté Union Minière France S.A. de sa déclaration d'arrêt définitif des travaux sur les concessions de la Croix-de-Pallières et de Valleraube (AP2).

19 mars 2004 : arrêté de renonciation de la Sté UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) à la concession de la Croix-de-Pallières.

5. Concession et PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille

Les travaux en lien avec la concession et le PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille concernent les communes de Générargues, Mialet, Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et Saint-Jean-du-Pin. Les secteurs de travaux souterrains suivants ont été identifiés : quartier de Carnoulès, hameau de Carnoulès, le ravin des Combettes, La Fabrique, Mas Icard et Lacoste. Le quartier de Carnoulès est aussi concerné par des travaux à ciel ouvert.

Dans le cadre de la concession de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, pendant les principales périodes d'exploitation, il aurait été extrait environ 100 000 tonnes de minerai à 4 % de plomb et 2 % de zinc. La production s'élèverait donc pour ces périodes à environ 4000 tonnes de plomb et 2000 tonnes de zinc. Moins d'une dizaine de tonnes d'argent aurait aussi été extraite.

Dans le cadre du PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, de 1957 à 1962, 1 278 000 tonnes de minerai ont été extraites. Après traitement il a été produit 42 500 tonnes de plomb, 3 500 tonnes de zinc et environ 60 tonnes d'argent.

Quartier de Carnoulès

Si elle confirme l'existence d'exploitations pré-industrielles de plomb argentifère sur le site de Carnoulès, l'étude historique n'a pas permis de préciser leur localisation.

Les travaux ont été réalisés par plusieurs exploitants successifs avant d'être abandonnés pendant de longues périodes, et il convient de constater qu'aucun plan représentant l'ensemble de l'exploitation souterraine de la concession n'a pu être retrouvé.

A partir de 1852, les travaux souterrains sont décrits en détail dans les PV de visite du service des mines, mais le premier plan retrouvé dans les archives date de 1877. Les informations des PV de visite donnent des informations importantes sur les méthodes de soutènement et les effondrements survenus au cours de l'exploitation.

➤ XVII^e-XVIII^e siècle : exploitation pré-industrielle

1738 : dans son ouvrage de référence portant sur la géologie du Gard, Emilien Dumas rappelle l'historique du site : « *Le gîte de Carnoulès [appelé également gîte de St-Sébastien-d'Aigrefeuille] présente des traces d'anciens travaux importants ; ... Ces travaux furent abandonnés en 1738* ».

Ces travaux sont également mentionnés dans un rapport du Service des Mines datant de 1891 (état des lieux après la faillite, en 1881, de la St^e des mines de plomb argentifère de Carnoulès).

Il convient également de signaler, au lieu-dit La Fabrègue, la présence d'une ancienne affinerie d'argent, dite moulin de l'Argent, datant du XVII^e siècle. Ce bâtiment pourrait avoir un lien avec les exploitations voisines de plomb argentifère.

1776 : « ... *En remontant d'Anduze vers St-Sébastien, nous avons trouvé, au-dessus du pont de cet endroit, une mine de plomb & argent sur le bord de la rivière, où il y eut quelques travaux ; mais comme ils sont comblés, nous n'avons pu y observer rien d'essentiel* ».

➤ 1833-1912 : production d'environ 50 000 tonnes de minerai

Entre 1833 (institution de la concession) et 1852 (amodiation), il n'y a pas eu d'exploitation notable. On peut néanmoins noter :

1^{er} octobre 1833 : la concession des mines de plomb argentifère de St-Sébastien-d'Aigrefeuille est instituée par l'Ordonnance Royale du 1^{er} octobre 1833, au profit de MM. Crozet, Doyat, Gardès et Meynadier et consorts. ...

Le plan topographique [géoréférencement peu pertinent] datant de 1832 indique les limites de la concession demandée ainsi que la position des 2 puits de prospection et des filons découverts.

1835 : Emilien DUMAS rapporte que : « *les concessionnaires firent pratiquer dans ces mines quelques travaux pour l'extraction du minerai : 200 tonnes furent extraites et convoyées à Cendras où l'on avait établi une usine pour traiter ce minerai d'une manière particulière : ...* ».

Entre 1852 et 1863, l'exploitation de la concession (propriété de la S^{té} Commandite Liénard et C^{ie}, puis de la S^{té} des mines et usines de plomb argentifère de Carnoulès) est amodiée à plusieurs entrepreneurs successifs (Cie Daniel, Ricard et Bertholon ; Aubain, Pélissié et Langlois ; Picard et Cie).

Les Procès-Verbaux de visite du service des mines décrivent en détail les travaux. Ne seront reprises ici que les informations précisant les méthodes d'exploitation ou les incidents notables.

L'abatage y est pratiqué en tranchée puis, à partir de 1855, en souterrain, par la méthode des chambres et piliers. La plus grande partie des travaux souterrains de Carnoulès seront réalisés au cours de cette période, qui voit apparaître les premiers essais de soutènement par piliers murillés.

Les premiers plans d'exploitation sont signalés en 1859, mais aucun n'a été retrouvé dans les archives.

1852 : le rapport de 1891 signale, enfin, que : « *en 1852, la S^{té} des mines de plomb argentifère de Carnoulès devint amodiaire et exploita les mines de St-Sébastien.*

Un grand nombre de chantiers furent mis en exploitation ou en recherche par cette C^{ie} au-dessous du hameau de Carnoulès en descendant de ce village jusqu'à la fonderie construite à côté pour le traitement des minerais et des galeries furent établies de ce côté à 9 niveaux différents. Sur la rive gauche du ruisseau d'Amous, au Pantel, deux grandes galeries furent ouvertes en plein minerai ».

25 avril 1854 : le Procès-Verbal de visite du service des mines indique que, à St-Sébastien d'Aigrefeuille, « *... tous les travaux se font à ciel ouvert : ... Les exploitants ont fait à Carnoulès, dans le voisinage du chantier actuel, plusieurs puits de recherche de 4 à 5 m de profondeur, qui ont reconnu la couche métallifère dans des circonstances de richesse analogues à celles du chantier en activité* ».

1^{er} août 1855 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « *... une large tranchée continuée par une galerie a été ouverte en travers de la couche métallifère et deux galeries en direction, l'une de 40 m à droite et l'autre, de 25 m, à gauche. ...*

Deux autres chantiers sont aussi établis en bas de deux petits puits qui [illisible] la couche dont l'un en direction et l'autre suivant l'inclinaison montante ; enfin, on a ouvert en dessous du puits une tranchée qu'on va prolonger en galerie de niveau de manière à reprendre le bas du puits.

Tels sont, avec l'excavation à ciel ouvert, les chantiers en activité dans la concession de St-Sébastien et qui occupent environ 160 ouvriers ... ».

1857/04/18 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « *... la mine de plomb argentifère de Carnoulès,*

*Les travaux de la mine sont peu étendus parce que le gîte, qui est un simple banc d'arkose, a une grande épaisseur, 3 à 4 m, et qu'on procède par galeries et remontées à grande section, dont l'avancement est très lent à cause de la dureté excessive de la roche. ...
Le plan de la mine n'existe pas, mais les travaux sont assez développés pour exiger maintenant l'exécution de ce plan ... ».*

18 mai 1858 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ...

Mine : *on continue l'exploitation du chantier principal au n° 2 et n° 1. On a pris en dessous du niveau n° 1, une descente et une galerie de niveau parallèle à la voie principale du n° 1. Le gîte est découpé en piliers de 18 m de côté. ...
Le plan de la mine n'est pas levé. Il serait bon qu'il le fût ... ».*

14 avril 1859 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ...

On a commencé à rentrer dans la mine les déblais stériles, on en forme des piliers solides. Ce travail se fait à forfait à raison de 80 F par mois pour tout le stérile du triage rentré dans la mine et murillé. ...

Les plans sont au courant, sauf quelques avancements qui ne sont pas rapportés ; j'en ai réclamé une copie pour mon bureau... » [plan non retrouvé].

Entre 1863 et 1864, les travaux ont été interrompus en raison d'un changement d'exploitant.

Entre 1864 et 1874, les parties les plus riches et les plus accessibles du gisement paraissent en voie d'épuisement. A la reprise, l'exploitation se réduit progressivement, en se limitant, le plus souvent, au dégraissage des piliers. La faible épaisseur des terrains de recouvrement est à l'origine des premiers effondrements qui imposent l'abandon de certains secteurs, puis de l'ensemble du quartier de Carnoulès. A partir de 1873, l'activité se limite alors à des travaux de recherche.

16 septembre 1870 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... *Il n'y a rien de nouveau à signaler dans les travaux de la mine de Carnoulès. A cause de la section considérable des galeries, celles-ci n'avancent que très lentement.*

Les travaux de la galerie n° 3 et ceux de l'attaque Maffre sont en communication depuis l'année dernière et l'espace qui les sépare a été presque entièrement découpé par une série de galeries de niveau et de galeries remontantes ne laissant entre elles que les piliers nécessaires au soutènement du toit. Les avancements Ouest sont presque tous stériles et ont dû être arrêtés. Au niveau Maffre, l'avancement est devenu stérile à 60 m de l'entrée.

Cinq puits foncés du côté du Sud n'ont guère trouvé que des traces de galène, mais point de minerai exploitable. Il est donc urgent que des travaux de recherche sérieux soient poussés avec persévérance, pour découvrir de nouveaux quartiers. L'aménagement actuel est à peine suffisant pour assurer la marche de l'usine pendant 15 à 18 mois.

Les plans sont au courant ... » [plans non retrouvés].

18 mai 1872 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... *Parties visitées : tous les travaux.*

Il n'y a rien de nouveau à signaler aux mines n° 1 et 2. Les avancements sont arrêtés, la couche étant stérile et l'on se contente de recouper les piliers existants. La situation est la même aux mines n° 3 et 4 et à la mine Maffre. ...

La mine n° 4 était abandonnée par suite du peu de solidité du toit et de la faible distance à laquelle les travaux se trouvaient de la surface. Le toit s'est éboulé sur une assez grande étendue ; les fragments qui en proviennent sont minéralisés et sont actuellement exploités à découvert.

Quelques-uns des vides pratiqués dans la couche sont considérables. Le toit est d'une solidité remarquable ; toutefois aujourd'hui que l'on recoupe les piliers aménagés dans le minerai, il importe surveiller le toit avec le plus grand soin pour éviter les accidents.

J'ai invité le directeur des travaux à apporter le plus grand soin et la plus grande prudence à ce travail.

Les plans sont au courant ... » [plans non retrouvés].

28 juin 1873 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... *Parties visitées : recherches du Sud.*

Tout le minerai disponible dans les travaux ayant été exploité, et tous les avancements étant au stérile, il ne restait plus à enlever que les piliers, ce qui eût été dangereux par suite du voisinage avec la surface. La mine a donc été abandonnée, les ateliers arrêtés et l'on n'a conservé que 15 mineurs pour exécuter les recherches afin de retrouver d'autres parties métallifères de la couche ... ».

12 février 1874 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... *Les anciens travaux situés en dessous du village et près de l'usine de Carnoulès ... étant arrivés de tout côté à des parties pauvres dont la teneur ne payait pas les frais de la préparation mécanique, l'usine a été provisoirement arrêtée et les travaux portés sur un autre point d'attaque.*

On a foncé un peu en dessous du chemin de l'usine à Anduze, à moitié distance de cette dernière et de l'apparition des micascistes plusieurs petits puits dans le banc de grès où sont pris les anciens travaux. Dans cette série de petits puits dont la profondeur n'est pas considérable, 4 à 8 m, plusieurs ont rencontré les grès plus ou moins imprégnés de galène. De la situation entr'eux de ces derniers puits et de la comparaison de la teneur des [illisible], on a conclu qu'il existait entr'eux une partie minéralisée du banc qu'ils traversaient. On a alors commencé une attaque que l'on poursuit activement et qui, aujourd'hui, occupe 28 ouvriers. Les travaux ont actuellement la disposition indiquée par le croquis ci-contre [Illustration 33]... ».

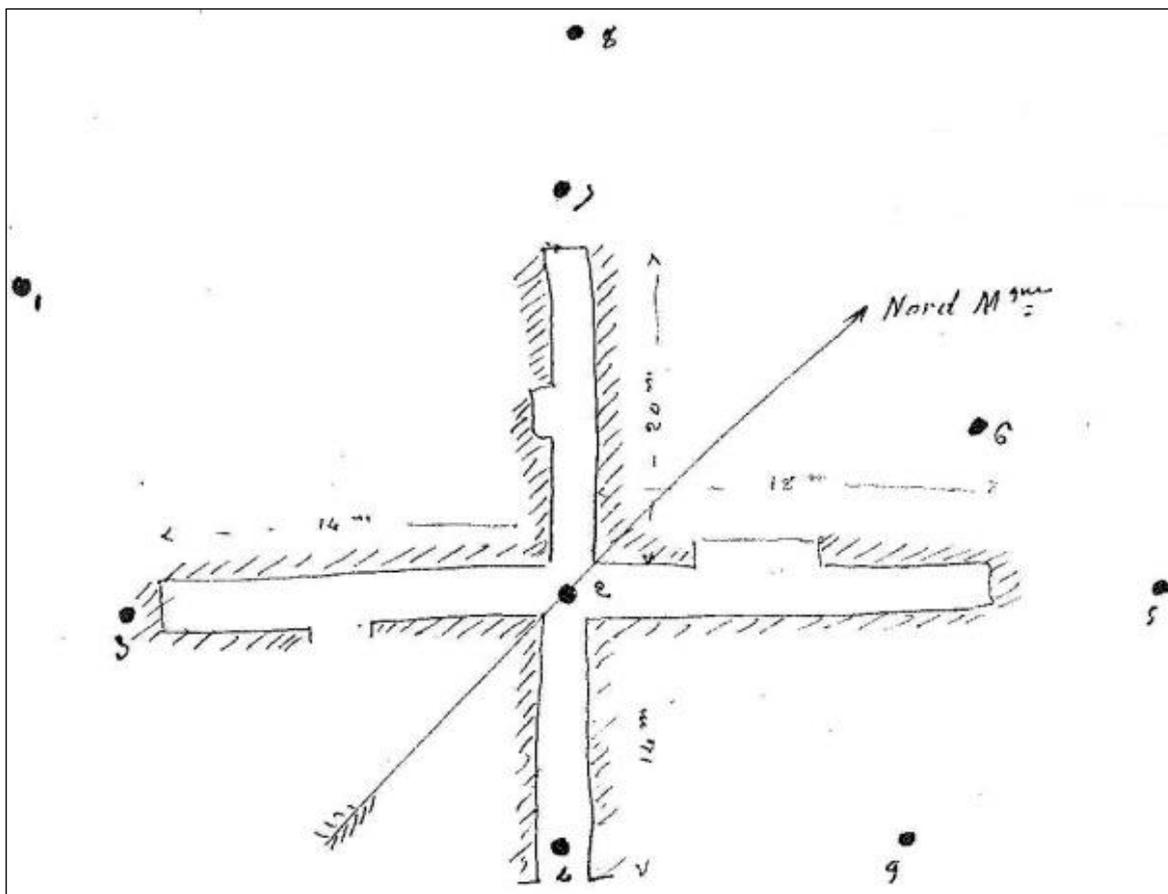


Illustration 33 : Croquis des nouveaux travaux (1, 2, ... petits puits)
(Archives DREAL, 1874/02/12 PV visite SSA)

Les travaux sont suspendus en 1874 en raison des teneurs insuffisantes. Une exploitation très limitée sera reprise en 1876. Le premier plan (retrouvé) de l'ensemble des travaux de Carnoulès date de 1877 (Illustration 34).

10 octobre 1876 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... L'exploitation de cette mine, qui avait arrêtée pendant quelques temps, a été reprise vers le commencement de cette année.

On a repris les anciens chantiers désignés sous les n° 4 et 5. ...

En face de la fonderie on a ouvert un chantier nouveau auquel on a donné le n° 1 [tranchée n° 1 du plan]. ... ; on vient d'amorcer 2 chantiers, l'un à droite et l'autre à gauche de cette tranchée.

A 200 m environ de la fonderie, en face le hameau de La Fabrègue et à 10 m environ en contrebas de l'ancienne mine Lacombe, on a ouvert une tranchée qui a recoupé la couche à 15 m de distance. ... On est entré en galerie à l'extrémité de la tranchée. Cette galerie de 2 m sur 2 m se dirige vers un petit puits de 6 m de profondeur qui est à 30 m vers l'Est. ...

Les plans sont au courant ... ».

07 novembre 1876 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... on installait à Carnoulès la perforation mécanique avec le projet de s'en servir d'une façon plus ou moins courante dans l'exploitation ».

« ... On installa deux perforatrices mécaniques pour des avancements que l'on exécuta au Sud de l'usine en même temps que deux autres avancements se poursuivaient, à la main, en amont au fond de l'ancien chantier des Camisards et l'autre, à l'attaque Méjean... ».

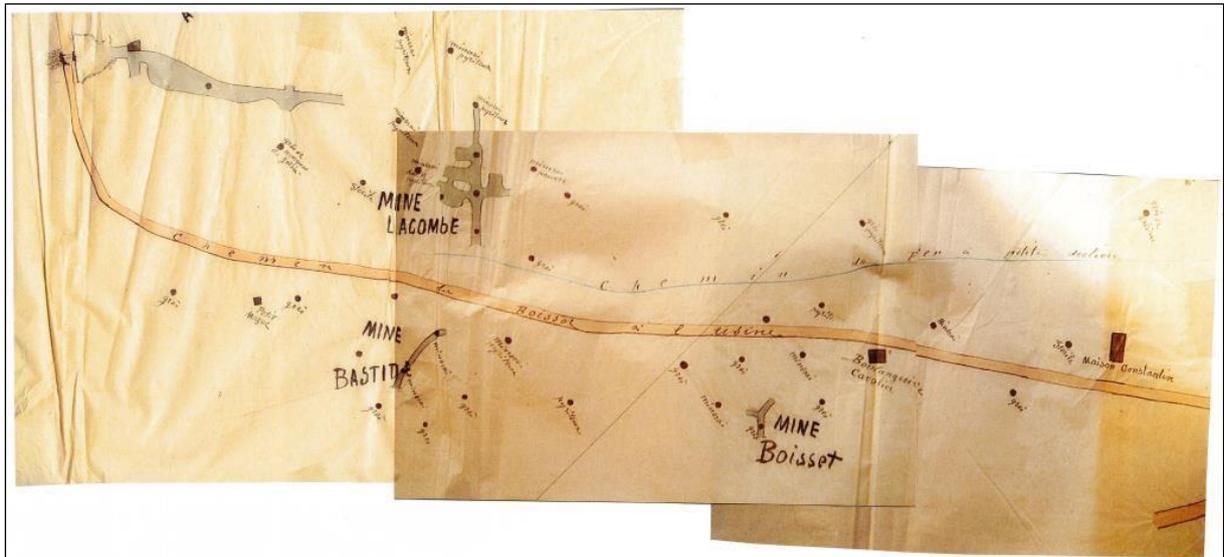


Illustration 34 : Plan d'ensemble de l'exploitation de Carnoulès (1877)
 (documentation ADEME)

1877-1881 : « En 1877, l'usine était en chômage et un seul ouvrier travaillait dans la mine, qui fut complètement abandonnées en 1881 ».

Entre 1881 et 1900, aucune exploitation n'a été menée. La St^é anonyme des Mines de plomb argentifère et usines de Carnoulès, est déclarée en faillite en 1881 ; la concession est adjugée en 1885 à la future St^é des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

Dans son rapport sur les mines inexploitées du Gard, l'ingénieur en Chef des Mines considère, en conclusion, que « les gîtes de Carnoulès sont inexploitablement... ».

Entre 1900 et 1908, une exploitation limitée est menée (travaux Cabanes) dans le ravin des Combettes. Quelques travaux de reconnaissance sont aussi menés.

Entre 1908 et 1912, la nouvelle St^é des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille reprend l'activité. Les essais d'abatage en mine à ciel ouvert sont rapidement abandonnés. Le retour à une exploitation souterraine est préparé par une campagne de sondages de prospection. Les modifications de la préparation mécanique du minerai sont peu concluantes. L'exploitation qui se limite, le plus souvent, au dépilage d'anciens travaux très dispersés, est de plus en plus réduite.

Totalement abandonnée en 1912, l'exploitation ne sera reprise qu'en 1926.

12 février 1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les travaux en activité, ainsi que le dépôt de dynamite en construction. ... »

Indications complémentaires : la faible épaisseur des terrains qui recouvrent le banc de grès minéralisé de Carnoulès permettra de l'exploiter à ciel ouvert sur une grande partie de son étendue. Les travaux actuels comprennent trois chantiers en carrière, à peu de distance de l'ancienne usine et de la laverie actuelle. Dans ce quartier, les anciens ont d'ailleurs effectué d'importants dépilages ; ils exploitaient par la méthode des piliers abandonnés.

Au voisinage du ruisseau de Carnoulès et à environ 300 m des travaux précédents, on vient d'attaquer un TB pour reconnaître l'allure de la couche minéralisée dans cette région.

L'exploitation à ciel ouvert permettra de procéder à un scheidage⁹ assez soigné, ce qui n'est pas sans intérêt au point de vue des transports étant la faible teneur du tout-venant. La production journalière de minerai brut est actuellement d'environ 70 t ; les exploitants ont l'intention de la pousser jusqu'à une centaine de t. Le nombre des ouvriers occupés à l'abatage et au scheidage sur place dépasse 150. En raison de la grande dureté des minerais, les exploitants ont l'intention de faire des essais de perforation mécanique avec l'air comprimé, et ils ont déjà installé un compresseur dans ce but ... ».

17 octobre 1910 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les chantiers en activité au quartier de Carnoulès et à celui de la Combette. »

Indications complémentaires : on vient de reprendre les travaux d'exploitation de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille qui avaient été momentanément suspendus au début de cette année pour les raisons suivantes. La St^é des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille s'était proposée d'abord d'exploiter à ciel ouvert, par un grand front de taille, le banc de grès triasique imprégné de galène qui constitue le gisement de Carnoulès ; mais l'essai qui a été fait de cette méthode pendant les années 1908 et 1909 n'a pas donné les résultats pratiques qu'on avait espéré en raison, d'une part, de l'épaisseur assez variable des terres de recouvrement qu'on est obligé d'enlever avant de procéder à l'abatage du minerai et, d'autre part, de l'irrégularité de la minéralisation du gisement dont beaucoup de parties sont trop pauvres pour être exploitables, ce qui exige une sélection des zones riches

⁹ : scheidage : tri (de l'allemand *scheiden*, séparer).

à laquelle l'abatage en carrière se prête assez difficilement. Aussi les exploitants ont-ils décidés en principe de revenir à la méthode employée jadis par leurs devanciers, c'est-à-dire l'exploitation souterraine par chambres et par piliers abandonnés.

Dans ces conditions, il était indispensable de procéder au préalable à une prospection méthodique du gisement en vue de déterminer, sur toute la surface du banc de grès de Carnoulès, les régions qui possèdent une teneur en plomb assez élevée pour permettre une exploitation rémunératrice ; c'est dans ce but qu'on a arrêté les travaux d'exploitation pour entreprendre une campagne de sondages. ... On a ainsi déterminé des régions mieux minéralisées où seront entrepris les travaux d'abatage. Il a déjà été attaqué une galerie pour recouper le banc minéralisé dans l'une de ces zones ».

➤ 1926-1929 : production d'environ 61 000 tonnes de minerai

Dans un rapport datant de 1921, le service des mines considérait que, « ... malgré la grande étendue du gisement [de St-Sébastien d'Aigrefeuille] et son tonnage relativement énorme, il était difficile de lui donner une valeur quelconque à défaut de tout procédé industriel de traitement permettant d'isoler économiquement le minerai de sa gangue ».

Des essais de nouveaux procédés de broyage et de préparation et, surtout, l'utilisation de la flottation, semblent apporter une solution satisfaisante au traitement de ces minerais à faible teneur.

L'exploitation est reprise par une nouvelle direction britannique soutenue par des capitaux étrangers.

La concession fait alors l'objet d'une prospection systématique par un maillage de puits de petite section. On procède aux premiers essais de traitement dans une nouvelle laverie installée sur l'emplacement des anciens ateliers. Enfin, la plus grande partie des travaux d'abatage est réalisée en souterrain par chambres et piliers. Les méthodes d'exploitation sont rationalisées et les chantiers sont concentrés à proximité de la nouvelle usine. La production dépassera, en trois ans seulement, des soixante années précédentes.

L'exploitation est pourtant abandonnée dès 1929, en raison d'une baisse importante des cours des métaux et surtout, d'un volume de production inférieur au seuil de rentabilité estimé à 2 000 t/j (la capacité de la nouvelle laverie n'est que de 100 t/j).

Mai 1926 : Depuis quelques mois, la St^é des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers¹⁰ a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912.

Début d'un programme de prospection méthodique : « 114 puits foncés à St-Sébastien, Générargues et au Mas Icard, couvrant une surface de 2,75 km² environ ». Puits de 8,5 m de profondeur moyenne, 1 m² de section, maille 50x50 m.

03 juin 1926 : demande d'autorisation d'un dépôt d'explosifs. Le plan joint à cette demande indique la localisation des installations de surface (Illustration 35).

Juin 1928 : « Jusqu'à la fin de juin 1928, le travail effectué à la mine fut concentré dans ce chantier, après quoi, une galerie principale fut creusée à flanc de coteau, dans la partie supérieure de la couche. Elle fut continuée perpendiculairement au chantier du concasseur, dans la direction de la faille.

Des niveaux ont été commencés ensuite, tous les 50 m, le long de cette galerie principale (Niveau 1, Ouest et Est, Niveau 2 Ouest et Est, etc ...).

Deux autres galeries ont été commencées plus tard » (Illustration 36).

27 décembre 1928 : AG ordinaire de la St^é des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Dans son rapport le CA rappelle que la « Société a été réorganisée au mois de décembre dernier [1928 ?] sous les auspices de la C^{ie} Nouvelle des Mines de Villemagne, ...

Nous vous avons signalé dans notre dernier rapport que les travaux de préparation se poursuivaient très rapidement et que nous pensions pouvoir commencer l'exploitation au

¹⁰ : le groupe anglais Russo-Asiatic, 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 1.

début de l'année 1928. ... Les essais qui se sont poursuivis depuis la mise en marche de la laverie ont montré d'une façon presque certaine que ces minerais à basse teneur peuvent être traités avec bénéfice, mais avec une capacité de traitement beaucoup plus importante que celle pratiquée actuellement. ... Au cours de l'exercice, nous avons installé un laboratoire pour faire les différentes analyses dont nous avons besoin journallement. Les travaux d'adduction d'eau, soit pour l'eau potable ; soit pour l'eau nécessaire à la laverie, ont été également exécutés.

Enfin, quelques maisons ont été construites pour le personnel, mais nous nous sommes servis en grande partie de maisons déjà existantes sur votre exploitation et appartenant à votre compagnie ; ... ».



**Illustration 35 : Localisation du dépôt d'explosifs
(et de la nouvelle laverie), 1926, éch. 1/1 000
(Archives DREAL)**

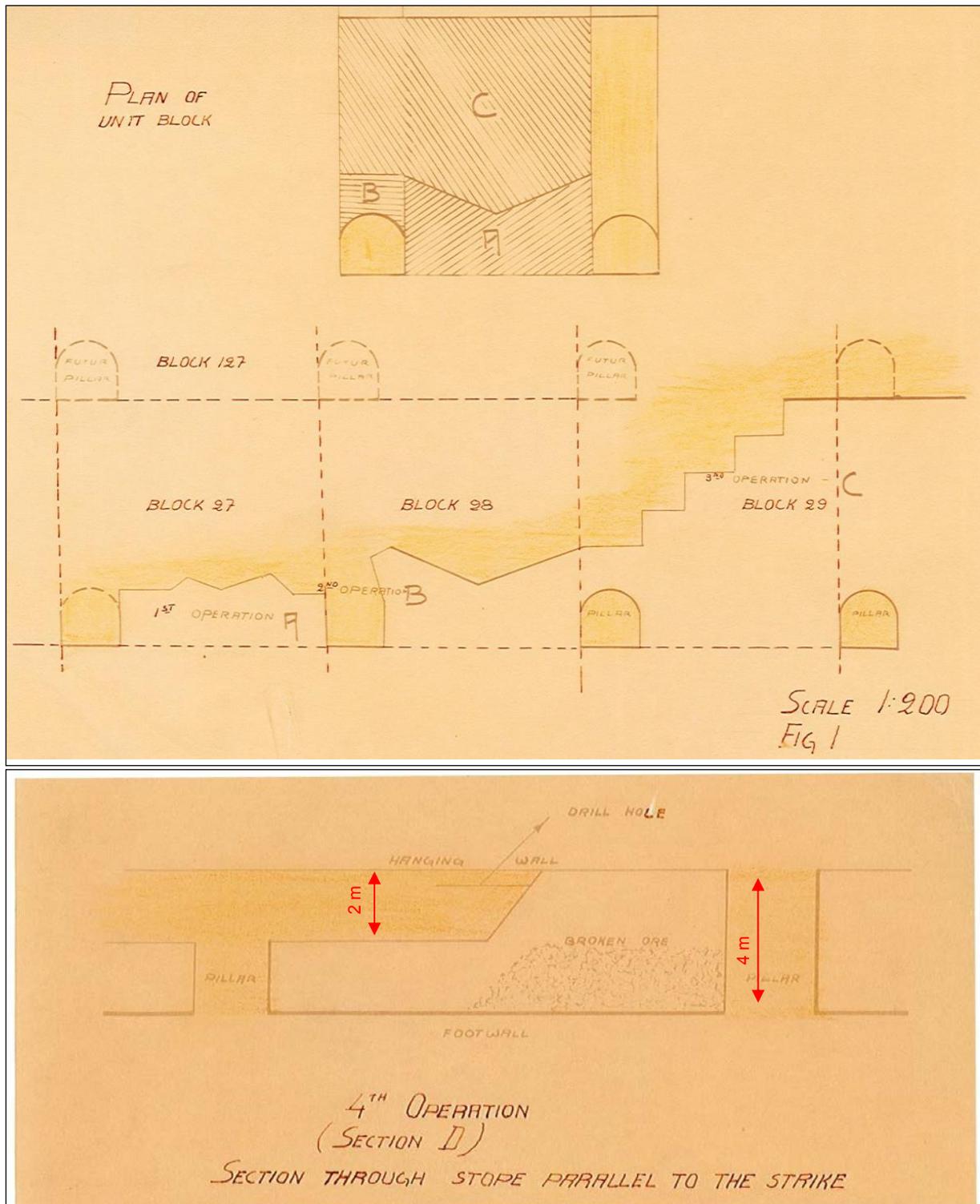


Illustration 36 : S^{té} des mines de SSA, méthode d'exploitation par chambre et piliers abattage couronne, coupe (Archives DREAL)

14 avril 1930 : la S^{té} des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille transmet au Service des Mines une note technique portant sur l'étude du gisement et décrivant les méthodes d'exploitation mises en œuvre de 1928 à 1930 (4 plans illustrant la méthode d'abattage). La note est complétée par un tableau des effectifs Fond et Jour et les tonnages de minerai extrait (60 884 t) et de produits marchand (3 206 t à 43% de plomb en moyenne) (Illustration 37).

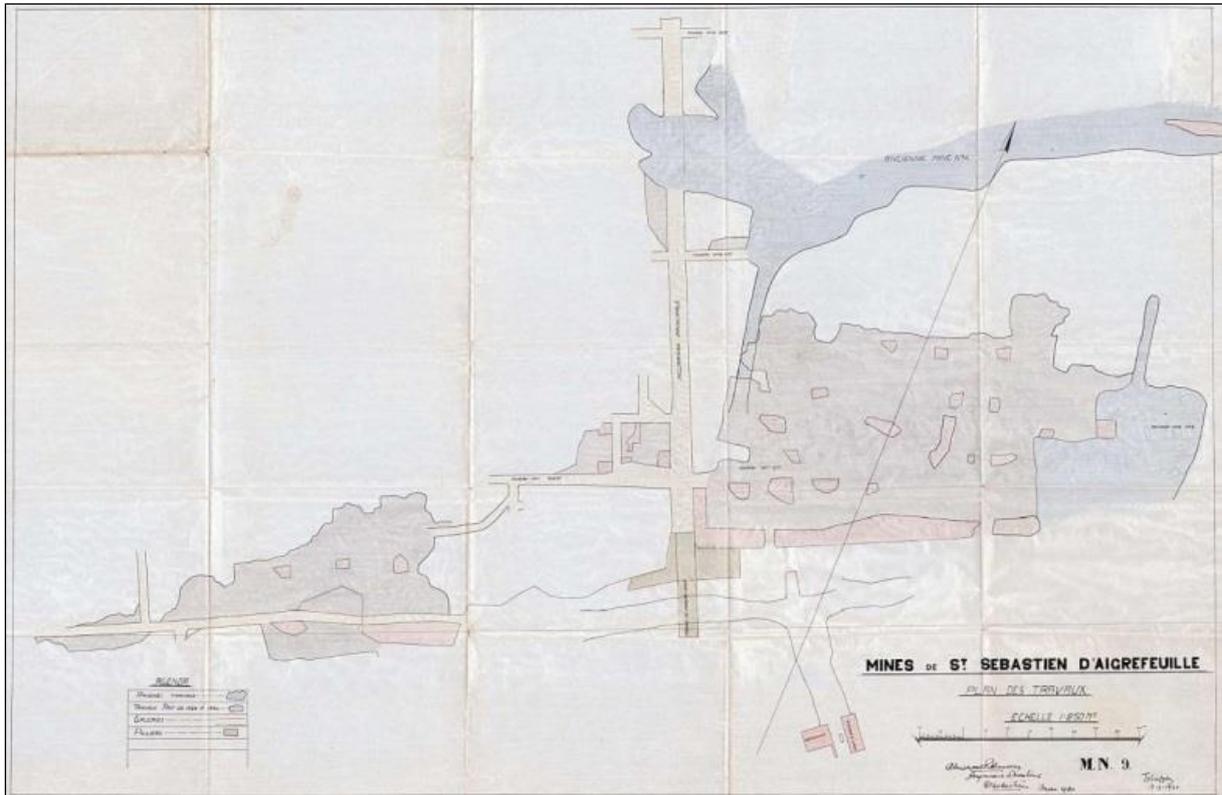


Illustration 37 : S^{té} des mines de SSA, plan des travaux réalisés depuis 1927
(Archives DREAL)

06 décembre 1930 : un rapport du service des mines acte la réalisation des mesures de mise en sécurité réglementaire des travaux souterrains des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Le plan (Illustration 38) transmis par l'exploitant est l'un des seuls documents disponibles sur lequel on retrouve une représentation (assez schématique) de la plus grande partie des travaux souterrains exécutés depuis 1833 dans le quartier de Carnoulès.

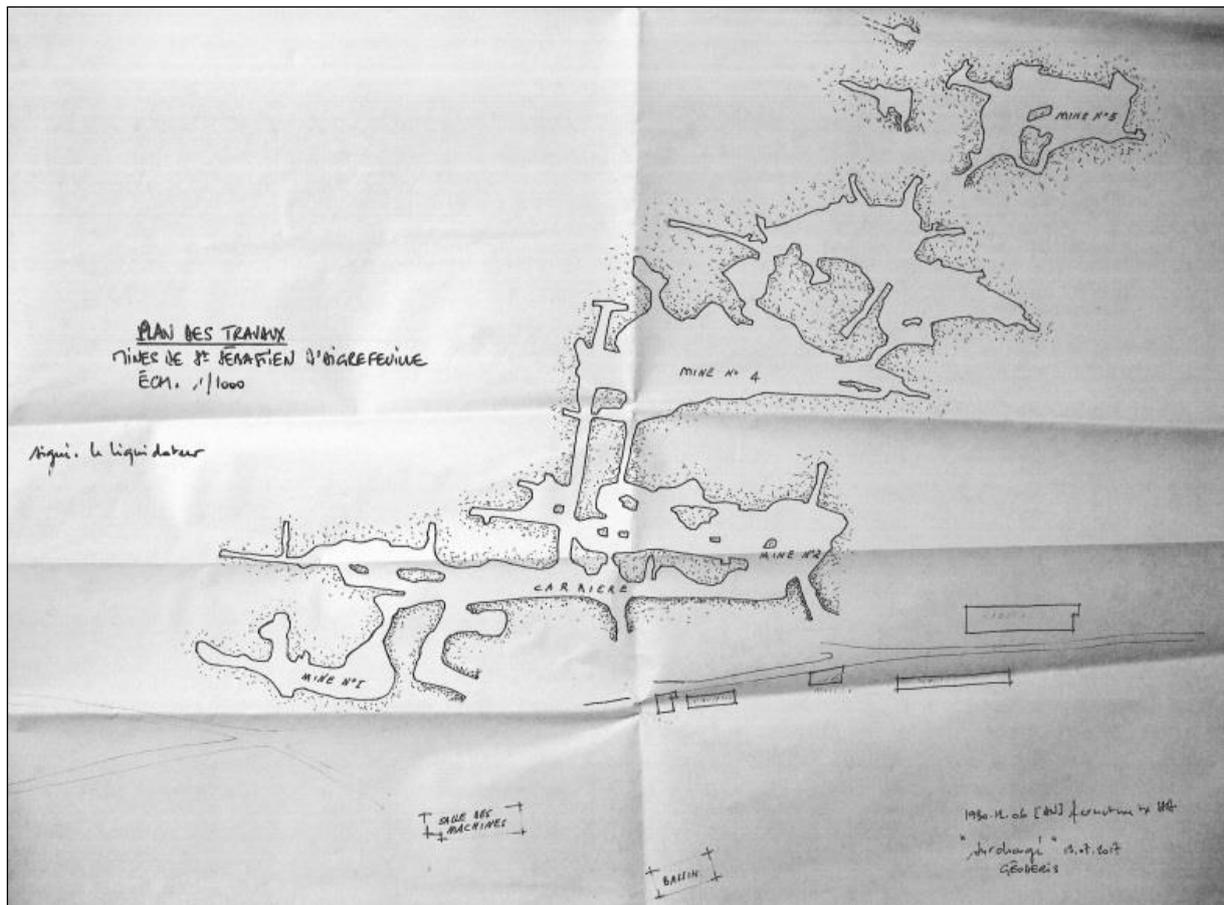


Illustration 38: S^te des mines de SSA, plan des travaux
 (Archives nationales, 1930-12-06 [AN] rapport Service des Mines fermeture travaux SSA)

➤ 1951-1963 :

La plus grande part de la production correspondant à cette période d'exploitation (1 278 000 t) proviendra de la mine à ciel ouvert. SMMP (Peñarroya) réalisera néanmoins quelques travaux souterrains dont les relevés permettront de préciser l'emprise de l'ensemble des anciens travaux.

29 juin 1951 : la SMMP procède à un relevé partiel des anciens travaux souterrains (projet d'une reprise limitée de l'exploitation souterraine?) (Illustration 39).



Illustration 39 : Plan des anciens travaux (Archives DREAL)

25 avril 1952 : la plus grande partie des travaux situés entre le hameau et la route de St-Sébastien d'Aigrefeuille à Alès figure sur plan illustrant un article de la Revue de l'Industrie Minérale, rédigé par le chef du Service Métropolitain des Recherches de Peñarroya (Illustration 40).

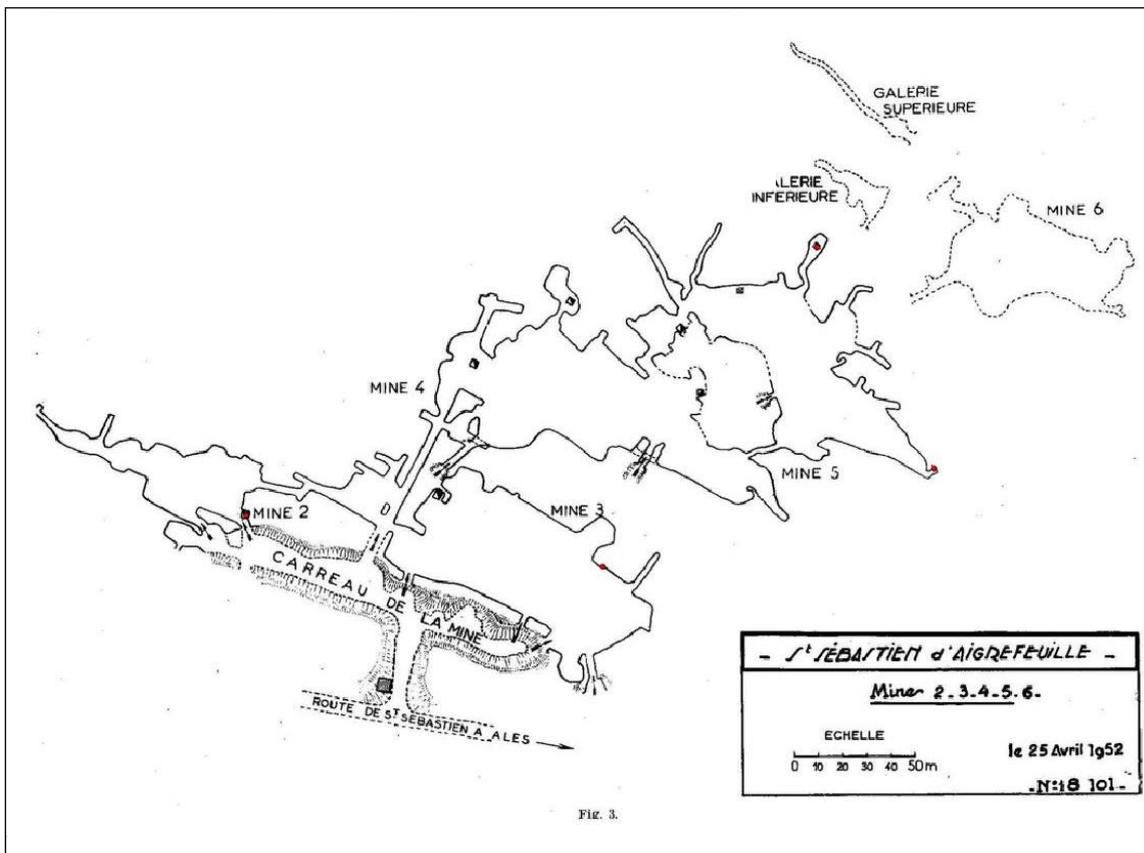


Illustration 40 : géoréférencement du plan des travaux souterrains de St-Sébastien d'Aigrefeuille" (RIM, 04/1958)

1960 (?): Peñarroya, relevé topographique à grande échelle des nouveaux travaux souterrains (Illustration 41).



Illustration 41 : SMMP (Peñarroya), Carnoulès, anciens et nouveaux travaux
(Archives DREAL)

Hameau de Carnoulès

Un plan d'exploitation de la concession de de St-Sébastien d'Aigrefeuille datant de 1877 (calque en très mauvais état, scan impossible) (Illustration 42) retrouvé dans les archives de la DREAL Occitanie, à l'occasion de l'étude historique donne des informations sur les travaux proches de la surface de l'ancienne usine et indique l'existence de travaux difficiles à localiser sous le hameau de Carnoulès.

Le dépouillement des Procès-Verbaux de visite du service des mines rassemblés au cours de la présente étude et le géoréférencement d'une photographie de l'ensemble du plan de 1877 ont permis de proposer la localisation possible de travaux de recherche réalisés au SO de Carnoulès et de caler les travaux souterrains situés à une dizaine de mètres sous le village.



**Illustration 42 : Plan d'exploitation de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille
(1877, Archives DREAL)**

04 juin 1867 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... On a abandonné les recherches entreprises il y a dix-huit mois le long de la faille au village de Carnoulès ... ».

21 avril 1869 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Parties visitées : mine Maffre, mine n° 3, mine Breton. Enfin, à un niveau beaucoup plus élevé, non loin du village de Carnoulès, on a ouvert une nouvelle mine dite mine Breton qui ne consiste encore qu'en une galerie à travers-bancs de 15 m et un avancement d'une dizaine de m dans la couche. La minéralisation de cette dernière avait été reconnue par un puits... » (Illustration 43).

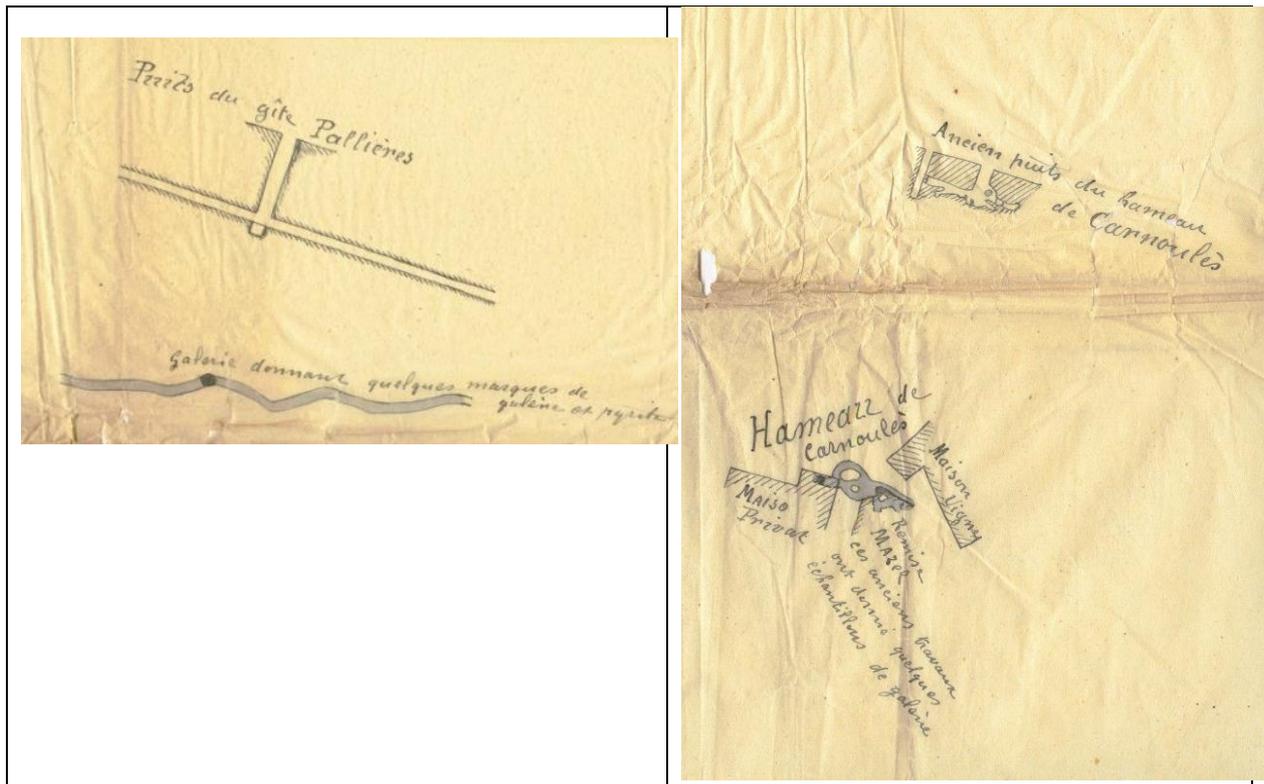


Illustration 43 : Travaux de recherche dans le village de Carnoulès
(extraits plan 1877, Archives DREAL)

18 mai 1872 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Parties visitées : tous les travaux.

...

Observations générales : les travaux de recherche ayant été à peu près complètement suspendus depuis plusieurs années, la mine se trouve aujourd'hui dans une situation très précaire. Tous les avancements sont au stérile et ce qui reste à prendre de la partie connue du gisement est très peu considérable.

Si donc les exploitants ne décident pas à pousser activement des travaux de recherche pour trouver de nouvelles parties minéralisées, il est à présumer que la mine devra fermer prochainement.

Parmi ces travaux, l'un de ceux qui offrent le plus de chances de succès est la reprise de la galerie se dirigeant vers le village de Carnoulès et [illisible] au fond du puits de recherche voisin de ce hameau. On sait enfin qu'un amas de galène existe en dessous du village, et qu'il y a été exploité par des travaux qui subsistent encore ... ».

12 février 1874 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Les anciens travaux situés en dessous du village et près de l'usine de Carnoulès ... étant arrivés de tout côté à des parties pauvres dont la teneur ne payait pas les frais de la préparation mécanique, l'usine a été provisoirement arrêtée et les travaux portés sur un autre point d'attaque ... ».

04 juin 1875 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ...

Les travaux portent, on le sait, ... principalement sur le pendage Est de la selle formée par le soulèvement entre le village de Carnoulès et l'usine. ... En dernier lieu, des recherches avaient été faites entre ces deux points et près du village de Carnoulès sur le pendage Ouest. En ce point, un puits de 17 m de profondeur a rencontré 13 m de marnes, 2 m d'un calcaire dolomitique lardé de veinules de pyrite et, enfin, 2 m de l'arkose métallifère reposant directement sur le granite altéré qui se trouve toujours à la périphérie de la masse granitique

sous-jacente. Une galerie avait été commencée au bas du puits pour aller recouper au Nord un enrichissement connu près du village.

J'ai vérifié que tous les travaux exécutés avaient été soigneusement reportés sur les plans ».

Ravin des Combettes

La description détaillée des travaux de ce secteur figurent dans le rapport du service des mines du 29 avril 1901. Certains de ces travaux sont reportés sur les plans d'exploitation de Peñarroya.

L'étude historique a permis de retrouver des indications sur de nombreux travaux de recherche dans les Procès-Verbaux de visite du service des mines, dont la déclaration, en 1883, d'une mine de pyrite de fer au lieu-dit Notre Pierre (G7 et G8).

Mais c'est surtout la consultation de documents retrouvés dans les Archives Nationales qui a fourni la photographie d'un calque annexé à une demande de concession datant de 1901 et détaillant les recherches concurrentes.

Le géoréferencement de ce plan très schématique, corrigé par le positionnement topographique du talweg, permet une localisation approximative de ces travaux de recherche (20 à 25 m d'incertitude).

Le calage de ces travaux a également conduit à préciser le développement des travaux dits Cabanes (1883-1911 ?) par le géoréferencement d'un plan d'exploitation partiel datant de 1906.

04 juin 1875 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... *Tous les travaux ont été suspendus au mois de septembre dernier ...*

Les travaux portent, on le sait, ... principalement sur le pendage Est de la selle formée par le soulèvement entre le village de Carnoulès et l'usine. Ultérieurement on avait exploré le plus au Sud vers le confluent du ravin. ... En dernier lieu, des recherches avaient été faites entre ces deux points et près du village de Carnoulès sur le pendage Ouest. En ce point, un puits de 17 m de profondeur a rencontré 13 m de marnes, 2 m d'un calcaire dolomitique lardé de veinules de pyrite et, enfin, 2 m de l'arkose métallifère reposant directement sur le granite altéré qui se trouve toujours à la périphérie de la masse granitique sous-jacente. Une galerie avait été commencée au bas du puits pour aller recouper au Nord un enrichissement connu près du village... ».

26 août 1883 : courrier Chauvet informant le Préfet de « la découverte d'une mine de pyrite de fer qu'il a faite dans la commune de St-Sébastien d'Aigrefeuille, ... au quartier dit de Notre Pierre, compris dans la section A (3^e feuille) dite de Carnoulès du plan cadastral de la dite commune de St-Sébastien ».

1900 : M. Chabaud devient propriétaire de 50 ha sous Carnoulès et en donne l'exploitation à Mr. Cabane, d'Alès, qui fait des travaux artisanaux sur la faille des Combettes (galeries) et en sort « *une boule de belle minéralisation de blende massive et calamine* ». Avec les bénéfices tirés de la vente de ces minerais, il remet en état « *les chambres exploitées par les anciens* » le long du ravin descendant de Carnoulès vers le ruisseau du Reigous.

23 juillet 1900 : courrier de M. Havemann, amodataire de la concession pour plomb de La Grande Vernissière au SdM en réponse à une demande de renseignement sur les travaux justifiant ses demandes des concessions pour zinc de La Grande Vernissière et de St-Sébastien d'Aigrefeuille : « ...

demande de concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille : *le gîte qui fait l'objet de cette demande est plutôt un gîte pyriteux ; cependant en certains endroits on rencontre de la blende pyriteuse et plombeuse, notamment au quartier Notre Pierre (ravin des Combettes) dans la propriété des hoirs Raujier et des frères [illisible] où j'ai fait exécuter des travaux de recherche sérieux que j'ai été obligé de suspendre, faute de s'entendre avec les propriétaires du sol... ».*

29 avril 1901 : rapport de l'ingénieur des mines, portant sur la « demande de M. Chabaud en extension ... de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Par une pétition en date du 14/04/1900, M ; Léopold Chabaud, avocat, demeurant à Alais, a demandé la concession des minerais de de zinc et autres métaux connexes (le fer excepté) compris dans le périmètre de la concession des mines de plomb argentifère de St-Sébastien d'Aigrefeuille, dont il est déjà propriétaire, et à titre d'extension quant aux autres substances de cette concession. ...

En outre, cette demande fait concurrence à une demande en concession présentée le 10/11/1899, par M. Henri Havemann, des mêmes minerais sur le même périmètre. ... De l'autre côté de la faille F₂, c'est-à-dire à l'Ouest de l'éperon granitique, on trouve avec une légère pente générale vers l'Ouest les calcaires dolomitiques de l'infra-lias ; dans le ravin des Combettes, au quartier dit Notre-Pierre, un lambeau de trias est resté ... Avec une plongée très forte vers l'O-S-O, ce lambeau présente des plissements locaux ; c'est ce lambeau dont la minéralisation fait l'objet de la présente demande en concession.

Fort peu de travaux y ont été faits : en suivant l'ordre chronologique, ce sont (voir le plan annexé fourni par le demandeur) [le plan ci-dessous figure dans la demande concurrente de M. Havemann] :

- des recherches n° 4 et 5 faites par la Cie de Carnoulès, pour plomb. Elles sont ouvertes dans les marnes et calcaires du trias ; 4 est un TB entièrement au stérile ;
- une recherche pour fer, exécutée par un sieur Pin [ODJ n° 9], aujourd'hui décédé, et entreprise dans les marnes du trias. L'oxyde de fer, à l'état d'hématite brune, d'apparence riche, se trouve au toit du gîte des minerais sulfurés ;
- des recherches pour zinc, faites par de janvier à avril 1883 par la Vieille Montagne ; elles sont au nombre de 7 [ODJ n° 1, 2, 6, 7, 8, 10 et 11]. Seules, celles poursuivies en 1889 sont accessibles ;
- des recherches pour pyrite exécutées en 1883 au même quartier par le sieur A. Chauvet, qui a cédé actuellement ses droits à M. Havemann. Nous ne connaissons de ces recherches qu'une déclaration de découverte datée du 26/08/1883. D'après la déclaration de M. Chauvet, le gisement aurait été exploré sur ses indications par la Vieille Montagne qui, ne le jugeant pas utilisable, l'aurait abandonné à son profit ;
- des recherches pour zinc, exécutées en 1899-1900 par M. Havemann. Comme on le voit sur le plan, elles ont consisté à approfondir sur quelques m d'anciens travaux. Ces travaux sont ouverts dans les marnes du trias. Une galerie inférieure, n° 7, est restée au stérile sur 40 m. Une recoupe et une descenderie A ont atteint le conglomérat de la base du trias, horizon exploité pour plomb à Carnoulès et, ici, minéralisé seulement en pyrite de fer. La galerie supérieure B a suivi en montant légèrement un petit synclinal dans les marnes sur 15 m de longueur. Ces travaux poussés sans l'autorisation du propriétaire superficiel ont été suspendus en février 1900 sur son opposition » (Illustration 44).

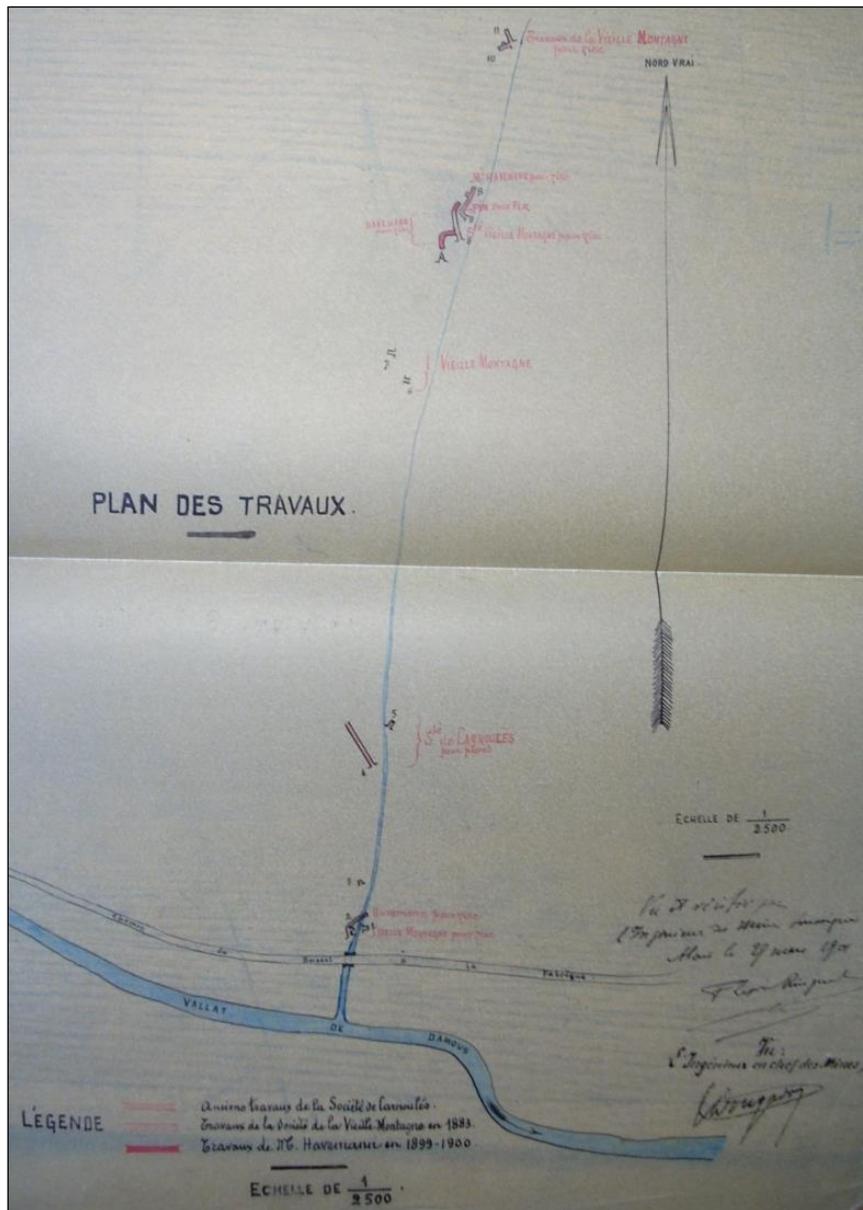


Illustration 44 : Ravin des Combettes, plan des travaux de recherche
(plan 1901-04-29 [AN] rapport Service des mines recherches Combettes)

27 février 1908 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines :

« Depuis quelques mois déjà, les travaux d'exploitation de zinc qu'on poursuivait au quartier des Combettes, dans le remplissage d'une faille, ont été suspendus et on travaille depuis à préparer la reprise de l'ancienne exploitation de plomb argentifère de Carnoulès.

...

Le personnel actuel comprend 40 ouvriers dont 6 enfants de moins de 18 ans ... »
(Illustration 45).

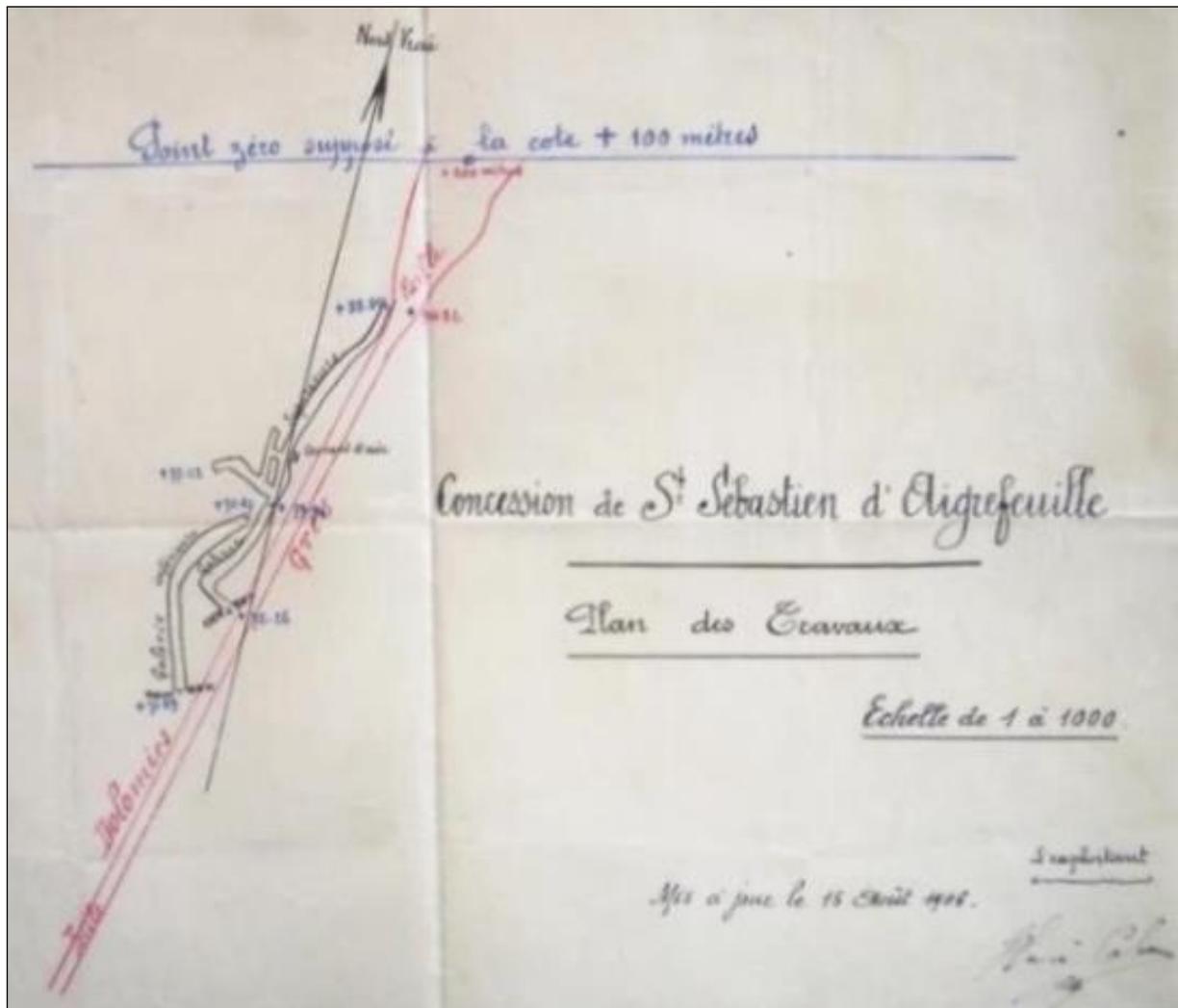


Illustration 45 : 1906, travaux Pin, Vieille Montagne, Havemann, Cabanes (plan 1906 SSA travaux Cabanes)

17 octobre 1910 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les chantiers en activité au quartier de Carnoulès et à celui de la Combette.

Indications complémentaires : ...

Nous signalerons d'autre part que les exploitants viennent de reprendre une recherche au quartier de La Combette, dans des travaux exécutés antérieurement par M. Cabane. Ces travaux sont situés à la base des calcaires du Lias, au voisinage de la faille qui les met en contact avec les grès triasiques à l'Ouest du gisement de Carnoulès ; le gisement est constitué par quelques boules de blende mélangée de galène qui semblent déjà avoir été en grande partie défilées... ».

1910 : de janvier à octobre 1910, réalisation de 75 sondages [?] d'une profondeur moyenne de 10 m et recherche dans le quartier de la Combette à l'Ouest du gisement de Carnoulès. Modification de la laverie.

03 février 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Les travaux d'exploitation des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille ayant été suspendus en décembre 1909, on a, dans le courant de 1910, effectué du jour 70 sondages dans le but de reconnaître les points les plus riches de la couche.

... Les travaux portent actuellement ... et, enfin, dans le quartier des Combettes, sur un TB atteignant en ce moment 20 m et qui, attaqué en contre-bas des anciens travaux de

recherche entrepris par M. Cabanes pour reconnaître le remplissage calaminaire d'une faille, a pour but d'explorer l'aval pendage de ces travaux abandonnés ».

11 mars 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les chantiers en activité dans les différents quartiers actuellement exploités, ainsi que la galerie de recherche poursuivie dans le quartier de Combette. ...

Observations complémentaires :

...

Dans le quartier de Combettes, de l'autre côté de la faille, l'on a repris une ancienne galerie de recherche, qui est en TB dans le lias, et se poursuit actuellement dans la dolomie infra-liasique (Hettangien supérieur). Des amas calaminaires ont été jadis recoupés et dépilés par cette galerie et les recherches actuelles ont pour but d'explorer ces dolomies... ».

20 juin 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines :

« ...

Au quartier des Combettes, on continue l'avancement d'un TB attaqué en contrebas des travaux de reconnaissance précédemment effectués dans le remplissage des affleurements d'une importante faille plongeant à l'Ouest. Ce TB atteignant déjà 110 m environ et dirigé du Sud au Nord au toit de la faille commence à appuyer sur droite pour gagner celle-ci à peu près à l'aplomb des travaux des affleurements dont il a pour but de reconnaître l'aval pendage... ».

17 février 1912 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines :

« ...

Au quartier des Combettes situé à l'Ouest du gisement de plomb, la galerie qui du Sud au Nord a pour but de reconnaître le remplissage d'une faille plongeant à 45° Ouest, après avoir pénétré dans les terrains dolomitiques du toit de cette faille est revenue vers celle-ci qu'elle suit depuis quelques m dans une région stérile... ».

06 février 1959 : renouvellement du permis d'exploitation (PEX) de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé à Peñarroya.

1959 : Ravin des Combettes : après des sondages carottés prometteurs réalisés en 1958-1959, une galerie de reconnaissance de 160 m de long a été creusée (Illustration 46).



Illustration 46 : SSA, campagne de prospection, 1959
(Archives DREAL)

15 septembre 1960 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport de l'ingénieur des mines sur la demande de concession (26/02/1959) de la Sté Minière et Métallurgique de Peñarroya : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959.

...

II Etude du gisement ...

- Carnoulès : ...
- Autres zones de conglomérat du trias inférieur : ...
 - o la Fabrique ...
 - o le Gouffre ...
 - o le Mas Icard ...
 - o la Parade ...
 - o le Viala ...
 - o mine Lacoste ...
- le ravin des Combettes [Illustration 47] : ... Des traces d'anciennes recherches existent tant au confluent [du ravin avec l'Amous] qu'en amont, à proximité du village de Carnoulès. ... Cette situation favorable a conduit Peñarroya à exécuter une série de 7 sondages carottés en 1958-1959. ...
En présence de ces résultats pleins de promesses, il a été décidé de creuser une galerie de 1 km de longueur environ qui, partant au-dessus du confluent, doit rejoindre la couche puis la suivre jusqu'au village de Carnoulès, sous lequel elle se trouvera à une profondeur de 100 m environ. ... Une recoupe à 70 m de l'entrée sera creusée vers la faille, puis l'avancement sera poursuivi. ...
- Pradinas : ...
- Autres travaux : ... ”

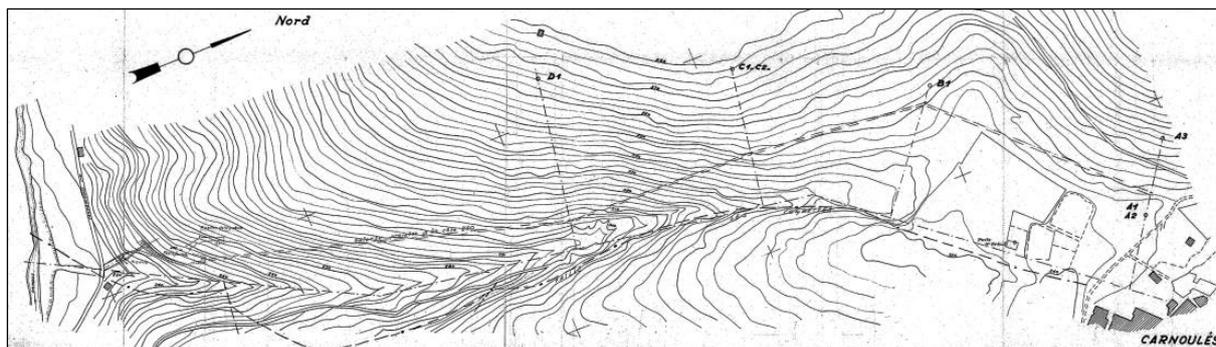


Illustration 47 : SSA, ravin des Combettes, projet de galerie, 1962
(Archives DREAL)

La Fabrique

Six ouvrages débouchant au jour proches du lieu-dit « La Fabrique » ont été signalés par GEODERIS en 2010 (GEODERIS S2010/54DE – 10LRO3100).

L'étude historique fait apparaître deux périodes distinctes. Ainsi, des travaux figurent sur une carte géologique du département du Gard datant de 1845 (Illustration 48). Il pourrait s'agir des galeries et descenderies creusées sur la rive gauche du talweg longeant le mas d'Alzon (galeries n°5, 6, 8 et 9). D'autres travaux, situés en rive droite du talweg (galeries n°7 et n°2) ont été réalisés entre 1951 et 1954 par la Société Vieille Montagne, avant l'institution du PEX attribué en 1953 à Peñarroya. Bien qu'aucune trace de la galerie n°3, n'ait été retrouvée en archives, sa localisation et les méthodes de creusement employées semblent indiquer qu'elle daterait de la même époque que les galeries n°2 et n°7. Ces ouvrages sont situés sur la commune de Saint-Jean-du-Pin.

En revanche, aucune information n'a été retrouvée concernant la date de creusement et l'origine de la galerie n°1 (ODJ n°156) située sur la commune de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille.

1823 : Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze, Viguier mentionne, « *En suivant la chaîne [des Palières], on en rencontre encore [de l'argent uni à du plomb sulfuré] dans quelques endroits ; ... On en a trouvé à la Parade, à Carnoulès et à St-Jean-du-Pin. La mine de Carnoulès a été exploitée avant l'époque où M. de Genssane parcourut le Languedoc ; depuis elle est abandonnée, quoique d'une grande richesse* ».

1951 : A St-Jean-du-Pin, A. Bernard signale les travaux (non datés) suivants : « *Entre la Fabrique et la bordure Sud-Est du granite de St-Jean-du-Pin, on remarque un grand affleurement de Trias inférieur qui a été reconnu par quelques sondages et quelques travaux miniers (Travers-bancs de la Fabrique) ...* ». Il s'agit probablement de travaux de recherche réalisés entre 1951 et 1954 par la S^{té} de la Vieille Montagne et mentionnés en 1954 dans un rapport du service des mines qui indique qu'une partie de l'effectif est employé à des recherches à St-Jean-du-Pin. En effet, les études historiques portant sur la concession voisine de St-Jean-du-Pin également détenue par cette S^{té} n'y signalent aucuns travaux entre 1943 (?) et 1970.

L'exécution de 2 travers-bancs (40 m) en 1951 sur le site de la Fabrique est mentionnée dans l'atlas des titres et travaux miniers du BRGM de 1994. Faisant suite à une remarque de la DREAL-LRO, ces travaux ont donné lieu à une visite de terrain de GEODERIS qui a permis l'identification de 6 ouvrages.

Des visites complémentaires du site ont été effectuées par le BRGM-DPSM à la suite d'une saisine pour mise en sécurité des ODJ par la DREAL en 2010.

Elles ont permis de relever 3 ouvrages supplémentaires, portant ainsi à 9 le nombre d'ouvrages ouverts sur le site de la Fabrique. Il convient de remarquer que les ouvrages

situés sur la rive gauche du ruisseau (G4, G5-6, G8 et G9) semblent bien antérieurs aux travaux de recherche signalés dans les années 1950 (Illustration 49).

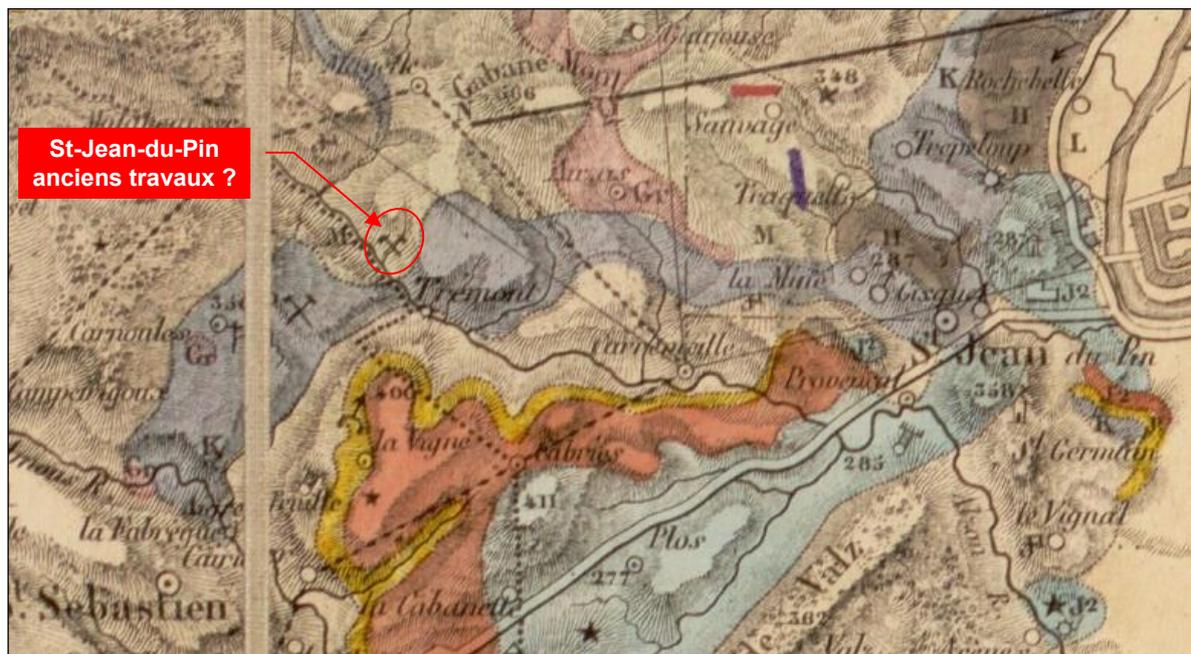


Illustration 48 : Carte géologique du département du Gard, arrondissement d'Alais
(extrait, Emilien Dumas, 1845)



Illustration 49 : St-Jean-du-Pin, localisation des ouvrages G1, G2 à G9
(note de programmation BRGM-DPSM 04/2013)

15 septembre 1960 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport de l'ingénieur des mines sur la demande de concession (26/02/1959) de la Sté Minière et Métallurgique de Peñarroya : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959. ...

II Etude du gisement ...

- Carnoulès : ...
- Autres zones de conglomérat du trias inférieur : ...
 - o la Fabrique : dans cette zone située à 2 km à l'Est du hameau de Carnoulès, le trias inférieur repose sur les micaschistes. Le conglomérat situé sous le banc de

grès supérieur du trias a été recoupé par deux travers-bancs. L'un recoupait une minéralisation intéressante. L'autre était très peu minéralisé.
 Deux sondages (S6 et S8) exécutés dans le même secteur ont été stériles ... ».
 (Illustrations 50 et 51).

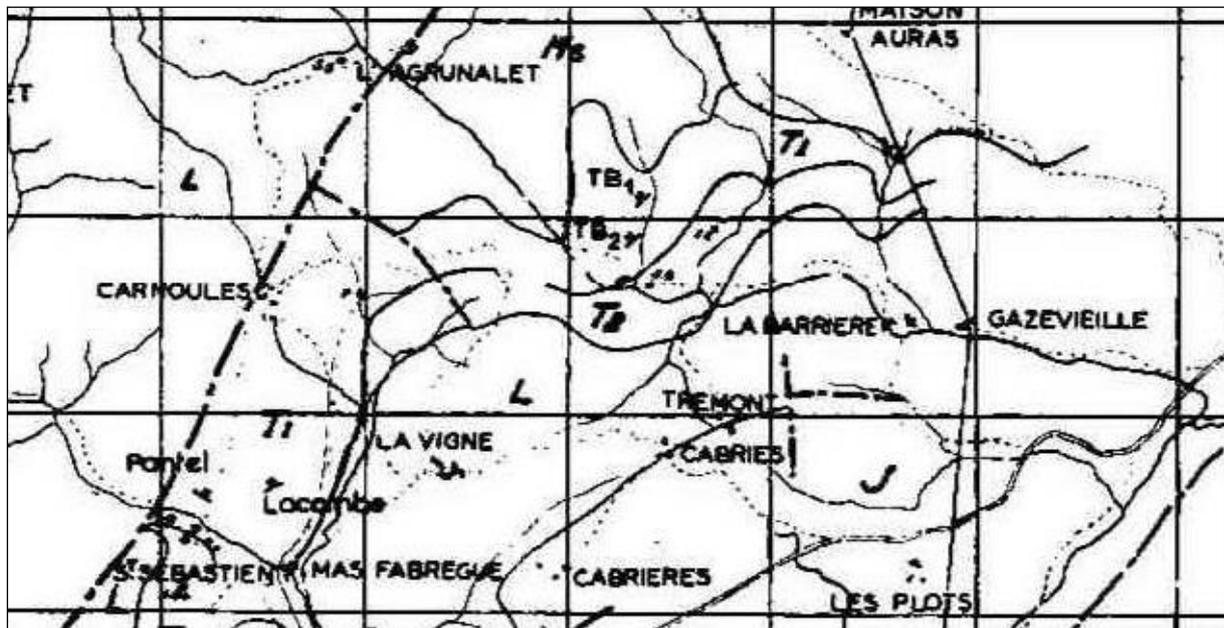


Illustration 50 : Carte géol. (extrait) illustrant l'art. "Aperçu d'ensemble sur le gisement de St-Sébastien d'Aigrefeuille"
 (Revue de l'Industrie Minérale, 04/1958)

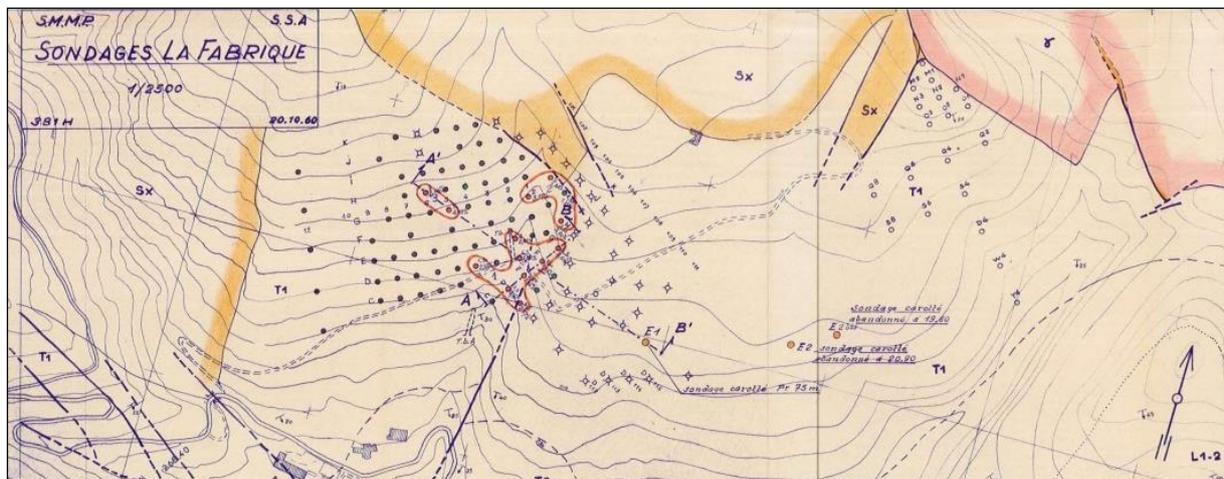


Illustration 51 : SSA, la Fabrique, TB A et B (extrait)
 (Archives DREAL 5.5.4)

Mas Icard

Une tentative d'exploitation a eu lieu au Mas Icard où un décapage a été entrepris sur une partie de minerai riche, mais a été rapidement abandonné. En effet, la zone concernée étant trop éloignée de la laverie, le transport était particulièrement onéreux. Le décapage a montré la présence abondante de minerai oxydé non récupérable en laverie. La découverte d'étain dans le minerai a donné le coup de grâce à cette petite exploitation.

La position de la zone décapée a été précisée grâce aux demandes d'occupation temporaire délimitant l'emprise de la piste d'accès et de l'exploitation prévue en 1962 (Illustration 52).



Illustration 52 : Plan de localisation des demandes d'occupation temporaires sur le site du Mas Icard (fond BD Ortho® de l'IGN année 2010)

Mai 1926 : depuis quelques mois, la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912 ... Début d'un programme de prospection méthodique : « 114 puits foncés à St-Sébastien, Générargues et au Mas Icard, couvrant une surface de 2,75 km² environ ». Puits de 8,5 m de profondeur moyenne, 1 m² de section, maille 50 x 50 m.

15 septembre 1960 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport de l'ingénieur des mines sur la demande de concession (26/02/1959) de la Sté Minière et Métallurgique de Peñarroya : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959.

...

II Etude du gisement

...

- le Mas Icard : cette zone est située à 1 km au Sud-Ouest de la précédente. ... 21 petits puits de recherche ont été creusés. 3 d'entre eux seulement étaient minéralisés ... ».

07 avril 1962 : la SMMP transmet au SdM une note portant sur la durée de vie de l'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille : « nous estimons que St-Sébastien possède des réserves suffisantes pour permettre une exploitation normale jusqu'au début de juillet 1963, à condition d'inclure le Mas Icard dans le planning, sinon, jusqu'au début janvier 1963 ».

La note fait le point sur les réserves exploitables à la date du 1^{er} janvier 1962 :

Lacoste	31 000	(3,5 %)
Zone 9	25 000	(2,0 %)
Vieux travaux	20 000	(3,5 %)
Zones 10, 11, 12, 11a	<u>273 000</u>	<u>(2,9 %)</u>
	349 000	(2,9 %)

SMMP indique, qu'avec une extraction annuelle de l'ordre de 320 000 t, ce cubage de 349 000 t serait insuffisant pour permettre une "soudure" avec le démarrage de l'exploitation des mines de Largentière.

Par contre, les reconnaissances réalisées au Mas Icard semblent indiquer un gîte d'un tonnage de 100 à 120 000 t. Son exploitation suppose la création d'une piste et l'acquisition ou l'occupation temporaire de terrains dont les formalités sont en cours.

« Si toutes les conditions favorables sont réunies, il apparaît possible, par le seul Mas Icard, de prolonger la vie de l'exploitation de St-Sébastien de 5 mois environ dans des conditions assez rentables, alors que sans le Mas Icard la teneur moyenne de l'ensemble des diverses lentilles restantes serait trop déficitaire au cours actuel du plomb et que l'on risquerait d'avoir à décider d'un arrêt prématuré de l'exploitation, au cours même de l'année 1962, par suite de très mauvais résultats obtenus ».

26 mai 1962 : la SMMP transmet à la Préfecture du Gard des demandes d'occupation temporaire permettant une exploitation à ciel ouvert du gîte du Mas Icard, ainsi que la création d'une piste d'accès au site.

06 septembre 1962 : la SMMP déclare abandonner les travaux du PEX de St-Sébastien d'Aigrefeuille. En effet, la tentative d'exploitation au Mas Icard a été rapidement abandonnée. La zone concernée était trop éloignée de la laverie et les coûts de transport se sont révélés prohibitifs. De plus, le décapage a montré la présence d'un minerai très oxydé d'autant plus difficile à récupérer en laverie qu'il aurait présenté des traces d'étain.

Lacoste

Les travaux dits de la mine Lacoste sont localisés à proximité du village de Générargues. Les premiers travaux y semblent antérieurs à l'attribution de la concession. Leur redécouverte, en 1855, sera à l'origine d'une demande d'extension de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, accordée en 1863. Les travaux se limitent alors à une tranchée et deux amorces de galerie.

Les travaux de la mine Lacoste réapparaissent dans le programme de prospection systématique en 1926, lors de la brève reprise de l'exploitation par une direction britannique (1926-1929).

Le secteur ne sera finalement repris et exploité en mine à ciel ouvert qu'en 1961, lorsque Peñarroya constate l'épuisement du gisement principal de Carnoulès et cherche à exploiter les dernières réserves connues du PEX de St-Sébastien d'Aigrefeuille (production environ 25 000 t de minerai).

1^{er} août 1855 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... sur les limites occidentales de la concession, vers Générargues, on a ouvert une large tranchée dans d'anciens travaux et on a reconnu une très belle étendue de couche métallifère de 4 m de puissance. On dispose tout pour ouvrir de grandes galeries en direction perpendiculaires à cette tranchée, qui seraient groupées du côté de l'Est ... ».

24 mai 1860 : publication de la demande en extension de la concession de mine de plomb argentifère de St-Sébastien d'Aigrefeuille, et en concession de mines métalliques dans les communes de Générargues, Corbès, Anduze et Thoiras (demandes concurrentes de la S^{té} des Mines de plomb argentifère de Carnoulès et du sieur Hilarion Roux, Marseille).

12 décembre 1861 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines :

« ...

A Générargues, on a suspendu les travaux ; on se borne à trier le minerai extrait précédemment ... ».

21 janvier 1863 : faisant suite à des travaux de recherche du côté de Générargues, les exploitants avaient sollicité (05/04/1856) une extension de 50 ha de la concession de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, qui leur sera accordée le 21/01/1863.

Une nouvelle société en commandite par action est fondée en 1863 ; elle porte le nom de Sté des Mines et Usines de plomb argentifère de Carnoulès (acte notarié du 28/01/1863).

04 juin 1867 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ...

A Générargues, on a repris les travaux faits autrefois pour la recherche du gîte en vue de l'extension de la concession. On a ouvert à ciel ouvert une grande tranchée en suivant 2 filons quartzeux qui renferment de la pyrite en assez grande quantité ; à droite, on a trouvé la couche de Carnoulès minéralisée. L'exploitation de cette partie est livrée à un entrepreneur... ».

Mai 1926 : depuis quelques mois, la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912. ...

Début d'un programme de prospection méthodique : « 114 puits foncés à St-Sébastien, Générargues et au Mas Icard, couvrant une surface de 2,75 km² environ ». Puits de 8,5 m de profondeur moyenne, 1 m² de section, maille 50x50m... ».

15 septembre 1960 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport de l'ingénieur des mines sur la demande de concession (26/02/1959) de la Sté Minière et Métallurgique de Peñarroya : « Il s'agit de la transformation en concession, dans les mêmes limites, du permis d'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé par arrêté du 12/08/1953 et prolongé jusqu'à 20/08/1961 par arrêté du 06/02/1959...

- la Parade : ...

- le Viala : ...

- mine Lacoste : 500 m à l'Ouest du village de Générargues, au bord de la route de Mialet, eut lieu autrefois un début d'exploitation : tranchée d'une dizaine de mètres de long et de 3 mètres de profondeur, avec deux amorces de galeries sur les parois... » (Illustration 53).

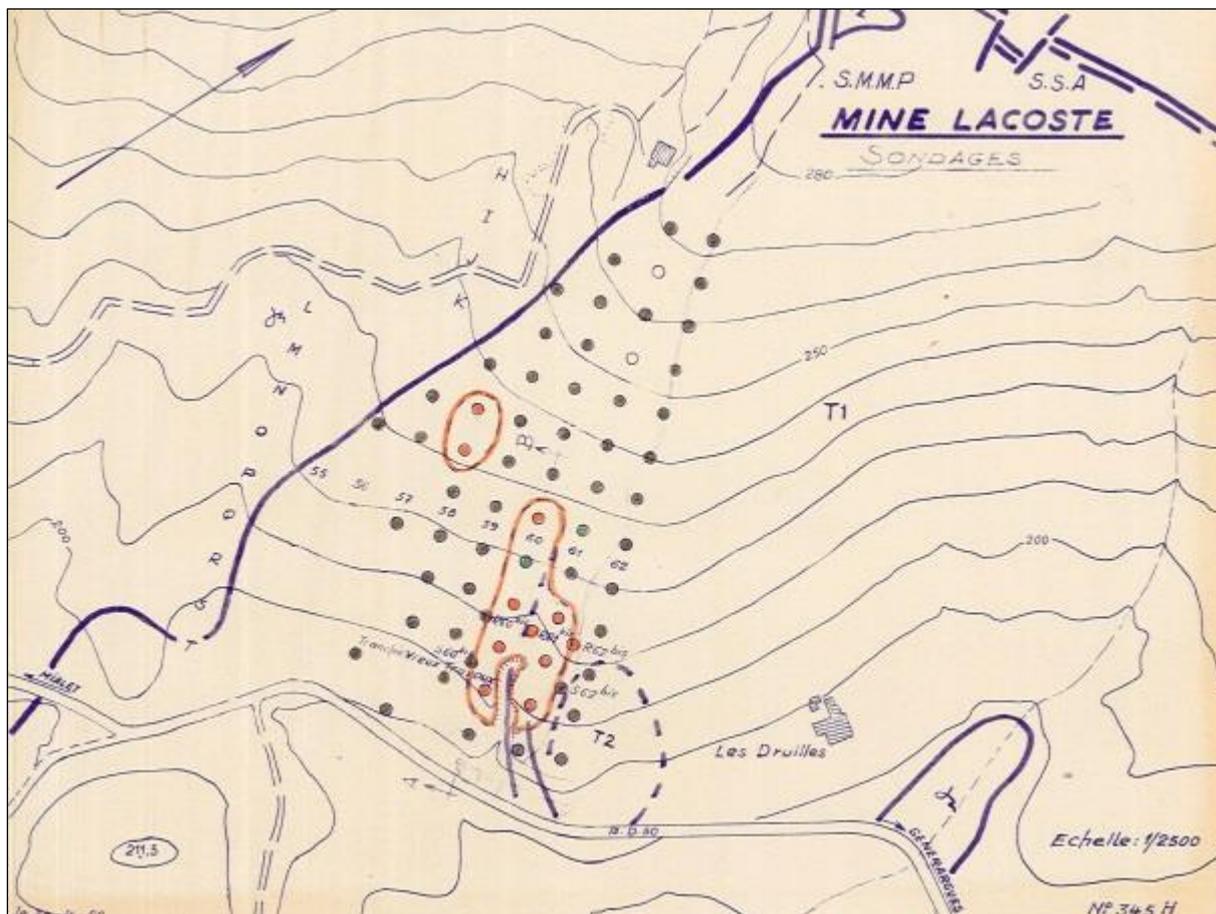


Illustration 53 : SSA, mine Lacoste 1961-1962
(Archives DREAL)

Mai 1962 : le rapport d'arrêt de l'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille (SMM Peñarroya, 29/09/1962) fait le point sur les travaux de recherche effectués depuis 1951 dans le permis d'exploitation : « ...

Mine Lacoste : à quelques m de la route Générargues-Mialet, à proximité du village de Générargues, existaient des anciens travaux autour desquels la géochimie avait donné une plage assez réduite d'anomalies. Par contre l'affleurement du trias est important et une recherche systématique par sondage s'imposait.

En 1960, 966 m de sondages permettaient l'évaluation suivante : 54 000 t à 5% de Pb facilement exploitables au bord de la route.

Malheureusement, il s'est révélé, au cours de l'exploitation et à la suite de sondages de contrôle au début de 1962, que ce tonnage était surestimé.

Commencée en décembre 1961, l'exploitation de ce panneau s'est terminée en mai 1962.

Au total, 24 577 t ont été extraites à teneur moyenne de 3,5 à 4,0 % » (Illustration 54).

De 1908 à 1912, l'exploitant tente de s'affranchir totalement des travaux souterrains et engage des travaux en carrière, par grands fronts de taille, qui sont très probablement regroupés à proximité de l'ancienne usine.

Enfin, la disponibilité de nouveaux moyens de terrassement permet à la SMMP (Peñarroya) de décaper la faible épaisseur des terrains de couverture et de programmer l'exploitation de l'ensemble du gisement en découverte. La plus grande part de la production (1 278 000 t) correspondant à cette période d'exploitation proviendra de la mine à ciel ouvert.

Le géoréférencement et la superposition de plusieurs plans d'exploitation (1929, 1930, 1951, 1952 et, surtout, 1962) ont précisé l'extension des travaux en fin d'exploitation.

➤ 1833-1881 :

Entre 1833 à 1855, les travaux miniers semblent avoir été exclusivement réalisés à ciel ouvert. A partir de 1855, les tranchées à ciel ouvert sont de plus en plus souvent prolongées par des travaux souterrains (galeries, remontes, descentes, ...). Après la suspension des travaux en 1874 et leur reprise en 1876, l'exploitation, de faible ampleur, est exclusivement souterraine.

Ces travaux sont décrits en détail dans les Procès-Verbaux du service des mines mais ils sont difficilement localisables, aucun plan antérieur à 1877 n'ayant été retrouvé.

1852 : le rapport de 1891 signale, enfin, que : « *en 1852, la Sté des mines de plomb argentifère de Carnoulès devint amodiataire et exploita les mines de St-Sébastien.*

Un grand nombre de chantiers furent mis en exploitation ou en recherche par cette C^{ie} au-dessous du hameau de Carnoulès en descendant de ce village jusqu'à la fonderie construite à côté pour le traitement des minerais ... ».

Cette période de l'exploitation est également décrite par Emilien Dumas : « *Le grès de Carnoulès est chargé de galène argentifère sur une épaisseur de 4 m. Il a été reconnu sur un km² ; il repose sur un grès non chargé de minerai mais qui contient quelques parcelles de fer sulfuré. Ce grès contient 12% d'un plomb riche à 2 millièmes environ d'argent. Tous les travaux se font à ciel ouvert ; 10 ouvriers sont occupés à exploiter cette couche de grès qui affleure à la surface du sol et qui forme la partie inférieure du trias ».*

25 avril 1854 : le Procès-Verbal de visite du service des mines indique que, à St-Sébastien d'Aigrefeuille, « *... tous les travaux se font à ciel ouvert : 10 ouvriers sont occupés à exploiter une couche de grès quartzeux à gros grains, qui paraît appartenir au trias et qui affleure à la surface du sol : cette couche renferme 12% d'un plomb riche à 2 millièmes environ d'argent.*

...

Les exploitants ont fait à Carnoulès, dans le voisinage du chantier actuel, plusieurs puits de recherche de 4 à 5 m de profondeur, qui ont reconnu la couche métallifère dans des circonstances de richesse analogues à celles du chantier en activité ».

1^{er} août 1855 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « *... une large tranchée continuée par une galerie. ...*

Deux autres chantiers sont aussi établis en bas de deux petits puits qui [illisible] la couche dont l'un en direction et l'autre suivant l'inclinaison montante ; enfin, on a ouvert en dessous du puits une tranchée qu'on va prolonger en galerie de niveau de manière à reprendre le bas du puits.

Tels sont, avec l'excavation à ciel ouvert, les chantiers en activité dans la concession de St-Sébastien et qui occupent environ 160 ouvriers ... ».

1857/04/18 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines de : « ... la mine de plomb argentifère de Carnoulès, où se trouve aussi une préparation mécanique et une fonderie. ...

Les travaux de la mine sont peu étendus parce que le gîte, qui est un simple banc d'arkose, a une grande épaisseur, 3 à 4 m, et qu'on procède par galeries et remontées à grande section, dont l'avancement est très lent à cause de la dureté excessive de la roche. ...

Il y a 3 niveaux d'attaque.

Le niveau inférieur ou n° 1 qui se compose comme suit : galerie Est (56m), galerie Ouest (30 m), tranchée (26,60 m), remontée n° 1 Est (21 m), remontée n° 2 Est (19,40 m), remontée n° 3 Est (8,60 m), remontée n° 4 Est (4 m), descente Ouest (12 m).

Le niveau n° 2 comprend : tranchée (15,20 m), galerie Ouest (9 m), remontée (25 m).

Le niveau n° 3 comprend : tranchée (20 m), galerie Ouest (40 m)

... ».

10 octobre 1876 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... L'exploitation de cette mine, qui avait arrêtée pendant quelques temps, a été reprise vers le commencement de cette année.

...

En face de la fonderie on a ouvert un chantier nouveau auquel on a donné le n° 1 [tranchée n° 1 du plan]. Il consiste en une tranchée orientée N-S partant du chemin, longue de 20 m, à l'extrémité de laquelle on a rencontré la couche minéralisée avec une puissance de 4 m environ ; On vient d'amorcer 2 chantiers, l'un à droite et l'autre à gauche de cette tranchée.

A 200 m environ de la fonderie, en face le hameau de La Fabrègue et à 10 m environ en contrebas de l'ancienne mine Lacombe, on a ouvert une tranchée qui a recoupé la couche à 15 m de distance. La couche est bien minéralisée ; elle plonge vers le Sud de 21° environ. On est entré en galerie à l'extrémité de la tranchée. Cette galerie de 2 m sur 2 m se dirige vers un petit puits de 6 m de profondeur qui est à 30 m vers l'Est. ...

Les plans sont au courant ... ».

➤ 1908-1912 :

Cette période est marquée par la reprise de l'activité par la nouvelle S^{té} des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille qui envisage de renoncer totalement aux travaux souterrains et engage des essais d'abatage en mine à ciel ouvert. La méthode est abandonnée dès 1909, en raison, notamment, de l'irrégularité du gisement. En l'absence de plans, les secteurs concernés, qui semblent proches de l'usine, n'ont pas pu être localisés avec précision. Totalement abandonnée en 1912, l'exploitation ne sera reprise qu'en 1926.

02 juin 1908 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les travaux en activité, ainsi que le dépôt de dynamite en construction.

Nous avons constaté, en plusieurs points le long de la tranchée, que le toit du banc minéralisé se trouve en surplomb sur des surfaces beaucoup trop étendues et découpées, par ailleurs, par des cassures importantes et nous avons attiré l'attention de M. Burger [directeur] sur le danger qui en résulte pour les ouvriers ...

Indications complémentaires : ... L'exploitation ancienne s'était faite souterrainement ; au contraire, les nouveaux exploitants ont l'intention d'exploiter le banc minéralisé par tranchées à ciel ouvert, en enlevant d'abord le banc stérile du toit. Si le minerai est pauvre, en revanche le gisement paraît présenter une allure régulière et se prêter à une exploitation facile. C'est donc de la préparation mécanique que dépend surtout le succès de l'entreprise. ... ».

12 février 1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les travaux en activité, ainsi que le dépôt de dynamite en construction. ...

Indications complémentaires : la faible épaisseur des terrains qui recouvrent le banc de grès minéralisé de Carnoulès permettra de l'exploiter à ciel ouvert sur une grande partie de son étendue. Les travaux actuels comprennent trois chantiers en carrière, à peu de distance de l'ancienne usine et de la laverie actuelle. Dans ce quartier, les anciens ont d'ailleurs effectué d'importants dépilages ; ils exploitaient par la méthode des piliers abandonnés.

...

L'exploitation à ciel ouvert permettra de procéder à un scheidage¹¹ assez soigné, ce qui n'est pas sans intérêt au point de vue des transports étant la faible teneur du tout-venant. La production journalière de minerai brut est actuellement d'environ 70 t ; les exploitants ont l'intention de la pousser jusqu'à une centaine de t. Le nombre des ouvriers occupés à l'abatage et au scheidage sur place dépasse 150. En raison de la grande dureté des minerais, les exploitants ont l'intention de faire des essais de perforation mécanique avec l'air comprimé, et ils ont déjà installé un compresseur dans ce but... ».

02 avril 1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Les travaux d'extraction sont actuellement concentrés sur deux tranchées à ciel ouvert où on exploite le banc de plomb de 4 m d'épaisseur préalablement découvert des 3 à 4 m de terrains stériles qui le recouvrent.

Le personnel actuellement employé à l'extraction s'élève à environ 75 ouvriers et celui des ateliers de la préparation mécanique à environ 80.

Parmi ces ouvriers, sont compris :

- 1 garçon de 12 à 13 ans (pourvu de son certificat d'études et de celui d'aptitude physique),
- 9 garçons de 13 à 16 ans,
- 15 garçons de 16 à 18 ans,

soit un total de 25 enfants de moins de 18 ans occupés au triage à la main des minerais ou à divers travaux ... ».

07 mai 1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Tous les travaux en activité dans la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille s'exécutent par tranchées ciel ouvert. L'exploitation comprend deux opérations distinctes : en premier lieu l'enlèvement des grès stériles et des terres qui recouvrent le banc parallèle aux lignes de niveau ; le front d'attaque du banc minéralisé est en arrière de 6 m environ par rapport à celui des terrains de recouvrement. Dans les chantiers actuels, le banc mesure 6 m de puissance et les terrains supérieurs 3 m.

Le personnel occupé tant à l'abatage qu'au débitage des blocs et au scheidage sur place comprend actuellement 80 ouvriers. L'extraction a été sensiblement réduite par rapport à ce qu'elle était au début de l'année : la production journalière est de 50 t de minerai scheidé d'une teneur de 10 à 11% de plomb ».

16 octobre 1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Les travaux d'extraction portant uniquement sur une tranchée à ciel ouvert, ouverte en direction de la couche dont l'épaisseur varie de 4 à 6 m, n'ont donné lieu à aucune observation.

Assurée par un personnel d'environ 130 ouvriers, l'extraction journalière varie de 100 à 140 t de minerai de 7 à 10% de plomb. La préparation mécanique de ces minerais occupe en outre 100 ouvriers environ. Le personnel total de l'exploitation s'élève donc à 230 ouvriers parmi lesquels 13 garçons de 13 à 16 ans 40 de 16 à 18 ans employés au triage à la main du minerai ou à divers travaux extérieurs ... ».

1909 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, essais d'exploitation à ciel ouvert par grands fronts de taille. Les résultats peu concluants conduisent à une reprise de l'exploitation souterraine par « chantiers et piliers abandonnés ».

¹¹ : scheidage : tri (de l'allemand *scheiden*, séparer).

1910/10/17 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les chantiers en activité au quartier de Carnoulès et à celui de la Combette.

Indications complémentaires : on vient de reprendre les travaux d'exploitation de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille qui avaient été momentanément suspendus au début de cette année pour les raisons suivantes. La Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille s'était proposée d'abord d'exploiter à ciel ouvert, par un grand front de taille, le banc de grès triasique imprégné de galène qui constitue le gisement de Carnoulès ; mais l'essai qui a été fait de cette méthode pendant les années 1908 et 1909 n'a pas donné les résultats pratiques qu'on avait espéré en raison, d'une part, de l'épaisseur assez variable des terres de recouvrement qu'on est obligé d'enlever avant de procéder à l'abatage du minerai et, d'autre part, de l'irrégularité de la minéralisation du gisement dont beaucoup de parties sont trop pauvres pour être exploitables, ce qui exige une sélection des zones riches à laquelle l'abatage en carrière se prête assez difficilement. Aussi les exploitants ont-ils décidés en principe de revenir à la méthode employée jadis par leurs devanciers, c'est-à-dire l'exploitation souterraine par chambres et par piliers abandonnés.

Dans ces conditions, il était indispensable de procéder au préalable à une prospection méthodique du gisement en vue de déterminer, sur toute la surface du banc de grès de Carnoulès, les régions qui possèdent une teneur en plomb assez élevée pour permettre une exploitation rémunératrice ; c'est dans ce but qu'on a arrêté les travaux d'exploitation pour entreprendre une campagne de sondages ».

1910 : de janvier à octobre 1910, réalisation de 75 sondages d'une profondeur moyenne de 10 m et recherche dans le quartier de la Combette à l'Ouest du gisement de Carnoulès. Modification de la laverie.

03 février 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « Les travaux d'exploitation des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille ayant été suspendus en décembre 1909, on a, dans le courant de 1910, effectué du jour 70 sondages dans le but de reconnaître les points les plus riches de la couche.

....

Les travaux portent actuellement sur la reprise de 4 chantiers dans la tranchée à ciel ouvert ; sur 4 chantiers dans les anciens travaux souterrains du chantier dit n° 4 ; sur 2 chantiers du TB des Combes [Lacombe ?] et, enfin, dans le quartier des Combettes, sur un TB atteignant en ce moment 20 m ...

Les travaux actuels d'exploitation ou de recherches occupent 30 ouvriers au fond et 14 au jour. Parmi ces derniers sont compris 3 garçons de 16 à 18 ans occupés comme manœuvres et titulaires chacun d'un livret d'enfant ... ».

11 mars 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « ... Nous avons visité tous les chantiers en activité dans les différents quartiers actuellement exploités, ainsi que la galerie de recherche poursuivie dans le quartier de Combette. ...

Observations complémentaires : ...

Il y a actuellement en activité 7 chantiers d'abatage : les uns sont les tranchées à ciel ouvert précédemment entreprises (chantier du concasseur, 10 ouvriers et mine n° 1, 4 ouvriers, qui présentent ensemble un front de taille d'environ 350 m de longueur), d'autres des vides, anciennes chambres d'exploitation souterraines reprises (mines n° 2, 4 ouvriers, La Combe, 9 ouvriers et mine n° 4, 4 ouvriers), d'autres enfin sont des galeries qui suivent le gisement (Région 36, galerie de 28 m de longueur environ et galerie supérieure de 66 m de long, 2 ouvriers). Ces différents chantiers sont desservis par des voies ferrées. ...

L'effectif du personnel employé par l'exploitation se compose de 67 ouvriers ou maîtres-mineurs dont 23 dans les travaux souterrains et 23 à la laverie ».

20 juin 1911 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « *Les travaux d'exploitation des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille portent actuellement, à l'Ouest de la laverie, sur un chantier à ciel ouvert et sur 4 dépilages dans les anciens travaux souterrains et, au quartier des Combes [Lacombe ?], sur 4 autres chantiers de dépilage intérieurs. ...*

Les divers travaux précités occupent 20 ouvriers au fond et 13 au jour. ... ».

17 février 1912 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines : « *... les travaux d'exploitation portent sur les divers dépilages souterrains que j'ai visités, du quartier dit 'chantier n° 1' et de la galerie de Lacombe. ...*

Les divers travaux souterrains ci-dessus occupent à l'intérieur 42 ouvriers adultes et à l'extérieur 4 ouvriers adultes et 7 enfants dont 6 de 13 à 16 ans et 1 de 16 à 18 ans employés comme manœuvres. Aux ateliers de préparation mécanique du minerai, le personnel comprend 15 ouvriers adultes, 3 femmes et 1 garçon de 16 à 18 ans employé comme mousse. ... ».

1912 : l'exploitation des mines de St-Sébastien-d'Aigrefeuille est abandonnée et ne reprendra qu'en 1926.

➤ 1926-1929 :

La nouvelle direction britannique s'efforce de trouver une solution au traitement du minerai par la mise en œuvre d'un procédé de flottation, tout en réorganisant et en concentrant une exploitation importante, mais quasi exclusivement réalisée en travaux souterrains.

Les seuls travaux de 'surface' se limitent au creusement de plus d'une centaine de puits de recherche, d'une dizaine de m de profondeur en moyenne.\$

1926/05 : Depuis quelques mois, la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912. ...

Début d'un programme de prospection méthodique : « *114 puits foncés à St-Sébastien, Générargues et au Mas Icard, couvrant une surface de 2,75 km² environ* ». Puits de 8,5 m de profondeur moyenne, 1 m² de section, maille 50x50 m... ».

1927/06/20 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines en présence de M. Robinson, directeur : « *... La mine de St-Sébastien ... a été abandonnée en 1912, à cause des difficultés de séparer le plomb de sa gangue siliceuse. Elle a été reprise en octobre 1926 par la Sté des mines de St-Sébastien, qui a commencé par effectuer une campagne de petits puits de 10 à 18 m de profondeur distants les uns des autres de 50 m pour reconnaître le gîte tant en quantité qu'en qualité. Ces recherches ont été effectuées entre le ravin des Combettes et le carreau de la mine, dans des conglomérats de la base du trias qui reposent directement sur le granit, lequel affleure grâce à une faille, au-dessous du village de Carnoulès.*

...

La période actuelle est une période de transition entre les recherches finies et l'établissement de la laverie. Quelques puits de recherche ont déjà été comblés ; j'ai demandé à l'exploitant de clôturer ceux restant ouverts pour éviter tout accident » (Illustration 55).



Illustration 55 : Sté des mines de SSA, plan des travaux (1930)
(Archives DREAL)

Jun 1927 : « On a commencé la construction de la laverie en juin 1927. Pendant cette période de construction, le travail entrepris à la mine était seulement préparatoire. L'accès à la couche était déjà ouvert au moyen du chantier à ciel ouvert (chantier du concasseur) laissé par l'exploitation d'avant-guerre. Par suite de la nature du gisement, on n'a pas cru profitable de continuer de travailler à ciel ouvert. Il fut donc décidé de déblayer le chantier du concasseur et d'y installer des voies et des trémies, dans le but d'aménager cette partie de la mine en endroit central de stockage et de chargement du minerai provenant des divers chantiers ».

12 mars 1928 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines en présence de M. Robinson, le nouveau directeur : « ... L'atelier de la laverie est presque terminé [suit une description détaillée des équipements de la laverie]

...

L'extraction de minerai se fait en carrière à ciel ouvert, à proximité de la laverie, dans une partie anciennement décapée ; elle est de 120 t/j.

La laverie fonctionne à 3 postes, la mine à un seul. Le personnel total actuel est de 69 personnes ».

21 juin 1930 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Procès-Verbal de visite du service des mines en présence de M. Martin, directeur-adjoint : « ...

Depuis le 01/03/0930, la mine et la laverie sont arrêtées et le personnel restant, 10 ouvriers, est occupé à la remise en état du matériel que l'on vend aux divers acheteurs.

...

Toutes les ouvertures de la mine sauf une ne sont pas encore bouchées.

De plus, pendant la période de prospection, la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille a fait foncer de nombreux puits ayant une section moyenne de 1,0 x 1,5 m et une profondeur de 10 m, sis en général en plein bois au milieu de hautes bruyères les masquant et n'étant pas clôturés ou remblayés, ils sont un danger permanent pour les personnes et les troupeaux.

Nous en avons fait la remarque à M. Martin qui nous a déclaré vouloir fermer les entrées de la mine et clôturer ou remblayer tous les puits ».

06 décembre 1930 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport du subdivisionnaire : « Par lettre du 13/09/1930, M. Martin directeur des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille, informe M. le Maire de cette commune qu'il a fait clôturer tous les travaux de cette concession.

Cette lettre nous ayant été communiquée, nous nous sommes rendus sur les lieux pour nous rendre compte des travaux effectués.

La Sté Anonyme des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille, 99 rue des Petits Champs à Paris, a, par suite de la mévente des métaux et de la faible teneur du gisement, abandonné les travaux de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Les travaux sis à flanc de coteau consistaient en puits de reconnaissance ayant en moyenne 10 m de profondeur, en tranchées et galeries.

Les puits de reconnaissance et les tranchées ont été convenablement clôturés par des piquets en bois et des fils de fer barbelés. Les entrées des galeries ont été barrées par des pièces en bois et des planches clouées, nul ne peut pénétrer dans les travaux qu'en démolissant les clôtures ou les barrages ».

1^{er} mai 1936 : l'ingénieur des Mines constate que :

- tous les puits de reconnaissance ont été comblés entièrement,
- tous les puits de retour d'air ont recouverts par de fortes dalles en ciment armé supportées par des rails,
- les galeries ont été obstruées par des murs en pierre sèche bien construits,
- les diverses excavations à ciel ouvert ont été obstruées sur tout leur pourtour par des rails scellés au ciment et des vieux câbles de 22 mm de diamètre.

« Les travaux ayant été efficacement obturés ou clôturés, rien ne s'oppose plus à l'acceptation de la renonciation ».

18 juillet 1936 : décret de renonciation de la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille à la concession des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

➤ 1951-1963 :

La disponibilité de nouveaux moyens de terrassement (jumbos de foration, pousseurs ou scrapers, pelles rétro et tombereaux) permet à la SMMP (Peñarroya) de décapier la faible épaisseur des terrains de couverture et de programmer une exploitation de l'ensemble du gisement en découverte. La plus grande part de la production correspondant à cette période d'exploitation (1 278 000 t) proviendra de la mine à ciel ouvert.

Les zones décapées sont localisées avec précision par les plans d'exploitation successifs (Illustration 56).

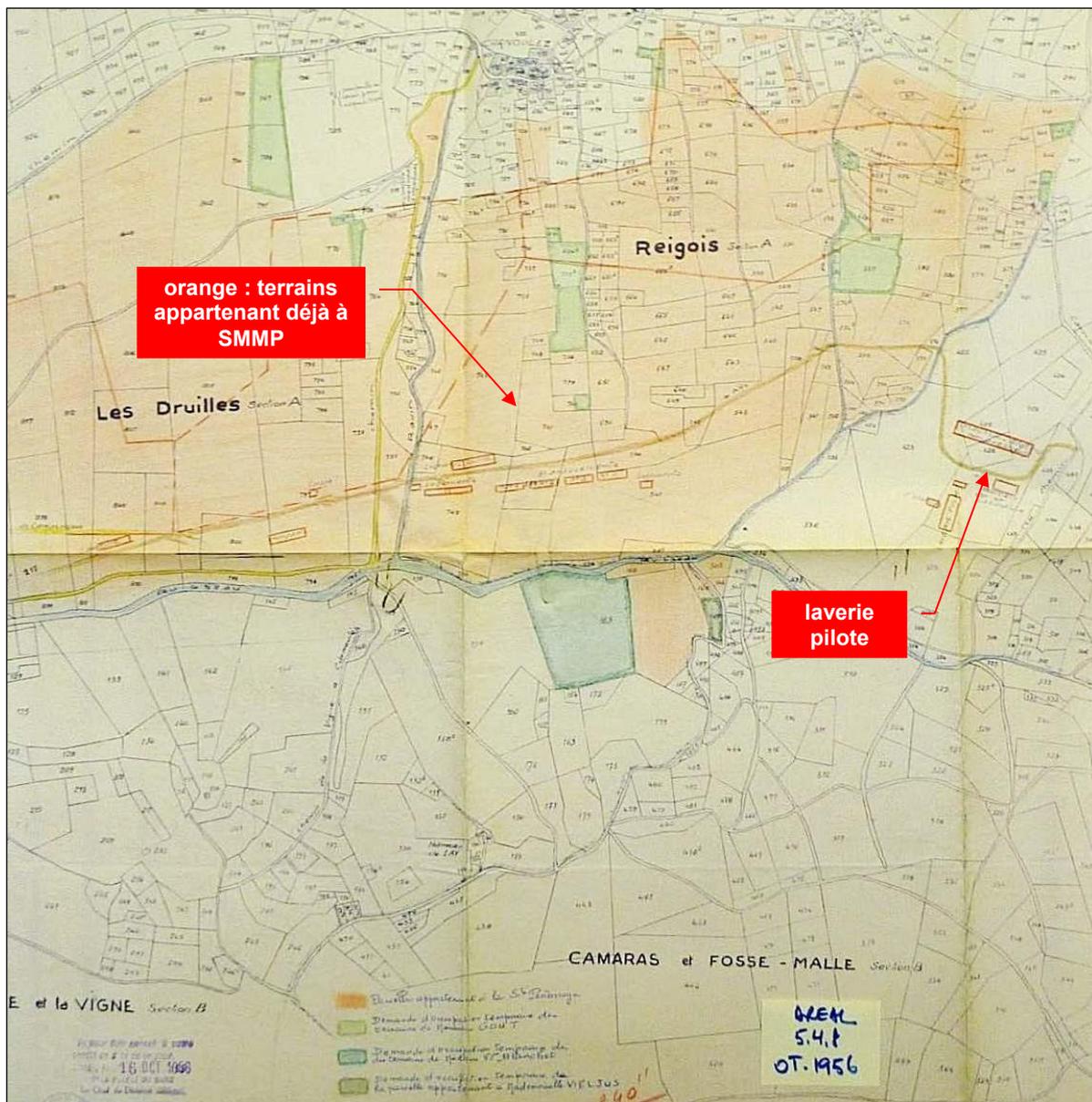


Illustration 56 : SMMP, demande d'occupation temporaire des parcelles concernées par la future mine à ciel ouvert (MCO) (1956)
(Archives DREAL)

18 juin 1956 : faisant suite à une demande d'information de la Direction des enquêtes économiques (Nîmes) le service des mines de Montpellier présente sommairement les activités de la SMMP à St-Sébastien d'Aigrefeuille : gisement à vue de 2 300 000 t (3,5 % de plomb, pratiquement pas de zinc), pas d'extraction car mise au point du traitement du minerai, construction d'une laverie-pilote mise en service en juin 1955 et, au vu des résultats des essais achevés en septembre, décision de la construction d'une laverie de 800t/j dont la mise en service est prévue début 1957.

Extraction en découverte également prévue début 1957 avec un effectif Fond de 15 personnes environ et un effectif total de l'ordre de 60 personnes.

1957 : L'exploitation se fait à ciel ouvert en raison des dispositions relativement favorables du gisement et du ratio puissance/recouvrement variant de 1 à 2. La faible puissance de la couche (3 à 5 m) et la nature de la minéralisation imposent l'abattage de la couche dans sa totalité, en un seul gradin n'empiétant pas sur le substratum stérile.

La terre végétale (1,5 m) est décapée au bulldozer. Le recouvrement de grès (2,5 m), puis la couche minéralisée (3 à 5 m), sont ensuite abattues par des tailles chassantes au pendage de 70 à 80 m de long.

L'abattage se fait par mines horizontales de 3 m de long. Les gros blocs sont réduits par pétardage. Le déblocage est effectué soit par scrapage soit par un bulldozer approvisionnant une pelle excavatrice travaillant au niveau de la piste (Illustration 57).

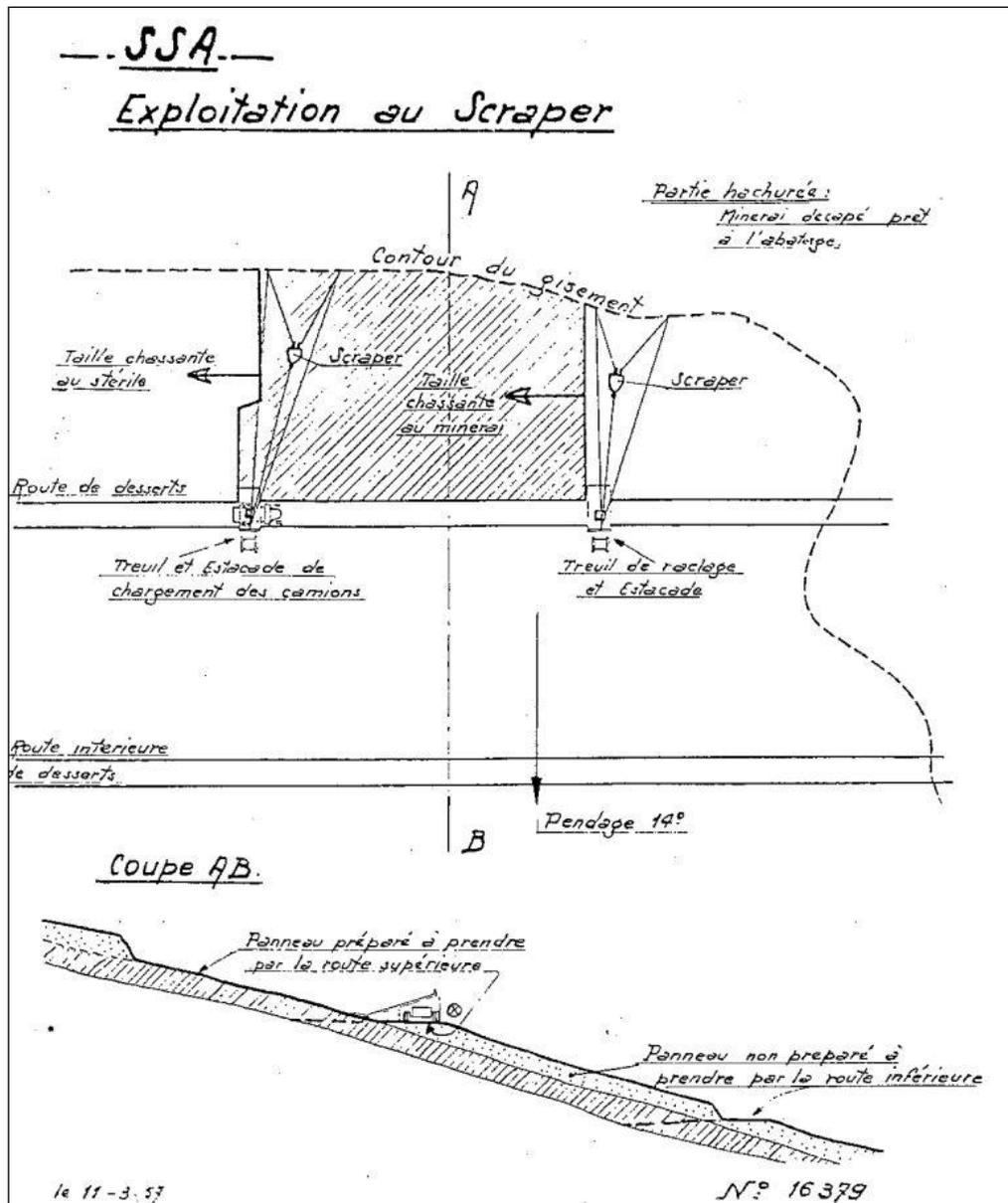


Illustration 57 : SMMP, méthode d'exploitation de la MCO

1958 : prospection géochimique sur le Trias au sud-ouest de Carnoulès (jusqu'à Pradinas) mettant en évidence des anomalies naturelles en plomb dans les sols.

1959 : exploitation de la mine à ciel ouvert sous le hameau de Carnoulès (Illustrations 58 à 63).

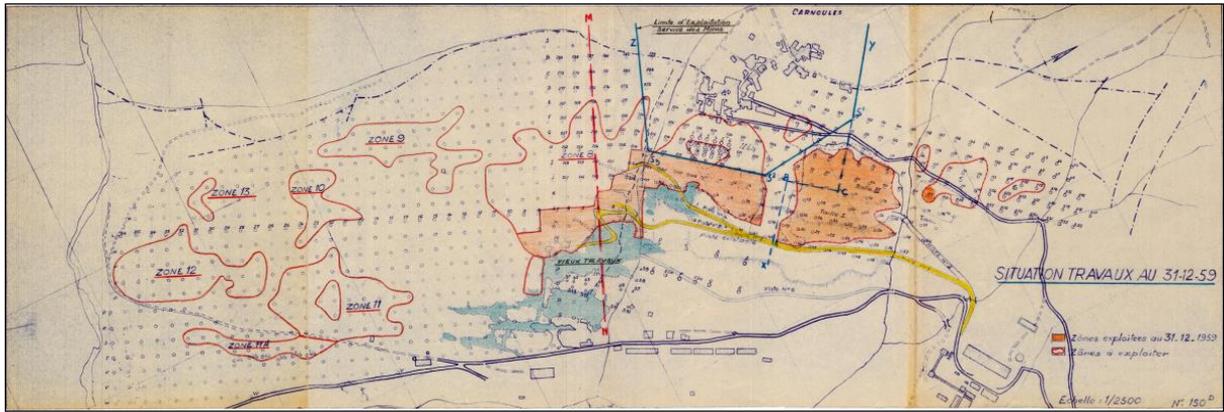


Illustration 58 : SMMP, plan des vieux travaux et des zones en cours d'exploitation (1959)
(Archives DREAL)



Illustration 59 : 1959, SSA, vue du dépôt, de l'usine et de la MCO (Archives DREAL)

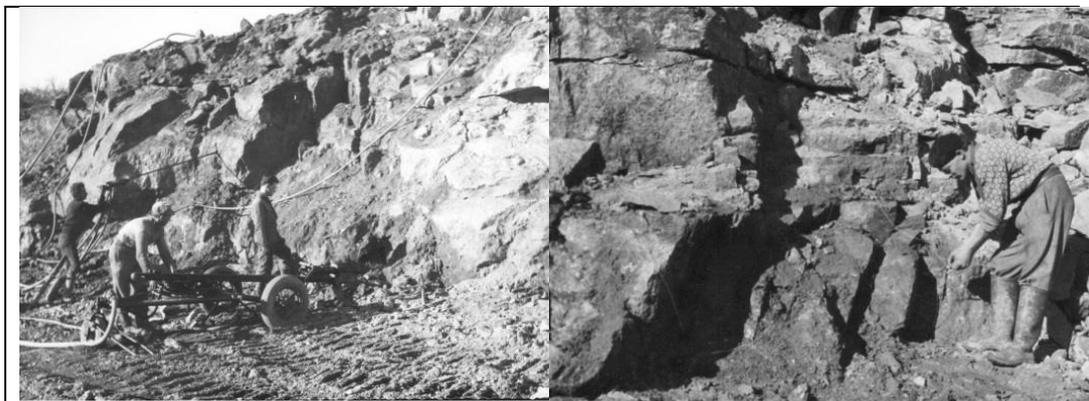


Illustration 60 : (à gauche) foration / (à droite) boutefeux (SSA, MCO, Archives DREAL)



Illustration 61 : 1959, SSA, MCO, tir (Archives DREAL)



Illustration 62 : 1959, SSA, MCO, Marinage (Archives DREAL)



Illustration 63 : 1959, SSA, MCO, marinage (Archives DREAL)

22 juin 1961 : renouvellement du permis d'exploitation (PEX) de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé à Peñarroya.

07 avril 1962 : La SMMP transmet au service des mines une note portant sur la durée de vie de l'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille : « nous estimons que St-Sébastien possède des réserves suffisantes pour permettre une exploitation normale jusqu'au début de juillet 1963, à condition d'inclure le Mas Icard dans le planning, sinon, jusqu'au début janvier 1963 » (Illustration 70).

La note fait le point sur les réserves exploitables à la date du 1^{er} janvier 1962 :

- Lacoste	31 000	(3,5 %)
- Zone 9	25 000	(2,0 %)
- Vieux travaux	20 000	(3.5 %)
- Zones 10, 11, 12, 11a	<u>273 000</u>	<u>(2,9 %)</u>
	349 000	(2,9 %)

SMMP indique, qu'avec une extraction annuelle de l'ordre de 320 000 t, ce cubage de 349 000 t serait insuffisant pour permettre une "soudure" avec le démarrage de l'exploitation des mines de Largentière.

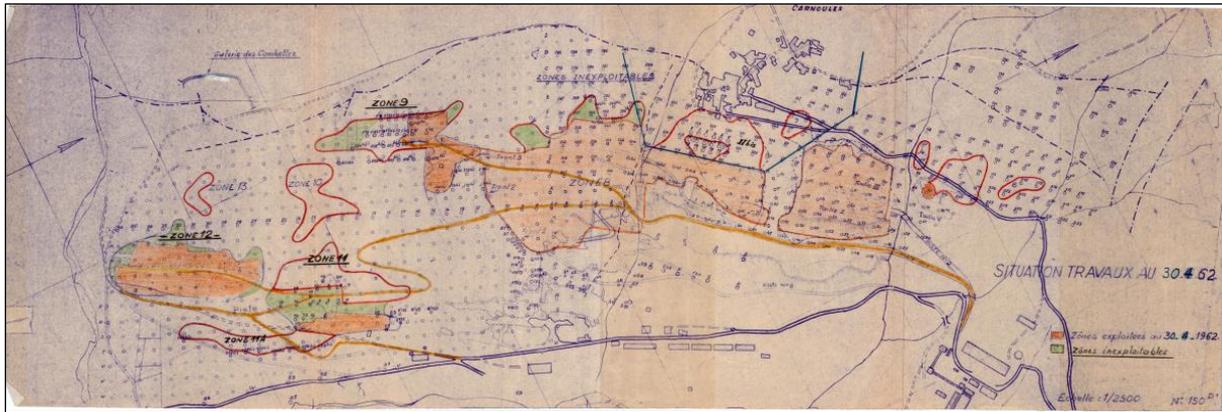


Illustration 64 : 1962, SMMP, plan d'exploitation de la MCO
(Archives DREAL)

24 mai 1963 : le service des mines poursuit l'instruction de la demande d'abandon de la mine de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

« Nous avons visité les chantiers d'exploitation et fait exécuter les travaux nécessaires à la sauvegarde de la sécurité publique (obturation des orifices, assainissement des fronts d'abatage ... ».

24 octobre 1963 : arrêté préfectoral donnant acte à la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya de sa déclaration d'abandon des travaux.

L'article 2 de cet arrêté stipule que « la Sté reste soumise aux obligations contenues dans l'arrêté préfectoral du 7 mars 1963 portant règlement d'eau ».

De 1957 à 1962, 1 278 000 t de minerai ont été extraites. Après traitement il a été produit 42 500 t de plomb, 3 500 t de zinc et environ 60 t d'argent (Illustration 65).

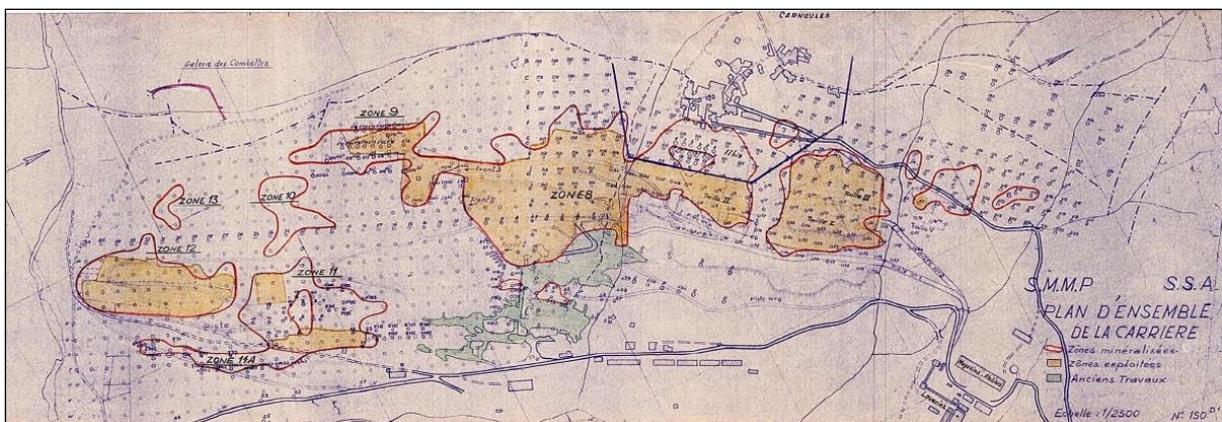


Illustration 65 : SMMP, plan des vieux travaux et de la MCO à la fin de l'exploitation (Archives DREAL)

➤ 1963 à nos jours :

Alors que la mise en sécurité de la MCO (assainissement des fronts d'abatage) a été validée par le service des mines, c'est l'influence des sols décapés par les travaux en découverte dans l'acidification des eaux de ruissellement qui deviendra (avec les dépôts de résidus) l'un des enjeux des projets de traitement du site.

28 mars 1973 : le Sous-Préfet met en demeure la SMMP, M^e Lambrechts et l'entreprise Autajon de réaliser les travaux suivants :

- nivellement, recouvrement et végétalisation des terrains de la MCO pour corriger l'acidité des eaux de ruissellement, ...

08 juillet 1976 : la Préfecture du Gard demande une subvention du FIANE pour une étude à réaliser dans le cadre de la lutte contre la pollution à St-Sébastien d'Aigrefeuille décrite de la façon suivante :

- 50 ha de terrains bouleversés par une exploitation souterraine, puis par une MCO,
- acidification des eaux de pluie (ph \approx 2) sur les pyrites de fer avant la confluence du Reigous et de l'Amous,
- précipitations d'hydroxyde ferrique de couleur orange le long de la vallée de l'Amous sur près de 10 km, jusqu'à Anduze. « *Cette précipitation, à son comble au printemps et à l'automne, ne permet pas la consommation de l'eau de l'Amous et y empêche toute vie biologique.*

...

La pollution crée un préjudice indiscutable aux riverains, ainsi qu'aux nombreuses installations qui bordent l'Amous et le Gardon (baignades, campings, caravaning, ...) ».

L'étude serait réalisée sous la maîtrise d'œuvre du Syndicat intercommunal avec une subvention du FIANE (100 kF, dont 25 kF CEGEX et 75 kF FIANE¹²). Elle serait confiée à la Cie Nationale d'Aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc (CNABRL) (Illustration 66).

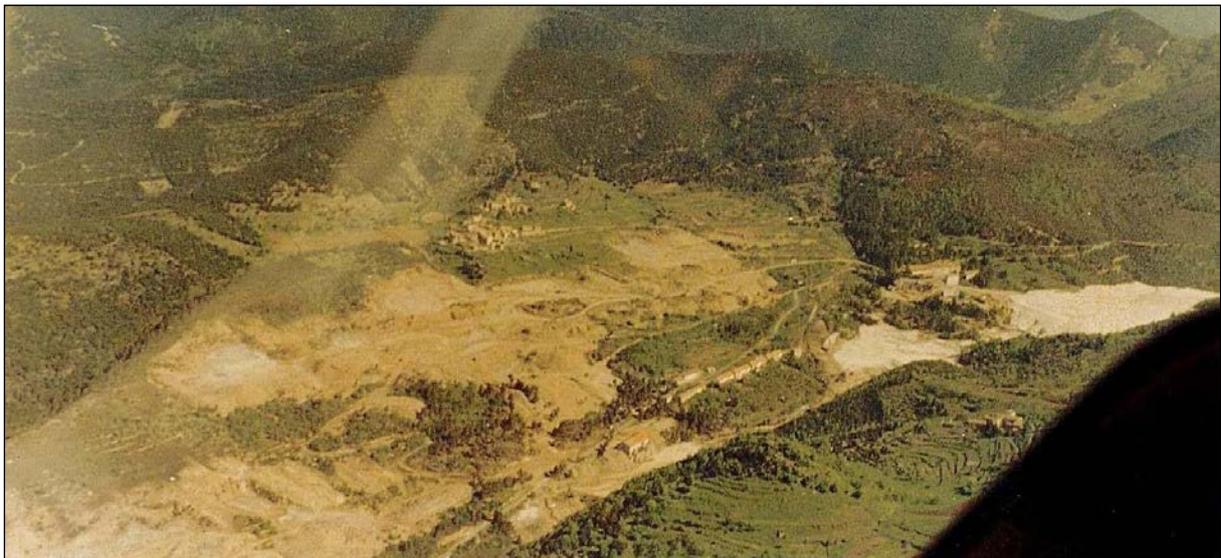


Illustration 66 : Vue aérienne du site (MCO, dépôts, ...) à la fin des années 1960
(Archives DREAL)

¹² Fonds d'Intervention et d'Action pour la Nature et l'Environnement, Ministère de la Qualité de la Vie, Secrétariat d'Etat à l'Environnement

6. Concession de Valensole

Les travaux connus en lien avec la concession de Valensole concernent les communes de Saint-Félix-de-Pallières et Tornac.

Les seuls éléments de production retrouvés en archives sont ceux de la période entre 1858 et 1861, pendant laquelle il aurait été extrait environ 120 tonnes de calamine (oxyde de zinc) et quelques tonnes d'alquifoux (sulfure de plomb), et ceux de 1901, pendant laquelle il aurait été extrait 50 tonnes de blende (sulfure de zinc) lors du creusement du travers-banc de La Baraque.

L'exploitation du plomb de Valensole a commencé bien avant l'institution de la concession en 1858. L'alquifoux (sulfure de plomb) extrait était vendu aux potiers d'Anduze qui l'utilisaient pour la fabrication du vernis servant à imperméabiliser les pots de terre cuite.

Aucun plan minier n'a été retrouvé dans les archives consultées. Les seules indications sur les travaux réalisés sont indiquées dans de rares procès-verbaux de visite ou rapports des ingénieurs des mines. De nombreux travaux miniers sont signalés dans l'emprise de la concession mais leur localisation est très incertaine. Ces travaux ne semblent pas présenter de développements importants.

21 avril 1858 : la concession de la Valensole est instituée pour zinc, plomb, cuivre et autre métaux, superficie : 5,83 km².

1861 : la concession de Valensole : « *entre 1858 et 1861, la société concessionnaire fit exécuter dans cette région des travaux d'exploitation et retira, d'après les états de redevance conservés dans nos archives, environ 120 t de calamine et quelques t d'alquifoux* ».

29 mai 1903 : arrêté de la Préfecture du Gard sur l'emploi des explosifs dans les mines de la Croix de Pallières et de Valensole.

12 mars 1911 : MM. Filhel et Chauvet cèdent à option leurs droits d'amodiataires sur la concession de la Croix de Pallières à la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne. Le 20/06/1913, la SMUP cède une option pour l'amodiation de la concession jusqu'au 20/12/1932. Puis l'option est levée par la Sté de la Vieille Montagne [?]. « *Cette société [Vieille Montagne] achète les droits de M. Chauvet et amodie en même temps les concessions de Valleraube et de Valensole* ».

14 novembre 1913 : la Sté des Mines et Usines de Pallières transmet au SdM une demande de réduction de périmètre de la concession de Valensole (plan visé par le service des mines le 12/01/1912, réduction accordée le 01/04/1913).

11 octobre 1917 : les frères Chauvet informent la préfecture de « *la reprise des travaux dans les mines dont les noms suivent ci-dessous : Concession de Valleraube, exploitée par un entrepreneur sous notre direction (pour l'exploitation de la pyrite de fer), Concession de Valensole exploitée par nous-mêmes et pour l'exploitation de zinc, plomb et pyrite de fer,...*

Les travaux [de Valensole, un TB de 50 m creusé à 500 m environ de St-Félix] abandonnés vers 1907 furent l'objet d'une reprise très peu importante en 1917 ».

20 octobre 1917 : dans une note (minière de St-Félix-de-Pallières), le service des mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « *MM. Chauvet*

frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

...
...

Dans la concession de zinc, plomb, cuivre et autres métaux associés, le fer excepté, de Valensole, MM. Chauvet ont entrepris à quelques dix ou quinze m de l'entrée d'une galerie dirigée NNE et au point marqué que la carte d'Etat-Major 'la Baraque', un insignifiant grattage dans une roche minéralisée ... ».

24 octobre 1917 : courrier des frères Chauvet informant le service des mines qu'ils ont « chargé leur frère aîné, ancien élève de l'Ecole d'Alais, de la conduite des travaux que nous avons entrepris il y a déjà quelques temps sur les concessions de Valensole, Valleraube et Clairac dont nous sommes amodiataires depuis le 01/01/1890 ».

22 juillet 1918 : rapport de l'ingénieur des mines portant, à nouveau, sur une demande de dégrèvement de la redevance des concessions de Valleraube et de Valensole pour l'exercice 1917.

En réponse aux objections des frères Chauvet, et compte tenu de la superposition des concessions, le service des mines indique : pour la concession de Valleraube, que les chantiers arrêtés par le service des mines en 1917, abattant de la galène et de la blende, relevaient bien de la concession de la Croix de Pallières amodiée à la Vieille Montagne, et que cette exploitation illicite ne saurait appuyer une demande de dégrèvement pour la redevance de Valleraube, pour la concession de Valensole, la réponse des frères Chauvet déclare des travaux sans fournir la moindre preuve de leur réalisation.

25 mars 1920 : la SMUP (représentée par M. Mariat, 42 rue Montgrand, Marseille) cède à la Vieille Montagne (?) en amodiation les concessions de Valleraube et Valensole et proroge le contrat d'amodiation de la concession de la Croix de Pallières (cessions et prorogation jusqu'au 31/12/1950). Les concessions Valleraube et Valensole étaient amodiées à Chauvet Frères jusqu'au 01/01/1920.

26 novembre 1923 : décret d'autorisation des amodiations des concessions de Valleraube, de Pallières et de la Gravouillère et de Valensole, consenties par la SMUP et les Hoirs Tessonnière à la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne.

19 octobre 1927 : la Sté de la Vieille Montagne informe le service des mines de la reprise des travaux dans les concessions de Valensole et Valleraube. « *En 1927 et 1928, la Sté de la Vieille montagne effectua encore quelques travaux [dans la concession de Valensole] ».*

06 février 1930 : rapport de l'ingénieur des mines répondant à une réclamation de la Vieille Montagne portant sur le quintuplement de la redevance fixe des concessions de Valleraube et Valensole. Contestant la réalité de travaux qui auraient été effectués au cours des années 1928 et 1929, et reprenant un PV de visite du 23/05/1929, le rapport indique : « *Valleraube :*

...

Valensole : le travers-bancs attaqué en 1927 (mine Roman) a été poursuivi et a atteint le contact marnes/calcaires stérile. Ce travail a été arrêté. Cet arrêt date de fin janvier 1928, le travers-banc ayant une longueur totale de 17,50 m... ».

17 septembre 1974 : R. Leenhardt, géologue de la Sté de la Vieille Montagne (VM) prend contact avec le service des mines en vue d'une cession des concessions actuellement inexploitées de la Croix de Pallières, de Valensole et de Valleraube propriétés de la SMUP et amodiées à VM.

R. Leenhardt indique que « *VM a passé un accord avec le BRGM pour continuer les recherches :*

tout d'abord sur la zone de Durfort (concessions de la Grande Vernissière, Valensole). Il est prévu une campagne de géochimie. ensuite sur la structure de Pallières ».

05 novembre 1974 : la Sté de la Vieille Montagne demande une autorisation de mutation à son profit des concessions minières de la Croix de Pallières, de Valensole et de Valleraube détenues par la SMUP et amodiées à la Vieille Montagne depuis plus de 50 ans. « ... *La Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne, amodiataire actuel des trois concessions, a ouvert dans les domaines couverts par ces droits des exploitations minières dont le siège est situé à St-Félix-de-Pallières. L'épuisement des réserves de minerai à teneur économique a cependant obligé l'arrêt de l'extraction en avril 1971. Mais, forte des connaissances acquises par plusieurs décennies d'extraction minière et de recherche sur ce secteur, la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne entend poursuivre les prospections pour circonscrire de nouveaux tonnages permettant une relance de l'exploitation ... ».*

17 février 1976 : rapport de l'ingénieur des mines sur la demande de mutation des concessions minières de la Croix de Pallières, de Valensole et de Valleraube détenues par la SMUP et amodiées à la Vieille Montagne. « ... *Dans le cadre d'une convention avec la Sté de la Vieille Montagne, le BRGM poursuit actuellement les recherches dans une zone située à 1,5 km environ au Sud de l'exploitation abandonnée de la Croix de Pallières. En septembre 1975 a débuté une première campagne de sondages dont les premiers résultats incitent à poursuivre les recherches. ... ».*

21 mars 1977 : décret autorisant la mutation des concessions de la Croix-de-Pallières, de Valensole et de Valleraube à la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne.

20 octobre 1995 : courrier DDAF-Préfecture pour avis sur la renonciation des concessions de St-Jean-du-Pin, Valensole et St-Florent : « ... *Le pétitionnaire [Union Minière France SA] produit un document d'analyse des impacts potentiels des sites d'exploitation sur l'environnement et estime qu'il n'y aura aucun impact sur les eaux. Ce dernier point demande à être prouvé.*

C'est pourquoi j'ai l'honneur de vous faire observer qu'il conviendrait, à mon sens, de demander à l'Union Minière France SA un rapport d'un hydrogéologue qui confirme ou infirme leurs allégations.

... ».

7. Concession de La Coste

Les travaux connus en lien avec la concession de La Coste concernent les communes de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac et Fressac.

1737 : Union Minière, dans le dossier de renonciation à la concession de la Coste. « *Les mines de galène de Durfort doivent remonter à la plus haute antiquité. Astruc qui écrivait en 1737, nous apprend que le travail des mines de Durfort était abandonné, de son temps, à la fantaisie des paysans du lieu, qui ne s'en occupaient que lorsqu'ils n'avaient rien de mieux à faire : 'Autrefois, dit-il, on faisait sauter le rocher par la mine ; mais la cherté de la poudre, et surtout les difficultés d'en avoir dans les Cévennes, où les fréquents soulèvements ne permettent pas d'en confier aux paysans, sont cause qu'on emploie aujourd'hui un moyen un peu plus long, mais aussi beaucoup moins cher. On allume un grand feu sur le lit du rocher, après l'avoir découvert, et on entretient ce feu jusqu'à ce que le rocher se fende et éclate. On achève ensuite de détacher à coups de maillet ce qui est déjà fêlé et ébranlé ; et s'il arrive que le feu n'ait pas assez pénétré assez avant la première fois, et que les fentes ne s'étendent pas dans toute l'épaisseur du rocher, on y revient une seconde et une troisième fois'.*

Les premiers documents en notre possession indiquent qu'au 18^e siècle, les mines de plomb de Durfort sont exploitées par deux propriétaires du sol, MM Mathieu et Roussel ».

1776 : « ... Au-dessus de Durfort, sur les confins des Communautés de St-Martin & de Fressac, il y a plusieurs veines de mine de plomb, qui mériteraient attention, s'il y avait dans le voisinage des eaux propres à y établir des usines, mais ce país est généralement sec, on en tire quelque peu pour l'usage des potiers de terre ».

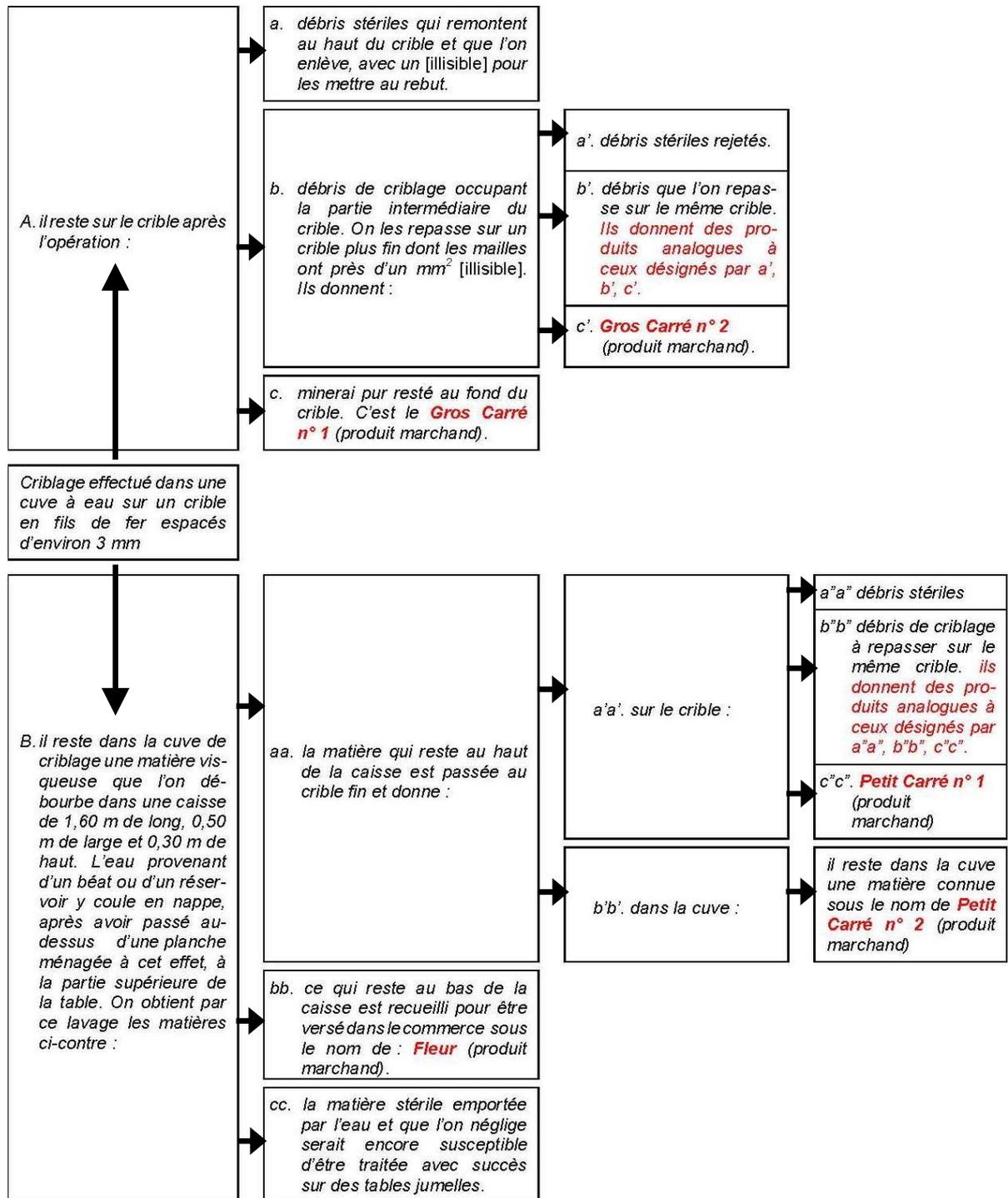
11 avril 1811 : M. Simon Pascal de Vallongue (père de M. Pascal de Vallongue) demande l'institution de la concession de La Coste.

12 août 1820 : Procès-Verbal de visite du service des mines « *des mines de plomb sulfuré, vulgairement alquifoux, de Durfort et St-Martin* ».

- atelier de la Coste : l'enlèvement des déblais qui recouvrent d'anciennes exploitations sur le flanc Nord-Est de la montagne de la Coste a conduit à une ancienne excavation circulaire de 8 m de diamètre sur 5 m de profondeur qui a été mise en communication par un rameau de galerie avec le canal d'écoulement de la Coste. On poursuit, en ce moment, à ciel ouvert, le banc métallifère, d'une épaisseur inconnue, traversé en plusieurs sens par d'anciens travaux pratiqués à l'aide du feu et qui offre des parcelles [sic] de galène, de blende et de calamine dans une gangue composée de chaux carbonatée, de chaux fluatée et de barite sulfatée. Ce travail occupe 4 à 5 ouvriers, y compris les trieurs et casseurs.
- atelier de Cabone : on a continué les recherches à ciel ouvert entreprises dans un terrain de transport [?]. Il n'y avait point d'ouvriers lors de mon passage.
- atelier de l'espérantine : on a creusé un nouveau puits sur la veine métallique exploitée les années précédentes et on a poursuivi l'extraction du minerai. Deux ouvriers seulement étaient attachés à cette mine au moment de ma visite.
- atelier de la mine basse : l'affluence des eaux et la rareté du minerai ont forcé les extracteurs à suspendre les fouilles conduites dans cette exploitation.
- atelier de la mine nouvelle : on a continué de poursuivre les excavations à ciel ouvert et le rameau de galeries commencé l'an dernier. Deux ouvriers [illisible] ...

Le prix de l'alquifoux qui momentanément s'était élevé à 70 F le quintal en 1819 est retombé à 45 F. Cette diminution a frappé de langueur les mines de Durfort et St-Martin qui n'ont donné, cette campagne, que de très faibles produits.

Le tableau suivant présente la description succincte de la méthode suivie à Durfort pour préparer par le criblage et le lavage, le minerai de plomb pilé, sur des bancs de pierre, avec des marteaux à tête plate : ... ».



25 août 1838 : rapport [favorable] de l'ingénieur des mines sur la demande en concession de la mine d'alquifoux de La Coste par M. Pascal de Vallongue, exploitant provisoire. « Les mines d'alquifoux de Durfort ont été pendant longtemps l'objet de nombreuses exploitations non autorisées de la part des propriétaires de la surface. En 1811, en exécution du décret

sur les redevances, M. Pascal Vallongue fût imposé aux redevances fixe et proportionnelle. Il reste seul [illisible] jusqu'en 1815, époque à laquelle on lui adjoignit solidairement plusieurs autres exploitants de Durfort et des environs, ce qui dura jusqu'en 1822. En 1833, il n'y avait plus avec lui que F. Soulier ; en 1825, il figure avec Mme de Fadolle et deux autres exploitants mais, depuis 1826 jusqu'à aujourd'hui, il est porté au rôle avec Mme de Fadolle et continue encore son exploitation par l'intermédiaire de fermiers.

...

L'un et l'autre décidèrent de former chacun une demande en concession, lesquelles sont contiguës et renferment l'une, la mine de la Coste exploitée par M. Pascal Vallongue et l'autre, la mine de la Grande Vernissière, par Mme de Fadolle.

J'avais pensé que les deux mines ayant toujours fait partie d'un seul et même état d'exploitation et les circonstances les ayant toujours réunies de fait, il convenait de les renfermer dans la même instruction et je préparai un projet d'affiche dans ce sens. M. le Directeur Général des P. et des Mines décida qu'il fallait deux instructions ... Trois oppositions ont été formées contre la demande de M. Pascal Vallongue ... toutes trois motivées par des droits [illisible] de la propriété du sol et d'anciennes exploitations faites par eux-mêmes ou leurs auteurs.

... Les mines ouvertes sur cet emplacement sont assez nombreuses. La seule exploitée aujourd'hui est celle de la Coste. Les autres sont ensevelies sous les débris et les éboulements.

La mine de la Coste présente de vastes déblais à ciel ouvert, dans lesquels on s'est guidé exclusivement par l'allure des veines métallifères. Depuis longtemps l'exploitation est devenue souterraine et on a formé de vastes chambres dans lesquelles on pénètre par une galerie. Une 2^e galerie est percée pour l'écoulement des eaux et quand elle est devenue insuffisante on a foncé un puits muni d'un manège et d'une corde à augets.

Le mode d'exploitation consiste à attaquer la roche à la poudre partout où l'on voit du minerai ; on remblaie en partie avec les déblais stériles. Le minerai brut est extrait au jour, cassé trié [illisible] à la main, puis lavé au crible et à une petite table allemande portable. C'est tout à fait l'enfance de l'art mais l'incertitude des ressources de la mine, le prix du produit, ne donnent aucun encouragement pour immobiliser sur un fond aussi précaire des ateliers de bonne préparation mécanique.

Toutefois, il est heureux que cette mine continue à être exploitée malgré sa pauvreté actuelle. En avançant toujours et découvrant de nouvelles surfaces, on atteindra peut-être des parties plus riches qui permettront de faire les dépenses les plus indispensables... ».

29 juin 1839 : concession de La Coste instituée pour plomb et métaux connexes par ordonnance royale, au bénéfice de M. Simon-Louis-Jules Pascal de Vallongue (superficie : 2,70 km²).

26 mars 1846 : affermage de la concession de La Coste par bail verbal à la Sté Mirial (qui deviendra la Cie de Pallières, puis la Sté des Mines de Pallières).

1847 : vente de la concession de La Coste à la Sté Mirial (qui deviendra la Cie de Pallières, puis la Sté des Mines de Pallières).

1849 : vente de la concession de La Coste à la première Société de la Pize [?]. La concession reste inexploitée jusqu'en 1854, lorsque cette Sté de la Pize devient la Sté Simon et Cie.

29 avril 1854 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de La Coste, avec M. Simon directeur et M. Spinaski, ingénieur de la Cie fermière [de Pallières]. « ... Les travaux actuels faits à la mine de Lacoste, qui était précédemment inexploitée, sont tous extérieurs : on prépare les places [?] et on trie tous les fragments de blende raclés [?] dans les anciens déblais. On dispose sur la rive droite du ruisseau trois places étagées, savoir la place supérieure destinée à servir de débouché à une galerie

projetée, la place intermédiaire où aboutira le chemin carrossable et qui communiquera avec la précédente par un couloir, et la place inférieure qui servira spécialement pour les alquifoux. Il existe à la surface d'anciennes exploitations assez profondes qu'on comble avec des déblais stériles, et après l'exécution de ce travail préparatoire, on aura obtenu une bonne disposition extérieure pour l'exploitation.

A la mine basse, qui est située sur la rive gauche du ruisseau, on prépare aussi la place extérieure par le triage et le nivellement des anciens déblais et l'on se dispose à attaquer prochainement une veine de blende en vue dans l'ancienne excavation.

On ne peut qu'applaudir aux dispositions préparatoires prises par la Cie de Pallières pour établir à Lacoste une exploitation durable et de quelque importance, par opposition à ce qui a existé jusqu'à présent ».

18 mai 1855 : acquisition d'un terrain appartenant aux propriétaires de la mine par la Sté des Mines de Pallières afin de 'régulariser' la vente de la concession La Coste.

30 novembre 1855 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de La Coste, avec M. Simon directeur de la Cie de Pallières et M. Spinaski, ingénieur de la Cie fermière. « ... Quatre niveaux sont disposés à la mine de Durfort, espacés de 26 m environ.

A l'étage inférieur, on exploite la blende noire mélangée à l'alquifoux : le calcaire métallifère est imprégné en quelque sorte de veinules [illisible] qui conduisent fréquemment à des noyaux d'alquifoux enchâssés dans la blende noire. Ces noyaux sont parfois considérables et les anciens travaux en ont rencontré qui avaient plusieurs m de puissance. Une galerie d'écoulement de 45 m de longueur est établie à ce niveau et on a foncé à l'extrémité une galerie descendante de 35 m de développement au fond de laquelle sont établies deux chantiers de belle apparence. Deux pompes à bras sont établies à ces deux chantiers mais elles ne fonctionnent qu'imparfaitement, aussi la disposition à foncer un puits destiné à la fois à l'extraction et à l'épuisement. Il est important que ce puits soit foncé le plus tôt possible parce que c'est en profondeur seulement qu'on peut espérer de trouver de l'alquifoux, les étages supérieurs, qui sont par eux-mêmes moins riches en plomb, ayant été épuisés par les anciennes exploitations d'alquifoux.

A l'étage supérieur, on a foncé deux galeries de 10 et 20 m de longueur qui donnent de la blende noire mélangée de quelque peu d'alquifoux : déjà à cet étage, le plomb devient plus rare, ce qui concorde avec cette observation déjà faite au niveau inférieur que le plomb devient de plus en plus abondant quand on s'approfondit.

Au 2^e étage, qui correspond à la plus grande des anciennes exploitations, on ne trouve guère que de la blende mielleuse avec quelques mouches de plomb : on n'y travaille pas pour le moment.

C'est au troisième étage que sont les travaux les plus intéressants de l'exploitation de Durfort : on a trouvé là un banc de calcaire de 0,30 à 0,50 m de puissance enchâssé dans de l'aragonite cristallisée et disposé parallèlement à la stratification : une galerie de 90 m a été ouverte dans ce banc et cinq chantiers y sont établis qui donnent de très belle calamine ; le percement de cette galerie a fait reconnaître une grotte intérieure de 25 m de long, toute tapissée de cristaux d'aragonite et qui paraît correspondre à une légère faille qu'on a traversée. La calamine extraite de ces travaux est dirigée au fur et à mesure sur l'usine à zinc de Pallières.

L'alquifoux extrait de l'étage inférieur est cassé à la main, trié et on lave provisoirement les menus dans un crible à cuve [?] : l'alquifoux est enfermé dans des tonneaux et livré aux potiers d'Anduze, Alais et les environs : une caisse allongée a été disposée provisoirement pour préparer le travail du crible, mais on va établir prochainement quelques cribles à piston. Les travaux sont suspendus momentanément à la mine d'alquifoux à cause des eaux : on se prépare à établir un puits entre les deux ruisseaux qui pourra servir plus tard à exploiter toute la partie du gîte située entre les deux mines ; pour le moment la mine Cazalis comprend une galerie de niveau de 24 m de longueur donnant de la blende mielleuse et en descendant de

12 m donnant de la blende mielleuse mélangée d'alquifoux ; le descendant est inondé aujourd'hui.

D'autre part, la Cie continue à faire le triage des anciens déblais et à préparer les places des quatre étages de la mine Durfort en se servant des déblais déjà triés et reconnus stériles.

Tels sont les travaux de mine de Durfort ; ils m'ont paru convenablement dirigés et entretenus ; les ouvriers sont munis de livrets ; on est en train d'achever les plans de toutes les anciennes excavations ».

20 avril 1856 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de La Coste, avec et M. Spinaski, ingénieur (Illustration 67) : « ...

Mine Cazalis : cette mine ouverte sur la rive gauche du ruisseau des Cabanes comprend une galerie ancienne de 20 m de longueur ; un perçement de 13 m de longueur qui a débouché dans une ancienne excavation à ciel ouvert ; une galerie montante de 5 m qui a été commencée dans la blende mielleuse et dont l'avancement est dans le stérile ; un descendant de [illisible] m dont l'avancement présentait des traces d'alquifoux mêlé d'argiles ; je dis présentait car ce travail est aujourd'hui inondé ; un avancement vers l'Est de 30 m de développement ...

Ces travaux sont en ce moment inondés ... la nécessité d'organiser à cette mine un puissant moyen d'épuisement ; or la disposition des lieux ne permettant pas d'ouvrir des galeries d'écoulement, il faut en venir à un puits et la position la plus favorable pour l'emplacement de ce puits serait l'espace compris entre les deux ruisseaux ; attendu que ce puits pourrait servir à exploiter à la fois l'aval pendage du gîte attaqué superficiellement entre les deux ruisseaux, et aussi par une galerie à travers-bancs, l'aval pendage de la mine Cazalis ; une machine à vapeur placée sur ce puits pourrait servir tout à la fois à l'épuisement par bennes, à l'extraction et à la préparation mécanique.

Mine de la Coste : les mines de la Coste sont établies à quatre étages différents :

- l'étage inférieur situé à 1,50 m au-dessus du ruisseau,
- le 1^{er} étage situé à 20,50 m au-dessus du précédent,
- le 2^e étage situé à 38,50 m au-dessus de l'étage inférieur,
- le 3^e étage situé à 53,40 m au-dessus de l'étage inférieur.

Je rappelle enfin que les vieux travaux sont à 70 m au-dessus de l'étage inférieur.

Étage inférieur : ... les travaux de l'étage inférieur comprennent une galerie de roulage de 46 m, qui sert de galerie à travers-bancs ; un descendant de 35 m de longueur ouvert au bout de la galerie à travers-bancs et marchant dans la direction du grand cratère produit à la surface par les exploitations anciennes d'alquifoux, ce descendant aujourd'hui inondé ... ; une galerie à travers-bancs de 66 m dont l'avancement est formé par un calcaire mêlé de blende mielleuse ; deux cheminées d'aérage communiquant avec le cratère des anciens travaux et le 1^{er} étage. [épuisement par pompes à bras insuffisant, 'descendant' inondé]

- 1^{er} étage : ... une galerie de roulage de 35,50 m dont l'avancement présente un filet blende noire ... ; un perçement de 5 m communiquant avec la cheminée d'aérage. Les travaux sont arrêtés à cet étage depuis près d'un an, la principale activité étant reportée au 3^e étage qui fournit de la calamine.
- 2^e étage : cet étage fournit de l'alquifoux mêlé de calamine. Les travaux comprennent une galerie d'avancement et de roulage de 25,20 m [à confirmer] de longueur ... on se contente de le suivre [le gîte] en direction pour le reconnaître ; plus tard, on procédera au découpage et à l'enlèvement des piliers.
- 3^e étage : ... Les travaux du 3^e étage comprennent une galerie principale marchant vers le Sud de 109,30 m de longueur, une parallèle à droite de 13,40 m [à confirmer] destinée à être reliée par une traverse à la galerie principale ; huit percements à droite pour le découpage en piliers ayant ensemble une longueur de 19,10 m et deux descendants sur la gauche de 3 m de longueur chacun.

Tels sont les travaux exécutés à la mine de plomb et zinc de la Coste ... Une recherche a été faite sur la limite de la concession de la Coste et de celle de la Grande Vernissière, au voisinage d'une ancienne exploitation d'alquifoux. Une galerie de 5 m de longueur a été

ouverte dans un calcaire métallifère qui ne présente encore à l'avancement qu'un filet de blende mielleuse mêlée de calamine ».

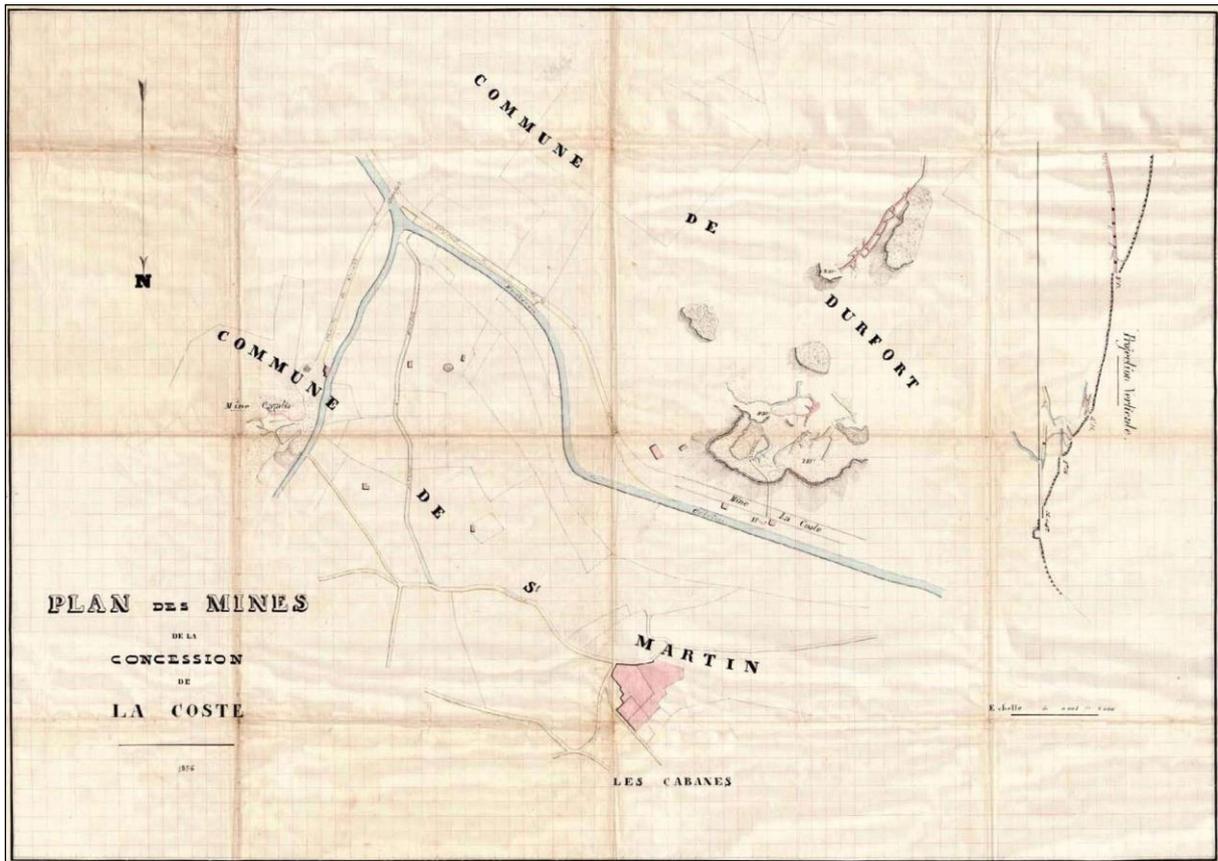


Illustration 67 : Plan des travaux de la Coste, 1856
(Archives DREAL)

26 mars 1856 : courrier de la Sté des Mines de Pallières à SdM confirmant l'affermage par bail verbal des concessions de La Coste (1846) et de la Grande Vernissière (1848) (Illustration 68).



Illustration 68 : Plan des travaux dans les concessions de la Coste et de la Grande Vernissière (1855-1865?)
(Archives DREAL)

1^{er} octobre 1857 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de la Grande Vernissière et de La Coste, avec M. Spinaski, ingénieur. « ... Cette dernière [la Grande Vernissière] à cause de son éloignement n'est pas exploitée pour le moment. Les travaux consistent en une grande excavation conique, au fond de laquelle aboutissent diverses galeries.

La concession de la Coste, au contraire, reliée à la route départementale d'Anduze à St-Hyppolyte par une voie charretière établie par la Cie, est en pleine activité.

... Les anciens travaux qui existaient sur la rive gauche du ruisseau ont été abandonnés et l'on vient d'ouvrir deux nouveaux puits pour aller chercher les massifs intacts.

Le puits principal a 8 m de profondeur, il a coupé l'amas de calamine qui se présente avec un aspect carié, mêlé à de la dolomie. A 4 m de profondeur, on a pris à droite dans le puits une galerie en direction. Deux autres petites galeries aboutissent au même puits, une dans laquelle on a pris tout le minerai et l'autre, qui n'a pas encore atteint le banc.

A côté, on a foncé un autre puits pour rentrer dans les vieux travaux où, autrefois, on laissait le minerai de zinc.

Le premier puits avec 3 m de diamètre pour l'extraction, plus un escalier au milieu contre la paroi pour la descente des ouvriers. Les chantiers de ces deux puits (mine Cazalis) occupent 15 ouvriers, 6 mineurs et 9 trieurs ou manœuvres ; il fournit par jour 1 t de minerai trié. ...

Sur la rive droite du ravin, il y a trois étages de travaux :

une galerie inférieure débouchant sur la place à minerai. Elle a 25 m de long, et au bout des travaux une descenderie où l'on laisse intact des massifs de blende noire et d'alquifoux.

Le minerai d'alquifoux passe entre les mains d'une trieuse qui concasse les morceaux, et pile les autres. On fait un petit lavage quand il y a de l'eau, pour séparer l'alquifoux de la blende.

le deuxième étage est le seul en pleine activité. La calamine et l'alquifoux y forment des amas assez nombreux et assez puissants pour permettre de les recouper et de les enlever comme des piliers. ... La galerie principale a environ 40 m de long.

le troisième étage ou l'étage supérieur est presque complètement épuisé. Il y a ici 18 ouvriers dont 4 mineurs. La production est de 1,25 t/jour. ... ».

1865 : « *Tout travail était arrêté à cette concession [La Coste] depuis 1865 ... ».*

28 décembre 1874 : amodiation, pour 10 ans, de la concession La Coste à la Sté des Zincs du Midi (qui deviendra la Sté des Zincs Français).

1876 : Durfort : ... Filon de plomb sulfuré dans le lias qui a donné lieu à la concession de la Grande-Vernissière et à celle de la Coste ...

08 mai 1877 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de La Coste, avec M. Auzépy, ingénieur de la Sté anonyme des zincs du Midi, laquelle tient à ferme cette concession de la Sté des Mines et Usines de Pallières, qui en est concessionnaire. « ... *J'ai visité les divers chantiers actuellement en activité et tous les anciens travaux qui sont encore accessibles. Tout travail était arrêté à cette concession depuis 1865, car je ne considère pas comme un travail les quelques coups de mines que des maraudeurs de Durfort donnaient de ci de là, à la surface ou à l'intérieur des vieux travaux pour retirer quelques kg d'alquifoux qu'ils vendaient aux potiers d'Anduze. La Cie fermière y a ouvert ses chantiers dans les derniers jours de 1876.*

Les travaux qu'elle y poursuit actuellement sont de deux sortes :

elle repasse tous les déblais de l'ancienne exploitation dans lesquels on a laissé beaucoup de blende et de calamine utilisable,

elle cherche à pénétrer au fond, aujourd'hui noyé, de la mine dite de la Coste.

Le remaniement, la révision et le triage des anciens déblais se fait en ce moment à l'ancienne mine qui était située au confluent des deux ruisseaux de Coriolou et de Cabanes entre la mine de Cazalis au Nord-Est et celle de la Coste au Sud-Ouest. ...

Tous les anciens chantiers encore accessibles sont épuisés ou paraissent stériles : à peine en quelques points à la surface y-a-t-il quelques lentilles ou plaçages de calcaires imprégnés de blende que quelques coups de mine suffiront à abattre.

Le seul point des anciens travaux qui ait été arrêté positivement en plein minerai est une descente prise à l'extrémité du travers-banc qui constitue la mine de la Coste (étage inférieur). Une descenderie suivait là une lentille de blende de 1 m de puissance, paraît-il : on fut obligé de s'arrêter à 20 m au-dessous du niveau du travers-bancs d'accès par suite de l'affluence des eaux que des moyens insuffisants et imparfaits n'avaient pas permis de maîtriser. Pour reprendre ce travail, on va foncer un petit puits vertical en amont et au toit de la descenderie dont on connaît exactement la situation par les anciens plans. Un puits vertical donnera plus de facilités pour l'épuisement qu'une descenderie irrégulière et contournée. J'ai recommandé de mener ce travail intéressant avec toutes les précautions habituelles que réclame le voisinage d'anciens travaux noyés ... ».

Constatant que cette concession pour plomb produit plus de minerai de zinc que de minerai de plomb, le SdM estime qu'il y a lieu de régulariser cette situation. Faisant suite à une demande présentée en ce sens par la Sté concessionnaire, le SdM demande la suspension provisoire des expéditions.

03 juin 1878 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de La Coste, avec M. Auzépy, ingénieur de la Sté anonyme des zincs du Midi. « ... *Cette descenderie a été reprise par la Sté des zincs du Midi ; elle a d'abord été débarrassée au moyen de trois pompes des eaux qui la remplissaient et des déblais qui l'encombraient au trois quarts. Ce travail terminé (et il a été long et difficile à cause des boues qui gênaient le fonctionnement des pompes), la descenderie a été reprise et on n'a pas tardé à rencontrer une cassure très enrichie que l'on poursuit actuellement L'on a déjà fait 8 m environ dans cette cassure verticale et, le jour de ma visite, l'avancement présentait un front de taille de 4 m de longueur et 3 m de hauteur ... Ce ne sont évidemment pas les dimensions d'une*

galerie d'exploration ; malheureusement, M. Auzépy ayant sa résidence et son centre d'affaires à St-Laurent, ne peut imprimer à ces travaux une direction assez suivie ... ».

03 juin 1878 : courrier de M. Auzépy, ingénieur de la Sté anonyme des zincs du Midi informant le service des mines de l'avancement des travaux de la concession de La Coste (Illustration 69).

« ... La descente de la Coste était inondée et pleine de déblais aux trois quarts environs, il a donc fallu tout d'abord procéder à l'épuisement et au déblayage de la descenderie, ce qui a occasionné quelques difficultés à cause de la grande quantité de boue qui rendait le fonctionnement des pompes plus difficile.

Cela fait, nous avons repris le creusement sur trois points à la fois en suivant les cassures minéralisées. La descente était creusée jusqu'au point B du croquis ci-contre, et jusqu'à ce point on avait suivi une cassure renfermant du spath calcaire très peu minéralisé. A peine si l'on pouvait apercevoir de loin en loin quelques mouches de plomb. Cependant certains ouvriers affirmaient qu'ils avaient extrait une certaine quantité d'alquifoux dans le voisinage du point B, après abandon de la descente par la Cie Simon ; en tout cas, à partir de ce point où nous avons repris la descente, la minéralisation a été constante et la galerie R qui marche suivant la grande cassure est en plein minerai avec cette différence qu'actuellement le plomb se trouve en plus forte proportion que lorsque vous l'avez visitée.

En résumé, en outre du petit puisard P, nous avons creusé les petites galeries m, n, o et les galeries R, y, suivant la direction de la grande cassure ; nous avons avancé de 12 m environ dans la direction R, qui est, de beaucoup, la cassure la plus enrichie. C'est naturellement dans cette direction que nous portons nos efforts.

Les pompes aspirantes et foulantes employées à l'épuisement sont du système Japy, à double effet, depuis le n° 1 à 3... ».

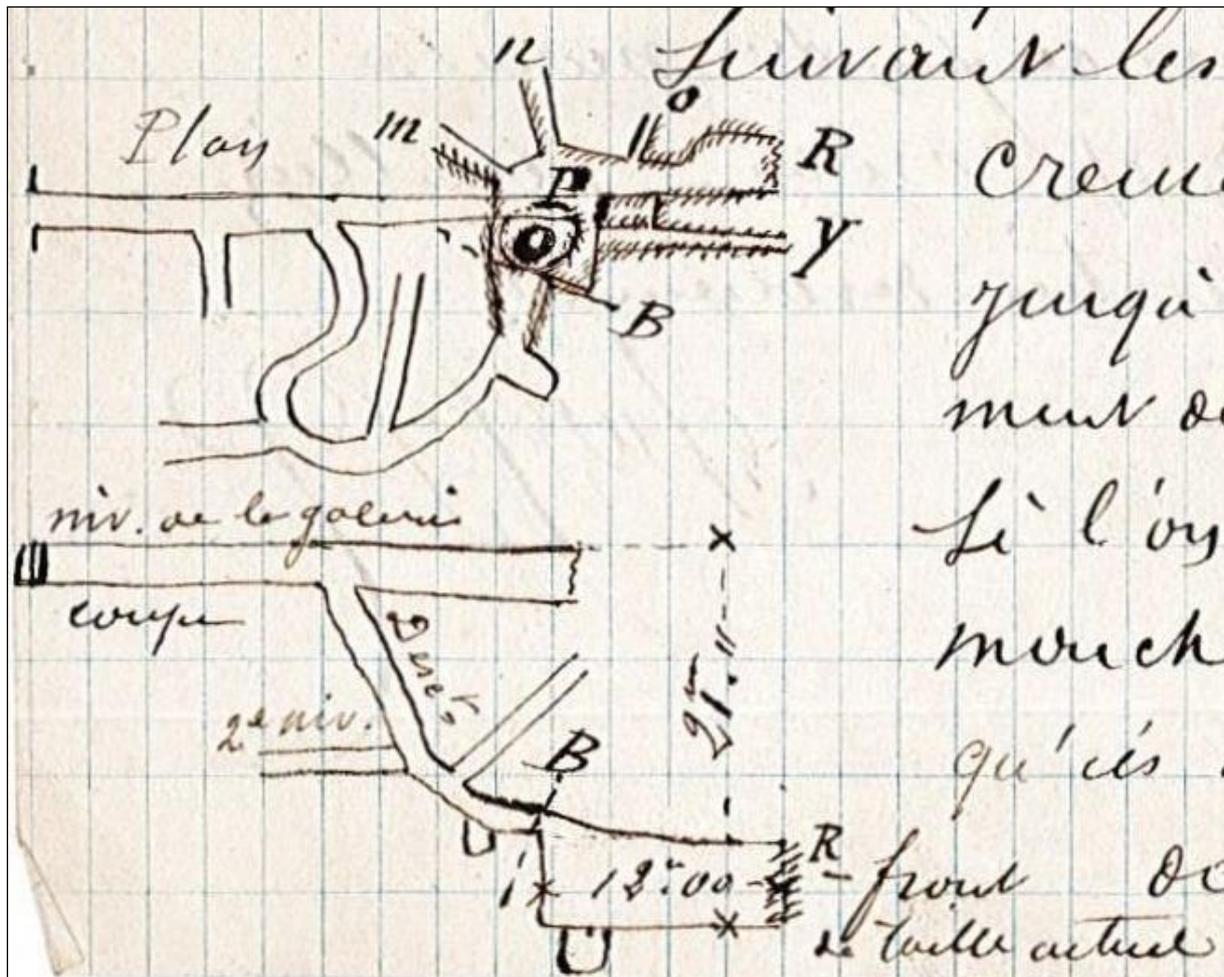


Illustration 69 : Travaux dans la descenderie de la Coste (1878)

(Archives DREAL)

1882 : reprise de l'amodiation (pour achever la période d'amodiation de 10 ans) de la concession La Coste par la Sté de la Vieille Montagne . Cette reprise fait suite à la faillite de la Cie des zincs du Midi, en 1881.

1887 : la Vieille Montagne abandonne les travaux dans la concession La Coste.

1890 : amodiation, pour 20 ans, de la concession La Coste à M. Chauvet.

11 juin 18911 : rapport de l'ingénieur des mines sur la situation de la concession de La Coste (circulaire ministérielle du 24/04/1891 sur les mines inexploitées). « ... Les exploitations anciennes ont enlevé à ciel ouvert ou par galeries étagées tout le minerai qui se trouvait au-dessus du niveau des vallées. Quand elles furent abandonnées, en 1866, c'était en profondeur que l'on suivait le minerai par une descente ouverte sur un gisement de blende qui aurait probablement été poursuivi si l'eau ne l'avait pas envahie. La Sté des zincs du Midi, plus tard celle des zincs français et, enfin, la Vieille Montagne, ont repris les travaux et ont enlevé, de 1878 à 1887, environ 800 t de calamine et 400 t de blende. Divers permis de vente leur avait été accordé pour régulariser la situation anormale d'une exploitation de zinc dans une concession de plomb.

Les travaux ont été définitivement abandonnés à la fin de 1887 par la Sté de la Vieille montagne qui trouvait le gîte trop pauvre et les minerais trop mélangés pour être utilisés sans préparation mécanique à leur sortie de la mine.

Nous estimons qu'il n'y a pas lieu, vu ces circonstances, de prendre aucune mesure vis-à-vis des concessionnaires de la Coste ».

25 septembre 1892 : courrier de A. Chauvet (maître-mineur à Tornac) amodiatraire des concessions de La Coste et de la Grande Vernissière au Préfet du Gard.
Demande d'autorisation de vendre les minerais de zinc (blende et calamine) qui peuvent exister dans les haldes de déblais des anciens travaux pour plomb exécutés dans les deux concessions.

26 septembre 1895 : courrier de la Direction Générale des Ponts et Chaussées et des Mines interrogeant le Préfet du Gard sur la régularité des titres de propriété de la concession La Coste.

20 février 1899 : A. Chauvet (maître-mineur à Tornac) sous-amodie la concession La Coste au Syndicat des Mines d'Alloue d'Ambernac.

03 août 1899 : la Sté des Mines et Usines de Pallières, déjà propriétaire de la concession pour plomb de La Coste demande une concession pour zinc et métaux connexes superposée à cette concession pour plomb.

25 septembre 1899 : rapport [favorable] de l'ingénieur des mines en réponse à la demande de M. Sunhary de Verville, gérant de la Sté des Mines et Usines de Pallières, propriétaire de la concession de La Coste, d'autorisation de vente des minerais de zinc provenant des travaux de recherche.

Le rappel de l'histoire de l'exploitation indique, notamment que : « *Enfin, dans le courant de l'année 1899, M. Chauvet a passé ses droits d'amodiation au Syndicat des mines d'Alloue. Cette dernière Sté a entrepris, à l'ancienne mine Cazalis, une grande descenderie pour explorer le gîte en profondeur. Une pompe à vapeur a été installée près du jour pour assurer l'épuisement. Les minerais de zinc [objet de la demande] provenant de cette exploration et qui consistent principalement en blends, sont triés et entassés sur le carreau de la mine* ».

24 octobre 1899 : note à l'appui de la demande en concession pour zinc, fer et cuivres sur le territoire des communes de Monoblet, St-Félix-de-Pallières, Fressac et Durfort par la Sté Minière du Gard. Demande en concurrence partielle avec les demandes de la SMUP (concession pour zinc superposée à celle de la Coste) et de M. Havemann (concession pour zinc superposée à celle de la Grande Vernissière).

Les recherches et exploitations des concessions de la Coste et de la Grande Vernissière sont décrites comme suit :

La Coste : « *les intéressés [M. Chauvet, amodiatraire de la Cie de Pallières] ont simplement tiré parti des vieux travaux existants et ne se sont livrés, d'ailleurs, sur la concession de la Coste, à aucun travail de reconnaissance, de quelque nature qu'il soit, qui mérite d'être mentionné* ».

La Grande Vernissière : « *en ce qui concerne la demande en concession faite par M. Havemann, négociant à Paris, nous nous contenterons de faire observer que l'intéressé ne s'est livré et ne se livre à aucun travail de recherche dans le périmètre de la concession de la Grande Vernissière, qui lui a été amodié, il y a peu de temps, pour une redevance des plus modiques* ».

Puis la note décrit les travaux de recherche entrepris par la Sté Minière du Gard : « *Ces travaux peuvent être groupés de la façon suivante : travaux de Durfort, travaux de Cabanis, travaux de Monoblet.*

- Travaux de Durfort : *les travaux de Durfort comprennent les puits n° 1, 2, 3, 4 et 5 et la galerie de la Coste. L'exploration par puits a pour but de reconnaître un gisement blendeux et calaminaire dans les dolomies infraliasiques, au mur de la descente dans laquelle travaille M. Chauvet.*

Le puits n° 1 (puits Louche) a recoupé sur une hauteur de 25 m une série de couches minéralisées de 1,5 à 2,0 m de puissance, inclinées de 20° Sud. ... A 22 m de profondeur, on a amorcé deux travers-bancs et une galerie d'allongement. Le TB SE a 25 m de longueur, ... Le TB NO, qui a également 25 m de développement, est destiné à la reconnaissance de la cassure n° 1 qui se montre dans le prolongement d'anciens travaux. La galerie d'allongement, dirigée 50° NE a 18 m environ de longueur. ...

Le puits n° 3, destiné à reconnaître le gîte en direction, se trouve à 165 m du puits n° 1, sur le prolongement de la galerie en direction. Ce puits a traversé 30 m de calcaire bleuâtre, 3 m de calcaire dolomitique et a pénétré ensuite dans la zone minéralisée. Cet ouvrage ayant abouti, a été arrêté après la traversée de la première couche blendeuse qui mesure 1,80 m de puissance [prof. ≈ 38 m].

Le puits n° 2 a pour but de reconnaître le gîte en aval pendage. Il se trouve à 230 m au Sud du puits Louche. Il a recoupé 28 m de calcaire bleuâtre et 1 m de calcaire dolomitique. ... Cet ouvrage, provisoirement suspendu par suite d'une forte venue d'eau, sera repris dès que le matériel d'épuisement sera livré à la Sté. [prof. ≈ 31 m].

Les puits n° 4 et 5 n'étaient pas destinés à l'exploration du gîte. Ils ont été creusés, le premier à 9 m de profondeur, le 2° à 12 m. Ce dernier, ouvert dans les marnes supraliasiques, sera approfondi plus tard pour servir de puits d'extraction.

La galerie de la Coste est dirigée en travers-bancs sur un filon qui affleure sur la montagne. La galerie a 50 m d'avancement.

- Travaux de Cabanis : l'exploration de cette région est faite par galeries ouvertes sur des affleurements calaminaires. ...

La galerie n° 1 ou galerie principale a suivi en direction une couche de calamine de 0,50 m d'épaisseur moyenne sur une longueur de 40 m. ...

Un puits de reconnaissance a été amorcé sur la droite de la galerie principale. Ce puits a rencontré le minerai à 8 m de profondeur. L'approfondissement se poursuit dans une zone blendeuse de même nature que celle de Durfort. ...

Enfin, le TB Nord, amorcé dans la galerie principale, a recoupé une couche de calamine inclinée à 15° Sud et présentant une épaisseur normale entre toit et mue d'a moins 3,50 m.

Une galerie en direction, qui a actuellement 12 m de longueur, se poursuit dans cette couche et donne de très beaux produits.

Une deuxième galerie en direction a également été amorcée sur la rive droite du ruisseau de l'Arboussière (attaque n° 2). Cette galerie, qui a actuellement 40 m de longueur, a recoupé, en plusieurs points, des amas calaminaires.

A 150 m au Nord, affleure un filon qui a été suivi sur quelques m. Le minerai est constitué par de la blende grise et paraît s'enrichir en profondeur. Le travail a été suspendu par suite d'une venue d'eau ; il sera repris en temps utile.

La galerie n° 4 explore le filon de la poudrière, dont l'affleurement se trouve à 90 m Sud de la galerie n° 1. Cette galerie amorcée au niveau du ruisseau servira de niveau d'exploitation.

Plusieurs fouilles ou recoupes ont été faites en différents points de l'affleurement du filon de la poudrière. Elles ont donné de beaux échantillons de calamine grise et de blende. Le filon de Cabanis croise le filon de la poudrière à 90 m environ de l'attaque n° 4. Une galerie (attaque n° 5) explore cette région.

- Travaux de Monoblet : ces travaux n'ont pas été poussés aussi activement que ceux des autres régions, le personnel ouvrier faisant défaut. La Sté occupe actuellement 110 ouvriers au Cabanis ou à Durfort.

Il existe 4 attaques ouvertes dans les filons affleurant à la surface.

Le puits de Bessèdes n° 1, au contact de deux cassures, a révélé l'existence d'un beau filon. Il a été suspendu provisoirement, à 7 m de profondeur, par suite d'une venue aquifère. On exécute, en ce moment, une galerie d'écoulement qui permettra de reprendre cet ouvrage.

La galerie de Bessèdes n° 2, à mille m du village de Monoblet, a 50 m de longueur. ... Trois tranchées ont été ouvertes en différents points du prolongement du filon précédent et ont donné environ 10 t de calamine et blende ».

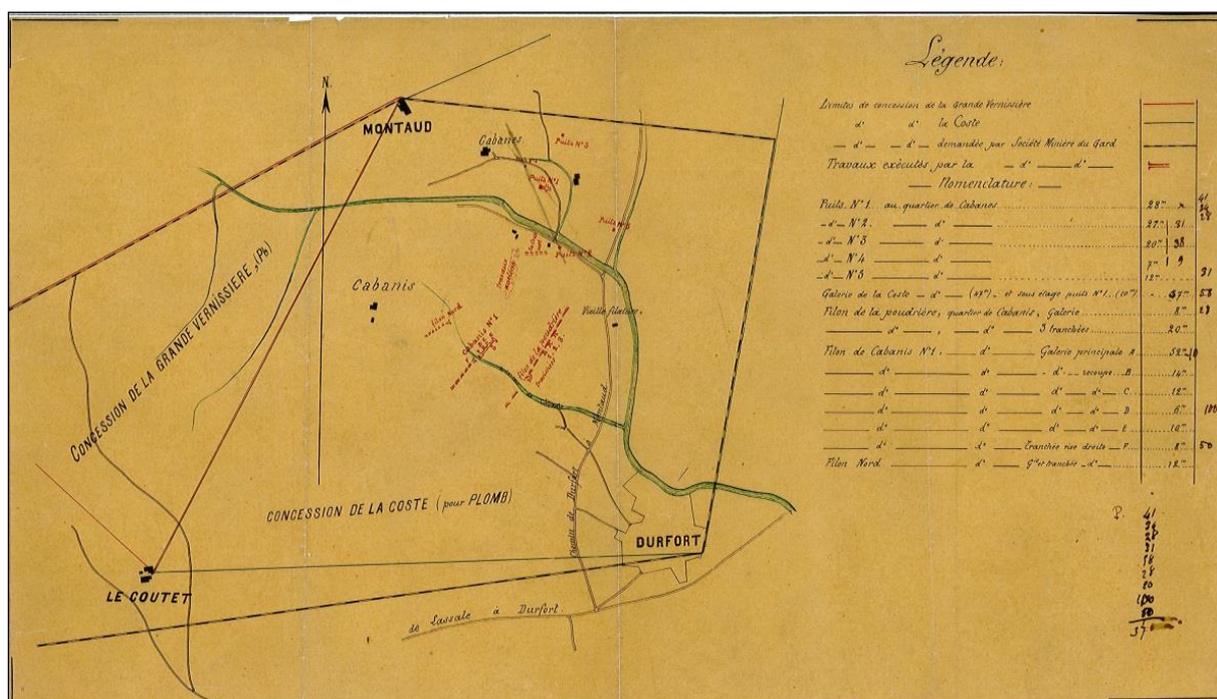


Illustration 70 : Travaux de recherche réalisés par la Sté Minière du Gard sans la concession de la Coste (1899)
(Archives DREAL)

31 juillet 1900 : courrier de M. Sunhary de Verville, gérant de la Sté des Mines et Usines de Pallières, propriétaire de la concession de La Coste (amodiée à M. Chauvet), au SdM en réponse à une demande de renseignement. « ... nous pouvons vous signaler les travaux faits par notre société dans la commune de Durfort, aux quartiers de Cabanis, la Coste, Cabanès, Giraud et de Cazalis vulgairement appelé Mine basse ...

Aucun gîte nouveau n'a été découvert depuis [l'attribution de la concession en 1839] et l'intérêt de la concession demandée réside tout entier dans le gîte ancien et les travaux qu'on y a faits déjà ou qu'on y fera encore, et surtout dans l'utilisation des minerais pauvres, par la préparation mécanique ou tout autre moyen ... ».

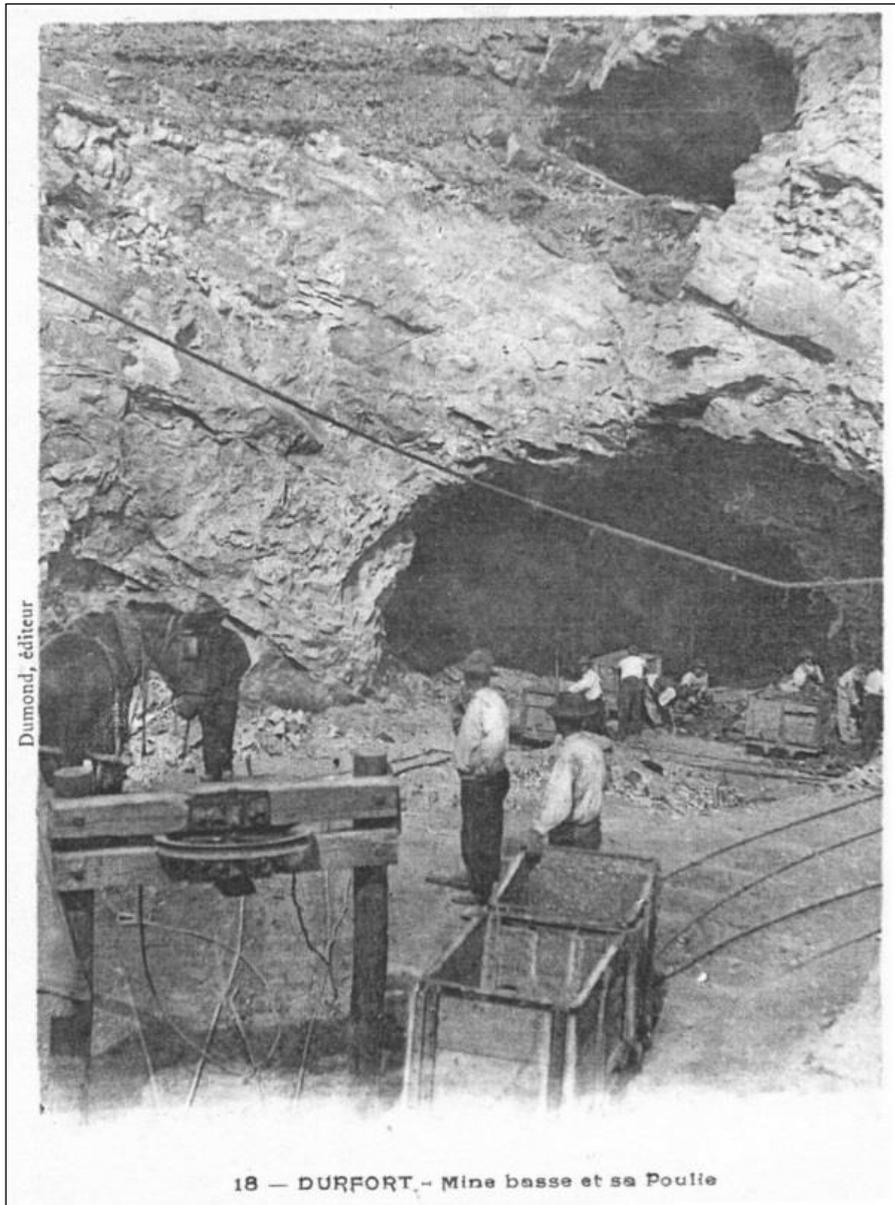


Illustration 71 : Quartier Cazalis dit Mine basse

08 novembre 1900 : rapport de l'ingénieur des mines sur les demandes de concession de la Sté Minière du Gard, de la Sté des Mines et Usines de Pallières et de M. Havemann.

Le rapport commence par une description détaillée de la géologie de la région et se poursuit par un historique des travaux réalisés avant l'institution des concessions, puis par les demandeurs.

Travaux des concessionnaires de la Coste : en dehors des travaux déjà signalés, « On travaille actuellement à relier ces deux quartiers [Cazalis haut et Cazalis Bas] par un TB et un puits. l'ensemble de ces travaux aurait un développement de 70 m, dont 60 sont faits. Ils sont destinés à faciliter le sortage de Cazalis Haut ».

Travaux des concessionnaires de la Grande Vernissière : « ces travaux remontent aux années 1855-1861. ... Les travaux qui y ont été faits autrefois étaient presque tous des exploitations à ciel ouvert développées sur les R.G. [?] d'un vallat affluent de celui de Cadourbis [?] ; et sur le versant du ruisseau du Vassorgues on avait également autrefois une descenderie près du sommet de la montagne.

M. Havemann, qui demande la concession pour zinc du territoire de la Grande Vernissière, dont il est d'ailleurs amodiatraire, a repris une partie des anciens travaux et en a fait quelques

nouveaux. Ces travaux qui sont marqués en carmin sur le plan ci-joint [plan non retrouvé] consistent :

- en quelques grattages dans le bas du vallat ...
- en une grande tranchée située plus haut et sur la rive droite du vallat. ...
- sur versant du ruisseau du Vassorgues, une descenderie des anciens travaux d'une quarantaine de m de longueur plongeant vers le Sud a été reprise sur une quinzaine de m, en même temps que 2 galeries, l'une en TB, l'autre en direction ...

Tels sont les [seuls] travaux que M. Havemann présente en appui de sa demande. Ils ont été entrepris vers juillet 1899 ».

Travaux de MM. Louche et C^{te} de Tocqueville [Sté Minière du Gard] : les travaux réalisés à La Coste, Cabanis et Monoblet sont largement décrits dans la note à l'appui de la demande de concession datant de 1899. D'autres travaux de recherche ont également été réalisés :

- Travaux de Gourgas : restés sans résultats, à 250 m environ au SO du hameau de Gourgas, il s'agit d'une descenderie de 17 m et ,20 m plus bas, d'une recoupe de 20 m dirigée vers le SO, perpendiculairement au filonnet.
- Travaux de Fressac : "la Sté Minière du Gard a acquis la propriété d'une galerie d'origine fort ancienne au voisinage de laquelle ont été dépilés autrefois des filets minéralisés" de minerai de fer et dont "elle n'a fait que relever les anciens travaux".

En conclusion, le service des mines propose de rejeter la demande de M. Havemann, de dédommager la SMUP en raison de ses droits d'inventeur et d'attribuer à la Sté Minière du Gard (en raison de l'importance des recherches effectuées et du capital significatif de cette entreprise) une concession pour zinc et autres métaux connexes (plomb excepté) dont le périmètre correspondrait à la concession pour plomb de la Coste.

11 janvier 1901 : La concession La Coste est vendue à la Sté Minière du Gard.

29 juillet 1901 : Une lettre ministérielle indique que le Conseil d'Etat refuse l'extension pour zinc et métaux connexes pour la concession de La Coste rachetée par la Sté Minière du Gard à la Sté des Mines et Usines de Pallières. Le nouveau propriétaire dispose du « droit d'exploiter le minerai de zinc qui est mélangé au plomb dans cette concession sans qu'il soit besoin d'un nouvel acte administratif ».

17 janvier 1903 : Arrêté Préfectoral autorisant la Sté Minière du Gard à occuper temporairement une partie des parcelles n° 44, 55 et 56, section A de la commune de Durfort, pour y établir une voie ferrée.

28 janvier 1903 : Rapport du service des mines portant sur la demande de la Sté Minière du Gard d'occupation temporaire, au quartier de la Coste, d'une bande de terrain située en bordure du ruisseau du Vassorgues et d'une superficie de 464 m².

« Cette bande de terrain est nécessaire à l'accès de l'usine de lavage que la dite Sté est en train d'installer pour enrichir les minerais de zinc et de plomb de la concession de la Coste. ... pour augmenter la superficie du carreau de son atelier afin d'installer commodément une bascule et un dépôt de matériel, [la Sté] a fait construire dans le lit du ruisseau un mur de soutènement et remblayé la partie de terrain comprise entre le chemin et le dit mur. La bande de terrain ainsi remblayée a 4 m de largeur en moyenne sur 116 m de longueur et le lit du ruisseau ainsi rétréci reste avec une largeur de 7 m.

La Sté Minière du Gard se basant sur ce qu'elle était propriétaire des deux côtés du ruisseau [parcelles n° 59, 62, 87, 114 et 139] avait cru pouvoir sans autorisation se livrer aux travaux qu'elle a effectués. A la suite d'une plainte formulée par un propriétaire situé en aval de la laverie, elle a demandé à régulariser la situation... ».

23 juillet 1903: Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des Mines des travaux de la concession de La Coste, avec M. Reboul, directeur des travaux à la Sté Minière du Gard.

« ... La Sté minière du Gard n'a pas encore commencé à exploiter d'une manière très active, attendant pour ce faire, l'achèvement d'un atelier de préparation mécanique. En dehors d'une petite exploitation à ciel ouvert, continuée au voisinage de l'ancienne descenderie, les travaux sont groupés autour du tunnel que l'on perce afin de réunir l'atelier de préparation mécanique aux anciennes exploitations de Cabanis situées au Sud, sur l'autre versant de la montagne. Ce tunnel permet en même temps d'explorer l'intérieur de la montagne, et une dizaine de mineurs sont occupés à suivre les cassures minéralisées que le tunnel a rencontrées.

La laverie [Illustration 72], que l'on achève de monter, a été construite partiellement à [illisible] sur le type des laveries sardes. En fait, cette laverie a déjà fonctionné du 15 avril au 14 juillet ; mais la jugeant insuffisante (elle passait 20 t en 10 heures), les exploitants l'augmentent pour un débit à 50 t.

Cette laverie se compose de bacs à pistons et de tables à secousses Ferraris, avec appareils distincts pour le traitement des [illisible]. La blende de la Coste étant très friable, la plus forte dimension adressée aux bacs à piston sera seulement 2 mm. Les exploitants comptent mettre leur laverie en marche dans le courant d'août.

Les minerais calaminaires sont calcinés dans un ancien four. ... ».

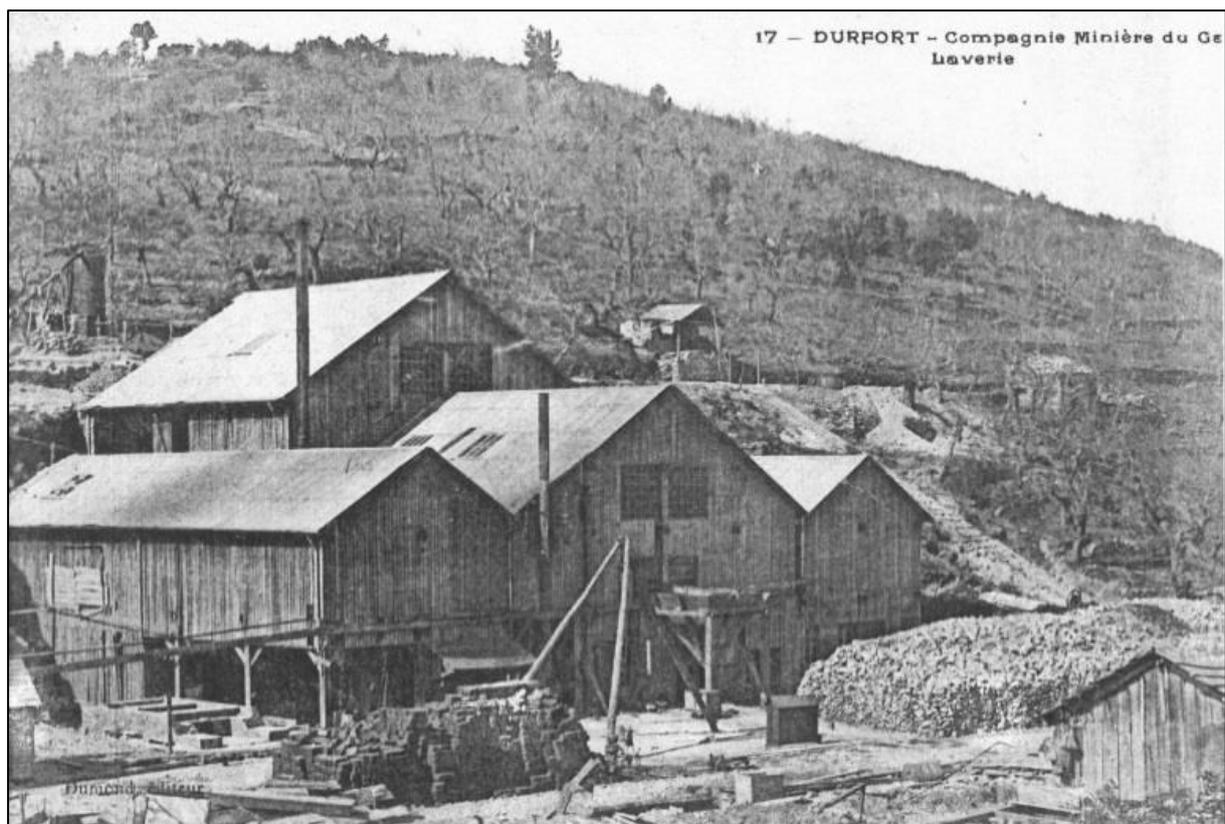


Illustration 72 : Laverie

15 avril 1908 : Courrier de la Sté Minière du Gard informant le service des mines de l'arrêt des travaux dans la concession de la Coste et du licenciement de l'ensemble du personnel.

24 décembre 1912 : Rapport du service des mines faisant suite à une plainte de la commune de Durfort (20/11/1912) à propos des remblais de l'exploitation de la Sté Minière du Gard (concession de la Coste).

Le conseil municipal de Durfort « se plaint que des remblais provenant de l'exploitation de la Sté Minière du Gard, déposés sur les bords du ruisseau du Vassorgues et maintenus par un mur en pierres sèches, coulent dans la rivière et sont, à chaque crue, emportés dans les propriétés riveraines, occasionnant de graves dégâts... Cette Sté avait construit sur la rive droite du Vassorgues, un atelier de préparation mécanique. Les résidus de cet atelier consistant en sables fins ont été déposés sur la rive gauche du ruisseau où ils forment un tas considérable dont le talus inférieur est maintenu par un mur de soutènement en pierres sèches ayant une hauteur variant de 1,5 à 2,0 m environ. Il est certain, qu'aux époques des grandes pluies, une partie de ces sables a été entraînée dans le lit du ruisseau et emportée au loin. On voit très nettement sur le talus que forment ces déblais, la trace des rigoles creusées par les eaux. Néanmoins, nous n'avons pas constaté que le lit du ruisseau de Vassorgues, large à cet endroit de 7 à 8 m, fut encombré. Le mur de soutènement [Illustration 73] s'est récemment éboulé sur une longueur d'environ deux m, ce qui constitue actuellement une brèche favorable à l'écoulement des sables en temps de grosses pluies.

Il y aurait donc lieu, à notre avis, d'inviter la Sté Minière du Gard, en la personne de son liquidateur judiciaire, à faire, au mur de soutènement des résidus provenant de sa laverie, les réparations nécessaires pour éviter leur entraînement par les pluies dans le ruisseau de Vassorgues ».

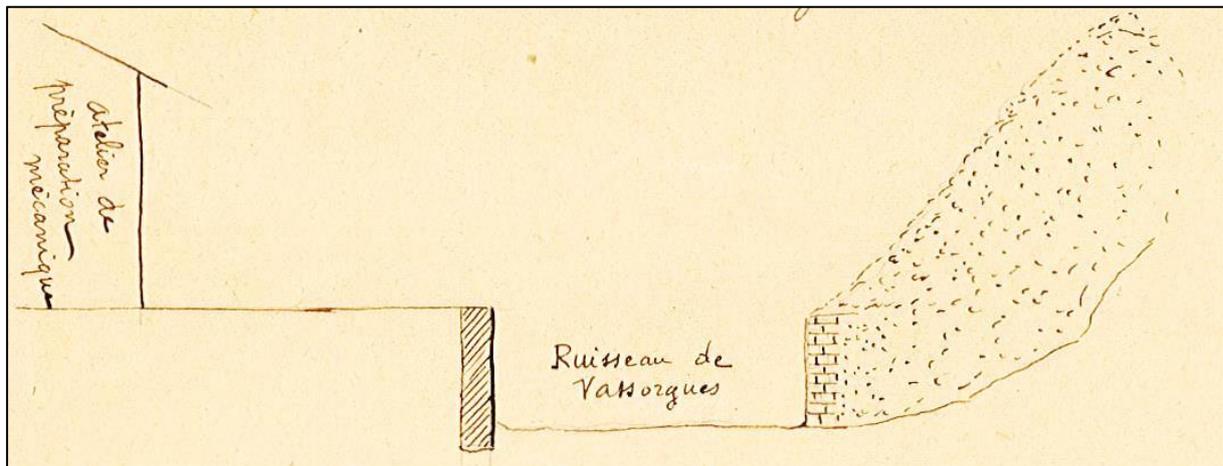


Illustration 73 : La Coste, mur de soutènement du tas de résidus (1912)
(Archives DREAL)

11 décembre 1926 : La Sté Minière du Gard est déchuée par arrêté ministériel de la concession de la Coste.

28 juillet 1927 : Notice descriptive établie par le service des mines, relative à la mise en adjudication de la concession des mines de plomb de la Coste. L'historique de l'exploitation indique, notamment, « Au quartier de Cazalis, qui fut de beaucoup le plus important Les dépilages partis du jour s'enfoncèrent par tranches successives jusque 18 à 20 m de profondeur. Ils occupaient, en 1904, 25 ouvriers. En 1906, une petite laverie montée sur le modèle sarde avec des tables à secousses Ferraris et complétées par des Linkenbach que la finesse des particules de blende rendirent indispensables, produisait environ 9 t de minerai marchand par poste de 10 h.

L'exploitation fut arrêtée le 17/04/1908 par la liquidation de la Sté. Il convient d'ailleurs de signaler ici que la gangue de minerai de la Coste est généralement plus ou moins fluorée, fluor dont il est difficile de se débarrasser par les procédés de lavage ordinaire. Il gêna considérablement l'écoulement de minerai marchand et c'est à sa présence qu'il faut attribuer principalement les abandons successifs dont la concession de La Coste fut l'objet.

...

Nous ne possédons aucun plan des travaux que nous puissions joindre à cette note. Tout le matériel qui avait été installé sur le carreau de la mine a été vendu, de sorte qu'il ne reste rien d'utilisable... ».

27 janvier 1953 : La Sté de la Vieille Montagne informe le service des mines de son intention d'acquérir les concessions de la Coste (propriété de l'Etat) et de la Grande Vernissière (propriété d'un « anglais, qui n'a pas donné signe de vie depuis 1922 »).

02 février 1953 : Courrier Vieille Montagne – service des mines pour déclaration d'ouverture de travaux de recherche pour manganèse sur la commune de Durfort, au lieudit Cabanes.

« Ces recherches, faites sous forme de sondages et de relevages des vieilles galeries de mines éboulées, ... Elles seront faites avec l'accord des propriétaires du sol ».

16 juillet 1953 : Acte de cession de la concession de la Coste à la Sté de la Vieille Montagne.

Décembre 1954 : Union Minière, dans le dossier de renonciation à la concession de la Coste.

« Période de février 1953 à décembre 1954 (vois carte ci-dessus [Illustration 74]) ; travaux exploratoires :

- *remise en service de la galerie Tristan et des anciens chantiers du quartier La Coste,*
- *remise en service de la galerie Pélorse,*
- *creusement d'une galerie entre la carrière Cazalis et le forage C,*
- *dégagement des anciens travaux de à l'Est et à l'Ouest de la carrière Nord, réalisation de forages de reconnaissance extérieurs et intérieurs ».*

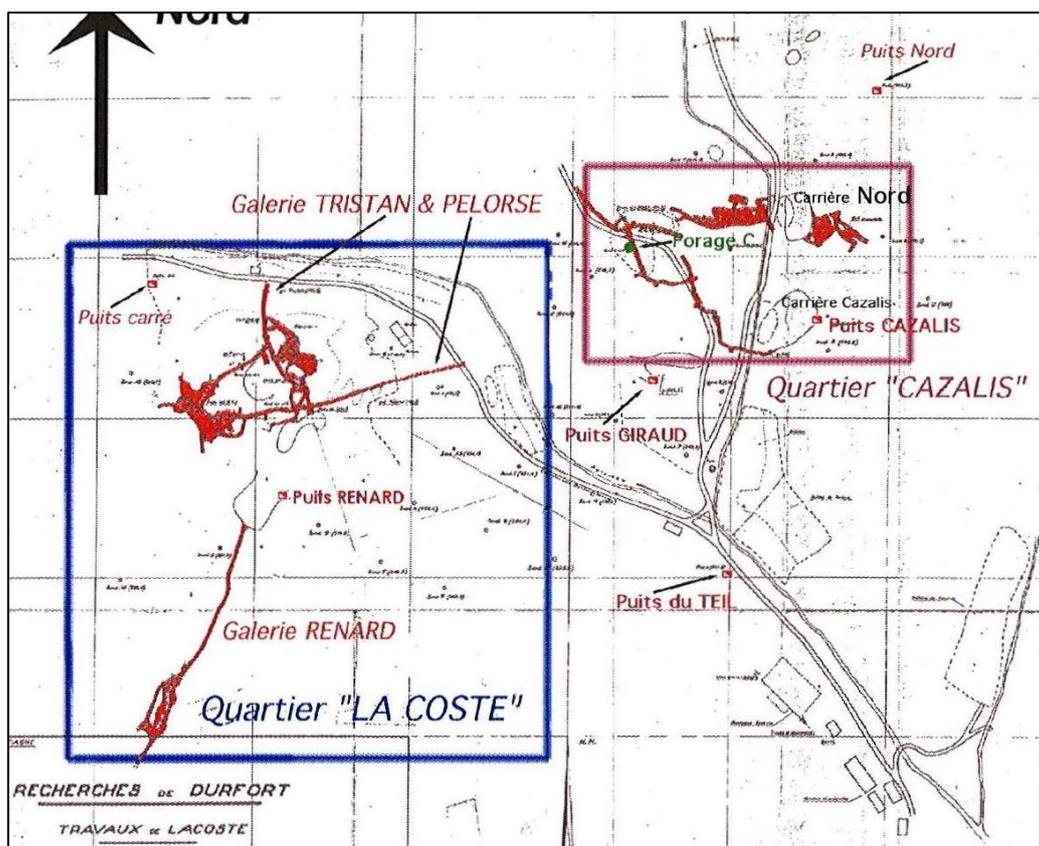


Illustration 74 : La Coste, travaux exploratoires (1953-1954)
(Archives DREAL)

02 mai 1955 : Mutation des concessions de la Grande Vernissière et de La Coste à la Sté de la Vieille Montagne. Dans le rapport de la mission du Prof. L. Calémbert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale) : « ...

9. Examen sommaire de la concession de Valensole.

... Nous ne possédons sur cette région, à part quelques documents anciens très laconiques, qu'une carte provisoire et schématique due à M. Maraux.

Il est certain que l'examen détaillé de ce territoire est à lier aux recherches en cours, à l'W, dans la région de Durfort – La Grande Vernissière, cette étude est d'autant plus indispensable qu'elle est susceptible de nous éclairer sur la structure profonde d'une vaste zone d'effondrement séparant la concession de Valensole des travaux les plus orientaux des chantiers de Lacoste. Le graben en question est encore inconnu et un sondage profond de prospection générale y est en cours.

10. Examen sommaire du gisement Durfort – La Grande Vernissière.

... J'en ai profité pour demander à M. Robin de dresser quelques coupes transversales tenant compte des nombreux sondages effectués dans la région en même temps que les travaux anciens encore accessibles et de recherches nouvelles entreprises en certains points. ... réaliser la coupe précise du puits n° 1 en cours de fonçage. ...

11. Conclusions générales et programme de recherches à l'échelle régionale.

..., je proposerais d'entamer les recherches à partir des quatre centres suivants :

1. zone bien étudiée de St-Jean-du-Pin,
2. mine proprement dite de Pallières,
3. zone de Lacoste,
4. région mine Joseph – La Baraque.

Je crois qu'en procédant de cette façon, nous arriverions à définir successivement des ensembles de réserves comportant à défaut de hautes teneurs des tonnages suffisants pour constituer dans l'avenir des exploitations qui prendraient la suite de Pallières ».

1956 : Une note du service des mines signale l'existence d'un plan de la concession de La Coste mis à jour en 1956 qui « fait état de :

- 7 puits (Cazalis, Giraud, n° 1, ...) dont certains sont éboulés,
- d'une galerie débouchant a jour (galerie Tristan),
- d'anciens travaux de descenderie situés près de l'ancienne laverie ».

09 mars 1956 : Dans une note du SDM sur les mines métalliques du sous-arrondissement de Montpellier-Nord : « hors concession : d'importants travaux ont été entrepris près de Durfort, dans la concession de Lacoste ; ils avaient été précédés d'une campagne de sondages (1953-1954) destinée à reconnaître l'hettangien dans les deux concessions contiguës de Lacoste et de Grande Vernissière. Les résultats avaient dans l'ensemble été peu favorables ; trois sondages avaient cependant donné de très bons résultats au Sud des anciens travaux de Lacoste, et l'on pensait avoir trouvé un nouvel amas évalué à 60 000 t. Un puits de 80 m a été foncé dans cette zone en 1955, et 500 m de galeries et bures tracés environ. Il s'est avéré qu'il n'existait aucune continuité dans la minéralisation. Le tonnage reconnu actuellement n'est que de 15 000 t environ. Les teneurs sont très variables. Le zinc domine largement (jusqu'à 15%). L'effectif actuel est de 25 ouvriers ».

03 novembre 1956 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur d'une partie des travaux de la mine de St-Félix-de-Pallières :

« ...

Effectif – production : l'effectif du fond est actuellement de 78 inscrits à St-Félix (65 présents en moyenne).

Pour l'ensemble des travaux de la Vieille Montagne (St-Félix et Durfort) les effectifs se répartissent comme suit :

Fond : 103 (y compris cadres), [103 – 78 = 25 à Durfort]

Jour : 61 (y compris cadres) ».

1957 : Union Minière, dossier de renonciation à la concession de la Coste (Illustration 75).

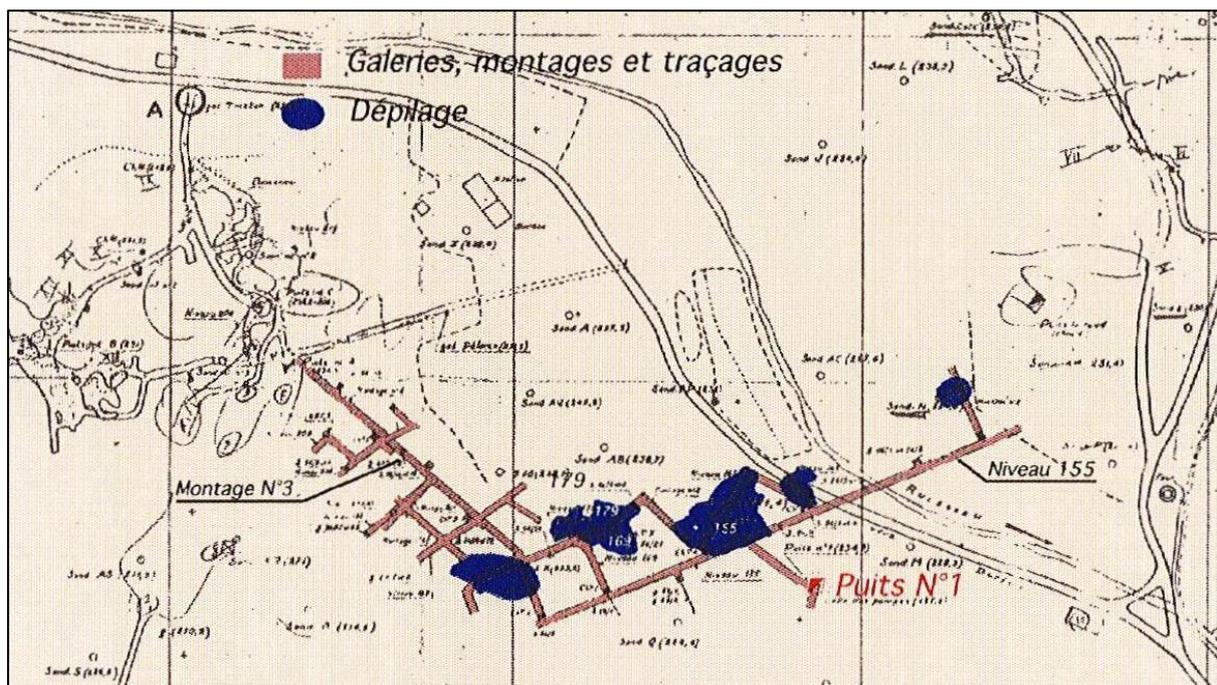


Illustration 75 : La Coste, travaux d'exploitation (1955-1957)
(Archives DREAL)

« Période 1955 à 1957 : fonçage du puits n° 1 (85 m) et creusement de galeries et traçages pour étudier le gisement en aval pendage par rapport aux anciennes exploitations de la Coste. Le montage n° 3 relie les nouveaux travaux aux anciens vers la galerie Tristan.

Des zones bien minéralisées ont été défilées et ont donné 12 890 t de minerai qui furent transportées à la laverie de Pallières et traités en flottation ».

23 mai 1957 : Courrier Vieille Montagne informant le service des mines de la fermeture du chantier d'exploitation de Durfort : « ... Ainsi que vous le savez, cette exploitation constituant en réalité un chantier pilote destiné à vérifier par une extraction d'une certaine ampleur, les teneurs réelles des amas minéralisés qui avaient été rencontrés par les campagnes de sondages antérieures ; en même temps, nous désirions étudier la flottabilité des minerais extraits et les rendements obtenus en laverie.

Ce dernier objectif a été atteint et il se confirme que le minerai est favorable à un traitement par flottation... ».

L'arrêt ne porte que sur l'activité des chantiers souterrains et une campagne de sondages complémentaires dans les concessions de Lacoste et Valensole doit être poursuivie.

« La mine [de Durfort] sera déséquipée et noyée, le dénoyage étant une opération facile en raison de la faible venue d'eau ; le chevalement, le treuil et le transformateur demeureront en place, permettant le cas échéant un accès au fond du puits.

Ce dernier sera recouvert d'un plancher convenablement protégé... ».

17 septembre 1957 : Dans un courrier la Vieille Montagne transmet au service des mines les renseignements demandés après la déclaration de l'arrêt des travaux souterrains dans la concession de La Coste et joint une note sur les résultats de l'exploitation du gisement de Durfort : « ... après avoir obtenu plusieurs sondages à teneur acceptable, il a paru nécessaire d'étudier le gîte par des travaux miniers, et un puits de 80 m a été foncé sur le flanc du ruisseau de Durfort.

Ce puits joint aux traçages exécutés à la cote - 75 m a permis d'accéder au minerai à plusieurs dizaines de m en dessous le niveau hydrostatique ; ...

Exploitation : en vue d'étudier le comportement du minerai à l'enrichissement, il a été décidé de faire sur les minerais extraits des niveaux inférieurs, c'est-à-dire entièrement sulfurés, un essai de flottation industrielle, avec transport du tout-venant sur la laverie de Pallières ».

1957 : Une note du service des mines signale que la Vieille Montagne a l'intention d'abandonner les travaux dans la concession La Coste, déclaration accompagnée de plans.

Le même document indique également qu'une « note manuscrite de l'I.S. (M. Boissin) non datée signale que :

- le puits n° 1 est obturé par des tôles de 8 mm boulonnées sur un châssis métallique,
- la galerie Tristan (?) est fermée par une porte en bois avec serrure,
- il s'agit d'une suspension des travaux et non d'un abandon définitif ».

1967 : Une note du service des mines signale une reprise des travaux dans la concession de La Coste. Aucune activité n'avait été entreprise à La Coste de 1957 à 1967.

27 février 1968 : Courrier Vieille Montagne au service des mines communiquant les schémas d'installations électriques concernant :

Concession de Pallières

- installations électriques fond,
- installations électriques extérieures.

Concession de Lacoste

- installations électriques jour et fond.

10 février 1969 : Courrier Vieille Montagne au service des mines communiquant les relevés des mesures et les plans d'aérage (naturel et artificiel) des concessions de Pallières et de Lacoste (plans non retrouvés).

13 janvier 1970 : Courrier Vieille Montagne au service des mines communiquant les plans d'exploitation suivants :

- un plan d'ensemble des travaux, feuille Nord [concession de Pallières],
- un plan d'ensemble des travaux, feuille Sud [concession de Pallières],
- un plan des travaux du puits n° 1, concession de Lacoste.

Avril 1971 : Union Minière, dossier de renonciation à la concession de la Coste.

« Période 1967 à 1971 : afin de compenser la baisse de production de St-Félix-de-Pallières, il fût décidé de reprendre l'exploitation de Durfort, afin de maintenir la capacité de production de la laverie de Pallières.

Entre avril 1967 et avril 1971, 130 600 t de minerai furent exploitées avant d'être traitées à la laverie de Pallières pour donner 7 456 t de blende et 1 155 tonnes de galène » (Illustration 76).

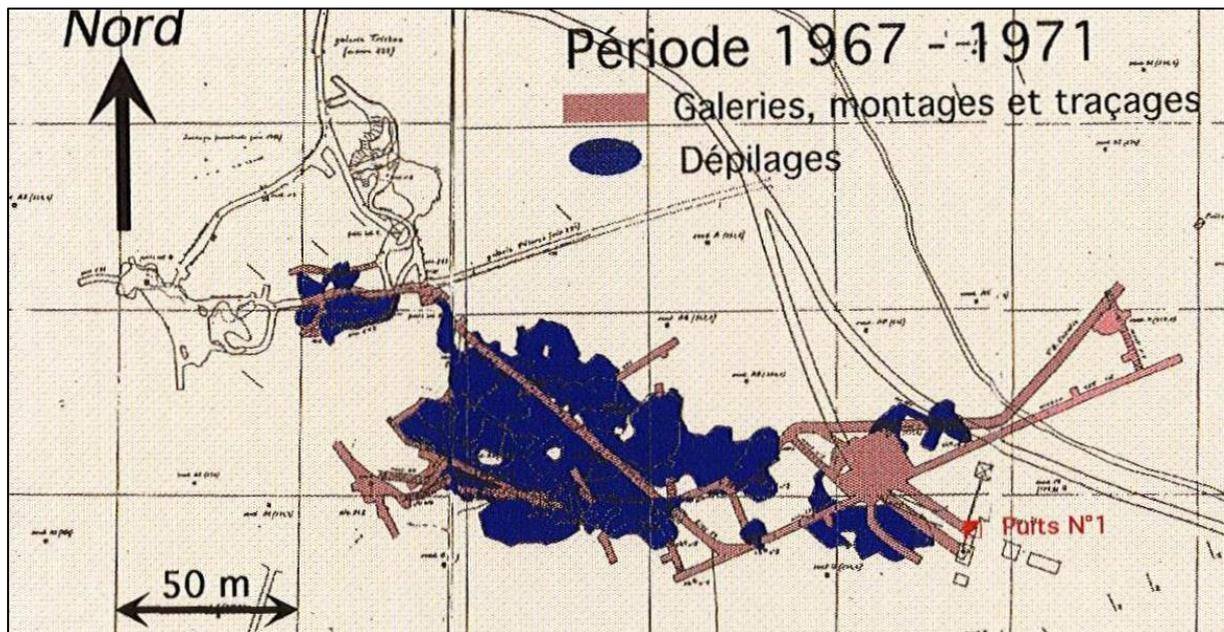


Illustration 76 : La Coste, travaux d'exploitation (1967-1971)

(Archives DREAL)

25 juin 1971 : Une note du service des mines signale qu'un « rapport de l'I.S. (M. Saüx) traite de la déclaration d'abandon des travaux d'extraction de la Croix de Pallières et Durfort et la mine Joseph.

Pour la mine de Durfort (concession de La Coste) les orifices à abandonner sont :

- le puits n° 1,
- la cheminée Renard,
- la galerie Tristan,
- la galerie Renard ».

16 juillet 1971 : Arrêté Préfectoral donnant acte à la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne de sa déclaration d'abandon de tous les travaux de la mine de la Croix-de-Pallières (y compris le quartier de la mine Joseph), et de la mine de Durfort et indication des travaux à réaliser.

« ... L'ancienne galerie Renard, cote 271 de la mine Durfort devra être obturée à son orifice par un double barrage réalisé comme indiqué au paragraphe b ci-dessus... ».

17 septembre 1974 : R. Leenhardt, géologue de la Sté de la Vieille Montagne (VM) prend contact avec le SdM en vue d'une cession des concessions actuellement inexploitées de la Croix de Pallières, de Valensole et de Valleraube propriétés de la SMUP et amodiées à Vieille Montagne.

R. Leenhardt indique que « Vieille Montagne a passé un accord avec le BRGM pour continuer les recherches :

- tout d'abord sur la zone de Durfort (concessions de la Grande Vernissière, Valensole). Il est prévu une campagne de géochimie.
- ensuite sur la structure de Pallières ».

16 juin 1994 : Union Minière, dossier de renonciation à la concession de la Coste (Illustration 77).

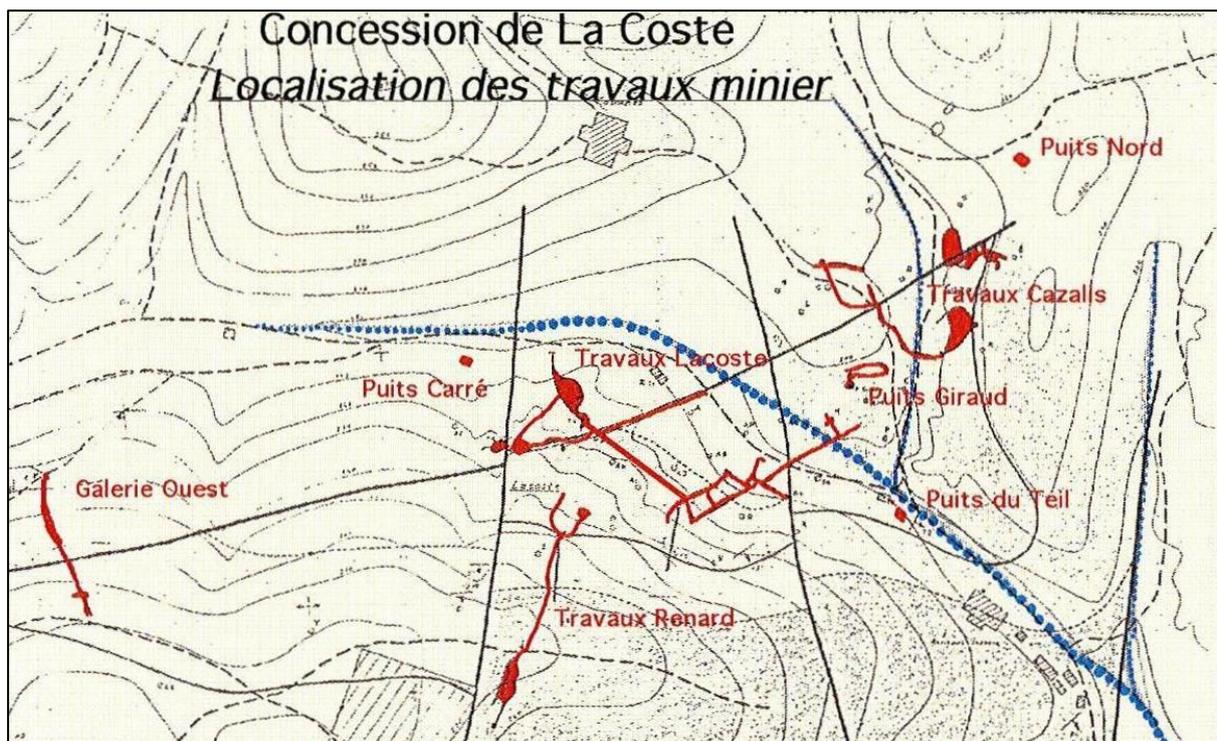


Illustration 77 : La Coste, Vieille Montagne, localisation des travaux miniers
(Archives DREAL)

« Méthodes d'exploitation et localisation des travaux-travaux de sécurisation »

Galerie Ouest : accès situé en bordure de la piste qui relie La Coste aux anciens travaux de la Grande Vernissière. La galerie pénètre le versant de la colline sur une profondeur de 150 m environ ... La tenue du terrain constitué de dolomies massives est excellente. Traitement de l'entrée par remblayage et abattage du toit.

Puits carré : puits de section rectangulaire (2,3 x 1,7 m, prof. estimée : 25 m). Ce puits est situé en contre-haut et à ± 15 m de la route qui rejoint la D982. A flanc de colline et sans protection véritable, ce puits représente un très réel danger pour les promeneurs. Puits complètement remblayé.

Travaux Renard : localisés sur le flanc de la colline, ils sont aisément accessibles.

Au Nord de la galerie, un puits de section carrée (2,0 x 2,0 m, prof. inconnue, puits encombré de matériel métallique à 20 m).

La galerie est pénétrable et permet d'atteindre la chambre exploitée. Celle-ci se présente avec des piliers et se situe à une profondeur de 30 m environ. La tenue du toit est bonne. En surface, nous n'avons observé aucune trace d'effondrement ; quelques cheminées sont visibles au droit des chambres.

L'accès à la galerie et les accès par les cheminées ont été condamnés. Le puits a été entièrement comblé.

Travaux La Coste : la figure ci-jointe représente l'état des travaux en 1956, lorsque les travaux du Sud ont été reliés aux anciens travaux par le montage n° 3. ... Le gisement a été exploité par dépilages et traçages. Les chambres, puits et galeries ainsi produites n'ont pas été remblayés. L'accès à la partie Sud se faisait par le puits n° 1 qui est condamné par une épaisse dalle en béton. Dans sa partie Nord, on peut accéder par la galerie Tristan mais également par de très nombreuses cheminées et/ou descenderies. La mauvaise tenue de l'encaissant ... rendent toute cette zone particulièrement dangereuse. Vu la faible profondeur du gisement au Nord de la faille, la topographie est fortement marquée par des affaissements de terrain [Illustration 78].

Le puits n° 1 a déjà été condamné par une épaisse dalle en béton lors de la fermeture des travaux et dans le cadre de l'AP de juillet 1971. La dalle ne présentant aucune trace de fatigue, nous l'avons laissée telle quelle. ... La galerie Tristan située au bord de la route, a été condamnée par remblayage puis abattage du toit.

La partie Nord du gisement : en plus des accès directs, nous avons reconnu de nombreux accès possibles au niveau de la partie Nord du gisement qui a été dépilée jusqu'à une profondeur proche de la surface topographique. Cette zone d'une superficie d'environ 2 ha est à flanc de colline. Elle est caractérisée par la présence de plusieurs affaissements et d'une vingtaine d'entrées de petites galeries communiquant avec les anciennes chambres d'exploitation.

L'ensemble de la partie Nord du gisement a fait l'objet d'importants travaux de remblayage et de réaménagement.

Puits du Teil : ce puits a une section rectangulaire (4,0 x 3,0 m, prof. 60 m). Il n'est pas protégé et est situé en bordure immédiate de la route.

Puits entièrement comblé.

Puits Giraud : ce puits de faible profondeur (± 7 m) donne accès à une galerie que l'on peut suivre sur 15 m avant d'atteindre un éboulement.

Puits comblé jusqu'au-dessus de la galerie éboulée.

Puits Nord : le puits (4,0 x 3,0 m, prof. 45 m) n'est pas protégé et se trouve à une dizaine de m du chemin qui remonte la colline.

Au Nord du chemin, on peut observer deux petites excavations en pentes douces qui correspondent à des grattages.

De très vieux documents font état d'un puits situé plus au Nord. Celui-ci a complètement disparu.

Puits Nord entièrement comblé.

Travaux Cazalis : au niveau de la carrière Nord, nous avons accès à un puits profond au Sud-Est et à des chambres au Sud-Ouest. La partie Nord de la carrière est excavée en profondeur et présente un important surplomb. A l'ouest de cette carrière, nous avons une série de chambres superposées. L'ancien accès par le Sud est obturé par un affaissement de terrain. Un accès reste possible à l'Ouest par une profonde cheminée non protégée.

Les accès au puits et aux chambres ont été condamnés par remblayage.

La carrière Cazalis située au Sud de la précédente ne donne pas accès à des chambres. Au Nord, nous avons une petite galerie qui débouche sur le flanc Est de la carrière, un peu avant le puits Cazalis (section rectangulaire de 1,8 x 2,5 m). Sa profondeur n'est pas connue, mais le niveau statique de l'aquifère est sub-affleurant.

Au Sud de la carrière, il y avait un accès à un réseau de galeries se développant vers le Nord-Ouest ; cet accès est bouché par le déversement de déchets inertes. L'ensemble des galeries semble effondré ; seul subsiste un accès sous la route, par lequel on peut la suivre sur 10 m environ, avant d'atteindre un éboulement.

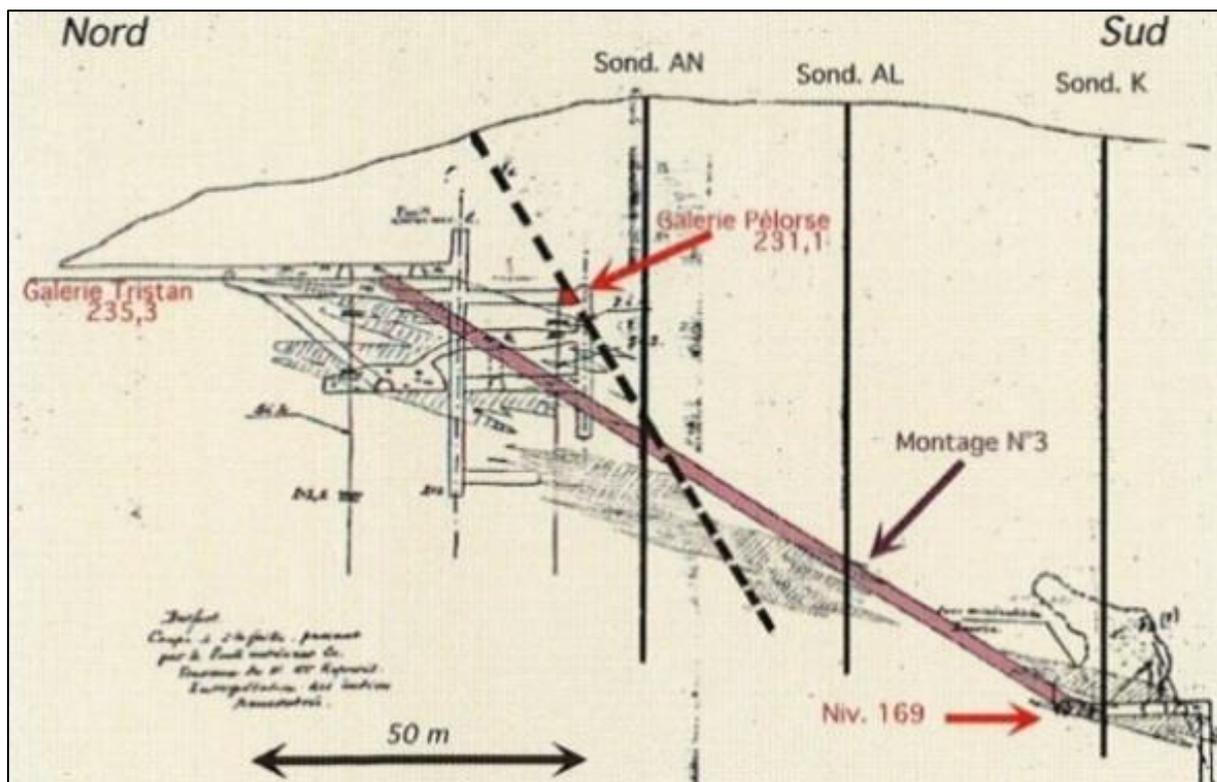


Illustration 78 : Travaux La Coste, (Archives DREAL)

La carrière Cazalis est en voie de comblement par des débris inertes provenant des travaux effectués dans la commune. La ruine a été abattue et les débris ont permis de condamner les accès au puits Cazalis et à la galerie Nord. La galerie passant sous la route a été effondrée puis remblayée.

Travaux Cabanis : d'anciennes archives font mention de travaux au niveau de Cabanis localisés au Sud-Est des chambres Renard. Aucune ancienne excavation n'a pu être relevée lors notre visite sur les lieux. On peut observer de vieilles haldes entièrement reprises par une végétation constituée de ronces et de petits arbustes.

Traitement du minerai

Si tout le minerai exploité par la Vieille Montagne a été traité à la laverie de St-Félix-de-Pallières, la Sté Minière du Gard avait installé une petite laverie au début du siècle.

Les stériles de laverie ont été stockés en trois endroits.

La zone I : dépôt de stériles de quelques cm d'épaisseur et dont la granulométrie varie de quelques μ à 2 000 μ .

La zone II représente un ancien bassin de décantation entièrement lessivé où ne subsistent que quelques petits tas de rejets dont la granulométrie ne dépasse pas 200 μ . Le volume total de ces tas ne dépasse pas 2 à 3 m³ [?].

La zone III est constituée d'une petite digue à stériles adossée à la pente naturelle de la vallée. Une partie de son flanc NE a cédé. La granulométrie varie de quelques μ (dans le cœur de la digue visible à l'endroit où elle a cédé) à 2 000 μ (dans la partie superficielle de la digue). Le volume de cette digue ne dépasse pas les 5 000 m³ [Illustration 79].

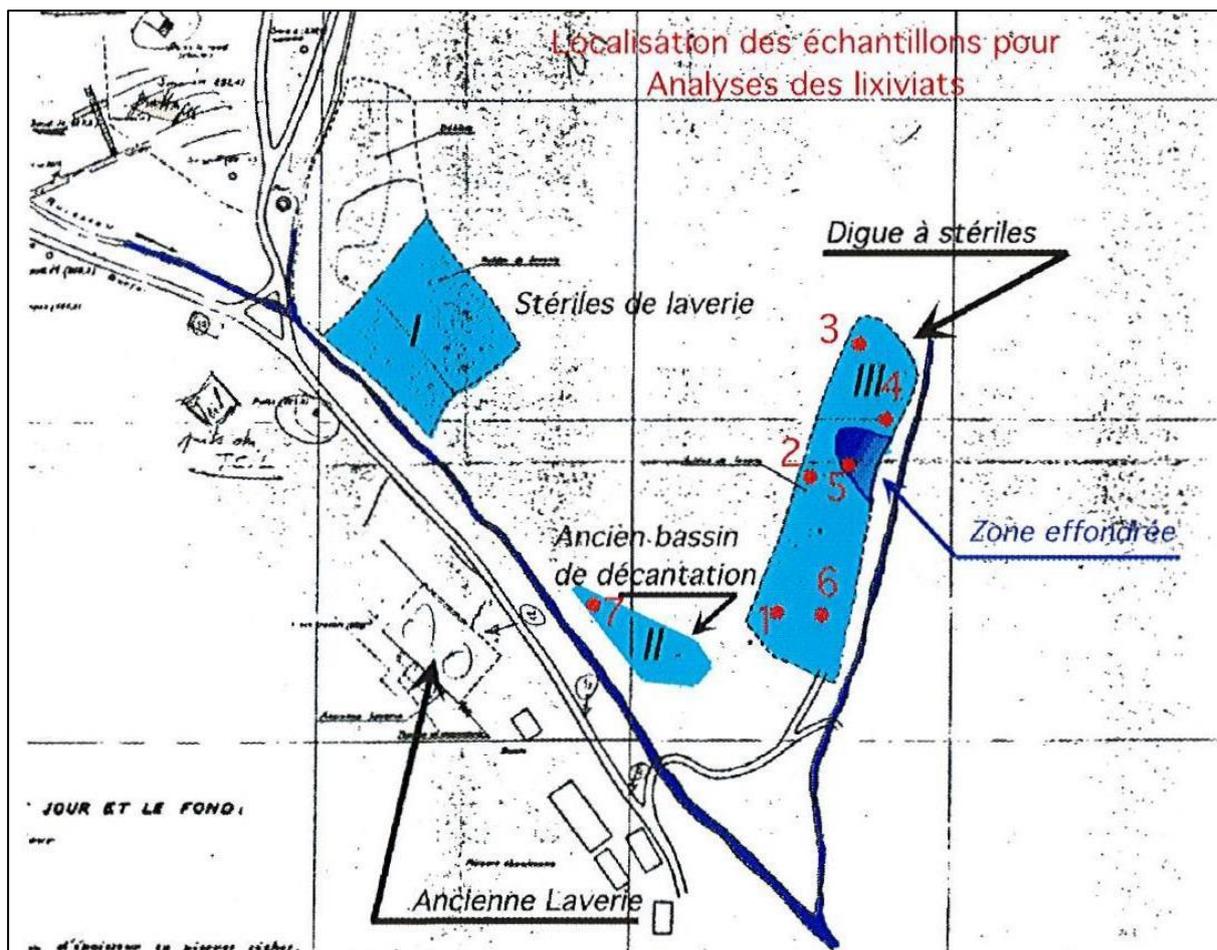


Illustration 79 : La Coste, localisation des dépôts de stériles
(Archives DREAL)

Les Haldes [Illustration 80]

Il s'agit de stériles provenant des travaux anciens de recherche ou d'exploitation. Elles ont constituées de matériaux de nature calcaire et dolomitique de couleur grise. La granulométrie, très grossière, va du gravier de ± 1 cm jusqu'à des blocs de plusieurs dm.

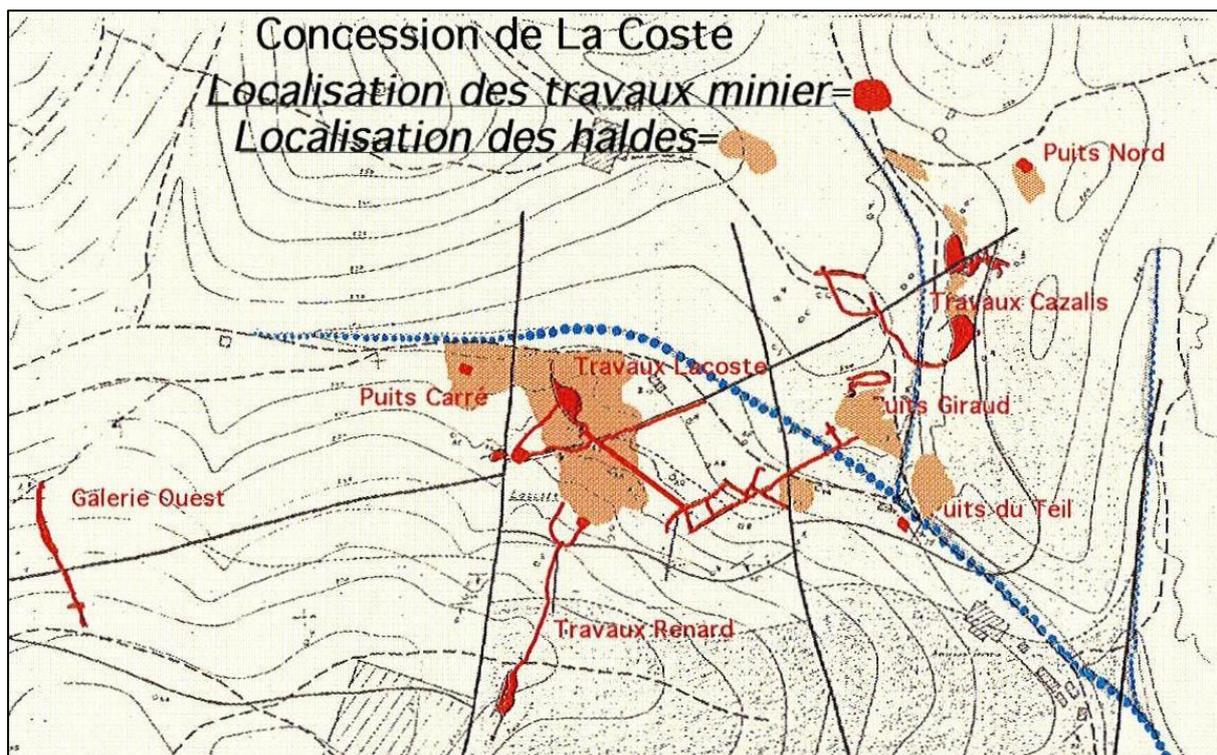


Illustration 80 : La Coste, localisation des haldes

(Archives DREAL)

On peut observer ces haldes à proximité de tous les travaux miniers. Les haldes correspondant aux plus anciens travaux sont entièrement recouvertes par la végétation. Celles correspondant aux derniers travaux commencent à se végétaliser.

Analyse des impacts potentiels

Impact foncier : ...

Impact paysager : ...

Impact géotechnique

Travaux souterrains : les observations effectuées sur les sites anciennement exploités ont permis de constater des nombreux affaissements essentiellement localisés à la partie Nord des travaux de la Coste. [Le risque lié aux chambres non remblayées a été] porté à la connaissance de la mairie dans le cadre de la présente procédure. Ces risques peuvent apparaître au niveau :

- des chambres des travaux Renard,
- des parties centrales et Nord des travaux la Coste,
- des chambres des travaux Cazalis.

Haldes et stériles de laverie : les haldes sont constituées de matériaux de granulométrie grossière, bien drainés et compactés par le temps. Les volumes sont stabilisés et ne présentent pas de risque de mouvement particulier. Les stériles de laverie sont constitués de matériaux à granulométrie allant de quelques μ à 2 000 μ . Ces stériles sont essentiellement localisés au niveau d'une petite digue d'environ 5 000 m^3 . Après un affaissement datant probablement du début du siècle (on n'en trouve pas de trace à l'aval), cette digue est stabilisée et ne présente pas de danger. ...

Impact sur les eaux : ... trois campagnes de prélèvements d'échantillons d'eau du Vassorgue et de ses affluents ... Nous constatons que les teneurs maximum observées lors de la 3^e campagne sont < à 0,05 mg/l pour le Cd, < à 0,1 mg/l pour le Pb et < à 5 mg/l pour le Zn. Nous estimons que ces eaux – du fait de leur faible débit – ne peuvent donc être susceptibles d'incommoder le voisinage, de porter atteinte à la santé publique ainsi qu'à la conservation de la faune et de la flore.

Nous n'envisageons donc pas d'actions supplémentaires.

Impact pour le voisinage : ... ».

20 octobre 1994 : Rapport DRIRE relatif à l'abandon des travaux et à la renonciation de la concession minière de La Coste détenue par Union Minière France SA, accompagné d'un projet d'AP dont l'art. 2 précise :

« Avant l'expiration d'un délai de 2 mois à compter de la notification du présent arrêté, le déclarant devra mettre en œuvre les mesures suivantes :

- *l'effondrement de terrain apparu sur la piste à proximité de la partie Nord des travaux Cazalis sera remblayé dans les conditions définies dans la note BU 268 du 10/10/1994 [?],*
- *le dépôt de stériles miniers situé au Sud des travaux Cazalis sera remodelé de telle sorte que sa hauteur totale soit diminuée et le profil général moins accentué,*
- *le remblayage de la 'carrière' Cazalis sera complété en pied de 'falaise' au moyen des stériles miniers excédentaires provenant du dépôt cité ci-dessus et si besoin par des déchets inertes et non susceptibles d'altérer la qualité des eaux. La plate-forme ainsi restituée sera pentée vers la piste bordant la 'carrière' à l'Ouest,*
- *l'écoulement des eaux de ruissellement en bordure de la piste limitant à l'Ouest la 'carrière' Cazalis sera rétabli au droit de la 'carrière' jusqu'au confluent avec le ruisseau du Vassorgues... ».*
-

15 septembre 1995 : Arrêté ministériel acceptant la renonciation des concessions de la Coste et de la Grande Vernissière.

26 octobre 2014 : Arrêté Préfectoral actant l'abandon des travaux « *non couverts par la déclaration d'abandon des travaux du 11/03/1971* » sur la concession de la Coste.

L'Arrêté Préfectoral reprend la liste des mesures à mettre en œuvre détaillées dans le rapport DRIRE du 20/10/1994.

8. Concession de La Grande Vernissière

Avant l'institution de la concession de 1839, une petite exploitation d'alquifoux était déjà en activité. Les travaux correspondaient à des grattages superficiels et à des travaux souterrains peu profonds (Illustration 68). La substance extraite était vendue aux potiers de la région qui l'utilisaient pour la fabrication du verni permettant l'imperméabilisation des poteries en terre cuite. Cette utilisation est à l'origine du nom de la concession.

La production d'alquifoux est faible avant l'institution de la concession, de l'ordre d'une tonne par an. Après l'institution de la concession pour plomb de la Grande Vernissière, c'est essentiellement du zinc qui est exploité sous forme de calamine (oxyde de zinc) et de blende (sulfure de zinc).

Entre 1855 et 1861, la production est de 8 tonnes de blende mielleuse (à 35 à 40 % de zinc) et de 100 à 120 tonnes de calamine (à 10 % de zinc).

En 1903, 1200 tonnes de minerai à 20 % de zinc sont extraites et stockées en attendant l'année 1904, l'achèvement de la construction de la laverie. Les travaux arrêtés en 1907, reprennent de 1909 à 1912, mais il n'y a pas d'estimation de production pour cette période.

1823 : dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze¹³, Viguier mentionne que « *c'est dans cette roche [calcaire] qu'on exploite, près de Durfort, des mines de galène ou de plomb sulfuré ; on y trouve des cristaux de spath-fluor (fluat de chaux) de différentes couleurs, et de la blende (sulfure de zinc)* ».

29 juin 1839 : concession de la Grande Vernissière instituée pour plomb par ordonnance royale, au bénéfice de M. Augustin Charles Désiré de Cadolle (superficie : 0,93 km²).

26 mars 1846 : affermage de la concession de La Grande Vernissière par bail verbal à la Sté Mirial (qui deviendra la Cie de Pallières, puis la Sté des Mines de Pallières). Ce bail expirera le 01/08/1869.

31 août 1847 : vente de la concession de La Grande Vernissière à M. Pierre Larget.

07 août 1850 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de la Grande Vernissière, avec M. Vallée représentant la Cie fermière [de Pallières]. « ... *Les travaux qui étaient suspendus à cette mine ont été repris il y a un mois. Deux ouvriers sont occupés à prolonger une galerie à travers-bancs, ouverte il y a plusieurs années au-dessous d'une ancienne excavation située sur la rive droite du ruisseau de la Coste et se rapportant à la couche n° 2. La galerie, qui a 20 m de long, à 2,20 m de hauteur sur 2,30 m de large, dimension vraiment exagérée pour un travail pareil ...*

La Cie demanderait à être exonérée de l'obligation de travailler dans cette concession qui est établie sur l'amont pendage de la concession de Durfort où elle fait travailler ; je ne vois aucun inconvénient à ce que cette faveur soit accordée à la Cie de Pallières mais à la condition expresse qu'elle ouvrira dans la concession de Durfort un travail de reconnaissance destiné à [illisible] plus tard, à l'exploitation des deux concessions, chose qui ne se fait pas actuellement. Si la Cie de Pallières ouvrait, par exemple, la galerie de recherches dont il est question dans le PV de visite de la Coste [?], on pourrait, à mon avis, lui accorder cette tolérance ».

26 mars 1856 : courrier de la Sté des Mines de Pallières au service des mines confirmant l'affermage par bail verbal des concessions de La Coste (1846) et de la Grande Vernissière (1848) (Illustration 68).

¹³ : 1823, A. L. G. VIGUIER, Notice sur la ville d'Anduze et ses environs ..., Paris, pp. 211.

1^{er} octobre 1857 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines des travaux de la concession de la Grande Vernissière et de La Coste, avec M. Spinaski, ingénieur.

«... Cette dernière [la Grande Vernissière] à cause de son éloignement n'est pas exploitée pour le moment. Les travaux consistent en une grande excavation conique, au fond de laquelle aboutissent diverses galeries... ».

1876 : Durfort : ... Filon de plomb sulfuré dans le lias qui a donné lieu à la concession de la Grande-Vernissière et à celle de la Coste. ...

1876 : Fressac : ... ; plomb sulfuré exploité à la mine dite la Grande-Vernissière, dans laquelle on trouve « *plomb carbonaté, zinc sulfuré, chaux fluatée* » cristallisée lamellaire blanche, bleue et violette, et *chaux carbonatée* nacrée laminaire. ...

25 septembre 1892/ : courrier de A. Chauvet (maître-mineur à Tornac) amodiatraire des concessions de La Coste et de la Grande Vernissière au Préfet du Gard.

13 juillet 1899 : M. Pierre Laget, propriétaire, donne à titre de bail à ferme la concession pour plomb de La Grande Vernissière à M. Henri Havemann, ingénieur civil, pour une durée de 20 ans.

24 octobre 1899 : note à l'appui de la demande en concession pour zinc, fer et cuivres sur le territoire des communes de Monoblet, St-Félix-de-Pallières, Fressac et Durfort par la Sté Minière du Gard. Demande en concurrence partielle avec les demandes de la SMUP (concession pour zinc superposée à celle de la Coste) et de M. Havemann (concession pour zinc superposée à celle de la Grande Vernissière).

Les recherches et exploitations des concessions de la Coste et de la Grande Vernissière sont décrites comme suit :

La Grande Vernissière : *« en ce qui concerne la demande en concession faite par M. Havemann, négociant Paris, nous nous contenterons de faire observer que l'intéressé ne s'est livré et ne se livre à aucun travail de recherche dans le périmètre de la concession de la Grande Vernissière, qui lui a été amodié, il y a peu de temps, pour une redevance des plus modiques ».*

10 février 1900 : autorisation donnée à M. Havemann de disposer des minerais de zinc provenant des recherches effectuées à l'intérieur du périmètre de la concession des Mines de plomb de La Grande Vernissière.

12 février 1900 : régularisation de la demande déjà établie par M. Havemann (17/10/1899) de concession pour zinc et autres métaux connexes existant dans l'étendue de la concession La Grande Vernissière.

23 juillet 1900 : courrier de M. Havemann, amodiatraire de la concession de La Grande Vernissière au service des mines en réponse à une demande de renseignement sur les travaux justifiant sa demande de concession : *« ... Concession de la Grande Vernissière : les travaux consistent en trois attaques principales, l'une au Nord-Est de la concession ou, pour être plus exact, au Nord-Est de la partie minéralisée de la concession, dans laquelle il a été pratiqué une descenderie de 15 m de profondeur suivant l'inclinaison d'une veine blendeuse et calaminaire et 2 galeries en direction dans la même veine d'environ 35 m de longueur totale, la 2^{ème} au Sud-Est de la zone minéralisée et à une distance d'environ 700 m de la première consiste en une grande tranchée ouverte normalement à la direction du gîte qui est tout à fait superficiel en ce point-là. Enfin, la 3^{ème} attaque est située entre les deux premières et à une distance d'environ 300 m de la première et 400 m de la 2^{ème}. Le gîte étant encore superficiel à cet endroit, une grande tranchée a été pratiquée sur une longueur d'environ 30 m suivant sa direction et sur toute son épaisseur qui est de 3 m environ.*

Amodiataire de la concession pour plomb instituée le 29/06/1839, je fis exécuter quelques petits sondages à l'intérieur de son périmètre qui me démontrèrent que le gîte de la Vernissière contenait une plus forte proportion de zinc que de plomb et c'est ce qui m'a déterminé à adresser la demande en question ... ».

08 novembre 1900 : rapport de l'ingénieur des mines sur les demandes de concession de la Sté Minière du Gard, de la Sté des Mines et Usines de Pallières et de M. Havemann.

Le rapport commence par une description détaillée de la géologie de la région et se poursuit par un historique des travaux réalisés avant l'institution des concessions, puis par les demandeurs.

Travaux des concessionnaires de la Grande Vernissière : « ces travaux remontent aux années 1855-1861. ... Les travaux qui y ont été faits autrefois étaient presque tous des exploitations à ciel ouvert développées sur les R.G. [?] d'un vallon affluent de celui de Cadourbis [?] ; et sur le versant du ruisseau du Vassorgues on avait également autrefois une descenderie près du sommet de la montagne.

M. Havemann, qui demande la concession pour zinc du territoire de la Grande Vernissière, dont il est d'ailleurs amodiataire, a repris une partie des anciens travaux et en a fait quelques nouveaux. Ces travaux qui sont marqués en carmin sur le plan ci-joint [plan non retrouvé] consistent :

- en quelques grattages dans le bas du vallon ...
- en une grande tranchée située plus haut et sur la rive droite du vallon. ...
- sur versant du ruisseau du Vassorgues, une descenderie des anciens travaux d'une quarantaine de m de longueur plongeant vers le Sud a été reprise sur une quinzaine de m, en même temps que 2 galeries, l'une en TB, l'autre en direction ...

Tels sont les [seuls] travaux que M. Havemann présente en appui de sa demande. Ils ont été entrepris vers juillet 1899.

08 juillet 1902 : Courrier de M. Havemann informant le Préfet du Gard de son acquisition définitive de la concession de la Grande Vernissière. « J'ose espérer, m. le Préfet, qu'en raison de cette acquisition que l'administration m'avait demandée, ma demande en concession pour le zinc va pouvoir recevoir une prompt solution ... ».

1902 : Un rapport du service des mines portant sur la déchéance de la concession de la Grande Vernissière, indique que cette concession est achetée par M. Evans, Londres, représenté par M. Boudet, Durfort. Le nouveau concessionnaire fait installer une laverie rachetée à la mine de pyrite de la Gravouillère.

22 juillet 1903 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des Mines des travaux de la concession de La Grande Vernissière, [doc. indiqué dans les archives, mais non retrouvé].

08 avril 1904 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des Mines des travaux de la concession de La Grande Vernissière, en compagnie de M. Lamorthe, directeur des travaux.

« ... M. Lamorthe nous ayant déclaré qu'il n'y avait pas de plans ni de registre d'avancement, nous l'avons invité à faire lever les plans des travaux et à tenir un registre d'avancement. ...

Indications additionnelles : les travaux portent toujours sur la même région minéralisée que lors de ma précédente visite du 22/07/1903. On n'a pas continué les travaux à ciel ouvert mais, à partir de la tranchée où l'on travaillait l'an dernier, on a commencé à suivre, par galeries, des cassures minéralisées. On a, en outre, attaqué à 18 m plus bas une galerie et une remontée qui doit percer avec les travaux précités. ...

La laverie [Illustration 81] est terminée et fonctionne régulièrement depuis 1 mois. On a ajouté au commencement de l'année 4 tables Ferraris ; néanmoins, les appareils destinés à traiter les fines sont insuffisants et on rejette des mixtes qui pourraient être avantageusement retraités.

La mine produit 18 à 20 t/jour et la laverie qui passe en 10 h cette production, produit environ 3 t de blende à 50%. La mine occupe 35 ouvriers et le personnel total est d'environ 55 ouvriers ».

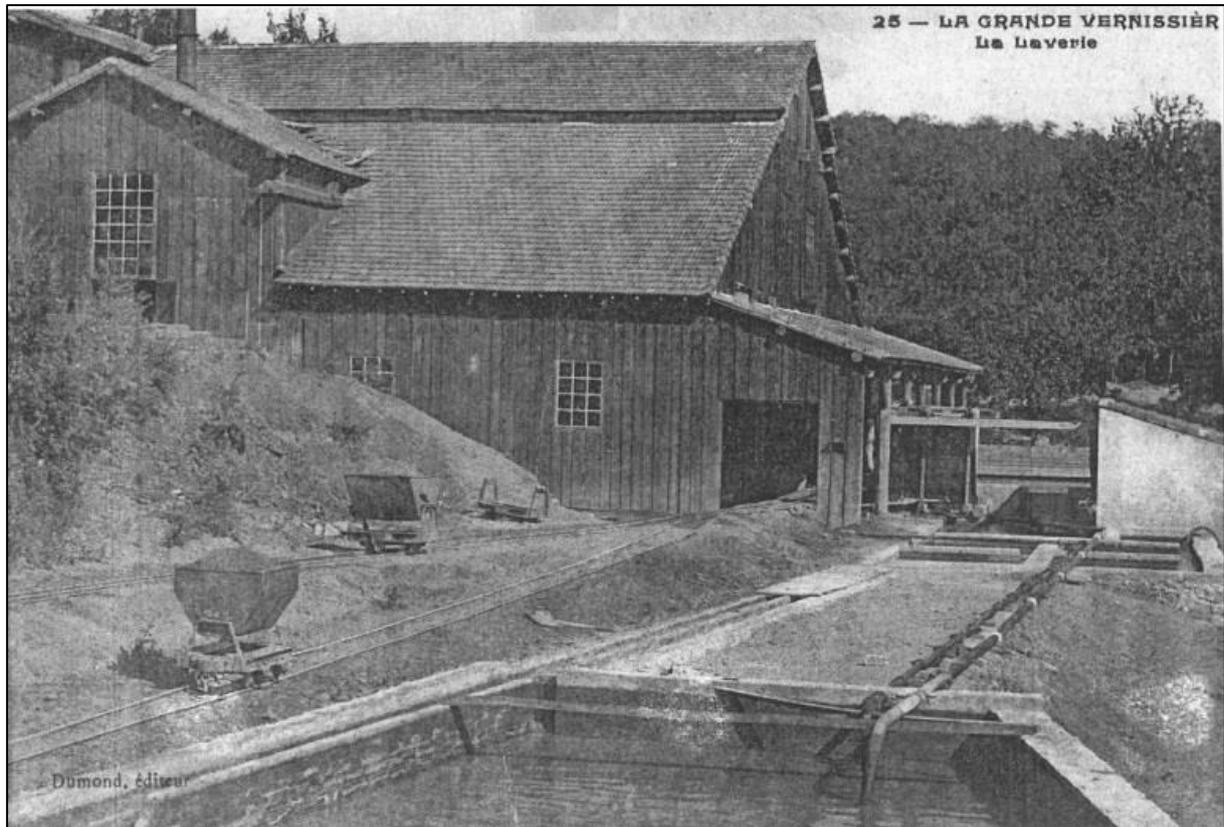


Illustration 81 : Laverie de la Grande Vernissière

29 décembre 1906 : La préfecture du Gard communique au SdM une lettre de M. Jones (datée du 22/12/1906), concessionnaire des mines de La Grande Vernissière, l'informant « *de la reprise prochaine des travaux arrêtés depuis le mois de janvier [20/01/1906 ?]* ».

26 avril 1907 : Préfecture du Gard, redevances, concession de Mines, travaux et produits de 1906 : « *La concession de mine de plomb de la Grande Vernissière a été faiblement exploitée pendant l'année 1906 ; les travaux ont, en effet, été suspendus le 19/01/1906 et on a seulement entretenu les galeries. Mais de nouveaux travaux de recherche viennent d'être récemment entrepris. L'atelier de préparation mécanique a produit 45 t de blende à 45% de zinc, qui sont restés en stock sur le carreau de la mine ...* ».

27 décembre 1909 : Procès-Verbal de visite de l'Ing. des Mines des travaux de la concession de La Grande Vernissière.

« *Les travaux de la concession de plomb de la Grande Vernissière arrêtés depuis 1907 ont été repris au mois d'août 1909 par le concessionnaire.*

Dans le travers-bancs inférieur, à 106 m de l'entrée, on a foncé un puits de 13 m dans la zone minéralisée. ... Au bas de ce puits, on vient d'attaquer deux galeries de niveau, dirigées, l'une vers le Nord, l'autre vers le Sud, en direction dans les bancs minéralisés.

Cinq ouvriers, adultes, sont occupés dans les travaux souterrains.

A l'extérieur, on procède à l'installation de fours destinés à la fabrication de l'oxyde de zinc. Ces travaux occupent 12 ouvriers ».

1912 : Une note du service des mines indique qu'il n'y plus de travaux dans la concession de la Grande Vernissière depuis 1912.

10 juin 1927 : Préfecture du Gard, arrêté notifié à M. Boudet, représentant M. Evans, concessionnaire de la Grande Vernissière, portant, sous peine de déchéance, sur le paiement des redevances.

20 janvier 1928 : Un rapport du service des mines propose de mettre la concession de la Grande Vernissière en déchéance.

07 mai 1928 : Un rapport du service des mines relatif aux travaux destinés à assurer la sécurité publique [dans les concessions déchuées] signale, dans la concession de la Grande Vernissière, l'existence : «

- *de l'entrée d'une ancienne galerie bouchée par éboulement,*
- *d'une ancienne carrière, ressemblant à une excavation naturelle, toutes deux ne présentant pas de dangers.*
- *d'une ancienne excavation (50 x 10x 6 m) à bords abrupts présentant, au fond, trois orifices de puits (prof. : 40, 10 et 10 m) et, sur un flanc, une entrée de galerie.*

On ne peut envisager de la combler ; il y faudrait un important cube de remblais. Il faudrait donc en interdire l'accès par une clôture qui pourrait être formée de pieux métalliques percés de trous dans lesquels passeraient un câble à 1,25 m et un autre à 0,50 m du sol ; et ce à 2,0 m de distance des bords de l'excavation ... ».

27 janvier 1953 : Un rapport du service des mines portant sur la proposition de mise en déchéance de la concession de la Grande Vernissière (propriété d'un « *anglais, qui n'a pas donné signe de vie depuis 1922* »). L'étude de plusieurs propositions juridiques indique, notamment : « *... nous savons (officieusement) qu'une entente intervenue entre la Pennaroya et la Vieille Montagne laisse à celle-ci l'initiative dans la région de la concession de la Grande Vernissière. ... L'Administration doit saisir l'occasion de favoriser [par la mise en œuvre d'une déchéance rapide] la Vieille Montagne (Sté belge pour laquelle d'ailleurs se pose la clause de nationalité ...). En effet, contrairement à la Pennaroya, qui fait preuve d'une activité notable, la Vieille Montagne hésite un peu à engager des recherches. Il nous paraît souhaitable de lui forcer la main, non pas pour intervenir dans sa gestion, mais pour éviter que la Pennaroya possède dans les Cévennes un monopole de fait qui pourrait présenter certains inconvénients (les autres Stés ont encore des activités plus réduites) ».*

02 février 1953 : Courrier Vieille Montagne au service des mines pour déclaration d'ouverture de travaux de recherche pour manganèse sur la commune de Durfort, au lieudit Cabanes.

« Ces recherches, faites sous forme de sondages et de relevages des vieilles galeries de mines éboulées, ... Elles seront faites avec l'accord des propriétaires du sol ».

25 novembre 1953 : Arrêté ministériel de déchéance de la concession de la Grande Vernissière.

17 avril 1954 : le service des mines établit une notice descriptive de la concession de la Grande Vernissière sur la base des archives du service [en dehors de la date d'achèvement de la laverie, 03/1904, pas de nouvelle information].

19 août 1954 : la Sté Anonyme des Mines et Fonderies de la Vieille Montagne est déclarée adjudicataire de la concession des mines de plomb de la Grande Vernissière.

02 novembre 1954 : Rapport [favorable] du service des mines à la demande d'autorisation de mutation de la concession de la Grande Vernissière à la Vieille Montagne.

02 mai 1955 : Rapport de la mission du Prof. L. Calembert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale) : « ...

10. Examen sommaire de la concession de Valensole.

... Nous ne possédons sur cette région, à part quelques documents anciens très laconiques, qu'une carte provisoire et schématique due à M. Maraux.

Il est certain que l'examen détaillé de ce territoire est à lier aux recherches en cours, à l'W, dans la région de Durfort – La Grande Vernissière, cette étude est d'autant plus indispensable qu'elle est susceptible de nous éclairer sur la structure profonde d'une vaste zone d'effondrement séparant la concession de Valensole des travaux les plus orientaux des chantiers de Lacoste. Le graben en question est encore inconnu et un sondage profond de prospection générale y est en cours.

12. Examen sommaire du gisement Durfort – La Grande Vernissière.

... J'en ai profité pour demander à M. Robin de dresser quelques coupes transversales tenant compte des nombreux sondages effectués dans la région en même temps que les travaux anciens encore accessibles et de recherches nouvelles entreprises en certains points. ... réaliser la coupe précise du puits n° 1 en cours de fonçage. ...

13. Conclusions générales et programme de recherches à l'échelle régionale.

..., je proposerais d'entamer les recherches à partir des quatre centres suivants :

5. zone bien étudiée de St-Jean-du-Pin,
6. mine proprement dite de Pallières,
7. zone de Lacoste,
8. région mine Joseph – La Baraque.

Je crois qu'en procédant de cette façon, nous arriverions à définir successivement des ensembles de réserves comportant à défaut de hautes teneurs des tonnages suffisants pour constituer dans l'avenir des exploitations qui prendraient la suite de Pallières ».

1956 : une note du service des mines signale l'existence d'un plan de la concession de La Coste mis à jour en 1956 qui « fait état de :

- 7 puits (Cazalis, Giraud, n° 1, ...) dont certains sont éboulés,
- d'une galerie débouchant à jour (galerie Tristan),
- d'anciens travaux de descenderie situés près de l'ancienne laverie ».

17 septembre 1974 : R. Leenhardt, géologue de la Sté de la Vieille Montagne (VM) prend contact avec le service des mines en vue d'une cession des concessions actuellement inexploitées de la Croix de Pallières, de Valensole et de Valleraube propriétés de la SMUP et amodiées à VM. R. Leenhardt indique que « VM a passé un accord avec le BRGM pour continuer les recherches :

- tout d'abord sur la zone de Durfort (concessions de la Grande Vernissière, Valensole). Il est prévu une campagne de géochimie.
- ensuite sur la structure de Pallières ».

16 juin 1994 : Union Minière, dossier de renonciation à la concession de la Grande Vernissière. « Méthodes d'exploitation et localisation des travaux-travaux de sécurisation

Nous distinguons trois zones distinctes :

Travaux Nord : situés sur le versant Nord de la colline et d'un accès peu aisé.

- à l'Est, une galerie de 20 m de longueur creusée dans un encaissant de très bonne tenue, Galerie effondrée et remblayée.

- au centre, un traçage assez irrégulier se prolongeant sur 30 m environ. Au-dessus de celui-ci, nous avons une petite cavité (± 2 m). Très bonne tenue des épontes.

Traçage et cavité effondrés et remblayés.

- à l'Ouest, nous avons une descenderie donnant accès à une chambre d'environ 50 x 10 x 10 m. Descenderie à faible pente et très bonne tenue des épontes.

Traitement de la descenderie par remblayage et abattage du toit.

Cavité Nord : elle est située en bordure du chemin qui mène à la D21. Peu profonde (maximum 4 m), elle ne présente aucun danger. Pentes peu abruptes, accès difficile en raison de l'abondance de la végétation. Sa partie extrême Est tangente la piste et peut présenter un risque d'effondrement lors du passage d'un véhicule.

L'extrémité Est de la cavité a été remblayée.

Carrière : situé au Sud du chemin menant à la D21, ce site présente un risque majeur d'accident :

- pentes abruptes de 8 à 10 m de profondeur avec éboulement des parois Sud-Est et formation de surplombs,
- présence de deux puits et de quatre entrées de galerie donnant accès à une descenderie et à une chambre,
- présence d'une profonde galerie à ciel ouvert [tranchée ?] au Sud-Ouest de l'excavation.

Les travaux effectués ont consisté à foudroyer les flancs de la carrière et de la remblayer jusqu'à obtention d'une cuvette à pente douce interdisant tout accès aux galeries. La profonde galerie à ciel ouvert au Sud-Ouest de la carrière a également été comblée.

Traitement du minerai : un traitement par laverie est mentionné en 1904. Etant donné l'absence d'eau sur le site, et l'absence d'équipement de surface, nous pensons qu'il s'agit de la laverie de La Coste située, par ailleurs, à quelques centaines de m à peine.

[Contrairement à ce qu'indique le dossier de renonciation, les traces, ruines et stériles, de la laverie de la Grande Vernissière ont bien été relevées sur le site].

Les haldes : il s'agit de stériles provenant des travaux anciens de recherche ou d'exploitation. Elles sont constituées de matériaux de nature calcaire et dolomitique de couleur grise. La granulométrie, très grossière, va du gravier de ± 1 cm jusqu'à des blocs de plusieurs dm.

On peut observer ces haldes au Sud de la carrière et à l'entrée des excavations des travaux Nord. Ces haldes représentent des volumes restreints peu à peu recouverts par la végétation.

Analyse des impacts potentiels

Impact foncier : ...

Impact paysager : ...

Impact géotechnique

Travaux souterrains : nos observations effectuées sur les trois sites anciennement exploités ne nous ont pas permis de constater des affaissements ou autres mouvements de terrain. [Le risque lié aux chambres non remblayées subsiste ... et] la situation a été portée à la connaissance de la mairie dans le cadre de la présente procédure. Le risque reste toutefois faible car les chambres représentent des volumes modestes et sont situées à plus de 10 m de profondeur avec une très bonne tenue de toit. ...

Haldes et stériles de laverie : les haldes sont constituées de matériaux de granulométrie grossière, bien drainés et compactés par le temps. Les volumes sont faibles et stabilisés, et ne présentent pas de risque de mouvement particulier.

Impact sur les eaux : étant donné la différence d'altitude entre le site d'une part et les eaux de surface et souterraines d'autre part, il ne semble pas que l'on puisse craindre une quelconque influence des travaux sur la qualité des eaux.

Impact pour le voisinage : ... ».

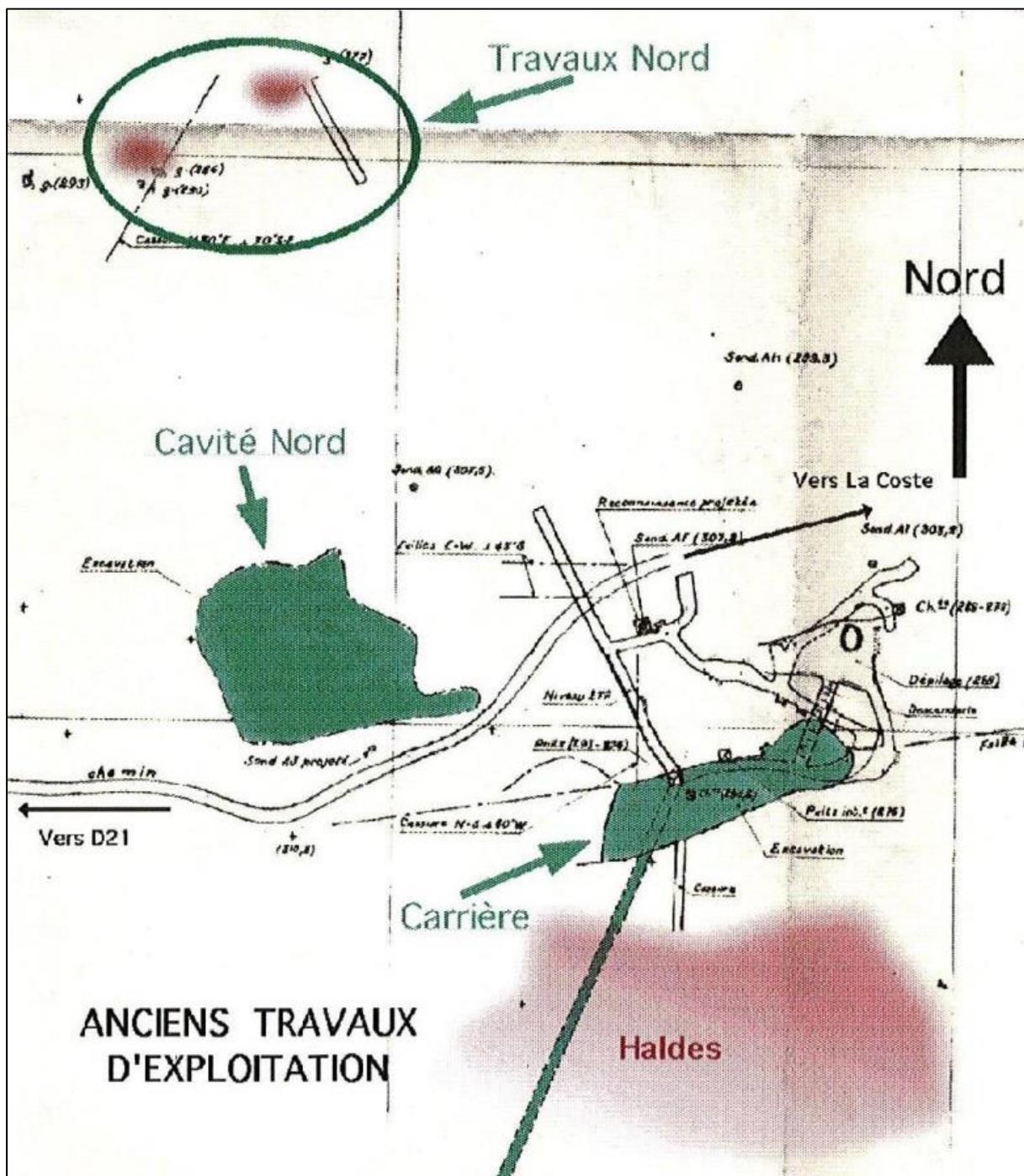


Illustration 82 : La Grande Vernissière, localisation des travaux miniers
(Archives DREAL)

20 octobre 1994 : Arrêté Préfectoral donnant acte à la Sté Union Minière SA de l'abandon des travaux dans la concession de la Grande Vernissière.

19 décembre 1994 : Rapport DRIRE relatif à l'abandon des travaux et à la renonciation de la concession minière de La Grande Vernissière détenue par Union Minière France SA.

L'historique de l'exploitation semble confirmer (p. 4) que « ... les minerais extraits étaient lavés sur la concession voisine de La Coste ... ».

Contrairement à ce qu'indique le rapport de la DRIRE (reprenant le dossier de renonciation d'Union Minière SA), les traces, ruines et stériles, de la laverie de la Grande Vernissière ont bien été relevées sur le site (Illustration 83).

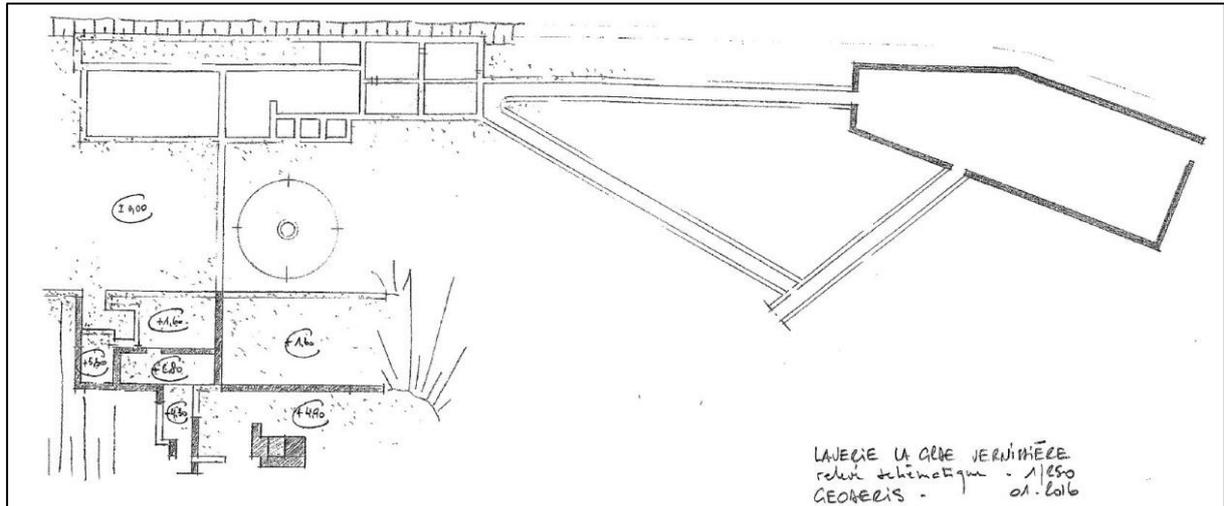


Illustration 83 : Levé de la laverie de la Grande Vernissière

15 septembre 1995 : Arrêté ministériel acceptant la renonciation des concessions de la Coste et de la Grande Vernissière. « *C'est pourquoi j'ai l'honneur de vous faire observer qu'il conviendrait, à mon sens, de demander à l'Union Minière France SA un rapport d'un hydrogéologue qui confirme ou infirme leurs allégations...* ».

26 octobre 2014 : Arrêté Préfectoral actant l'abandon des travaux « *non couverts par la déclaration d'abandon des travaux du 11/03/1971* » sur la concession de la Coste.

L'AP reprend la liste des mesures à mettre en œuvre détaillées dans le rapport DRIRE du 20/10/1994.

9. Minières, exploitations hors titre ou non localisé

Les rencontres avec les habitants et les historiens locaux au cours des démarches liées à l'étude environnementale du secteur de la Croix de Pallières ont permis de relever, sur le terrain, les traces de travaux miniers, généralement très peu étendus, mais qui ne figuraient pas dans les inventaires précédemment réalisés.

Malgré un relevé assez exhaustif des archives disponibles réalisé à l'occasion de l'étude historique, il convient de constater qu'une partie des travaux miniers de ce secteur restera peu ou mal documentée.

Les archives de la DREAL, dans lesquelles certains de ces sites sont mentionnés montrent en effet que l'histoire de l'exploitation de ce secteur, qui remonte parfois à l'Antiquité, est marquée par de très nombreux travaux de prospection concurrents (soupçonnés parfois d'extraction illicite), conduisant à une superposition de concessions instituées pour des substances distinctes, exploitées par des entrepreneurs qui y menaient, à l'occasion, des travaux pour leur propre compte. Cette histoire se caractérise également par une succession de concessions ou d'amodiations, d'abandons de l'extraction, puis de reprises plus ou moins partielles de l'activité par des exploitants qui n'ont pas toujours conservé les archives de leurs prédécesseurs. Enfin, de nombreux chapeaux de fer y ont été exploités sous le régime des "minières" et n'ont fait l'objet que d'une déclaration de travaux.

Si le croisement des sources cartographiques et des archives a permis de lever quelques incertitudes, certains travaux miniers relevés sur le terrain n'ont pas pu être identifiés, alors que d'autres travaux mentionnés dans les archives n'ont pas été localisés.

Notons par exemple que le géoréférencement d'un plan de concession (1890) et de cartes géologiques issues de la thèse de André Bernard (1958) nous a permis de proposer des localisations probables de recherches, de grattages superficiels ou de minières évoqués (souvent sans être localisés) dans les archives de la DREAL.

Le présent point se propose de rassembler la documentation disponible sur ces sites plutôt « marginaux » en les regroupant par secteurs :

- Pallières et Gravouillère (pyrite) ;
- Croix de Pallières (plomb, zinc) : il s'agit de travaux non localisés avant la concession en 1848 ;
- Valleraube, mine Joseph et environ ;
- Croix de Pallières, flanc Est.

Travaux pour pyrite aux environs de Pallières et Gravouillère

Septembre 1846 : « ... *Ce poudingue contient, à Carnoulès, près Alais, du plomb sulfuré argentifère, qui est venu se sublimer dans les interstices de ses éléments quartzeux. C'est la même couche qui, plus au S., à Pallières, près Anduze, se trouve injectée de fer sulfuré, dont s'alimente la fabrique de couperose de MM. Mirial père et fils, qui s'est soutenue jusqu'à aujourd'hui par l'intelligence de ces habiles industriels ...* ».

13 février 1849 : l'inventaire des travaux miniers du département du Gard signale : « ... *Un plan annexé à l'octroi de la concession : plan certifié conforme le 13 février 1849 sur lequel sont figurés les travaux de la Couperose signalés nulle part ailleurs ...* » (Illustration 84).

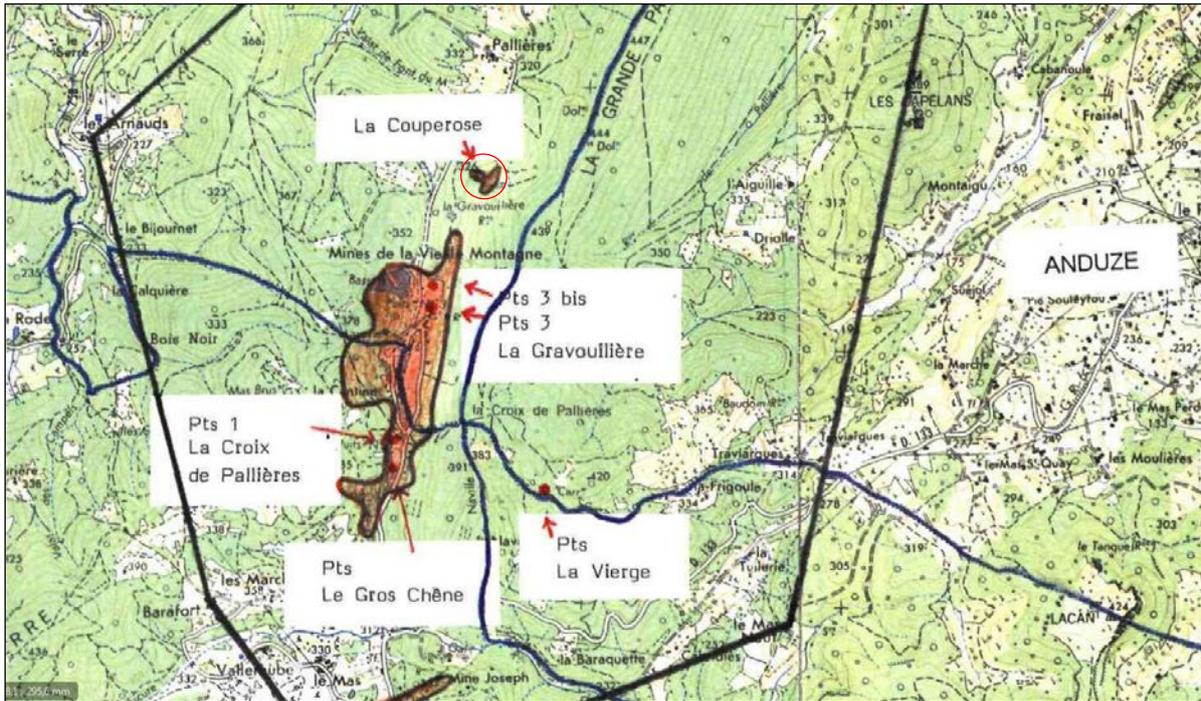


Illustration 84 : 1994 BRGM-SGR-LRO inventaire des travaux miniers (Gard), extrait planche 32

Travaux non localisés en dehors de la mine à ciel ouvert de La Couperose

1851 : Dans Dumas (1876) on peut lire : « A Pallières, on exploite le minerai à ciel ouvert depuis 1851. Depuis les droits de sortie imposés sur les sulfures de Sicile, les MM. Mirial ont suspendu [en 1856] leur fabrication de couperose pour expédier leur pyrite à Marseille où on les emploie à la fabrication de l'acide sulfurique. »

Travaux non localisés pour pyrite de Daniel et C^{ie}

04 octobre 1860 : dans le Procès-Verbal du service des mines, on peut lire : « ... Les travaux à la pyrite de Daniel et C^{ie} donnent peu de résultats. On recherche des rognons de pyrite dans un grand amas d'argile ferrugineuse intercalé dans le trias et adossé contre les grès inférieurs du terrain. On n'y travaillait pas lors de ma visite le 5 octobre 1860 ».

Mine de pyrite de fer non localisée

18 avril 1862 : l'avis définitif du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et Saint-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, reprend, quasiment dans les mêmes termes, la description des anciens travaux :

« ... Le minerai de fer provient de la décomposition des pyrites. Il est exploité pour la fabrication de rails à l'usine de Tamaris près d'Alais ; ...

Quant au chapeau de fer situé au col de la Croix de Pallières, et sur lequel le sieur Daniel a fait faire quelques recherches, il renferme sans nul doute de la pyrite, et probablement en quantité exploitable, mais les travaux y ont été faits d'une manière trop irrégulière, et à une trop faible distance des affleurements pour fournir des notions précises sur la consistance du gîte. Les chantiers ont été pris dans la région où le minerai de fer est associé à la pyrite, un peu plus bas ... ».

Travaux non localisés Bayle et Jourdan

08 décembre 1884 : un rapport du service des mines instruit une plainte déposée par le sieur Chauvet, maître-mineur et amodiatore de la concession des mines de pyrite de fer de Pallières et la Gravouillère, portant sur l'ouverture, par les sieurs Bayle et Jourdan, de

travaux miniers sur ladite concession « menaçant de rendre impossible l'exploitation de la pyrite sur une longueur de 150 à 200 m, dans la direction du gisement. ...

Les travaux dont se plaint le sieur Chauvet sont ouverts à l'Ouest de la dorsale NE-SO de la Croix de Pallières. ... La pyrite affleure en quelques endroits, lorsque des roches autres que la terre ocreuse se montrent au jour ; c'est dans un lambeau de ces roches qu'ont été ouverts les travaux d'une ancienne exploitation dont proviennent d'importants remblais qui recouvrent une surface considérable du sol. Par suite du dépôt de ces remblais, de leur mélange avec des éboulis granitiques, et du bouleversement causé par les travaux au minerai de fer à ciel ouvert ou souterrains qui y ont été faits à différentes époques, les terrains avoisinant l'ancienne mine se montrent sous un aspect bigarré, sont découpés dans tous les sens et forment une grande quantité d'entonnoirs capables d'amener certainement l'eau des pluies dans les travaux inférieurs qui pourraient être ouverts si la nature des sols ne s'y opposait pas. ...

Les travaux dont se plaint le sieur Chauvet sont ouverts dans les terres ocreuses pour l'extraction du minerai de fer, et se maintiennent à quelques mètres seulement au-dessous de la surface du sol. Ils consistent en trois attaques différentes, s'échelonnant du Nord au Sud à une cinquantaine de mètres de distance l'une de l'autre ; la première est un travers-banc de 30 m de longueur, la deuxième un autre travers-banc de 80 m, la troisième enfin comprend aussi un travers-banc d'une centaine de mètres avec un allongement de 50 m dans le minerai. Les deux premières sont abandonnées, tous les travaux sont concentrés dans la troisième. ... le plaignant a pu se rendre compte par lui-même :

- *de ce qu'aucune galerie n'avait atteint la pyrite, ce qui paraissait être le point le plus intéressant pour lui,*
- *de ce que les galeries étaient disposées en pente douce de l'intérieur vers l'extérieur, ferrées la plupart et permettant, par suite, l'écoulement facile des eaux.*

Le boisage en est convenable ...»

La plainte de M. Chauvet « n'ayant pas d'autre but que de préserver des travaux qui n'existent pas, mais qui pourraient plus tard être ouverts » n'aura aucune suite.

Travaux non localisés du puits Adrien

06 septembre 1910 : le Procès-Verbal de visite du service des mines a été réalisé en compagnie de M. Chauvet : « Nous avons visité tous les travaux en activité (quartiers du puits Adrien [?] et de la descenderie de la Cantine). ...

Les travaux de la concession de la Croix de Pallières sont actuellement concentrés dans le quartier de la Gravouillère, à 3 km environ au Nord de St-Félix-de-Pallières. ...

Les travaux actuels sont situés à l'Ouest du granit, au quartier de la Gravouillère et comprennent deux groupes distincts, celui de la Cantine et celui du puits Adrien.

Les travaux de la Cantine ...

Les travaux du puits Adrien portent sur une formation d'un caractère différent ; le gisement comprend, à la surface, un important chapeau de minerai de fer qui y a été en grande partie exploité et il est constitué, en profondeur, par un amas de blende, galène et pyrite de fer ...

Ce gîte a déjà fait l'objet d'une ancienne exploitation qui a porté sur les parties riches en galène, en laissant de côté les minerais mixtes de plomb et de zinc. Les exploitants actuels ont exécuté récemment un puits de 32 m de profondeur et un travers-banc pour recouper l'amas au niveau inférieur ; ils poussent actuellement des avancements en direction dans le gîte. Une descenderie suivant le pendage assure une seconde communication avec le jour.

Les travaux occupent au total une dizaine d'ouvriers ; ils présentent surtout le caractère de recherches et la production est naturellement très irrégulière... »

Travaux non localisés sur des chapeaux de fer superficiels

20 août 1909 : La Société des Mine et Usine de Pallières propose l'amodiation de la concession de la Croix de Pallières à MM. Filhol et Chauvet jusqu'au 01/01/1920 : « De 1910

à 1920, la concession de la Croix de Pallières est amodiée à M. Chauvet, propriétaire de certains terrains de surface. Ces derniers, en exploitant des chapeaux de fer superficiels, décapent, à la Gravouillère, l'affleurement des lentilles plombo-zincifères du gîte principal. Ils s'adressent rapidement (1911) à la Sté de la Vieille Montagne pour vendre leurs minerais zincifères... »

Minière de Roquebrune non localisée

20 octobre 1917 : dans une note, le service des mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

- à la Gravouillère, dans le chapeau de fer du gisement qui a fait l'objet de récents travaux d'exploitation de la Vieille Montagne, deux ouvriers poursuivent l'avancement d'une galerie, dans la minière connue sous le nom de minière de Roquebrune [?]. Il existe en stock sur le carreau une cinquantaine de tonnes de minerai tenant, d'après M. Chauvet, 48% de fer, 0,04% de phosphore et 0,12% d'arsenic. Ces impuretés, et principalement l'arsenic, rendent assez médiocre la qualité du minerai. Ce dernier sera en outre très difficile à sortir. Du carreau de la minière à la route d'Anduze à Monoblet, il a au moins 1 500 m à vol d'oiseau et aucun autre chemin n'existe que le lit desséché d'un ruisseau. En définitive, cette exploitation n'offre aucun intérêt.
- ... La Baraquette,...
- Dans la concession de ... Valensole...
- Enfin, dans la concession de ... Valleraube... ».

Travaux Laupies non localisés

22 avril 1918 : le rapport de l'ingénieur des mines porte sur une nouvelle demande de dégrèvement de la redevance de la concession des mines de fer de Pallières et Gravouillère. Il est appuyé d'une part sur des travaux réalisés en 1910 et, d'autre part, sur la reprise des travaux depuis 1917.

« Quant aux travaux que M. Laupies déclare avoir fait exécuter en 1910, le service des Mines n'en a pas pris connaissance ; ils n'ont fait l'objet ni de la déclaration de reprise des travaux ..., ni de la déclaration de revenu net imposable ... ».

Les seules preuves de cette activité se limitent à l'expédition de quelques wagons de pyrite extraits de façon marginale lors de travaux de recherche pour explorer le gisement plombo-zincifère ou l'exploitation de « diverses minières de surface » sur la concession de la Croix de Pallières amodiée à l'époque (1909-1910) par M. Chauvet.

Travaux non localisés aux environs de la galerie du Châtaignier également mentionnés le 08 janvier 1942

14 avril 1919 : courrier Vieille Montagne-service des mines : « les avancements Sud des travaux pour pyrite que la S^{té} des Mines et Produits Chimiques a entrepris dans notre concession de Pallières sont arrivés à moins de 35 m de notre puits d'extraction.

En raison des éboulements et des mouvements de terrain qui se sont produits à la surface dans la région des travaux précités, nous serions très obligés de bien vouloir décider des mesures à prendre pour assurer, d'une manière générale, la protection de nos propres travaux ».

Travaux Flavier non localisés

1929 : dans une note succincte concernant la concession de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère, M. Chaplain, ingénieur directeur du site, décrit d' « autres travaux » de la façon suivante : « Nous signalerons pour mémoire des travaux qui furent réalisés après accord avec la Vieille Montagne par un entrepreneur (M. Flavier, habitant les Mages, près Rousson) en 1927/1929 sur des affleurements de pyrite de fer ; ils ne donnèrent aucun résultats dignes d'être signalés. »

Travaux d'exploration non localisés

06 juillet 1933 : dans son rapport sur la demande de mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la St^é des mines de Pallières et Gravouillère, l'ingénieur des mines rappelle l'historique des projets d'exploitation de la pyrite dans cette concession :

« ... En vertu de conventions passées en juillet-août 1917 entre les propriétaires de la concession de Pallières et de la Gravouillère ..., la SMPC entreprit de nouveaux travaux. ... Enfin des travaux d'exploration exécutés par la St^é de la Vieille Montagne dans la concession de zinc et de plomb de la Croix de Pallières avaient découvert dans un quartier situé à l'intérieur de la concession de Pallières et Gravouillère, des gisements de pyrites de fer importants dont l'épaisseur atteignait jusqu'à 6 m. »

Travaux Chauvet non localisés

23 juillet 1941 : dans le rapport du service des mines, sur la pétition de l'ouvrier Almeras Maurice de l'entreprise Chauvet à St Félix (ration travailleur de force), il est noté : *« ...L'entreprise Chauvet exploite à St-Félix une minière où l'on extrait des oxydes de fer pour épuration des gaz... »*

30 octobre 1941 : dans un rapport du service des mines sur l'application des lois sociales par l'entreprise Chauvet à St Félix (pétition de l'ouvrier Vital Raymond), il est noté : *« ...L'effectif composé de 6 à 7 ouvriers est occupé soit à la minière de fer de Croix-de-Pallières, soit à la propriété agricole de M. Chauvet... »*

16 avril 1942 : dans le rapport du service des mines sur le versement de « *salaires anormalement bas* » par l'entreprise Chauvet à St Félix (pétition de l'ouvrier Douin R.), il est noté : *« ...M. Chauvet, propriétaire agriculteur dans la commune de St-Félix exploite, en même temps que sa propriété agricole, une minière de fer pour épuration de gaz, sise dans la même commune.*

Son personnel composé de 6 à 7 ouvriers est occupé suivant la saison et les commandes de minerais, à l'exploitation agricole ou à la minière.

Lorsqu'il travaille d'une façon continue à la minière, il perçoit les tickets supplémentaires de travailleur de force de 1^{ère} catégorie... ».

1^{er} février 1943 : dans un courrier, Chauvet informe le Service des Mines de *« ...l'embauche dans [son] exploitation du sieur Cuffi Vincent... Ce jeune homme provient de l'armée dissoute, ancien engagé du mois d'octobre 1942 ».*

08 septembre 1943 : dans un avis du service des mines sur la levée de réquisition de 2 ouvriers de l'entreprise Chauvet à St-Félix, il est question d'une levée définitive pour l'un, au profit de la St^é des mines de la Croix-de-Pallières, St^é de la Vieille Montagne, et le maintien de l'autre dans l'entreprise Chauvet, *« sous réserve qu'il soit effectivement occupé à l'exploitation minière et non à l'agriculture, ... en vue d'une reprise probable des travaux de la minière de fer Chauvet... ».*

Travaux de La Fabrique ne figurant sur aucun plan d'exploitation disponibles

1^{er} août 1942 : dans une note succincte concernant la concession de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère, M. Chaplain, ingénieur directeur du site, décrit les travaux de la façon suivante :

« D'autres travaux furent exécutés au Sud des précédents dans la région de la Fabrique [La Fabrègue (Illustration 85)]. Ils donnèrent lieu pendant quelques années à une petite exploitation. La pyrite était traitée sur place et transformée en sulfate de fer.

En 1917/1919, la SMPC qui venait d'amodier la concession reprit les travaux que nous venons de rappeler, mais comme ceux-ci ne donnèrent lieu à aucune découverte intéressante, la St^é précitée les abandonna bientôt pour porter ses efforts sur la Galerie du Châtaignier... »

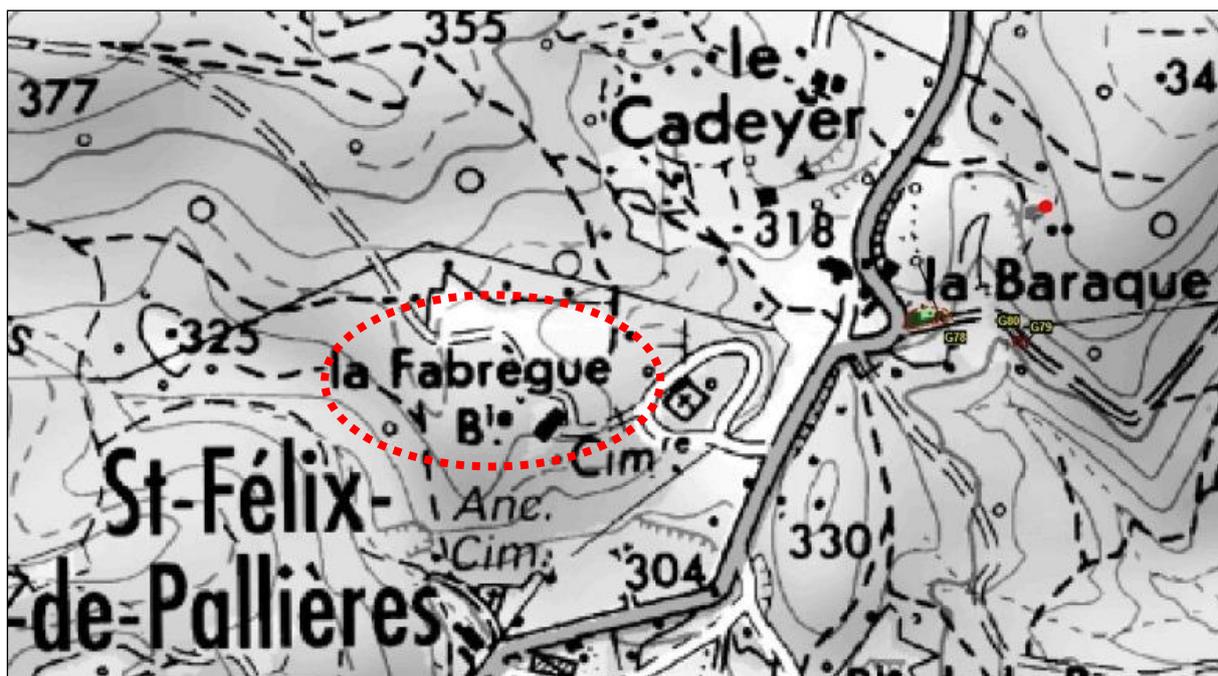


Illustration 85 : Localisation du lieu-dit « La Fabrègue » sur fond de scan25® de l'IGN.

Travaux pour pyrite de la galerie du Châtaignier (Illustration 86)

08 janvier 1942 : dans sa note, M. Chaplain, ingénieur et directeur du site, les travaux pour pyrite de la galerie du Châtaignier sont décrits : « ... cette galerie fut commencée en 1909 par les propriétaires des terrains de surface qui étaient alors les frères Chauvet et qui exploitaient en minière le mauvais minerai de fer qui recouvre l'anticlinal de Pallières sur ses flancs occidental et oriental. Les frères Chauvet étaient en même temps amodiataires de la concession de la Croix de Pallières et c'est cette circonstance qui leur permit de pousser l'avancement de la galerie du Châtaignier jusqu'à la rencontre du gisement de blende plombeuse qui fut découvert plus tard. Ouverte à 15 m environ au-dessous du niveau de la bouche du puits n° 3 et à 30 m au Nord-Ouest de ce dernier, la galerie précitée rencontra à 70 m environ de son [illisible], une minéralisation pyriteuse qu'elle traversa du toit au mur. Cette recherche fut complétée par des travaux en descenderie qui intéresseraient le gisement de blende plombeuse et qui amenèrent en 1911 la S^{té} de la Vieille Montagne à succéder aux frères Chauvet.

Ce n'est qu'en 1917 que la SMPC entreprit de reconnaître la minéralisation pyriteuse que la galerie du Châtaignier n'avait fait que traverser.

Des traçages furent effectués dans le toit en même temps que des recoupes poussées jusqu'au mur permirent de déterminer la puissance du gîte...

Quoiqu'il en soit, la SMPC retira de ces travaux quelques milliers de tonnes. Cette pyrite était riche en soufre (50% environ) mais de médiocre qualité : elle contenait, comme toutes les pyrites du département du Gard, une proportion non négligeable d'arsenic et de chaux...

La présence de la blende et de la galène au milieu de la pyrite obligea bientôt la Sté à abandonner ses travaux. Les difficultés de soutènement dans les chantiers d'abattage au milieu des marnes avaient au surplus rendu l'exploitation dangereuse et onéreuse.

C'est alors que la S^{té} de la Vieille Montagne déjà amodiataire de la concession de la Croix de Pallières prit la décision d'amodier à son tour la concession de Pallières Gravouillère. Les travaux qu'elle venait d'exécuter à divers niveaux dans le puits n° 3 devaient en effet lui permettre d'atteindre en profondeur la minéralisation pyriteuse qui avait été reconnue et exploitée par la galerie du Châtaignier.

Contre toute attente, cette minéralisation s'avéra constituée par de la blende et de la galène mélangées ; la pyrite marchande avait à peu près disparu. Cependant, 500 t environ de mauvaise pyrite furent vendues en 1920/1923 aux frères Plantin de Courthezon (Vaucluse).

La S^{té} de la Vieille Montagne se proposa alors de rechercher par des sondages la suite en direction de la lentille de pyrite de fer exploitée par la SMPC. Plusieurs sondages furent exécutés dans ce but au Nord du puits n° 3 à partir de la surface. Aucun ne recoupa la pyrite que l'on cherchait, pas plus d'ailleurs que la minéralisation plombo-zincifère qui, en cette région de la concession, s'amincit et disparaît même complètement à son tour. Par contre, les sondages effectués au Sud du puits n° 3 recoupèrent, ainsi qu'on le verra plus loin, la minéralisation zincifère avec de la pyrite.

Les travaux de la galerie du Châtaignier nous autorisent à conclure : que la lentille de pyrite de fer proprement dite se trouve limitée au tonnage qui a été exploité et qu'un tonnage de 2 000 t environ de pyrite plombo-zincifère pourrait probablement être encore retiré de ces travaux. »

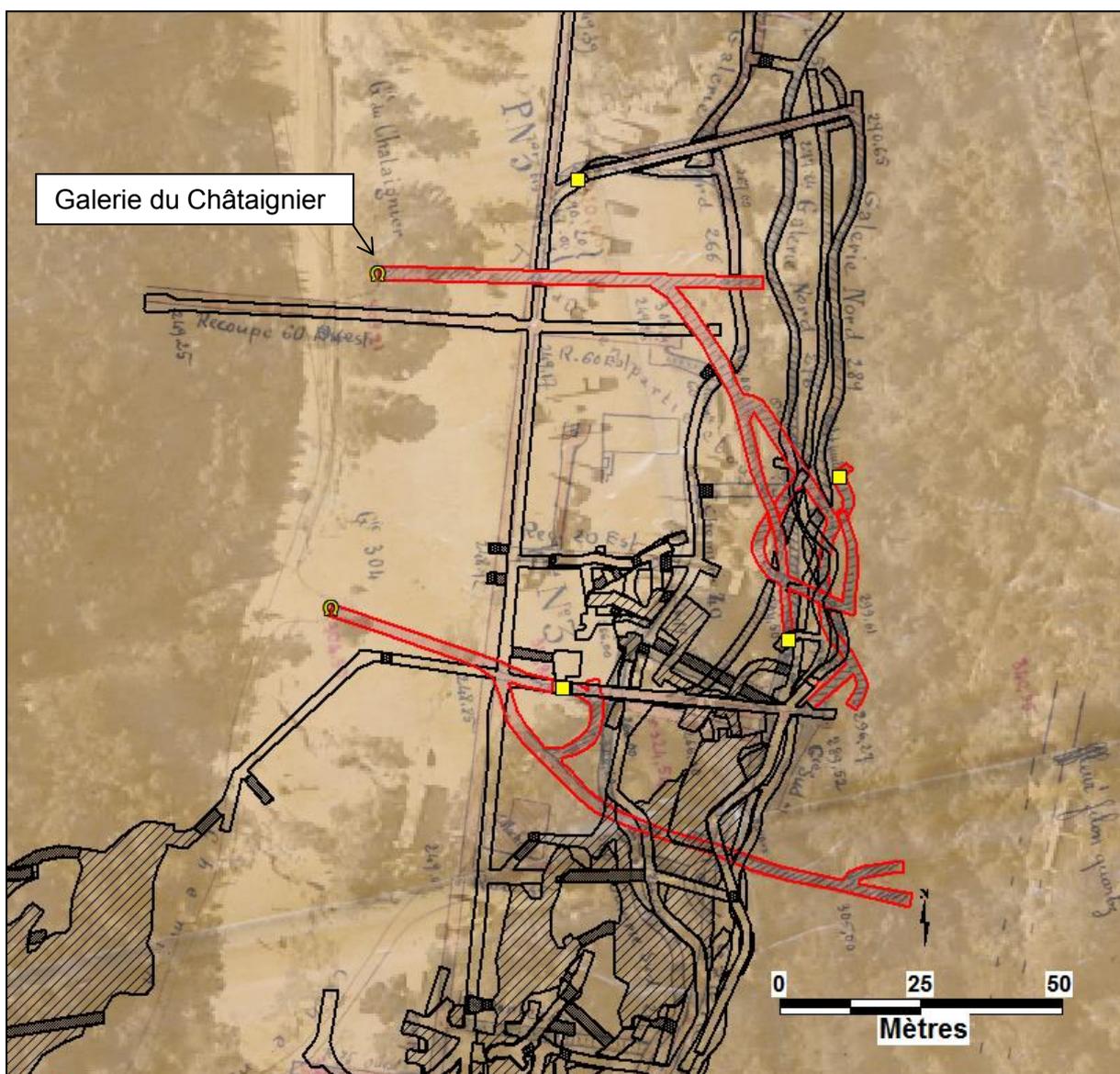


Illustration 86 – Croix de Pallières, exploitation initiale en minière : situation de la galerie du Châtaignier sur la commune de Thoiras (plan de 1931)

Travaux non localisés pour pyrite au Nord de la mine de Pallières

02 mai 1955 : dans un rapport de mission, le Professeur L. Calembert (Université de Liège, Laboratoire de géologie générale), il est noté : « Examen de la zone située au Nord de la mine de Pallières : La région située au Nord du village de Pallières est mal connue. ... Poldini (1936) signalait des grattages pour pyrite dans les dolomies hettangiennes au voisinage de marnes probablement triasiques, vers la cote 280 d'un vallon au SE de la Ferrière ; d'anciennes galeries traversaient ces marnes... »

Travaux pour plomb/zinc aux environs de la Croix de Pallières

Il s'agit de travaux non localisés ayant été réalisés avant l'institution de la concession de 1848.

Recherches A. Durand

11 septembre 1846 : Procès-Verbal de visite du service des mines des mines de zinc de Pallières (recherches A. Durand) : « ... Quinze ouvriers sont occupés à ces recherches en quatre points différents ... : ces travaux consistent en un puits et trois galeries.

Le puits a été ouvert à 500 m environ au Nord du village. ... Ce puits a 1,8 m de longueur et 1,5 m de largeur ; le puits a atteint 16 m de profondeur sans rencontrer de minerai.

A 100 m à l'Ouest de ce premier puits, il en a été ouvert antérieurement un [illisible] qui a 12,85 m de profondeur. Ce deuxième puits n'a donné aucun bon résultat et il a été abandonné. ...

En descendant à 200 m vers l'Ouest, on rencontre une galerie de 17,70 m ouverte à l'origine d'un indice sur un banc dolomitique qui renferme des indices de calamine ...

En suivant ce même indice vers la descente, on trouve une 2^e galerie de 18 m de longueur ouverte sur un affleurement de 20 à 25 cm de puissance qui contient de la calamine, mais en petite quantité. ...

Enfin, une dernière galerie de 39 m de longueur a été ouverte à 300 m vers le Sud sur un banc calcaire contenant des indices de galène. ... Ces deux dernières galeries ont été ouvertes en dehors du terrain primitivement demandé en concession par le sieur A. Durand ...».

20 janvier 1847 : « avis de l'ingénieur des mines au sujet des recherches de zinc faites par le sieur A. Durand dans la concession de pyrite de fer de Pallières » faisant suite à une demande d'interruption de ces recherches par le sieur Mirial, concessionnaire des mines de fer de Pallières et en même temps demandeur en concession des mines de zinc de la Croix de Pallières.

Recherches Mirial

10 mai 1847 : Procès-Verbal de visite du service des mines concernant les mines de zinc de Pallières (recherches réalisées par la C^{ie} Mirial) : « ... Le puits ouvert à la Croix de Pallières a aujourd'hui 38 m de profondeur : ce puits est arrêté momentanément ; il n'a traversé que des calcaires. A 18 m de profondeur, on a ouvert une galerie de 14 m de longueur qui se dirige vers le Sud en marchant vers la galerie d'écoulement ouverte sur le versant Sud de la Croix de Pallières, du côté de St-Félix. ...

La galerie d'écoulement ouverte à 95 m du puits a aujourd'hui 19 m de longueur. Cette galerie a 2 m de largeur et 2 m de hauteur : elle est établie à un niveau inférieur ... ».

[PV incomplet]

Travaux « concurrents » non localisés

05 avril 1858 : la C^{ie} des mines de plomb argentifère et de zinc de la Croix de Pallières informe le préfet du Gard que des exploitations autres que le fer étaient entreprises dans les limites de la concession de la Croix de Pallières.

Travaux aux environs de Valleraube, Mine Joseph

La Baraquette, quartier Nadille

13 février 1860 : dans un avis du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, les travaux sont décrits de la manière suivante : « ... *Un autre gîte pyriteux exploré par la C^{ie} Daniel, et indiqué par une flèche sur le plan joint à leur demande [La Barraquette ?, plan non retrouvé], se trouve de l'autre côté du ruisseau, vis-à-vis la mine Joseph, et vers la crête de la montagne ; il se présente dans les mêmes conditions que celui de la mine Joseph.*

On a exploité à la surface du minerai de fer, au-dessous on a trouvé la pyrite, mais on n'a pas assez poussé les travaux en profondeur, pour atteindre le minerai de plomb.»

17 septembre 1878 : rapport de l'ingénieur des mines du service des mines sur la demande en réunion des concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, de la concession de zinc de Rousson et de la concession de plomb de La Coste par la Sté des Usines à zinc du Midi. « ...*Je ne parlerai point ici d'un autre gisement pyriteux sur lequel MM. A. Daniel et Cie ont exécuté leurs explorations. Il se trouve en face de la mine Joseph de l'autre côté du ruisseau, presque au faite de la montagne. A la surface on rencontrait du minerai de fer et à quelques m commençait la pyrite : les travaux exécutés sur ce gisement ont été sans aucune importance et presque superficiels ; aussi la pyrite qu'ils fournissaient se réduisait-elle facilement en menus. Il est permis de croire que s'ils étaient poussés en profondeur, ils auraient rencontré de la galène et de la blende... ».*

19 novembre 1908 : Procès-Verbal de visite du service des mines de la minière de fer exploitée, à Tornac, par M. Elie Sauze : « *les travaux d'exploitation de minerai de fer, en minière, par M. Sauze Elie sont situés au quartier de Nadille, commune de Tornac et au voisinage de la route d'Anduze à St-Félix-de-Pallières.*

Le niveau supérieur est attaqué à 6 m en-dessous de la route ; il comprend une galerie de 30 m de longueur qui poursuit un amas de fer d'allure très irrégulière.

Le niveau moyen est ouvert à 9 m verticalement en-dessous du précédent ; son avancement est à 20 m du jour et poursuit l'aval pendage du minerai rencontré dans le niveau supérieur.

Enfin, un 3^e niveau, placé 10 m en-des-sous, a rencontré à une douzaine de m l'amas de minerai de fer, beaucoup plus développé que dans les travaux précédents. Le massif de minerai est délimité par deux galeries qui en suivent les limites. A l'avancement qui est à une quarantaine m du jour, deux chantiers, l'un en remontée, l'autre en descente, poursuivent l'exploration de cet amas.

Les travaux de M. Sauze occupent 8 ouvriers.

Le plan des travaux est à jour [plan non retrouvé – Illustration 87] ».

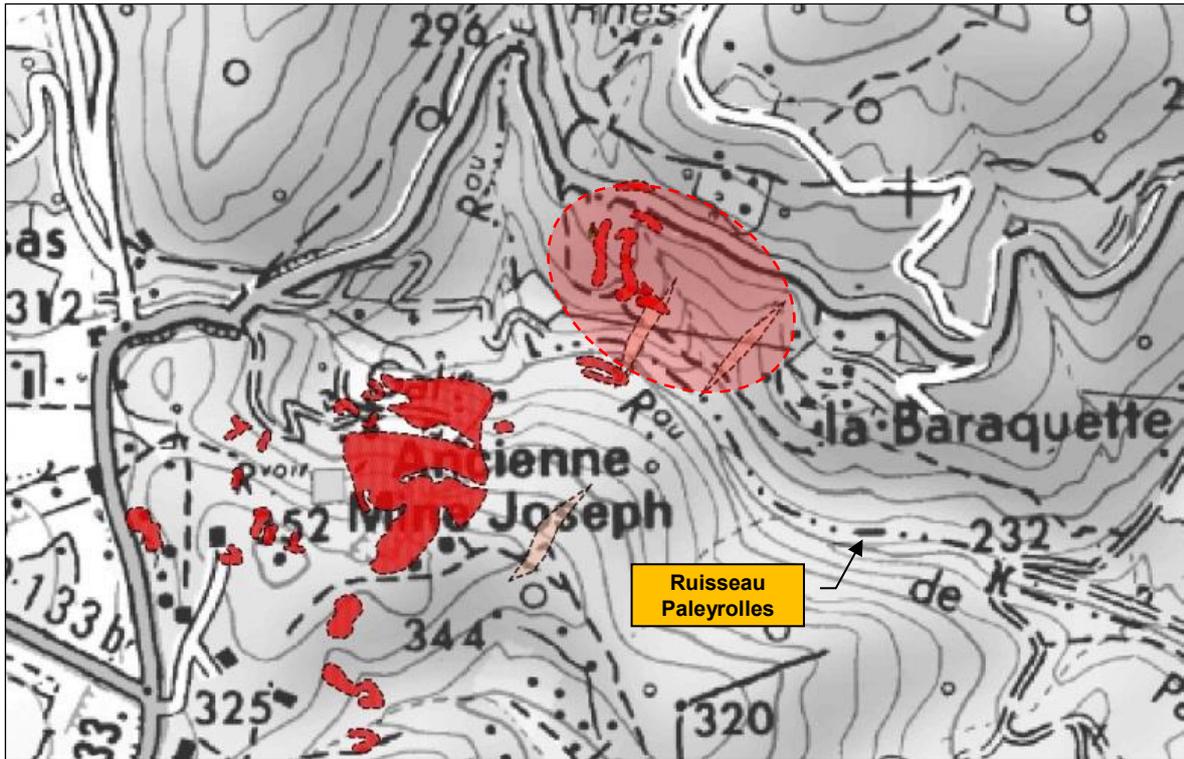


Illustration 87 : La Barraquette ?, quartier Nadille ? Curnier ?

30 décembre 1908 : rapport du service des mines sur la reprise des travaux Bayle et Rieu par Sauze dans les communes de St-Félix, Tornac et Anduze. « Les travaux en question, ... sont situés au quartier de Nadille, Tornac, au voisinage de la route d'Anduze à St-Félix, en dehors de toute concession de minerai de fer. Ils comprennent 3 galeries souterraines, creusées à des niveaux différents et mesurant un développement total d'une centaine de m.

...

Les travaux antérieurs de MM. Bayle et Rieu avaient porté sur les affleurements de ce gisement et étaient effectués à ciel ouvert : le développement en profondeur de cette exploitation lui donne actuellement le caractère d'une minière souterraine. Dans ces conditions, nous sommes d'avis de considérer la déclaration de M. Sauze comme une demande d'autorisation d'exploiter la minière en question ».

En surcharge, suit projet d'AP signé le 06/01/1909.

20 octobre 1917 : dans une note (minière de St-Félix-de-Pallières), le service des mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

A la Gravouillère,

Sur la route d'Anduze à Monoblet, à quelques centaines de m à l'Est du pointement granitique, et à proximité immédiate du point marqué sur la carte d'Etat-Major 'la Baraquette', MM. Chauvet exploitent en contre-bas de la route et sur le versant gauche d'un affluent du ruisseau de l'Hourne [ruisseau de Paleyrolle], une autre minière qui, avec une dizaine d'ouvriers mobilisés, produit environ 150 t/mois de minerai. Le rendement est, comme on le voit, bien faible. De plus, les sursitaires employés ne sont certainement pas tous en règle ; enfin, les salaires qui leur sont payés sont à peine de 4,50 F/j.

Dans la concession de Valensole, ...

Enfin, dans la concession de pyrite de fer de Valleraube, ... ».

Recherches Gruner

18 avril 1862 : l'avis définitif du Service des Mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et Saint-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, reprend, quasiment la description des anciens travaux : « ... Les sieurs A. Daniel ont fait encore exécuter une tranchée et quelques mètres en galerie à la surface sur le prolongement SSO du gîte exploité à la mine Joseph. J'ai visité ces travaux effectués en 1860 ; ils ont dû être arrêtés parce que les minerais extraits renfermaient plus de galène que de pyrite, et que la galène se trouve concédée à la Société de Pallières... » (Illustration 88).

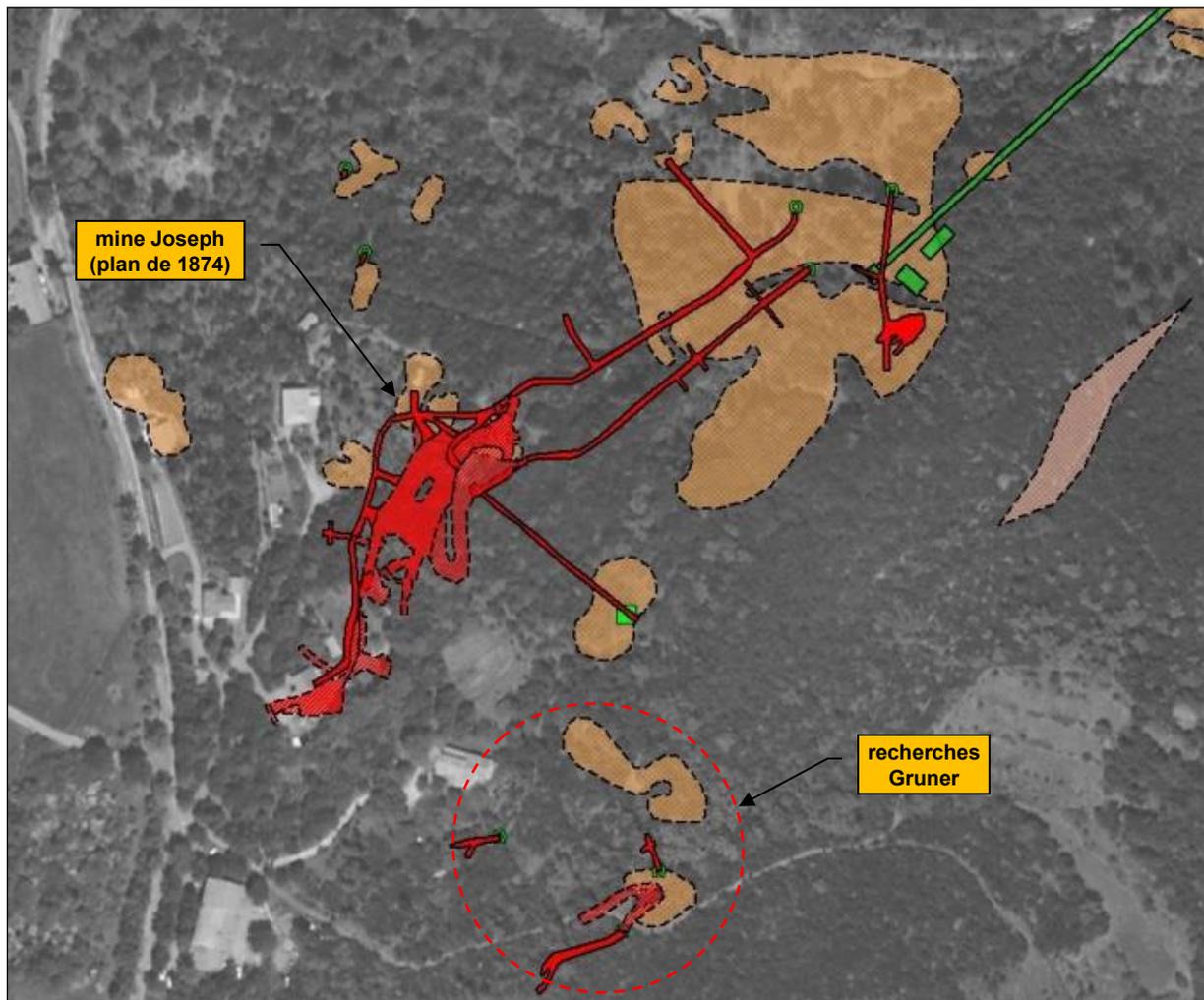


Illustration 88 : Situation des recherches Gruner

Recherche Cabridiès :

18 avril 1862 : l'avis définitif du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et Saint-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et C^{ie} à Marseille, reprend, quasiment la description des anciens travaux : « ... Il existe en-dessous du chemin de St-Félix à Cabriès (ou Cabridiès) à 700 m au Sud [à l'Est] de la mine Joseph, au contact du Lias et du Trias, plusieurs affleurements pyriteux avec veinules de galène grenue. Une galerie de recherche pour les minerais de zinc et de plomb fut entreprise en ce point il y a plusieurs années par la S^{ie} de Pallières et abandonnée au bout de quelques m parce qu'on ne rencontrait que de la pyrite. La direction et l'inclinaison de ce gîte sont dans le même sens que celles du gîte de la mine Joseph... » (Illustration 89).



Illustration 89 : Situation des recherches Cabridiès

Galerie Fontanes non localisée

03 décembre 1855 : le Procès-Verbal de visite du service des mines évoque une « galerie Fontanes ». « Au Nord-Est de la faille reconnue de la Croix de Palières, et à 200 m de la maison d'administration [1], on a recoupé à cette distance une série de nodules de calamine et de blende plombeuse disposé en chapelets ; une galerie en direction de 35 m de longueur a été ouverte suivant l'orientation générale de ce chapelet ; un seul chantier y est établi/

Mine Curnier : ...

Mine Joseph : ... ».

Galerie Curnier non localisée

03 décembre 1855 : le Procès-Verbal de visite du service des mines évoque une « mine Curnier ». « Le gîte exploité à la mine Curnier est supérieur à celui de la Croix de Palières de l'autre côté de du grand banc de quartzite pyriteux de Palières ; ... On exploite à la mine Curnier un filon en amas allongé de galène mêlée de pyrite, disposé parallèlement aux couches calcaires ; là aussi, on a trouvé des anciens travaux, et comme l'aval pendage seul est intact, on a ouvert, à 65 m au-dessous de l'entrée, une galerie d'écoulement qui a 45 m de développement et qui servira en même temps pour l'extraction : l'épaisseur du gîte est très irrégulière et varie de 3,0 à 0,5 m ... La galène n'est pas pyriteuse comme à Curnier et elle est très argentifère... Les deux mines Curnier et Joseph donnent ensemble 1 t/j environ de minerai brut... ».

13 février 1860 : dans un avis du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et Cie à Marseille, les travaux sont décrits de la manière suivante : « ... ainsi l'ancienne mine de St-Félix-de-Pallières, dont l'exploitation remonte aux romains, se compose d'une série de stockwerk remplis de calamine et de galène disséminés dans le

Lias ; de même aux anciennes mines Joseph et Curnier où la galène est l'élément dominant ; ... ».

18 avril 1862 : l'avis définitif du service des mines sur la demande de concession d'une mine de pyrite de fer dans les communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières par le Sieur A. Daniel et Cie à Marseille, reprend, quasiment dans les mêmes termes, la description des anciens travaux : « ... *ainsi l'ancienne mine de St-Félix de Pallières dont l'exploitation remonte aux romains se compose d'une série de poches irrégulières remplies de calamine et de blende plombeuse disséminées dans le Lias, de même aux anciennes mines Joseph et Curnier où la galène est l'élément dominant, ... ».*

24 avril 1866 : Procès-Verbal de visite du service des mines des mines de Pallières : « ... *A la mine Curnier, il n'y a plus qu'un chantier en activité et il va être prochainement abandonné...* ».

23 novembre 1877 : Procès-Verbal de visite du service des mines (garde-mines principal) des mines de plomb argentifère de la Croix de Pallières, accompagné du sieur Chauvet maître-mineur : « ... *Enfin, à 10 ou 12 m de l'entrée de la galerie dite mine Curnier, on a pris un peu de minerai qui avait été laissé à la sole de la galerie sur une longueur de 10 m environ et 35 cm d'épaisseur ... ».*

Travaux C^{ie} Daniel non localisés

Ces travaux ont été réalisés avant l'institution de la concession pour pyrite de Valleraube de 1863.

1^{er} septembre 1858 : dans un avis instruisant la réclamation du Sieur Daniel à l'encontre de la décision préfectorale lui interdisant l'utilisation des produits de sa recherche, le service des mines remarque :

- que les travaux concernés relèvent plus de l'exploitation que de la prospection (10 tonnes de pyrite par jour),
- que l'un de ses concurrents, la C^{ie} Simon, extrait et transporte journallement à Alais une dizaine de tonnes de pyrite provenant de la mine Joseph.

« *En résumé :*

- *la réclamation du Sieur Daniel ne peut être accueillie,*
- *il s'est mis en contravention flagrante en exploitant des pyrites sans concession et sans autorisation,*
- *il me paraît convenable d'interdire à la Cie Simon l'exploitation des pyrites dans la concession de Pallières, jusqu'à ce que le Conseil d'Etat ait déclaré si les pyrites appartiennent, ou non, à la C^{ie} Simon. »*

Minières

1823 : dans sa description du règne minéral dans les environs d'Anduze, Viguiier mentionne, en note, « ... *Nous avons parlé des mines de d'argent, de plomb et de fer, sans citer tous les lieux où l'on a trouvé des indices de ces richesses minérales. Des travaux même ont été entrepris il y a longtemps ; presque tous ont été abandonnés ... ; à Thoiras, une mine de fer ».*

24 avril 1866 : Procès-Verbal de visite du service des mines des mines de Pallières : « ... *A la mine Joseph, ... Une recherche est faite à l'extérieur au Nord-Ouest du 6^e niveau sur un affleurement ferrugineux qu'on croit être celui du gîte. Elle n'a encore donné aucun résultat...* ».

1^{er} juin 1878 : Procès-Verbal de visite du service des mines des mines de zinc et plomb de la Croix de Pallières, accompagné, pour ce qui concerne l'ensemble de l'exploitation par M.

Auzepy, directeur des mines de la Sté des usines à zinc du Midi, et par M. Chauvet, maître-mineur, qui fait exécuter pour son propre compte des travaux extérieurs : « ... ».

17 septembre 1881 : courrier Adrien Chauvet maître-mineur à Tornac au service des mines, pour signaler la « découverte de plusieurs gisements de fer hydroxydé calcaireux et siliceux qu'il a faite dans les terrains appartenant à la S^{te} des mines et usines de Pallières et aux sieurs Bessède de Valleraube, Cabanis Jean-Pierre du Mas d'Eljas, Huc Jean ou ses héritiers, le tout situé sur le territoire de la commune de St-Félix-de-Pallières, ... et viens vous prier de vouloir bien faire inscrire sur les registres à ce destinés... ».

23 janvier 1884 : rapport du service des mines portant sur la plainte de la C^{ie} des Zincs français contre : « les sieurs Jourdan et Chauvet, qui font exécuter des galeries et des travaux de dépilages souterrains pour l'exploitation du minerai de fer d'alluvion [minière de fer] au lieu-dit "de Pallières", commune de St-Félix-de-Pallières, dans le voisinage immédiat et au-dessus de l'entrée de la mine Joseph en cours d'exploitation.

De ce que ces travaux faits, dit-il a mépris et en violation de l'art. 68 de la loi sur les mines en date du 21/04/1810 ont eu pour résultat inévitable de mettre en mouvement de grandes masses de déblais accumulés sur ce point par les anciens exploitants.

De ce que de grandes crevasses se sont déjà produites à la surface, d'où résultera que les premières journées de pluie abondante provoqueront infailliblement le glissement de grandes masses de terrain mouvant qui viendront combler littéralement l'entrée de la mine Joseph, les chemins et les installations, compromettre gravement la solidité de la galerie d'extraction et d'écoulement des eaux, la sécurité des ouvriers qui y circulent constamment et rendre matériellement impossible l'exploitation de la mine ... » (Illustration 90).

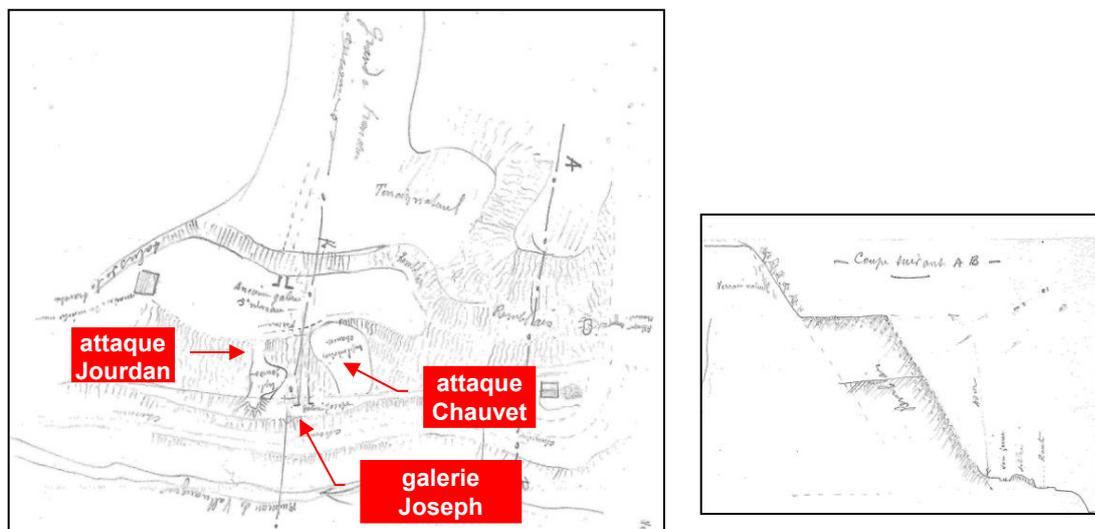


Illustration 90 : Mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait (Archives DREAL 6.1.4)

J'ai visité successivement l'entrée de la mine Joseph, les travaux de M. Chauvet, ceux de M. Jourdan, puis tous les talus sans exception, arrêtant plus spécialement mon attention sur un point où l'ouvrier de la Cie [un ouvrier chef de chantier de la mine de Pallières représentant la C^{ie} des Zincs français] m'avait montré une fente.

La longueur de la galerie Joseph est considérable ; elle dépasse 300 m ; son ouverture, celles des deux galeries Jourdan et Chauvet et celle enfin par où se faisait autrefois l'extraction lorsque la mine était exploitée par la Cie Pastré sont adossées au flanc d'un coteau liasique dont la pente est rapide et au pied duquel coule le ruisseau de Valleraube.

Sur une longueur qui peut avoir à la base 150 à 200 m, les remblais couvrent presque entièrement la surface du terrain et sont déposés en 4 gradins dont les deux plus élevés ont

servi à l'exploitation d'une grande tranchée à ciel ouvert creusée par l'ancienne C^{ie}, le troisième à une galerie portant le nom de galerie au 5^e niveau ouverte aussi par la C^{ie} ancienne, et le 4^e enfin à la galerie Joseph actuellement en exploitation. L'épaisseur des remblais est variable et le terrain naturel perce quelquefois au travers.

Les travaux ouverts par Chauvet portent sur deux points différents ; l'un à l'extrémité Nord des remblais (voir les croquis), l'autre immédiatement à droite vers le Nord et au-dessus de la galerie Joseph.

Ceux de Jourdan sont immédiatement à gauche ou au Sud et au-dessus de la galerie Joseph au même niveau que ceux de Chauvet. La direction de la galerie Jourdan coupe celle de la galerie Joseph qui se trouve à un niveau inférieur de 5 m ; sa longueur totale est de 23 m et, vers son extrémité, une petite traverse la met en communication avec celle de Chauvet dont la longueur est de 9 m (voir les croquis). Pour préparer l'emplacement de l'ouverture de ces galeries, il a été fait des attaques dans les remblais, mais jusqu'ici ces attaques ne m'ont pas paru devoir déterminer de glissements sérieux ; on constate, il est vrai, au-dessus, une fente d'une longueur de quelques m sur 4 ou 5 cm de largeur, mais ce fait ne me paraît pas un symptôme suffisant de glissement prochain.

Au reste, en admettant même ce glissement possible dans l'attaque Chauvet qui est la plus importante, il serait absolument impossible qu'il put atteindre l'ouverture de la galerie Joseph ainsi que le prouve d'une manière indiscutable la coupe n° [illisible]. ... Quant aux travaux de Jourdan, la partie à ciel ouvert est beaucoup moins considérable et ne saurait non plus à mon avis créer aucun danger.

Je ne parlerai que pour mémoire des travaux exécutés au Nord-Ouest par Chauvet, quoiqu'ils aient produit à la surface un petit entonnoir de 4 à 5 m de diamètre, vu que ces travaux qui ne consistent qu'en 3 ou 4 galeries de quelques m de longueur se trouvent à 50 ou 60 m de la galerie Joseph et ne sauraient par conséquent en compromettre l'existence.

Restent les deux galeries situées au-dessus de la galerie principale de la concession, dont l'éboulement par suite d'un défaut d'entretien, pourrait déterminer un affaissement s'étendant jusqu'à la surface et admettre ainsi les eaux de pluie dans la grande galerie.

Mais ce danger ne saurait être d'aucune importance, vu la configuration du sol et l'impossibilité dans laquelle les eaux se trouvent de s'amasser en quantité tant soit peu considérable à la surface » (Illustration 91).

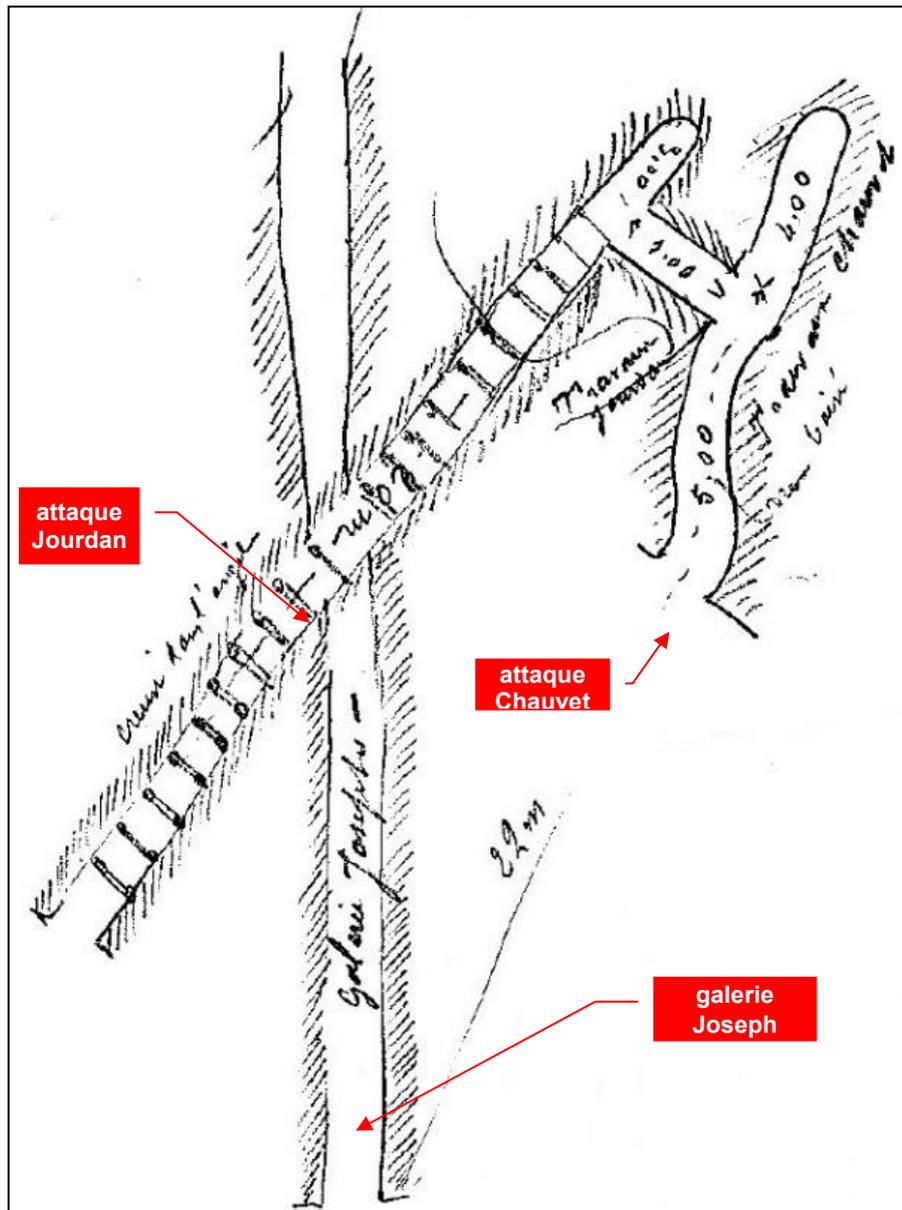


Illustration 91 : Mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait (Archives DREAL 6.1.4)

Pour information, la suite du rapport rejette la plainte au motif que la C^{ie} des Zincs français était parfaitement au courant de ces travaux de prospection qui utilisaient du matériel de la C^{ie} et qui faisaient l'objet d'accords ou de promesses commerciales en cas d'exploitation.

07 mars 1907 : rapport du service des mines sur pétition du 20 février 1907 de MM. Bayle et Rieu portant sur les « travaux de minière de fer dans les communes de St-Félix, Tornac et Anduze.

Un rapport du Service des Mines du 06/05/1907 porte sur la demande d'autorisation de MM. Bayle et Rieu de « *disposer des minerais de fer qu'ils ont extrait des travaux en minière à ciel ouvert qu'ils exécutent sur les territoires des communes de St-Félix, Tornac et Anduze. De la visite faite le 2 mars par M. l'ingénieur des Mines, il résulte que ces travaux situés en dehors de toute concession de fer consistent en de simples grattages superficiels pratiqués aux quartiers de Coumessas et de Pallières, communes de St-Félix et d'Anduze et qu'ils*

portent sur des affleurements ferrugineux ... que les demandeurs se proposent d'exploiter à l'état de minières superficielles ... » (Illustration 92).

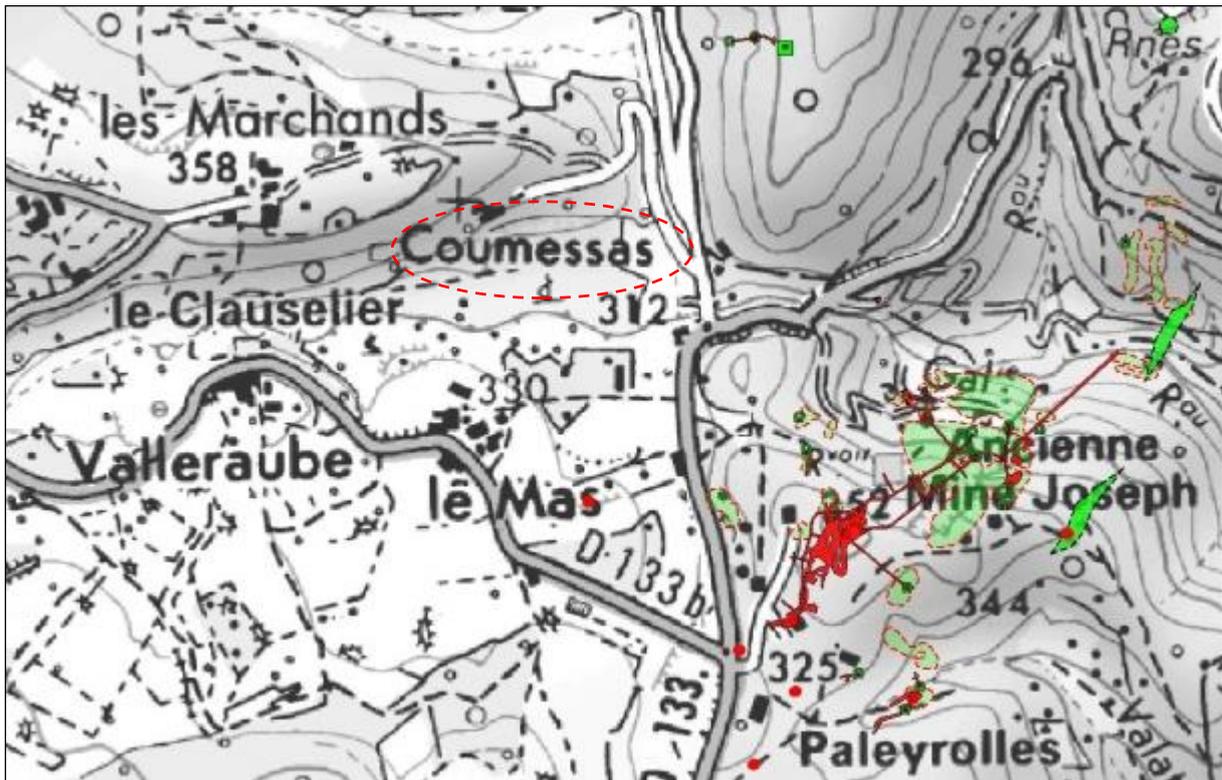


Illustration 92 : lieu-dit Coumessas

06 avril 1907 : rapport du service des mines sur demande d'autorisation de MM. Bayle et Rieu de « disposer des minerais de fer qu'ils ont extrait des travaux en minière à ciel ouvert qu'ils exécutent sur les territoires des communes de St-Félix, Tornac et Anduze ».

20 octobre 1917 : dans une note (minière de St-Félix-de-Pallières), le service des mines décrit ainsi les travaux dans les concessions de Valleraube et Valensole : « MM. Chauvet frères poursuivent dans la région de St-Félix-de-Pallières, une série de travaux qui constituent bien plus des recherches que de travaux d'exploitation proprement dits :

A la Gravouillère, ...

... 'la Baraquette', ...

Dans la concession de Valensole, ...

Enfin, dans la concession de pyrite de fer de Valleraube, MM. Chauvet ont entrepris deux galeries (situées au-dessus de la mine Joseph, à l'Ouest du dyke granitique), dans lesquelles ils exploitent, sous le nom de pyrite, un mélange de blende, de galène et de sulfure de fer... ».

20 octobre 1917 : « Les frères Chauvet tentent de reprendre l'exploitation de la concession de Valleraube ... en ouvrant des galeries au-dessus de la mine Joseph.

Cependant, le minerai extrait contient plus de galène et de blende que de pyrite et, de ce fait, il est fait interdiction aux frères Chauvet de poursuivre l'exploitation (PV SdM du 20/10/1920). Seule la Sté de la Vieille Montagne, amodiataire de la concession de la Croix de Pallières (plomb, zinc et autres métaux excepté le fer) et superposée à celle de Valleraube, est autorisée à disposer des minerais de plomb et de zinc et donc seule habilitée à poursuivre l'exploitation.

La Sté de la Vieille Montagne s'engage à reprendre l'exploitation et la pyrite connexe sera elle aussi exploitée ».

16 mai 1918 : rapport de l'ingénieur des mines portant sur une demande de dégrèvement de la redevance de la concession de pyrite de fer de Valleraube pour l'exercice 1917. Les frères Chauvet contestent l'absence d'exploitation depuis plus de 10 ans en produisant, notamment, une attestation de 4 ouvriers ayant travaillé dans la concession de Valleraube en 1916 sur des travaux qui « *s'ils n'avaient pas uniquement pour but la recherche et l'exploitation de la pyrite de fer, peuvent être considérés comme en tenant place, puisque effectués pour le minerai de fer* ».

Le service des mines réfute cet argument en précisant que « *les frères Chauvet ont ... fait, dans le cours des dix dernières années, de nombreuses recherches en vue d'ouvrir des exploitations d'oxyde de fer dont les gisements se présentant sous la forme de minières peuvent être exploités sans concession préalable* ».

11 mai 1928 : Procès-Verbal de visite de l'ingénieur des mines adjoint à la concession de Valleraube : « ... *La galerie devant percer à la galerie principale a été exécutée : deux ouvriers y ont été occupés pendant 4 mois. Au jour de la visite, l'on n'y travaillait pas ; ces travaux sont d'ailleurs arrêtés depuis fin janvier. Leur reprise est subordonnée au personnel disponible à la Croix de Pallières* ».

Le Procès-Verbal est transmis avec un commentaire de l'Ing. des mines : « ... *en remarquant que la reprise des travaux aux mines de Valleraube paraît avoir seulement pour but de faire cesser une période d'arrêt de travaux de 10 ans, après laquelle la redevance fixe est portée [de 1 franc] à 5 francs/ha.* ».

06 février 1930 : rapport de l'ingénieur des mines répondant à une réclamation de la Vieille Montagne portant sur le quintuplement de la redevance fixe des concessions de Valleraube et Valensole. Contestant la réalité de travaux qui auraient été effectués au cours des années 1928 et 1929, et reprenant un PV de visite du 23/05/1929, le rapport indique : « *Valleraube : la galerie commencée en 1927 a percé dans un vieux travers-banc du 5^e niveau de la mine Joseph. Rien d'autre n'a été fait et la reprise n'aura lieu qu'après soutènement en maçonnerie de cette galerie ; or la mine ne dispose que d'un maçon occupé ailleurs. Cette reprise n'est donc pas imminente.*

Cette galerie a une longueur de 30 m en chiffres ronds.

Deux ouvriers y ont été occupés seulement pendant quatre mois, dont un mois seulement en 1928.

Valensole : ... ».

08 octobre 1930 : rapport du service des mines pour déclaration d'ouverture de travaux de recherche de minerai de fer et métaux connexes, par M. Meyrueis Henri dans sa propriété de Malérargues, parcelles n° 1060 du plan cadastral de la commune de Thoiras.

20 octobre 1930 : dans le Procès-Verbal de la visite du service des mines, il est question des travaux de recherche de minerai de fer et métaux connexes de M. Meyrueis, dans la commune de Thoiras : « ... *les travaux de recherche effectués par M. Meyrueis Henri, château de Mallerargues, commune de Thoiras, dans sa propriété, parcelle n° 1060 du plan cadastral de Thoiras.*

Ces travaux sont situés à l'Est du château de Mallerargues, et au SO et à 80 m de distance horizontale environ de la cote 304, point topographique porté sur la feuille géologique du Vigan. Ils consistent simplement en une galerie de 20 m orientée NO-SE précédée d'une tranchée de 7 m de longueur... » (Illustration 93).

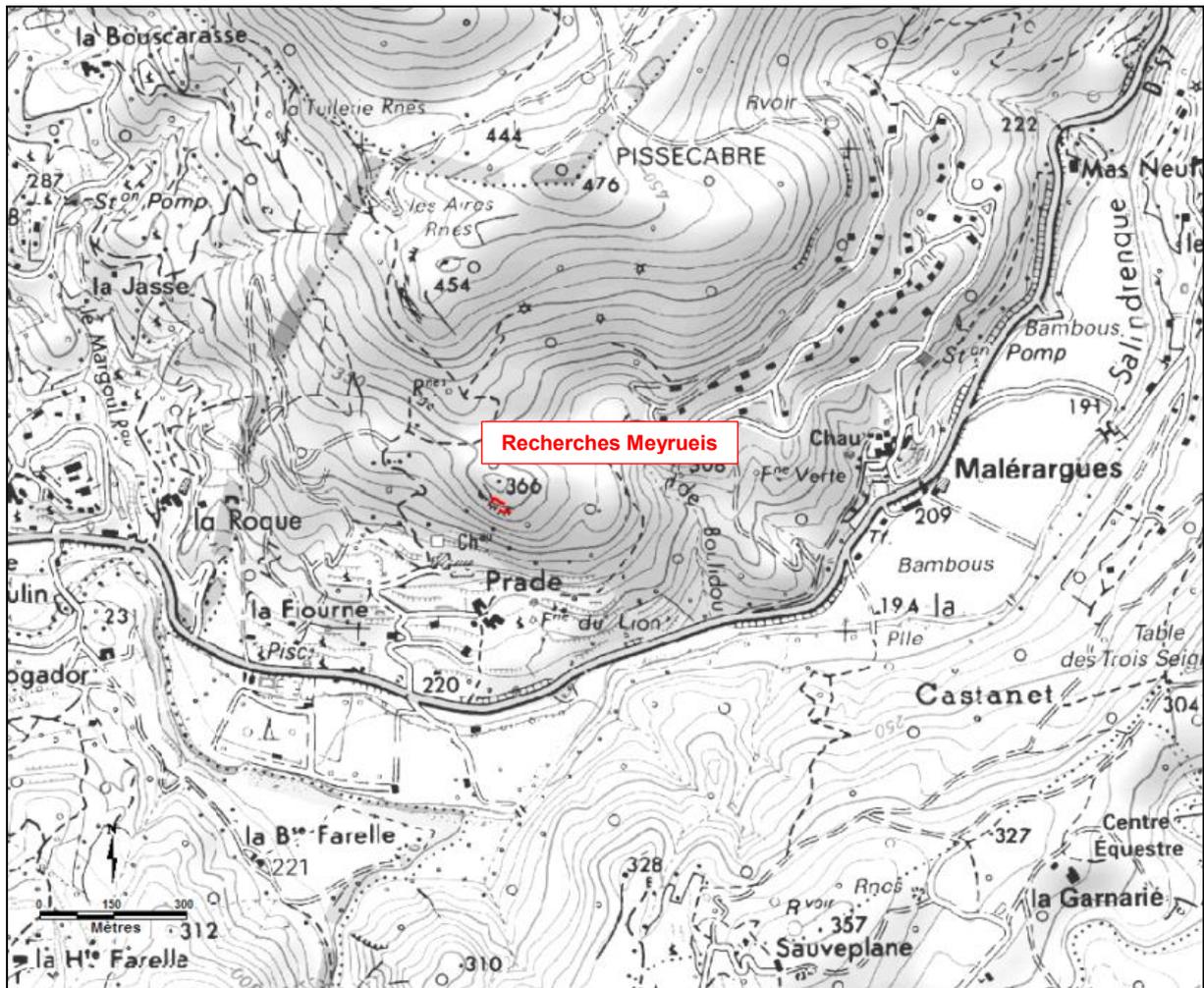


Illustration 93 : Situation des recherches Meyrueis sur la commune de Thoiras

15 juin 1946 : par courrier au service des mines, Chauvet annonce la reprise (avec un seul ouvrier pour le moment) « depuis le 14 courant, de l'exploitation à ciel ouvert de la minière du Plan du Mas-Neuf, communes de Tornac et d'Anduze » (Illustration 94).

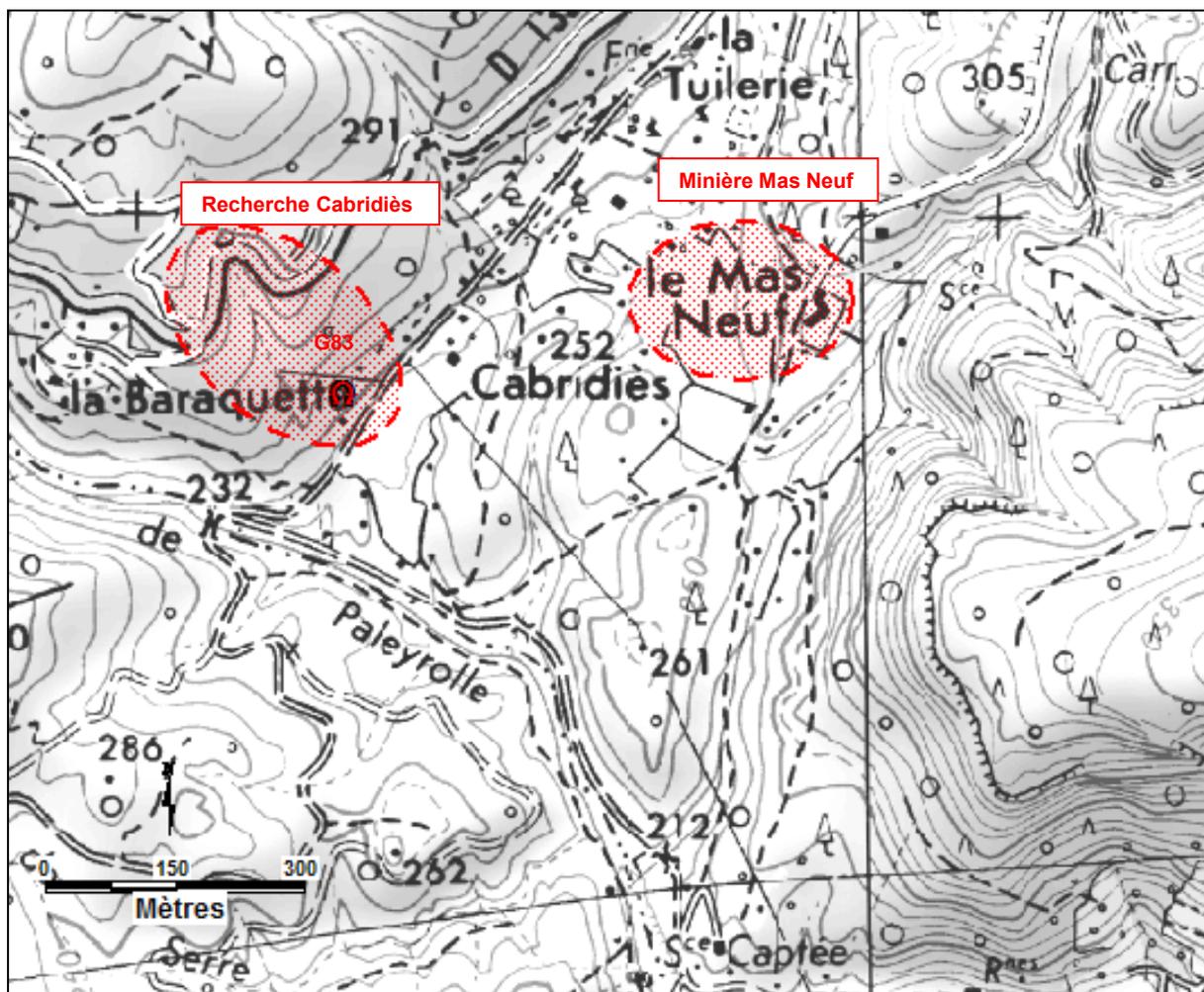


Illustration 94 : Situation des travaux Cabridiès et minière Mas Neuf

Le rapport de l'ingénieur des mines du 16/05/1918 porte sur une demande de dégrèvement de la redevance de la concession de pyrite de fer de Valleraube pour l'exercice 1917. Les frères Chauvet contestent l'absence d'exploitation depuis plus de 10 ans produisant, notamment, une attestation de 4 ouvriers ayant travaillé dans la concession de Valleraube en 1916 sur des travaux qui *"s'ils n'avaient pas uniquement pour but la recherche et l'exploitation de la pyrite de fer, peuvent être considérés comme en tenant place, puisque effectués pour le minerai de fer."*

Le Service des Mines réfute cet argument en précisant que *"les frères Chauvet ont ... fait, dans le cours des dix dernières années, de nombreuses recherches en vue d'ouvrir des exploitations d'oxyde de fer dont les gisements se présentant sous la forme de minières peuvent être exploités sans concession préalable."*

Croix de Pallières flanc Est

A l'Est de la chaîne de Pallières, une zone de travaux appelée « l'Olivier » a été identifiée. Elle est signalée dans plusieurs ouvrages. Emilien Dumas (1876) - Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique d'Emilien Dumas en 1876 : *"Sur le revers oriental de la petite chaîne granitique de Pallière, près d'Anduze, au hameau de l'Olivier, au nord et à côté de la maison Laune, il existe un filon de plomb sulfuré argentifère, où l'on voit encore d'anciens travaux autour desquels on a même trouvé quelques deniers melgoriens : cette monnaie avait été battue, comme on sait, dans le XII^e siècle, par les comtes de Melgueil, évêques de Maguelonne... En 1820 le propriétaire de cette mine fit foncer, dans ce*

filon, un puits de cinq mètres de profondeur, mais les eaux le forcèrent à abandonner ce travail. Il en retira cinq ou six quintaux de minerai qu'il vendit aux potiers d'Anduze et d'Alais. Depuis cette époque, aucune recherche n'a plus été entreprise. Le minerai consiste en un sulfure de plomb à petites facettes disséminé dans une gangue de baryte sulfatée lamellaire. Aucun essai de ce minéral n'a été fait pour connaître sa richesse en argent et cependant nous en possédons quelques échantillons qui paraissent fort riches... »

Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze, Viguier mentionne, en 1823, « Mais, ce qu'il y a de plus intéressant sur cette chaîne [des Pallières] est la mine d'argent de l'Olivier ; il serait à désirer qu'on entreprît quelques travaux pour voir si elle est réellement aussi riche qu'elle le paraît. Le métal est uni à du plomb sulfuré et contenu dans de la baryte.

Ce gîte n'est pas mentionné dans la monographie de M. de Genssane publiée en 1776 (Histoire naturelle de la province de Languedoc, partie minéralogique et géoponique, tome premier comprenant les diocèses de Nîmes, d'Uzès, d'Alais, de Montpellier et de Béziers).

31 mars 1879 : le plan annexé au décret autorisant la Sté anonyme des usines à zinc du Midi à réunir les concessions des mines de zinc et plomb de St-Laurent-le-minier, la Croix de Pallières, Valensole, Clairac, Rousson et La Coste, du Croix localise les travaux du hameau de l'Olivier (Illustration 95). La mauvaise qualité de la reproduction de la carte annexée à ce décret ne permet pas de localiser les anciens travaux de flanc Est de la chaîne de Pallières qui y sont représentés.

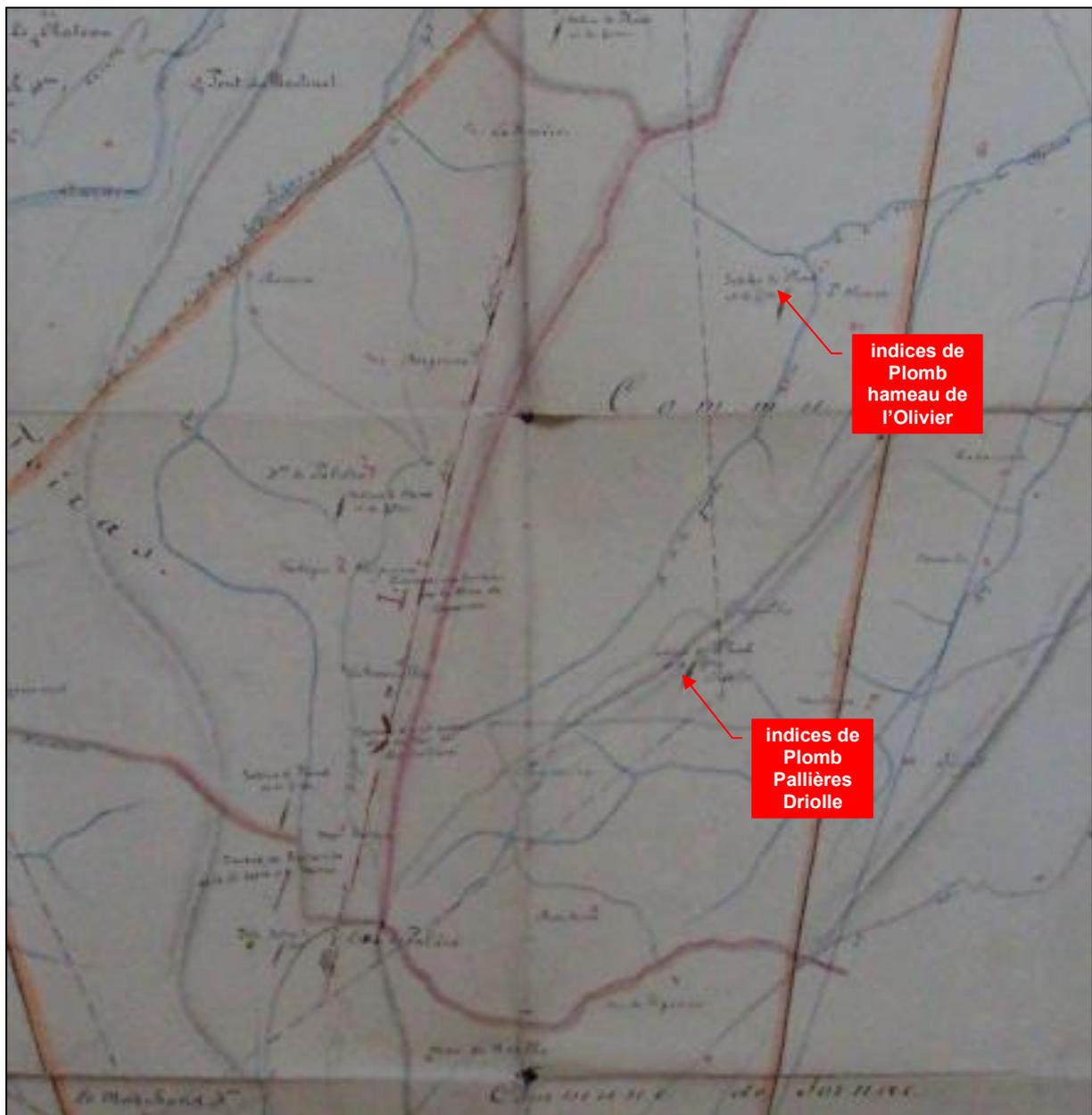


Illustration 95 : Extrait du plan de la concession des mines de plomb de la Croix de Pallières

20 juillet 1858 : un Procès-Verbal du Garde-Mines du Service des Mines fait état de travaux de recherche dans la concession de Valleraube, par les sieurs A. Daniel et Cie, fabricants de produits chimiques à Marseille :

- une tranchée de 20 à 25 m de longueur située sur le flanc Est de la montagne de la Gravouillère, « *En ce point, existe un dépôt superficiel de fer oxydé hydraté que le Sieur Arnanaud ait exploité pour le compte de la C^{ie} des Fonderies et Forges d'Alais. Ce dépôt qui repose sur le terrain du trias provient sans doute de la décomposition des pyrites de fer que l'on trouve intactes au-dessous à quelques mètres de profondeur.*

La tranchée qui a pour but la recherche de la pyrite est dirigée Nord-Sud. Elle a de 20 à 25 m de longueur. Elle a mis à découvert une partie du terrain supérieur qui se compose d'abord du dépôt de fer hydraté dont la puissance est très variable mais ne dépasse pas quelques mètres ; au-dessous l'on remarque des filets minces de pyrite de fer ramifiés en tous sens, puis un banc de marnes noirâtres de 40 à 50 cm

d'épaisseur et enfin la pyrite de fer compacte. On ne connaît pas encore l'épaisseur de cette dernière substance, mais on est en train de creuser un puits vertical qui doit la faire connaître. »

- *A 300 ou 400 m au Nord de cette 1^{ère} tranchée, une autre tranchée de 10 à 15 m de longueur dans laquelle il a été commencé un petit puits de quelques mètres à partir duquel doit être creusée une galerie : « la seconde attaque a été prise à 300 ou 400 m plus loin au Nord, sur le versant d'une montagne triasique qui sert de contrefort à la Grande Pallières. Ici c'est encore une tranchée qui a actuellement 12 à 15 m de longueur et duquel on commence un petit puits de quelques m par lequel on doit entrer ensuite une galerie. Jusqu'ici on n'a rencontré encore que quelques traces de pyrites de fer, de blende et de galène dans les marnes et les calcaires qui sont au fond de la tranchée.
Ces deux attaques sont prises dans l'intérieur de la concession de plomb et de zinc de la Croix de Pallières. »*

06 juillet 1933 : dans son rapport sur la demande de mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Sté des mines de Pallières et Gravouillère, l'ingénieur des mines rappelle l'historique des projets d'exploitation de la pyrite dans cette concession : « ...*En vertu de conventions passées en juillet-août 1917 entre les propriétaires de la concession de Pallières et de la Gravouillère..., la SMPC entreprit de nouveaux travaux... De plus, des affleurements intéressants de pyrite de fer ayant été découverts à 1 km environ à l'Est des anciens travaux, des recherches y furent commencées...* » [correspondrait au secteur du hameau de l'Olivier].

08 janvier 1942 : dans une note succincte concernant la concession de pyrite de fer de Pallières et Gravouillère, M. Chaplain, ingénieur directeur du site décrit les travaux de la façon suivante : « ...*les frères Chauvet ... qui exploitaient en minière le mauvais minerai de fer qui recouvre l'anticlinal de Pallières sur ses flancs occidental et oriental...* ».

02 mai 1955 : rapport de la mission du Prof. L. Calembert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale) : « ...

- *Examen de la zone située au Nord de la mine de Pallières.*
- ...
- *Examen sommaire du versant Est de la montagne de Pallières
Le versant E du massif granitique de Pallières n'a fait l'objet jusqu'aujourd'hui que d'un examen superficiel si l'on excepte le lever de MM. Canet et Maraoux (1950) pour le secteur compris entre le puits de la Vierge et la mine Joseph.
Des observations récentes ont montré qu'en plus de affleurements minéralisés prospectés par la Vieille Montagne au S du puits de la Vierge et des indications offertes par les 'terres rouges' (non encore élucidées), ... » (Illustration 96).*

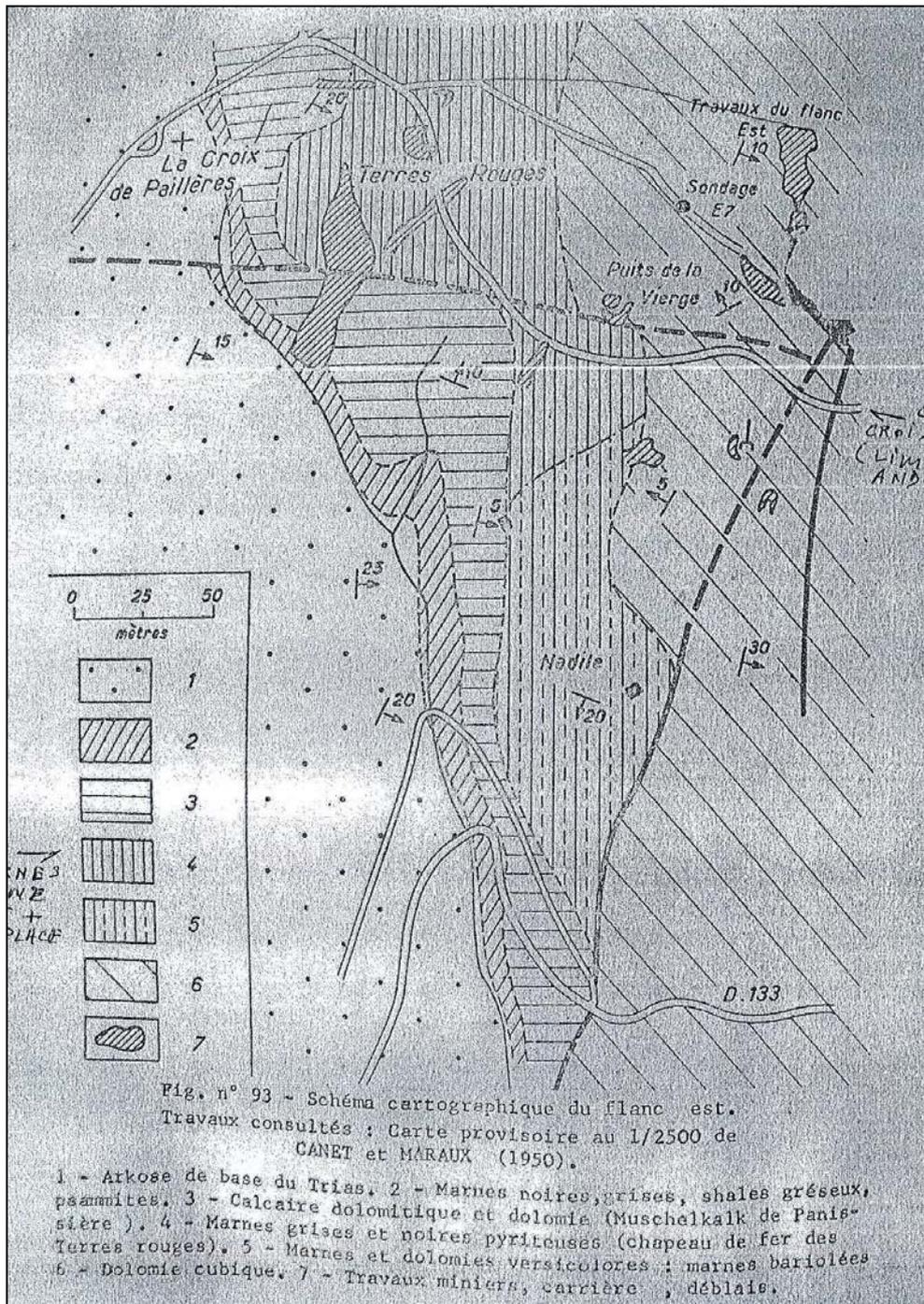


Illustration 96 : Zones de travaux inventoriés dans le cadre de la thèse Bernard (1950)

Annexe B
Cartes informatives
(hors texte)

Limite administrative

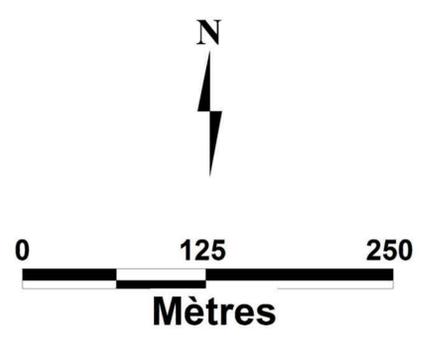
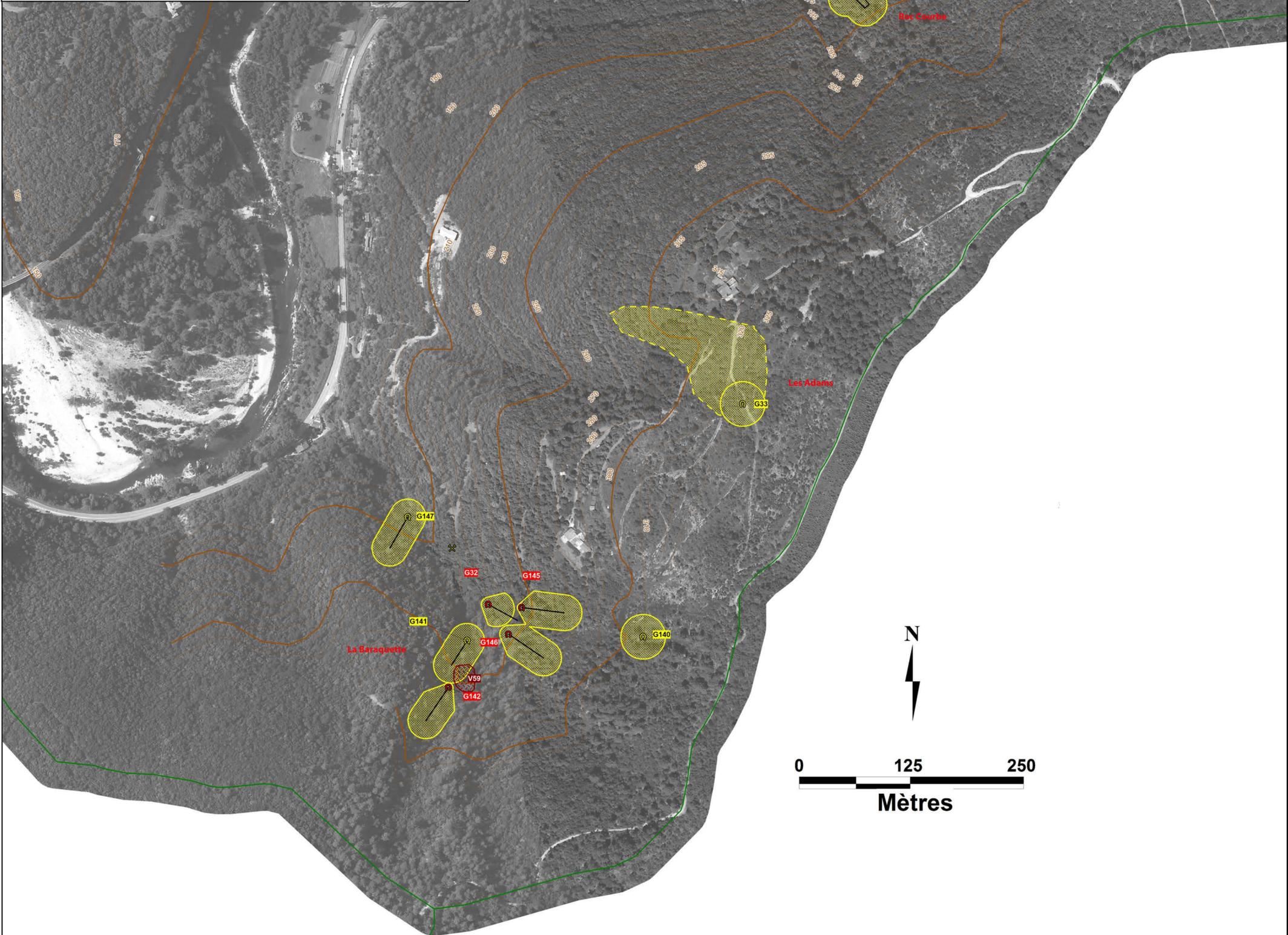
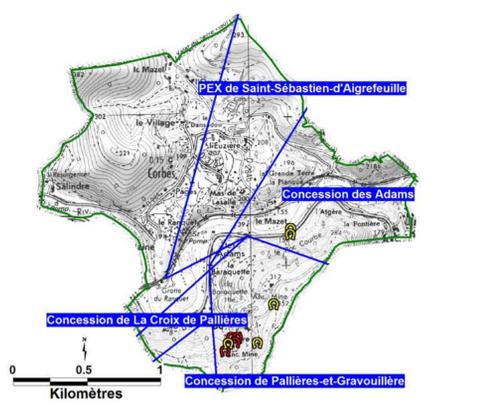
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier
-  Courbes de niveau

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé
-  Zone de désordres
-  Désordre ponctuel
-  Zone de dépôts

Travaux miniers

-  Zone de travaux avérés
-  Chantier souterrain
-  Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
-  Galerie souterraine
-  Découverte, front de mine à ciel ouvert



Limite administrative

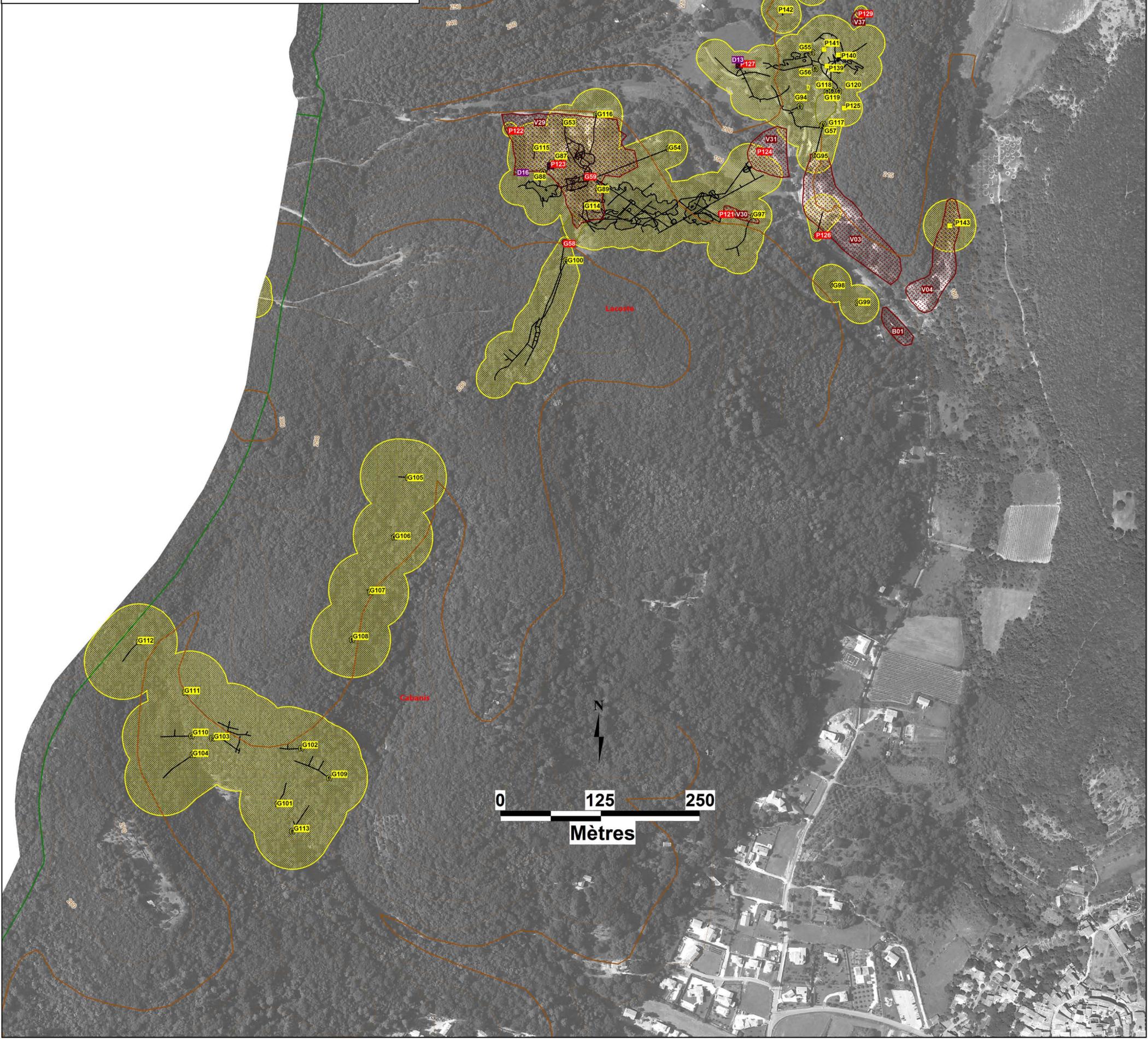
- Limite de commune
- Limite de titre minier
- Courbes de niveau

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Zone de désordres
- Zone de dépôts
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Désordre ponctuel

Travaux miniers

- Zone de travaux avérés
- Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
- Découverte, front de mine à ciel ouvert
- Chantier souterrain
- Galerie souterraine



Limite administrative

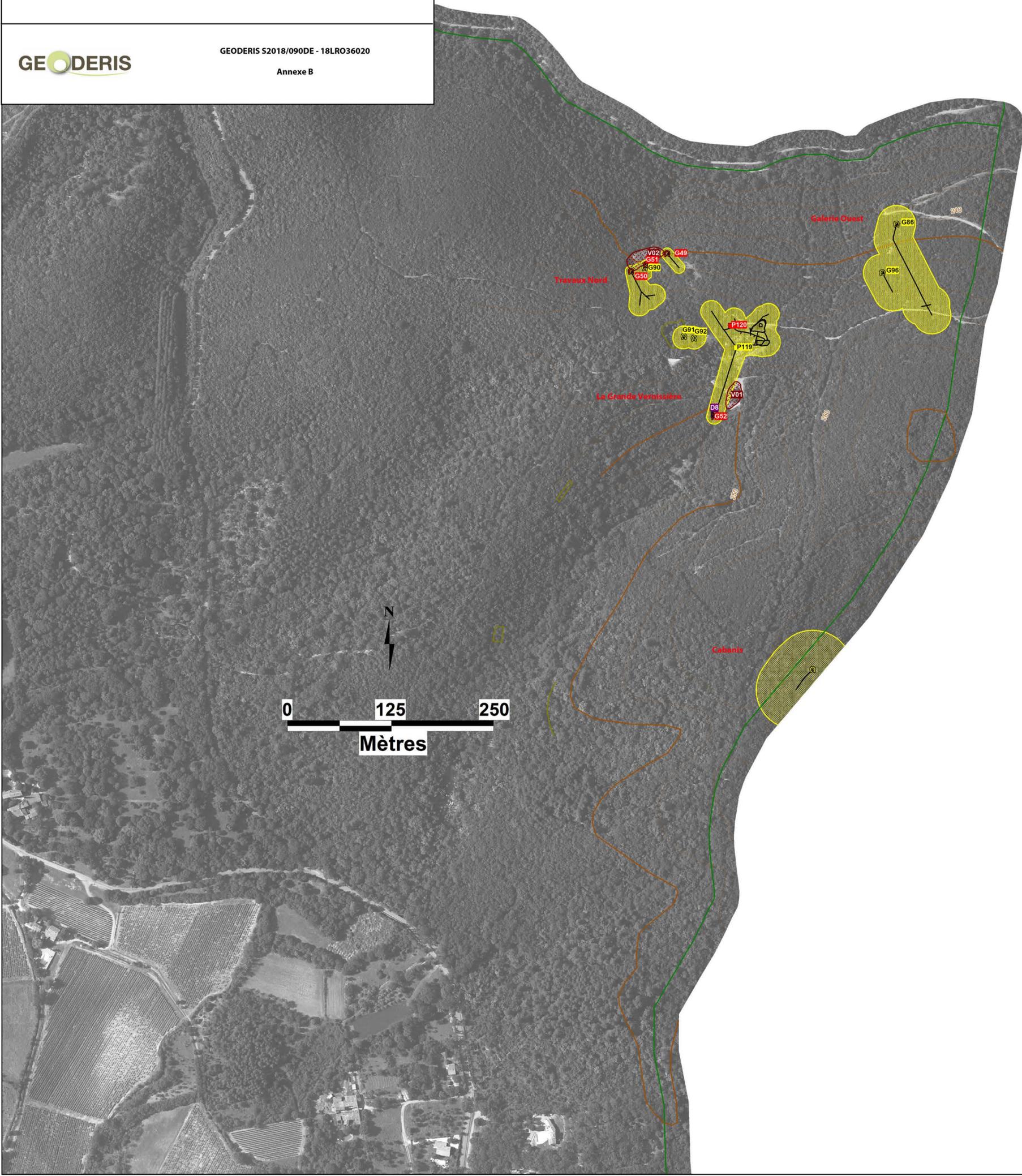
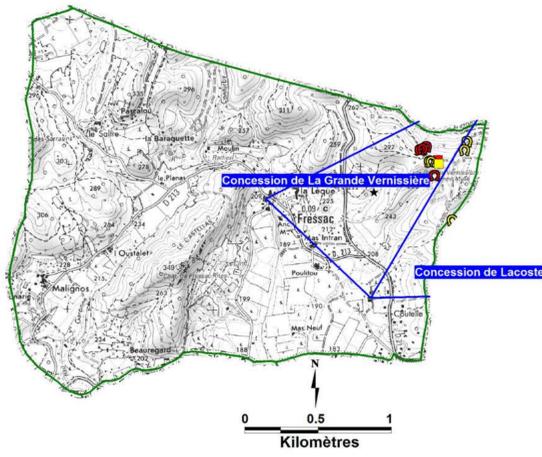
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier
-  Courbes de niveau

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé
-  Zone de désordres
-  Désordre ponctuel
-  Zone de dépôts

Travaux miniers

-  Zone de travaux avérés
-  Chantier souterrain
-  Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
-  Galerie souterraine
-  Découverte, front de mine à ciel ouvert



Limite administrative

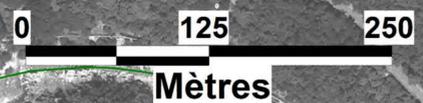
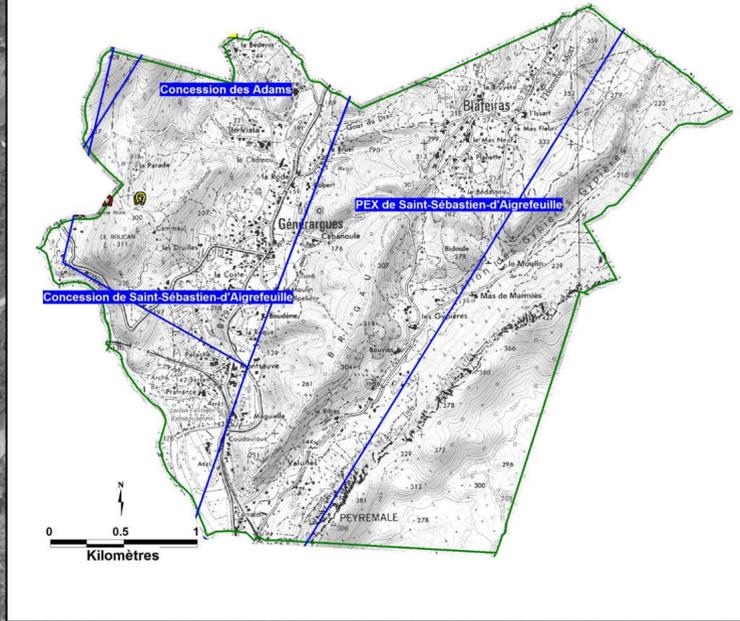
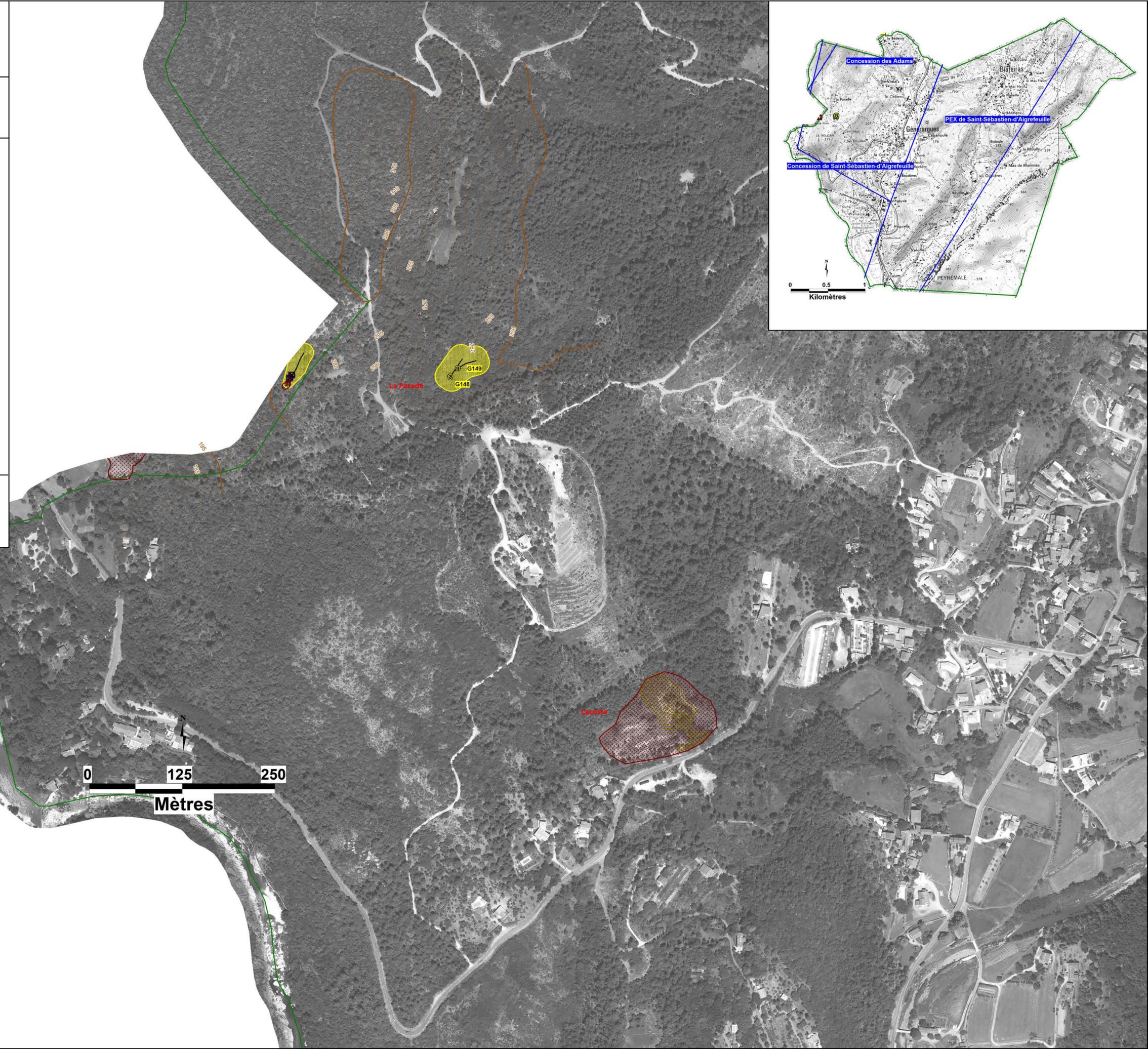
- Limite de commune
- Limite de titre minier
- Courbes de niveau

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Zone de désordres
- Zone de dépôts
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Désordre ponctuel

Travaux miniers

- Zone de travaux avérés
- Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
- Découverte, front de mine à ciel ouvert
- Chantier souterrain
- Galerie souterraine



COMMUNE DE MIALET

CARTE INFORMATIVE
 1/2500

Limite administrative

-  Limite de commune
-  Limite de titre minier
-  Courbes de niveau

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé
-  Zone de désordres
-  Désordre ponctuel
-  Zone de dépôts

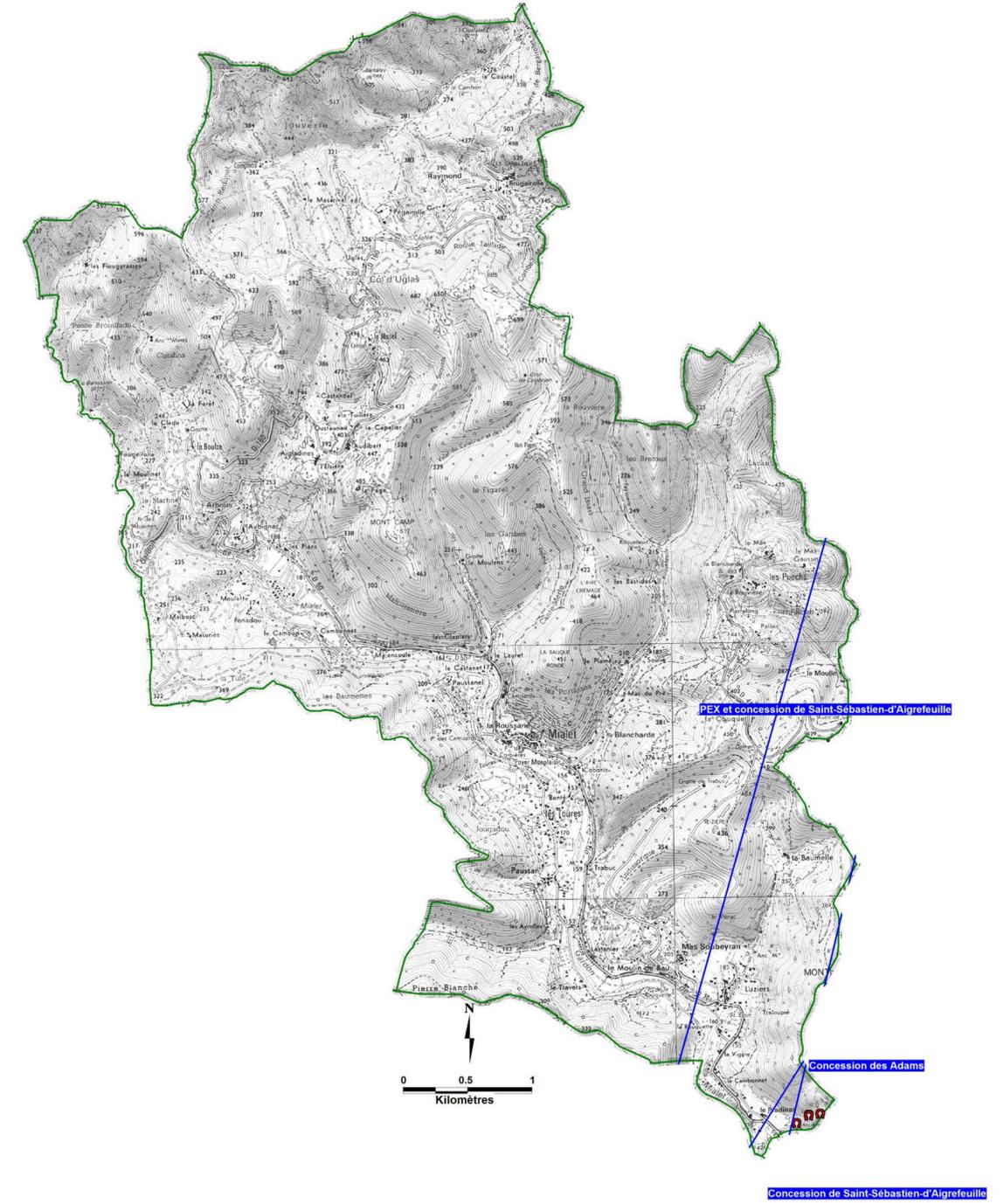
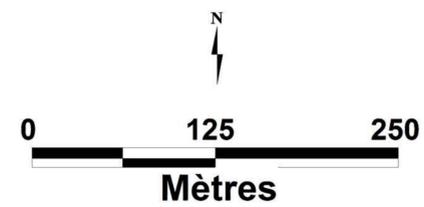
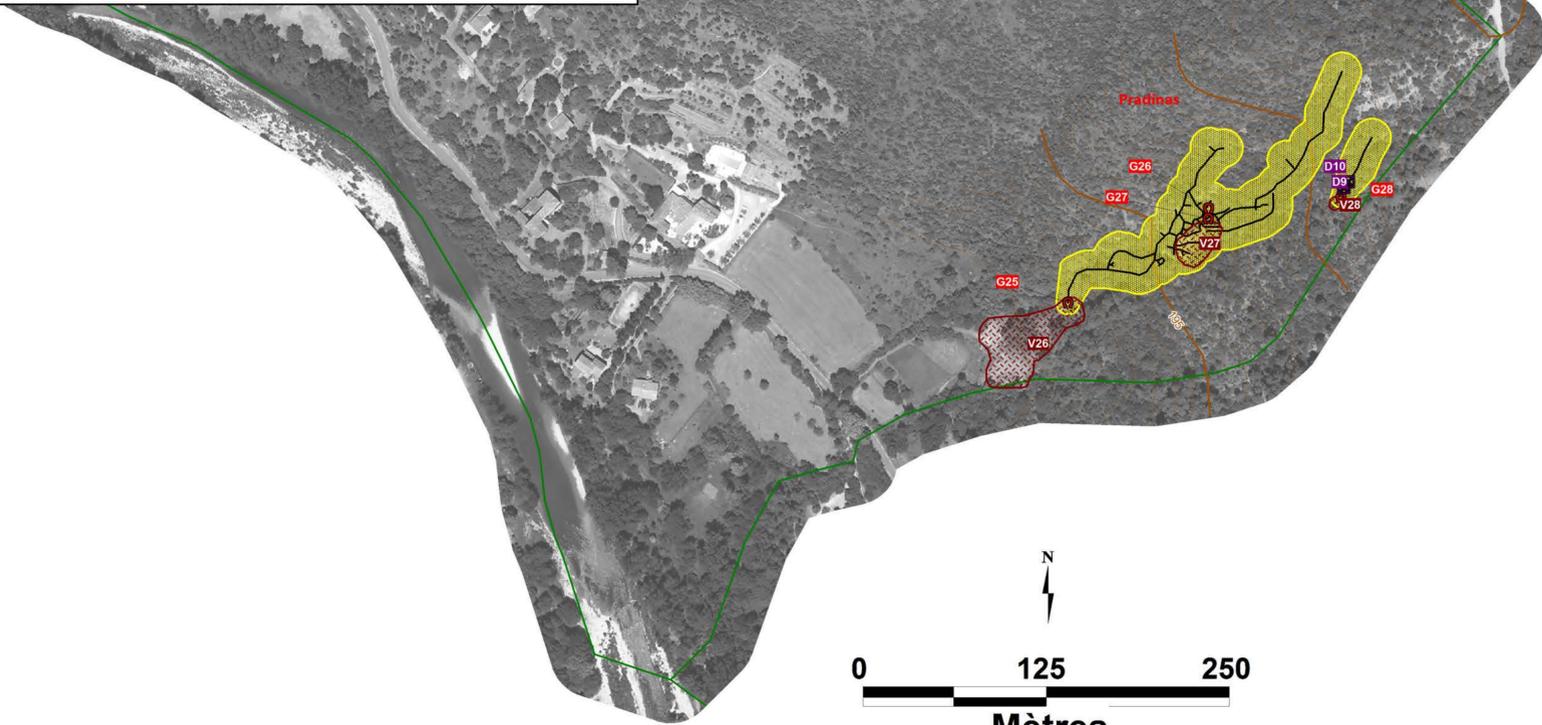
Travaux miniers

-  Zone de travaux avérés
-  Chantier souterrain
-  Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
-  Galerie souterraine
-  Découverte, front de mine à ciel ouvert

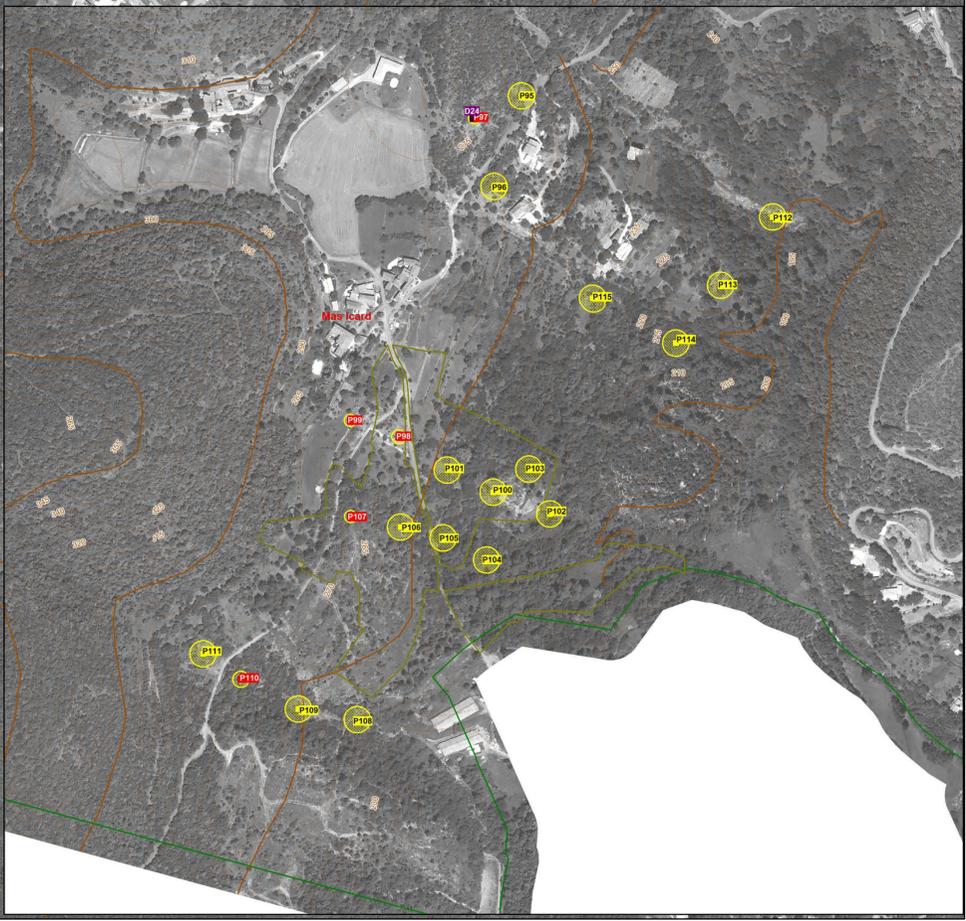
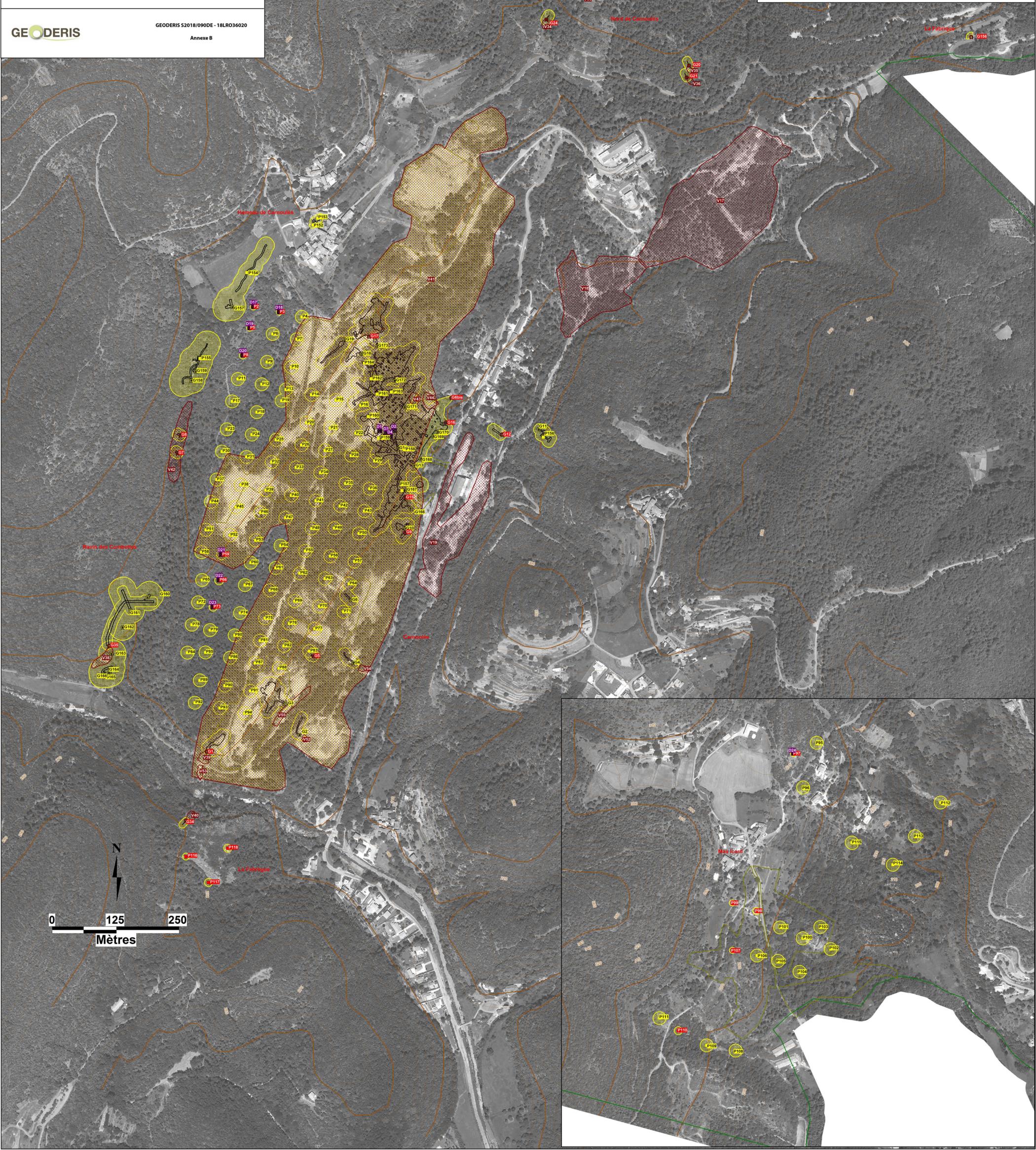
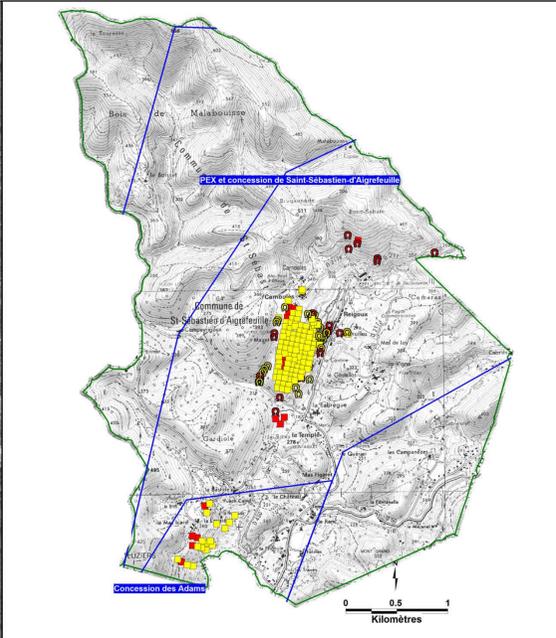
GEODERIS

GEODERIS S2018/090DE - 18LR036020

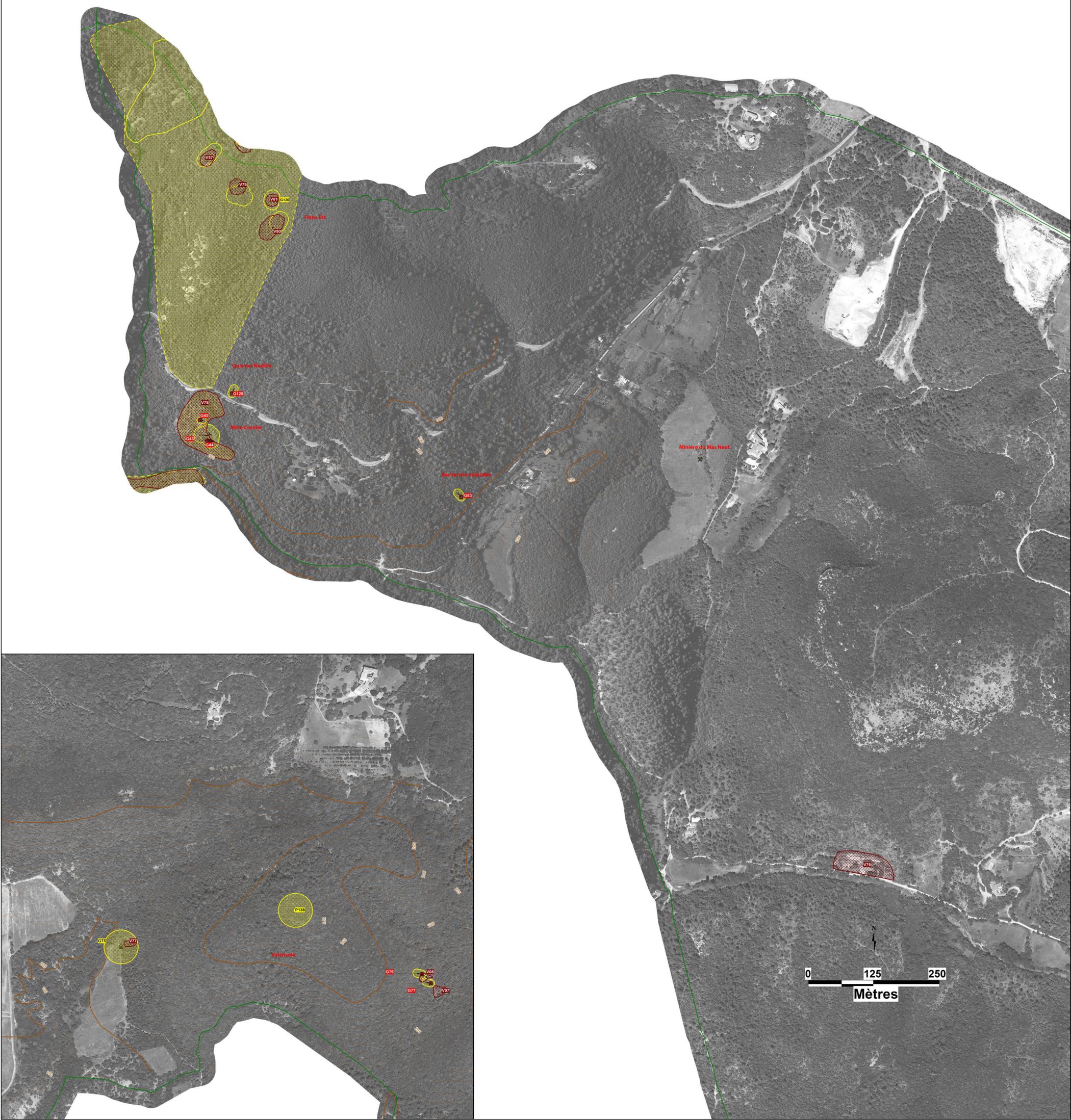
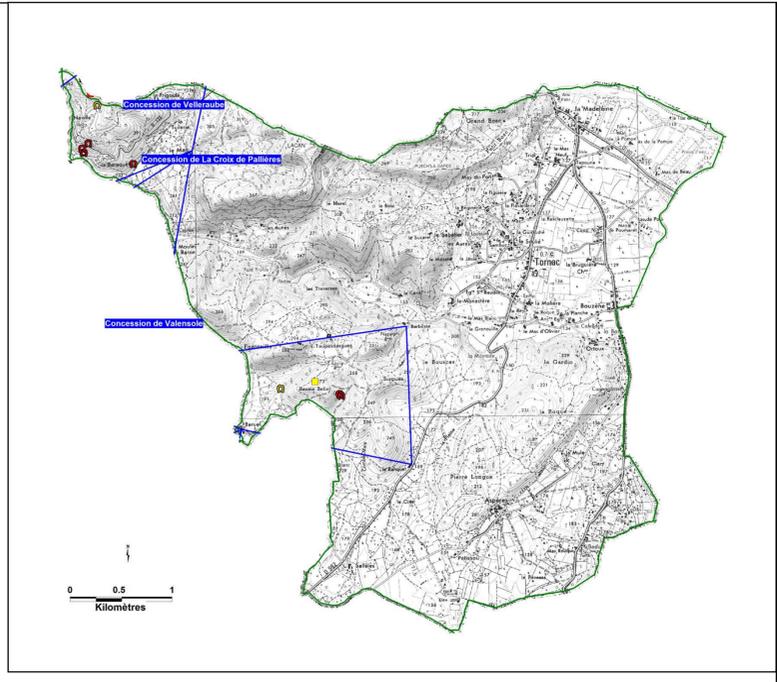
Annexe B



- Limite administrative**
- Limite de commune
 - Limite de titre minier
- Points remarquables**
- Entrée de galerie matérialisée
 - Entrée de galerie localisée
 - Zone de désordres
 - Zone de dépôts
 - Puits matérialisé
 - Puits localisé
 - Désordre ponctuel
- Travaux miniers**
- Zone de travaux avérés
 - Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
 - Découverte, front de mine à ciel ouvert
 - Chantier souterrain
 - Galerie souterraine



- Limite administrative**
-  Limite de commune
 -  Limite de titre minier
 -  Courbes de niveau
- Points remarquables**
-  Entrée de galerie matérialisée
 -  Entrée de galerie localisée
 -  Zone de désordres
 -  Zone de dépôts
 -  Puits matérialisé
 -  Puits localisé
 -  Désordre ponctuel
- Travaux miniers**
-  Zone de travaux avérés
 -  Zone potentiellement affectée par des travaux miniers
 -  Découverte, front de mine à ciel ouvert
 -  Chantier souterrain
 -  Galerie souterraine



Annexe C

Cartes des aléas

(hors texte)

COMMUNE D'ANDUZE

CARTE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE
1/2500

Limite administrative

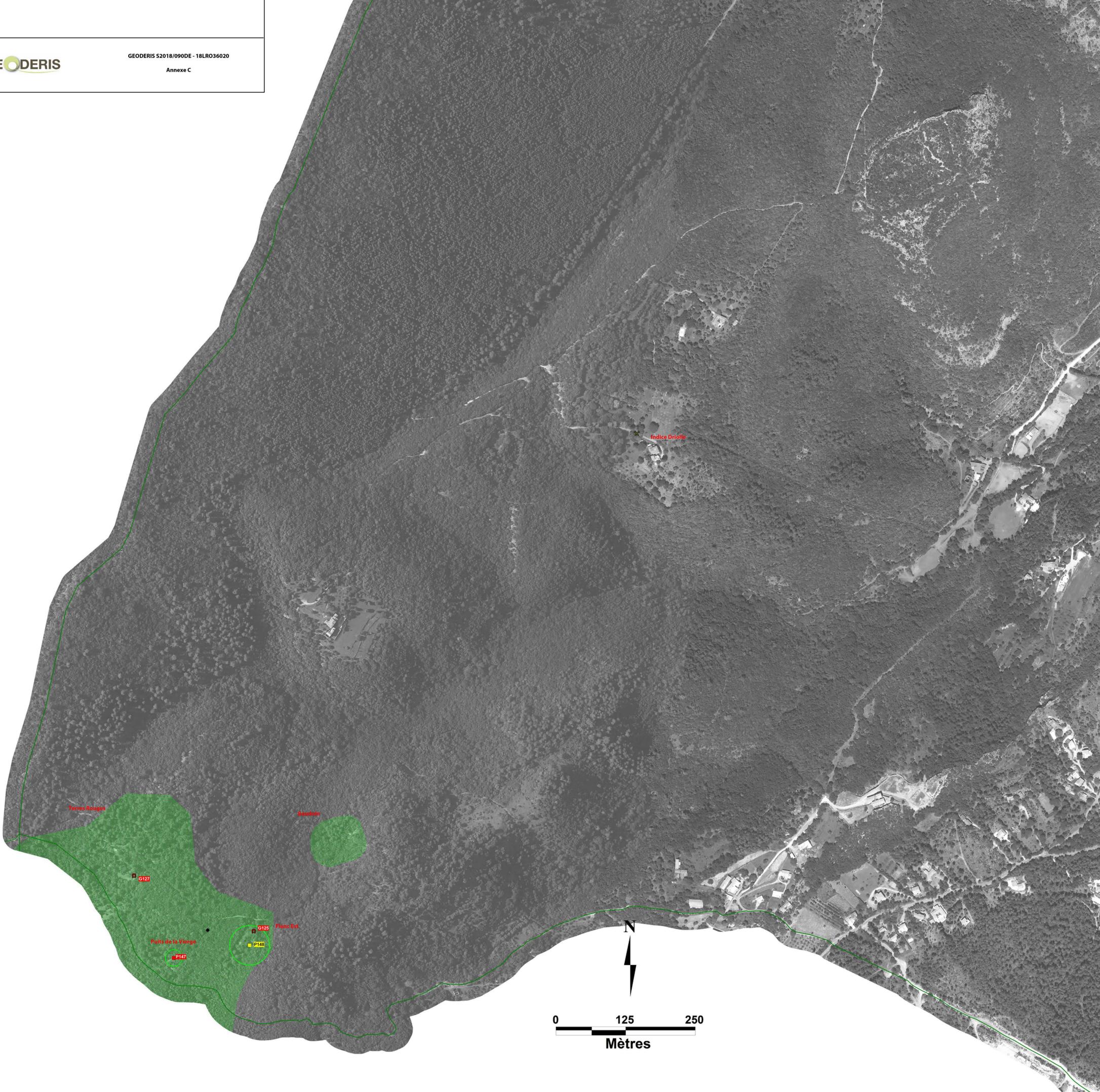
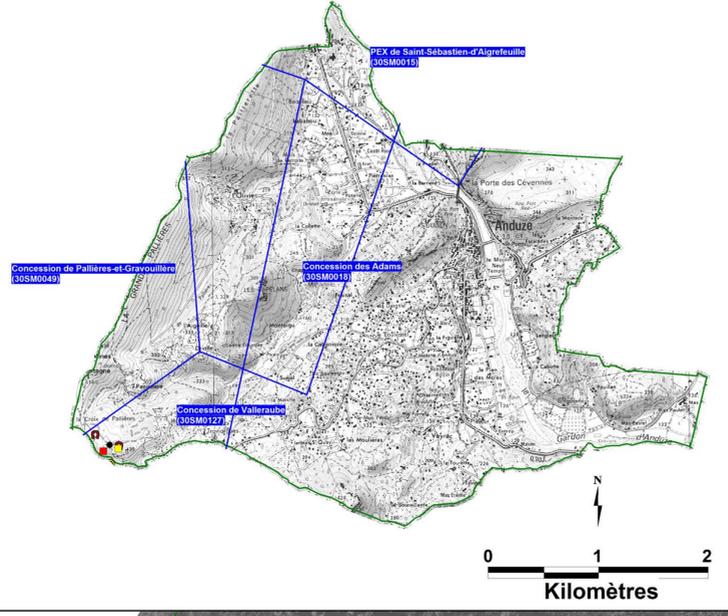
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Sondage de recherche

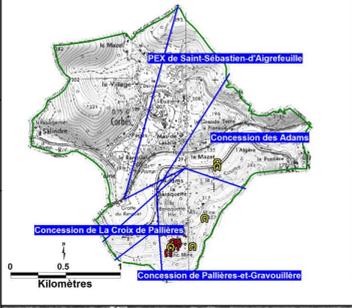
Aléa effondrement localisé

Niveau faible sur travaux	Niveau faible sur puits
Niveau moyen sur travaux	Niveau moyen sur puits
Niveau fort sur travaux	Niveau fort sur puits



COMMUNE DE CORBES

CARTE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE
1/2500



Limite administrative

- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

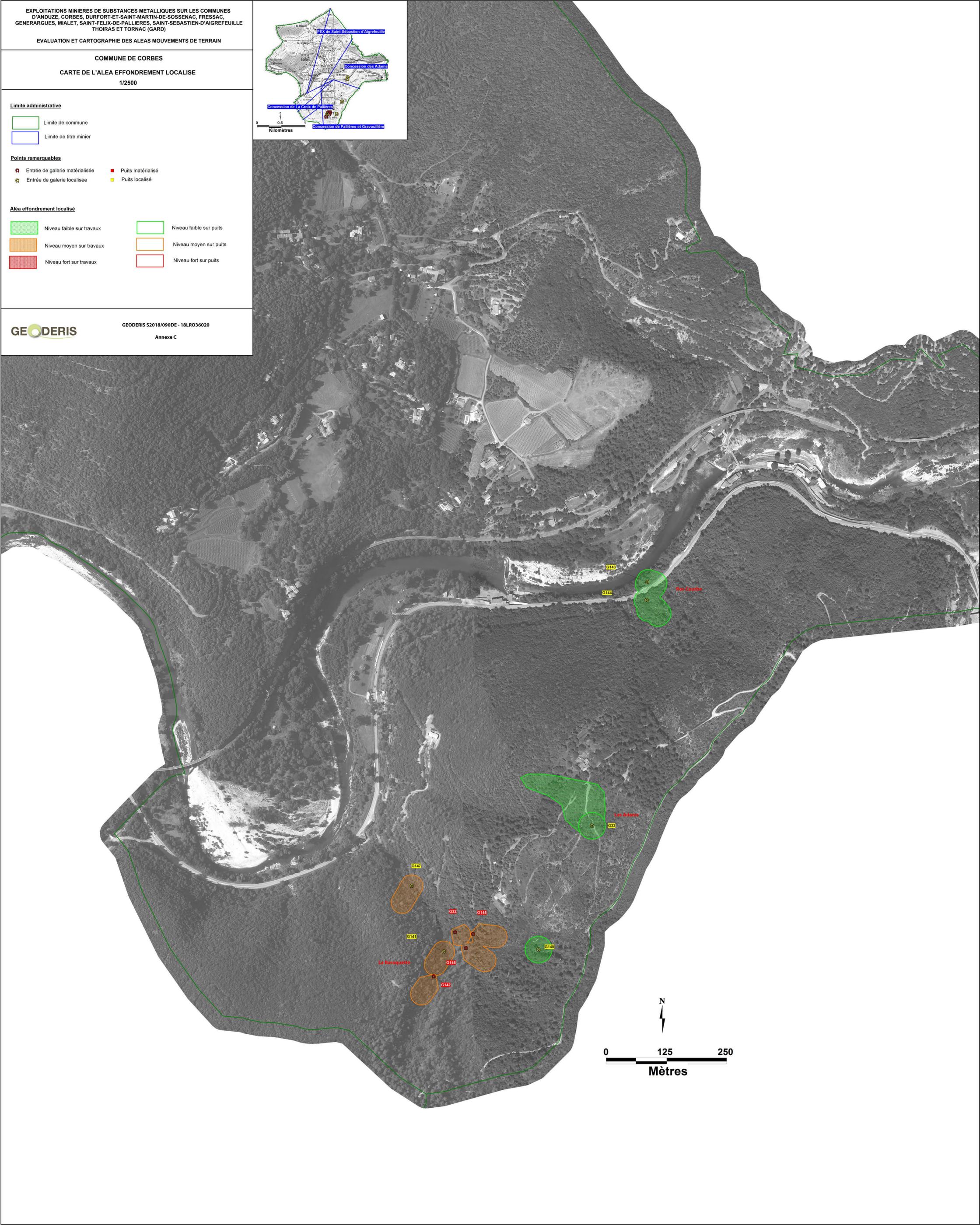
- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| Niveau faible sur travaux | Niveau faible sur puits |
| Niveau moyen sur travaux | Niveau moyen sur puits |
| Niveau fort sur travaux | Niveau fort sur puits |



GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
Annexe C



COMMUNE DE DURFORT-ET-SAINT-MARTIN-DE-SOSSENAC
CARTE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE
1/2500

Limite administrative

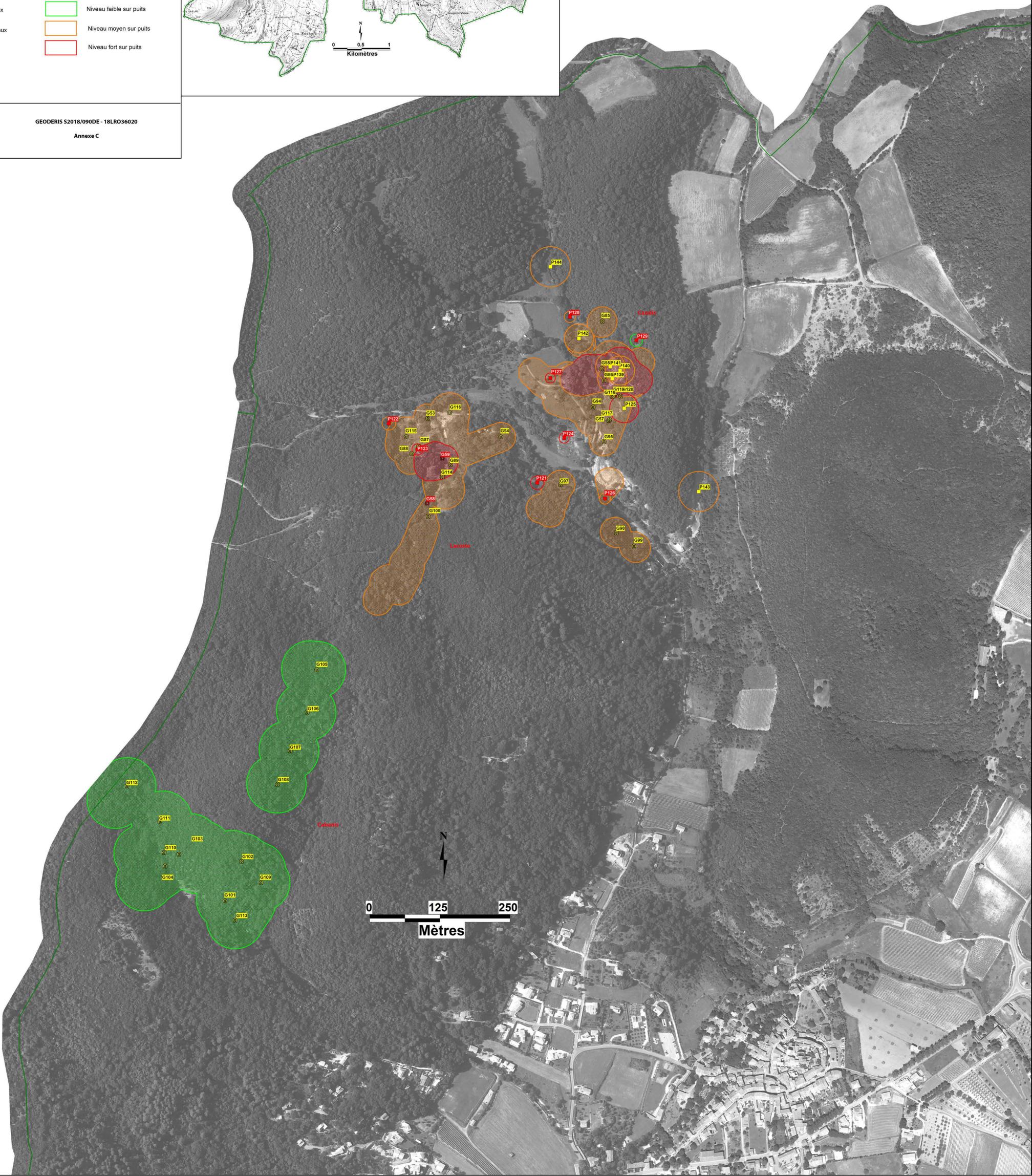
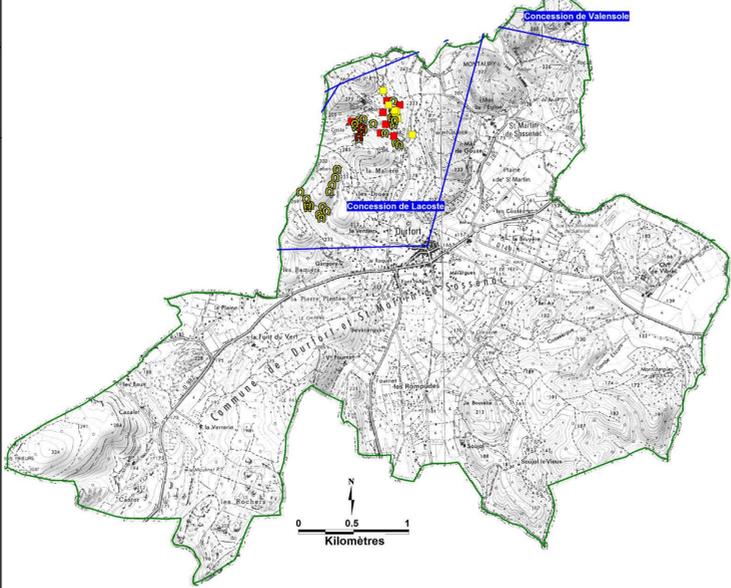
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- Niveau faible sur travaux
- Niveau moyen sur travaux
- Niveau fort sur travaux
- Niveau faible sur puits
- Niveau moyen sur puits
- Niveau fort sur puits



COMMUNE DE FRESSAC

CARTE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE

1/2500

Limite administrative

-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

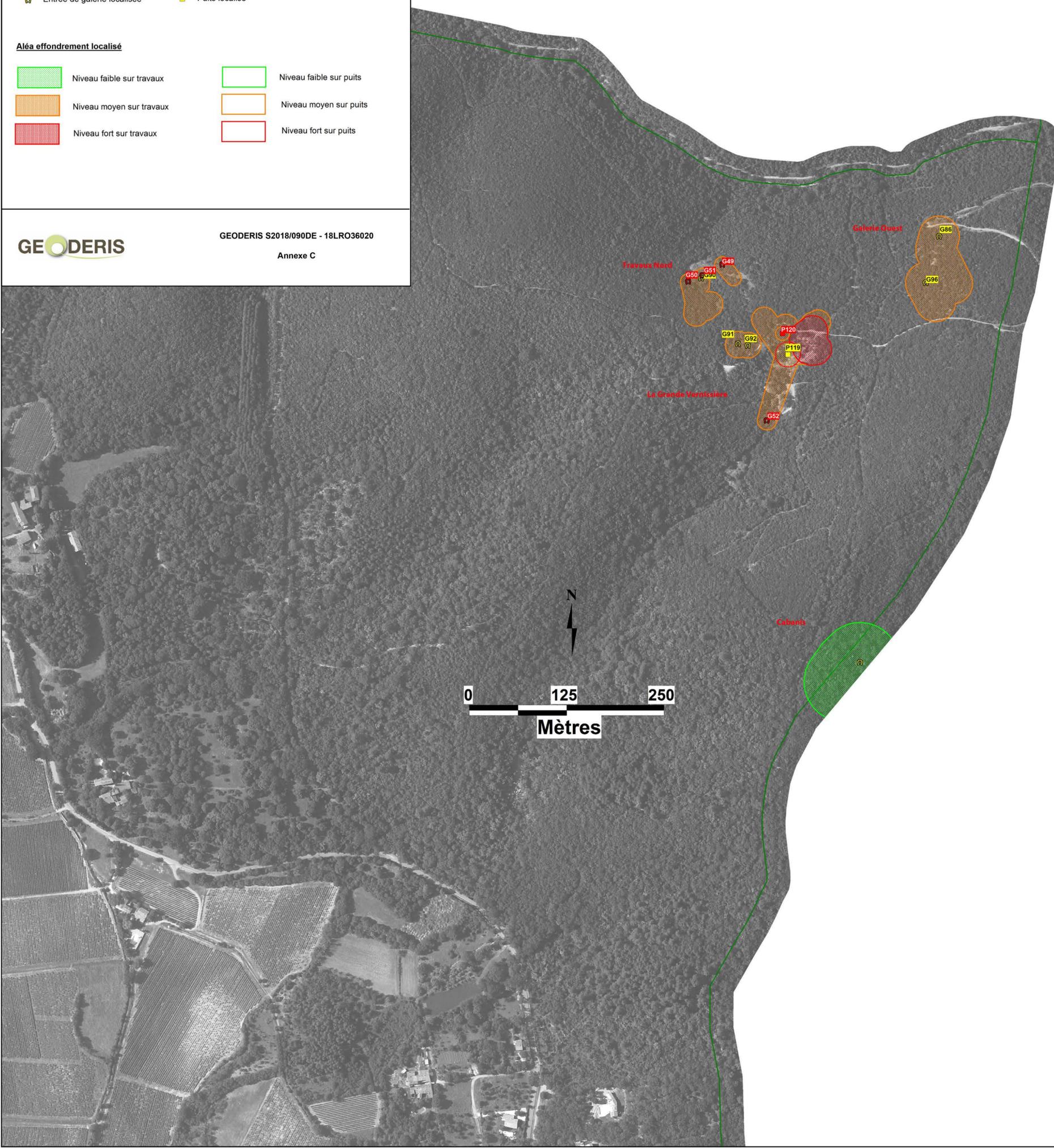
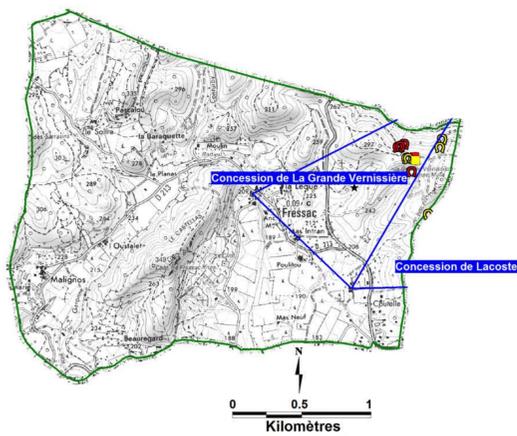
Aléa effondrement localisé

-  Niveau faible sur travaux
-  Niveau faible sur puits
-  Niveau moyen sur travaux
-  Niveau moyen sur puits
-  Niveau fort sur travaux
-  Niveau fort sur puits

GEODERIS

GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020

Annexe C



Limite administrative

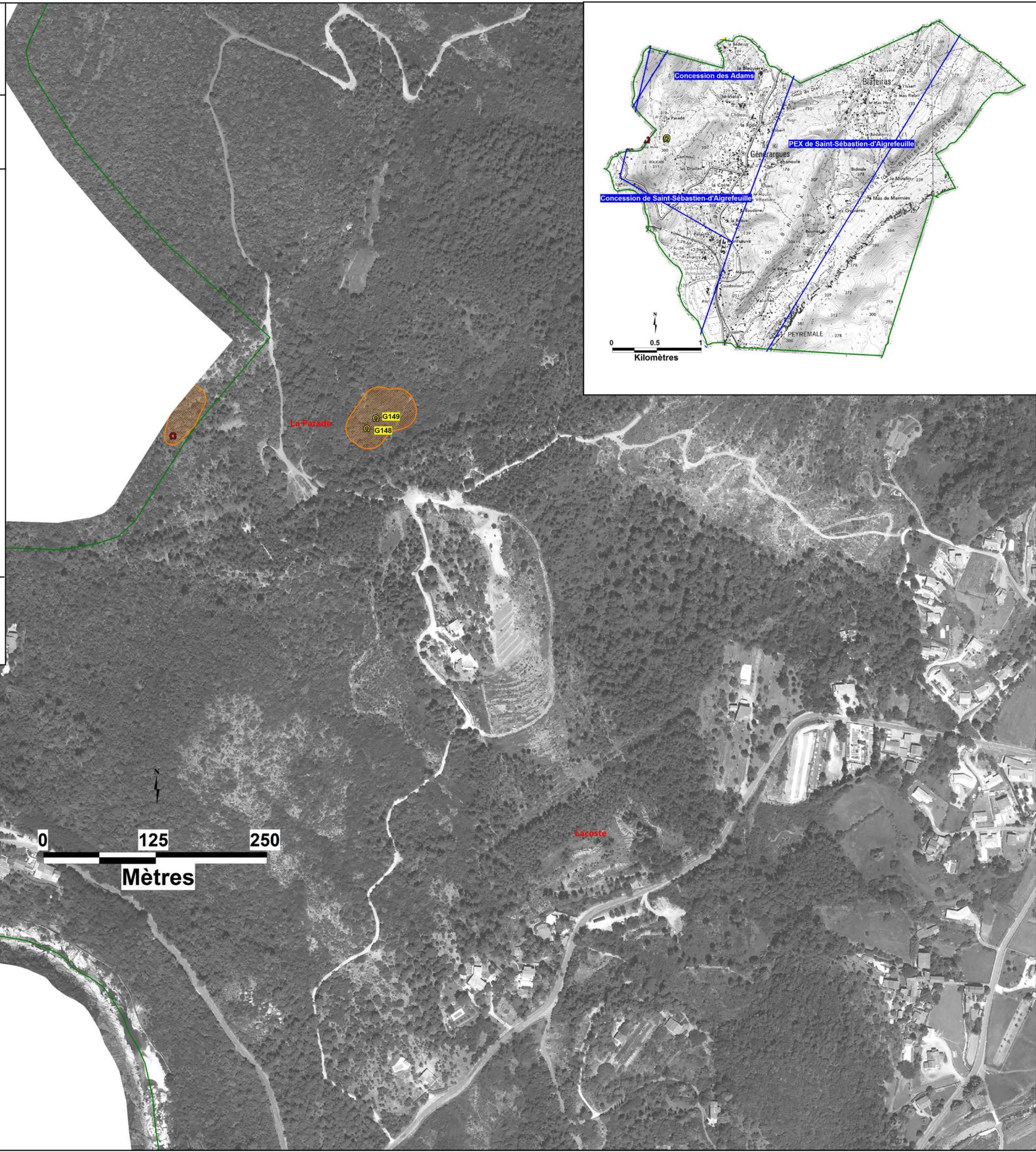
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- | | |
|--|---|
|  Niveau faible sur travaux |  Niveau faible sur puits |
|  Niveau moyen sur travaux |  Niveau moyen sur puits |
|  Niveau fort sur travaux |  Niveau fort sur puits |



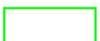
Limite administrative

-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

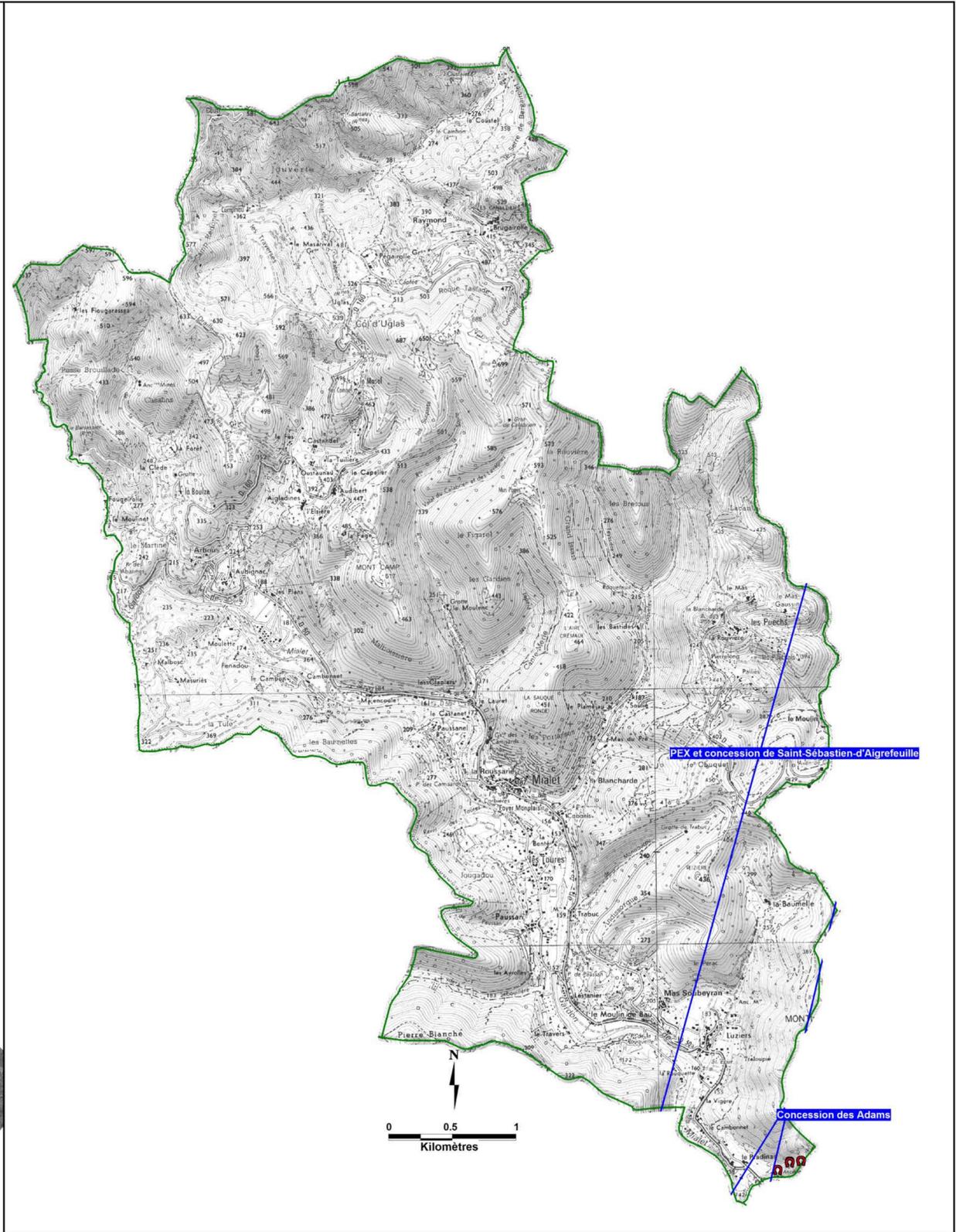
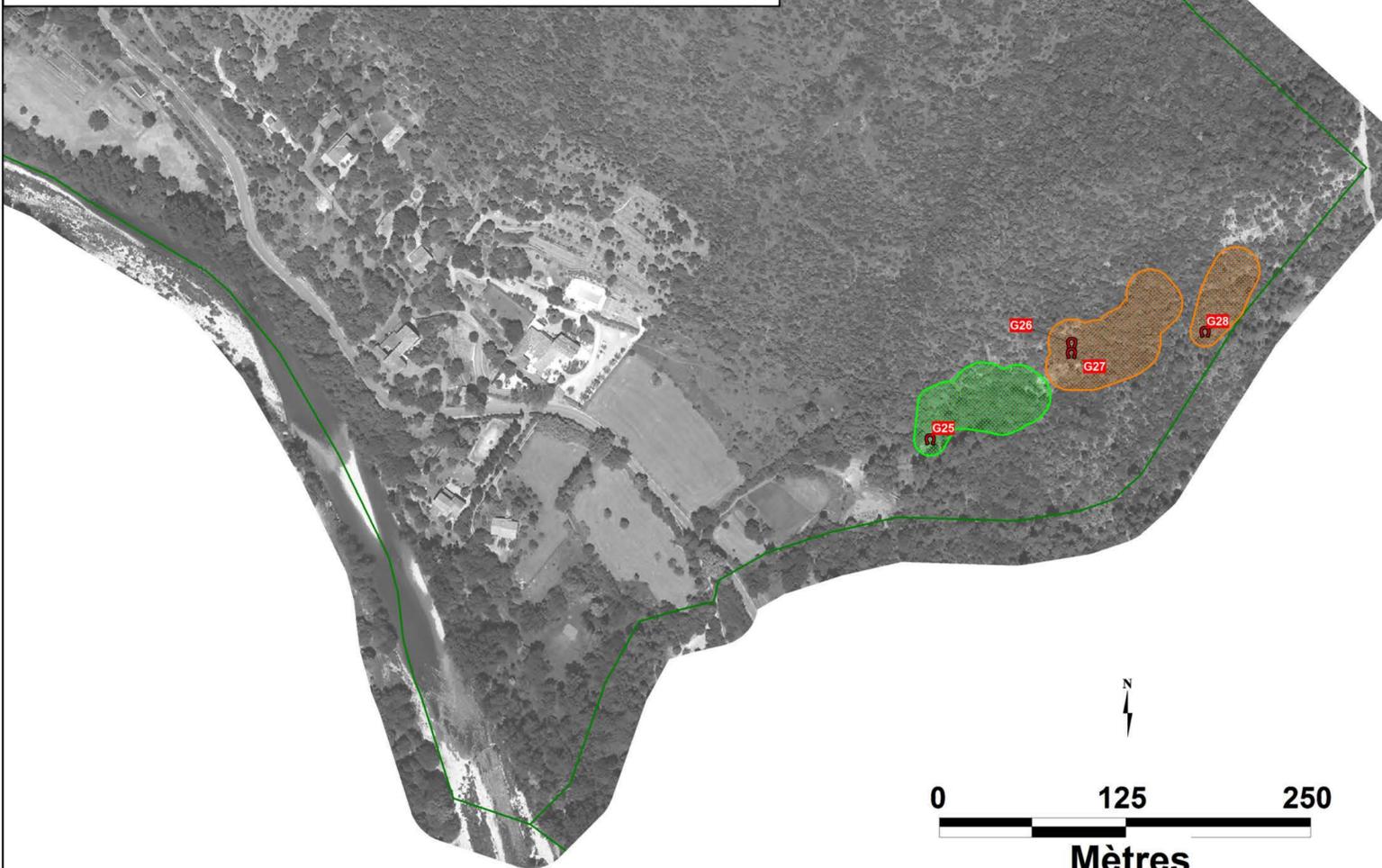
-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- | | |
|--|---|
|  Niveau faible sur travaux |  Niveau faible sur puits |
|  Niveau moyen sur travaux |  Niveau moyen sur puits |
|  Niveau fort sur travaux |  Niveau fort sur puits |



GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
 Annexe C



COMMUNE DE SAINT-FELIX-DE-PALLIERES
CARTE DE L'ALEA EFFONDREMENT LOCALISE
1/2500

Limite administrative

- Limite de commune
- Limite de titre minier

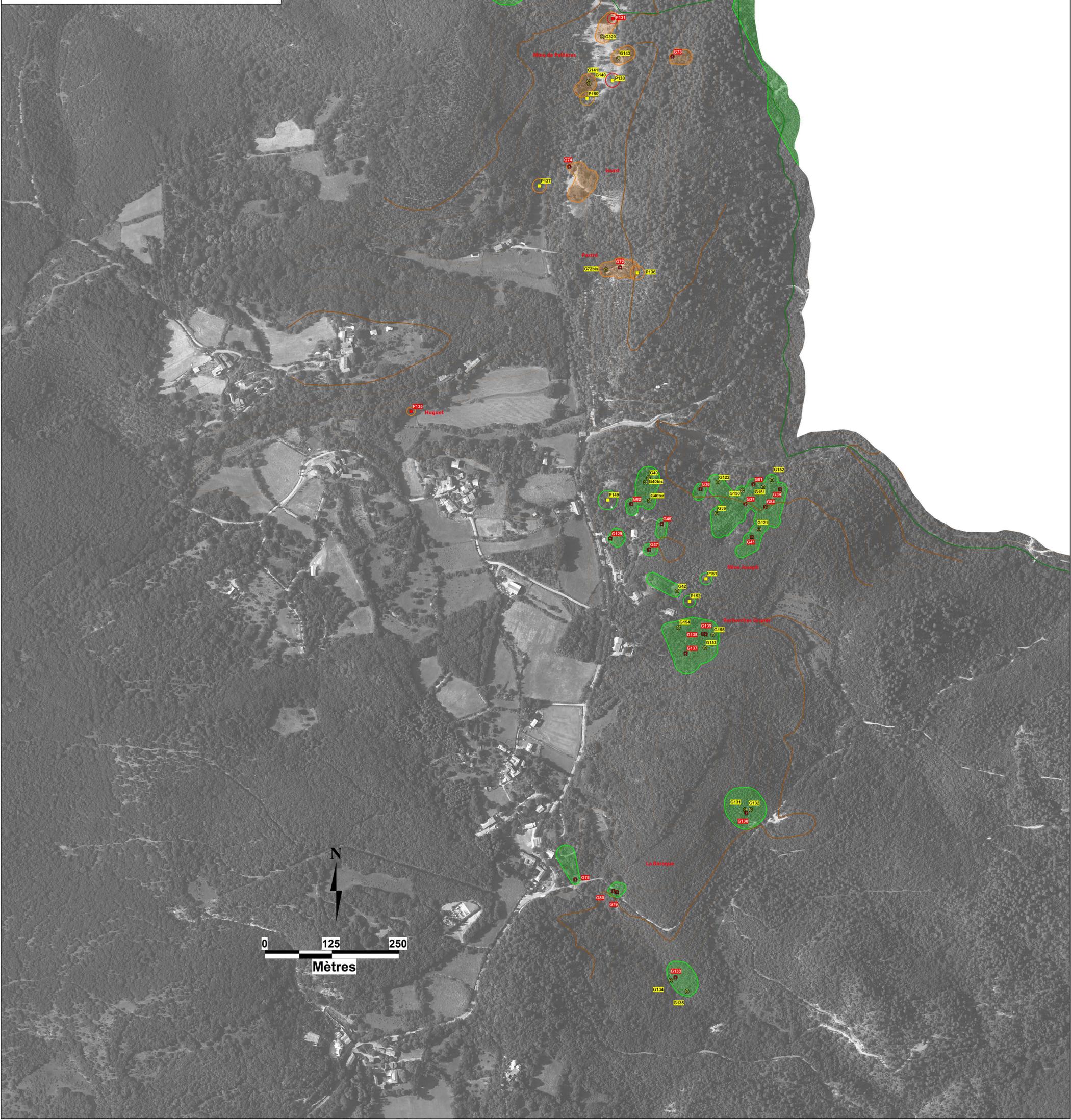
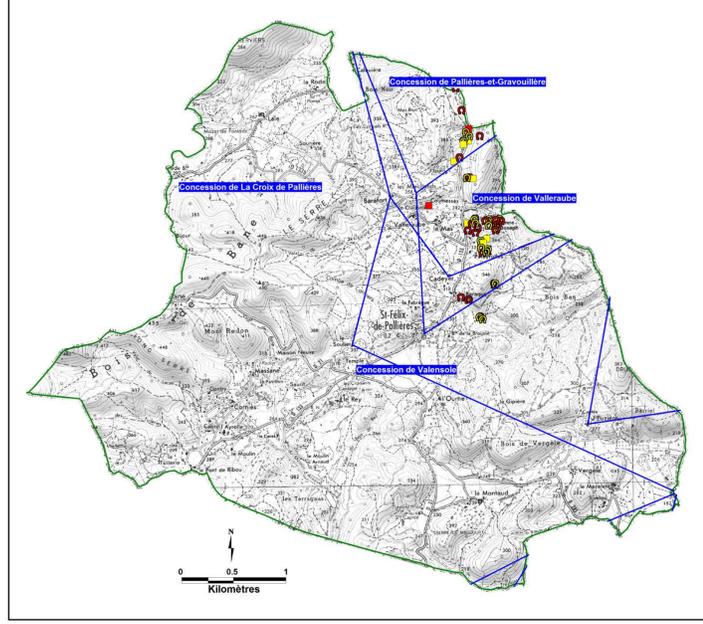
Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

Niveau faible sur travaux	Niveau faible sur puits
Niveau moyen sur travaux	Niveau moyen sur puits
Niveau fort sur travaux	Niveau fort sur puits

GEODERIS
GEODERIS S2018/090DE - 18LR036020
Annexe C



Limite administrative

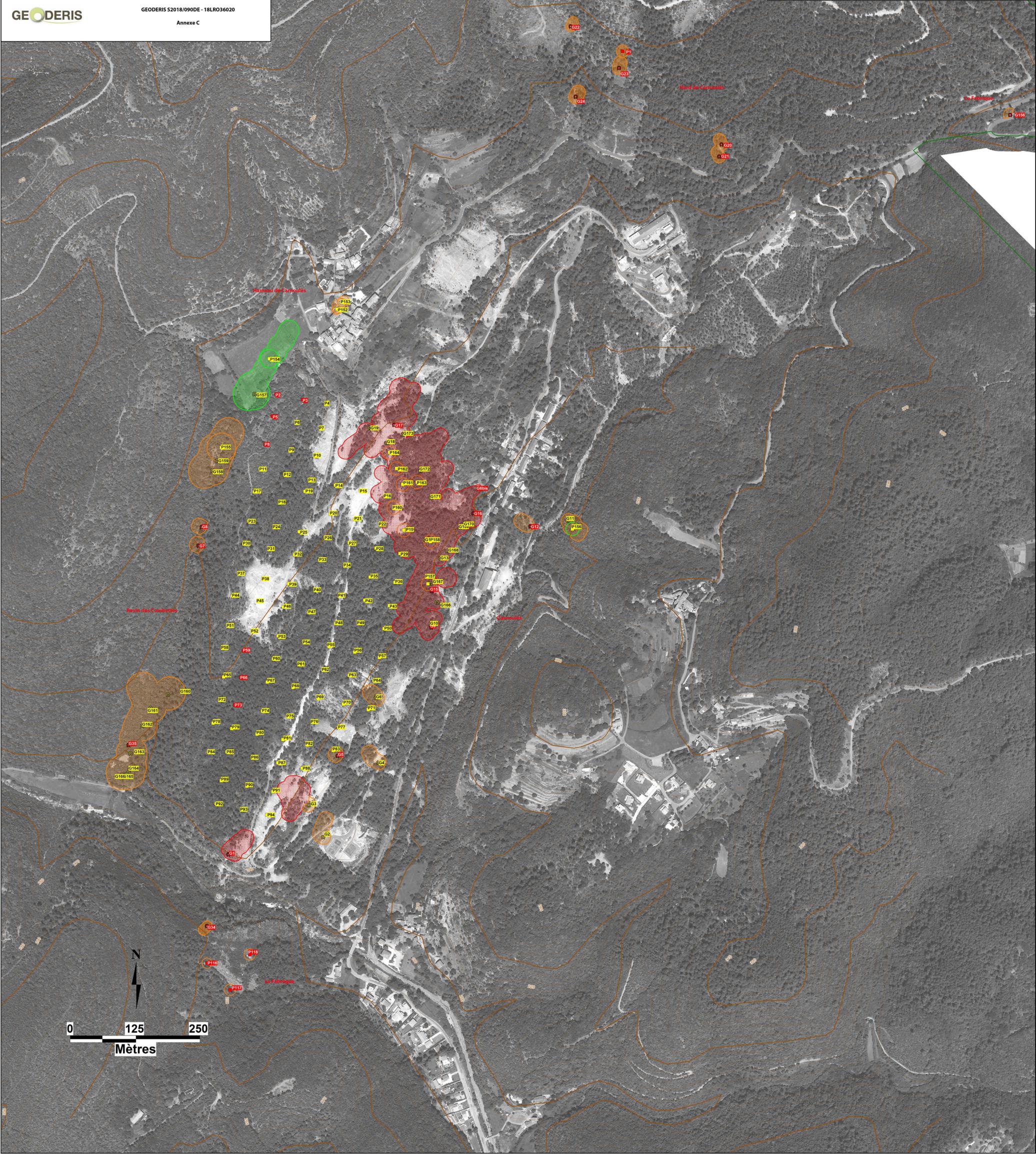
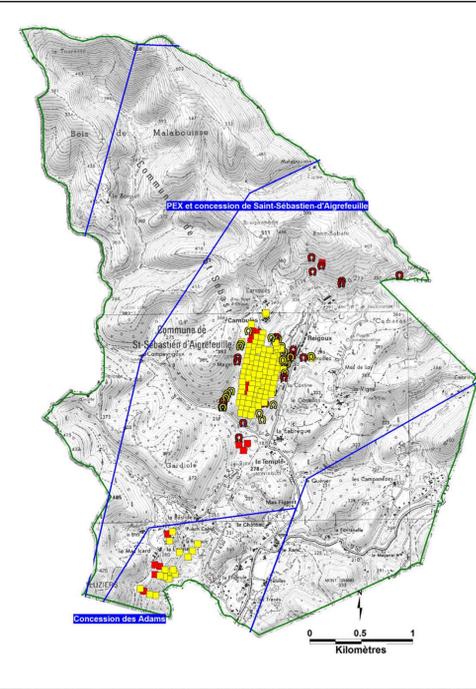
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- Niveau faible sur travaux
- Niveau moyen sur travaux
- Niveau fort sur travaux
- Niveau faible sur puits
- Niveau moyen sur puits
- Niveau fort sur puits



Limite administrative

- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

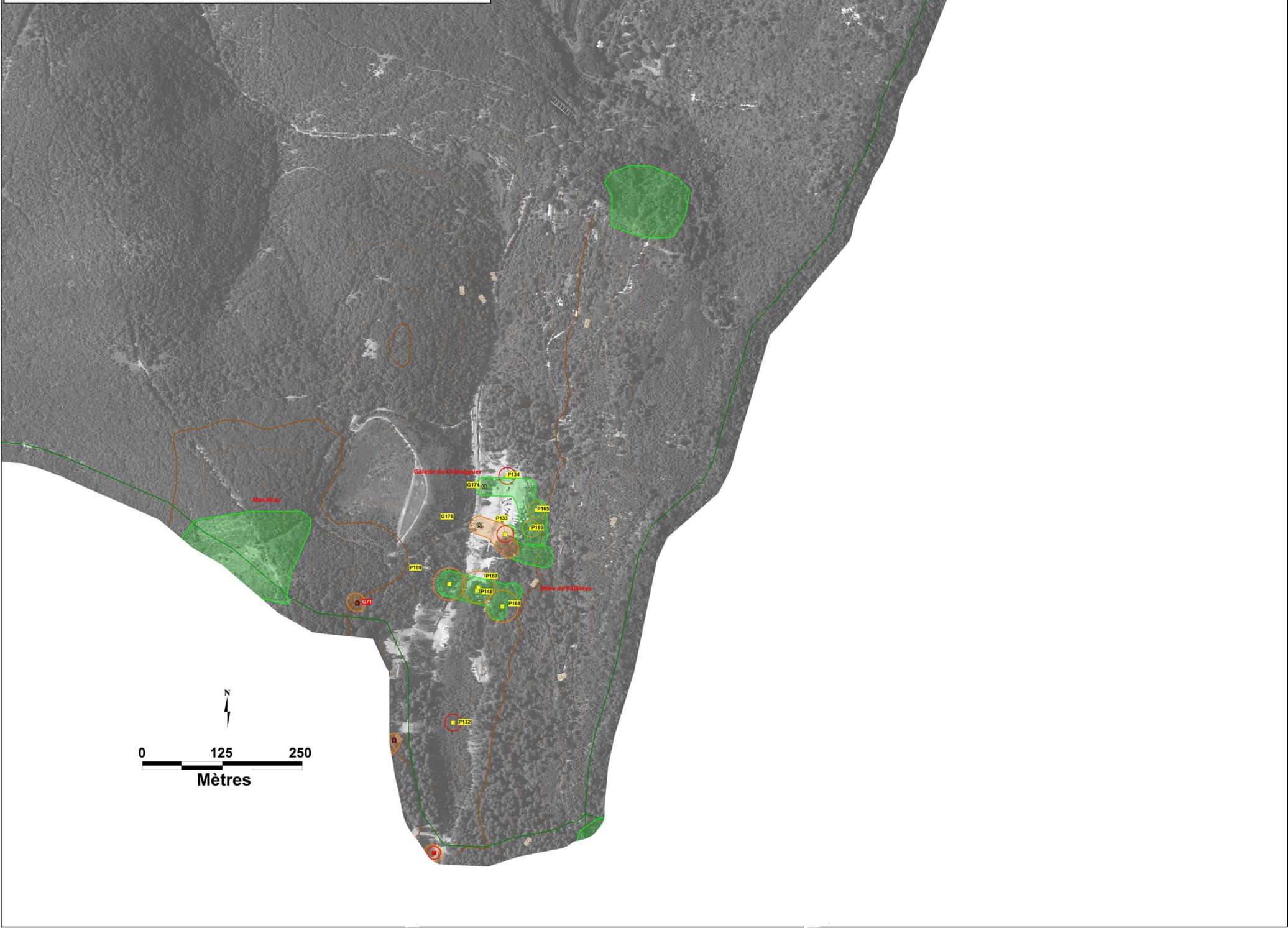
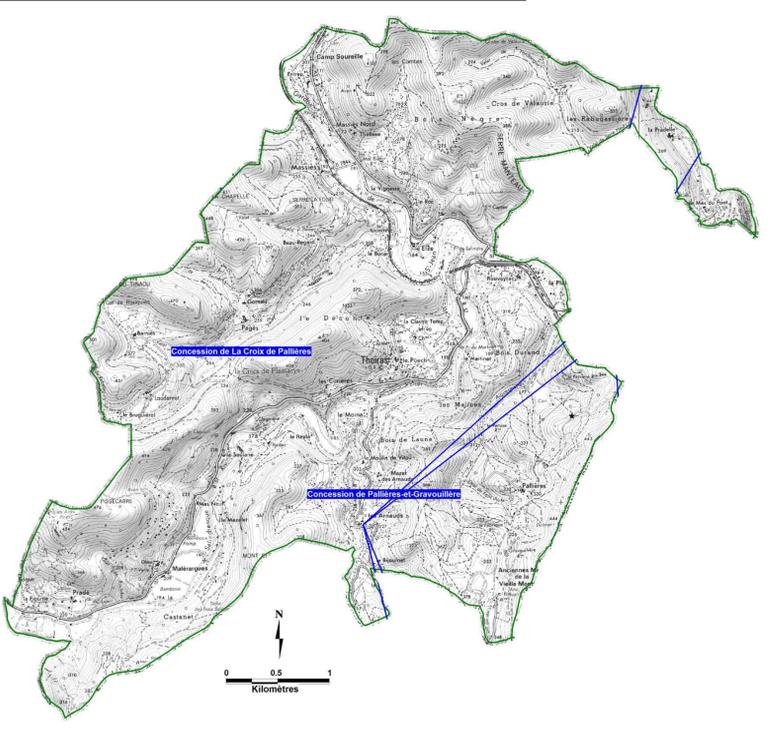
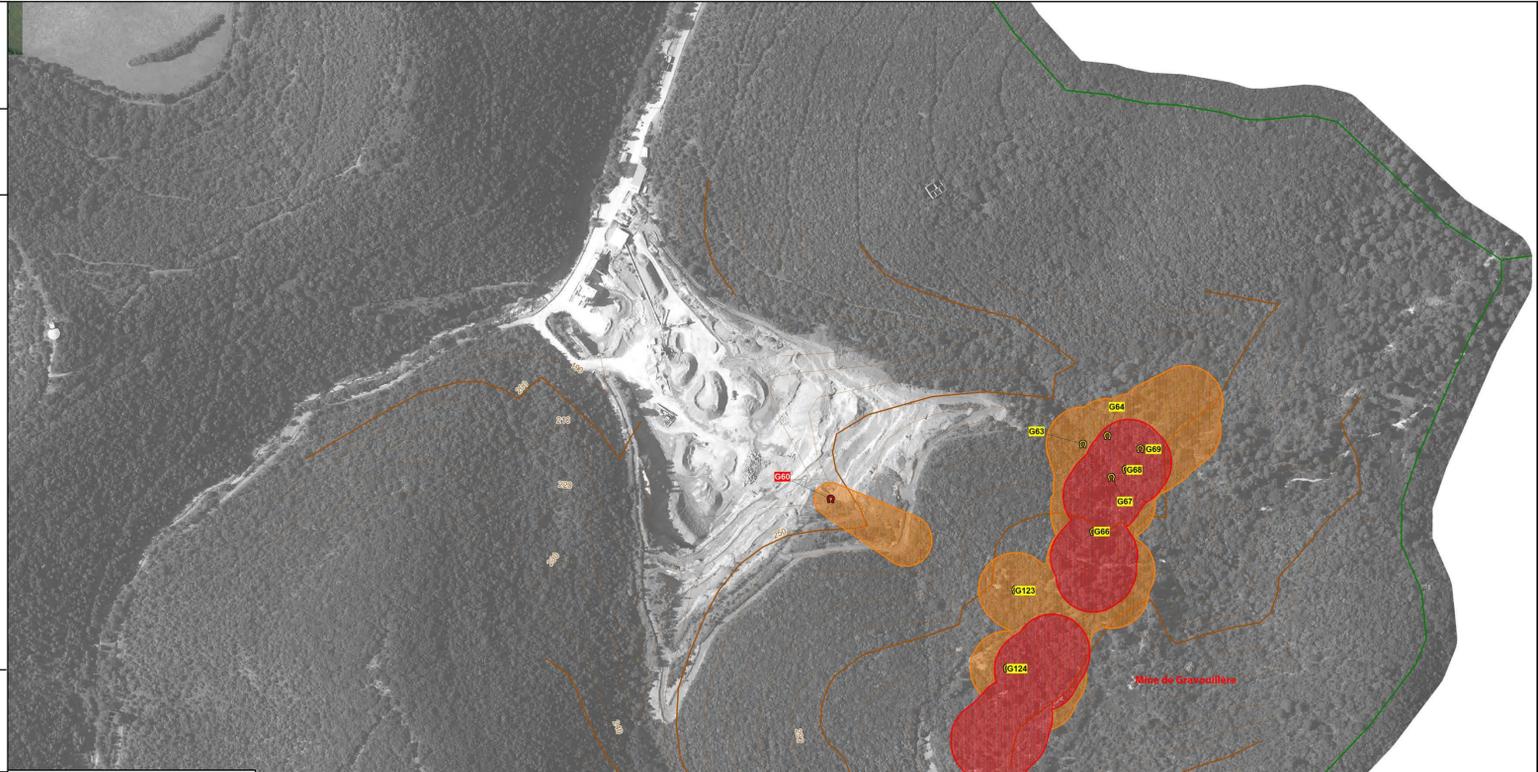
- Entrée de galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Entrée de galerie localisée
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- | | |
|--|---|
| Niveau faible sur travaux | Niveau faible sur puits |
| Niveau moyen sur travaux | Niveau moyen sur puits |
| Niveau fort sur travaux | Niveau fort sur puits |

GEODERIS

GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
Annexe C



Limite administrative

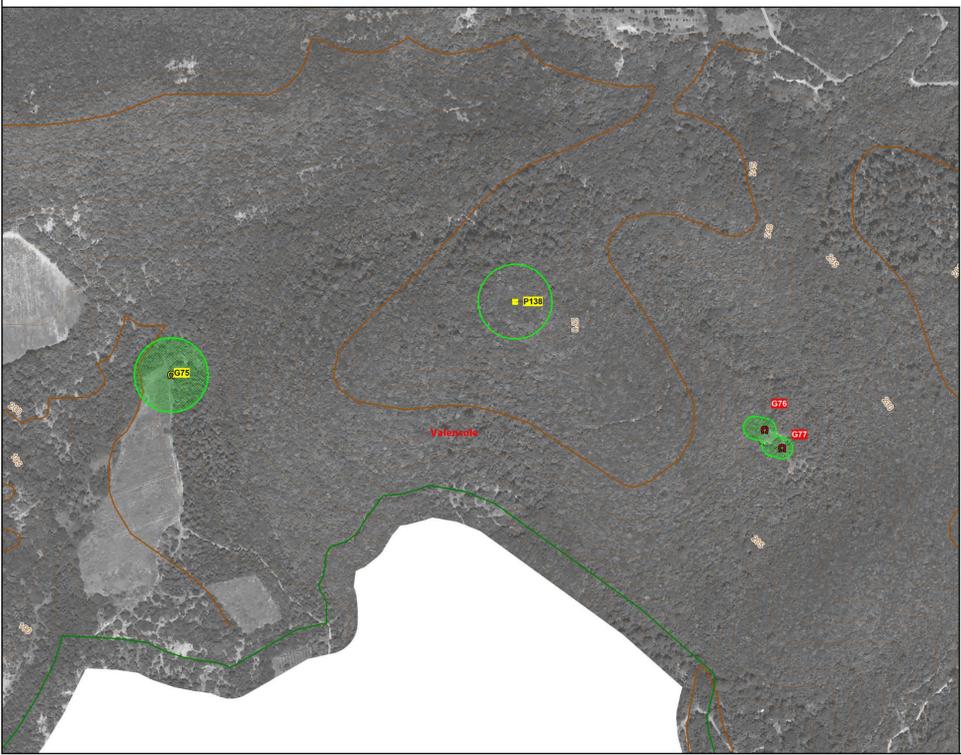
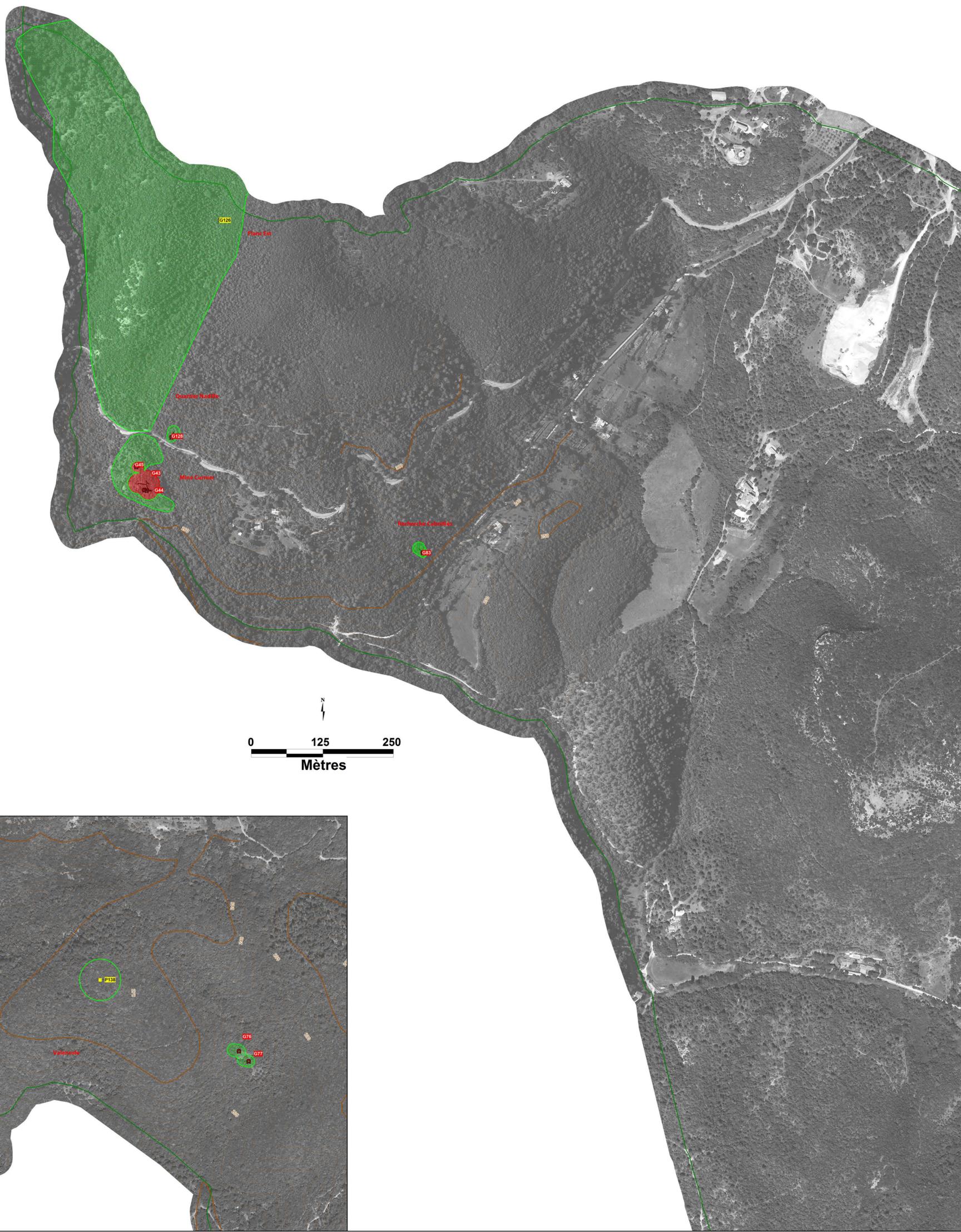
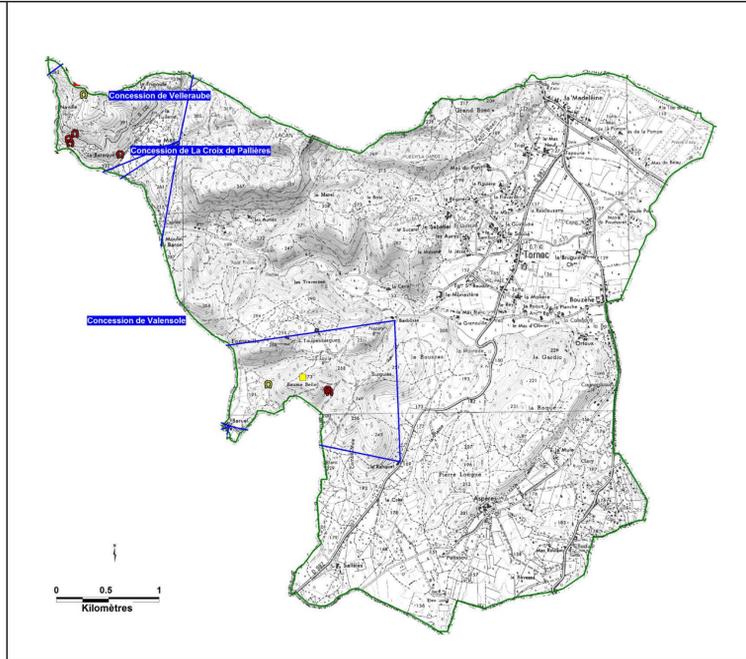
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Puits matérialisé
- Entrée de galerie localisée
- Puits localisé

Aléa effondrement localisé

- | | |
|--|---|
| Niveau faible sur travaux | Niveau faible sur puits |
| Niveau moyen sur travaux | Niveau moyen sur puits |
| Niveau fort sur travaux | Niveau fort sur puits |



Limite administrative

 Limite de commune

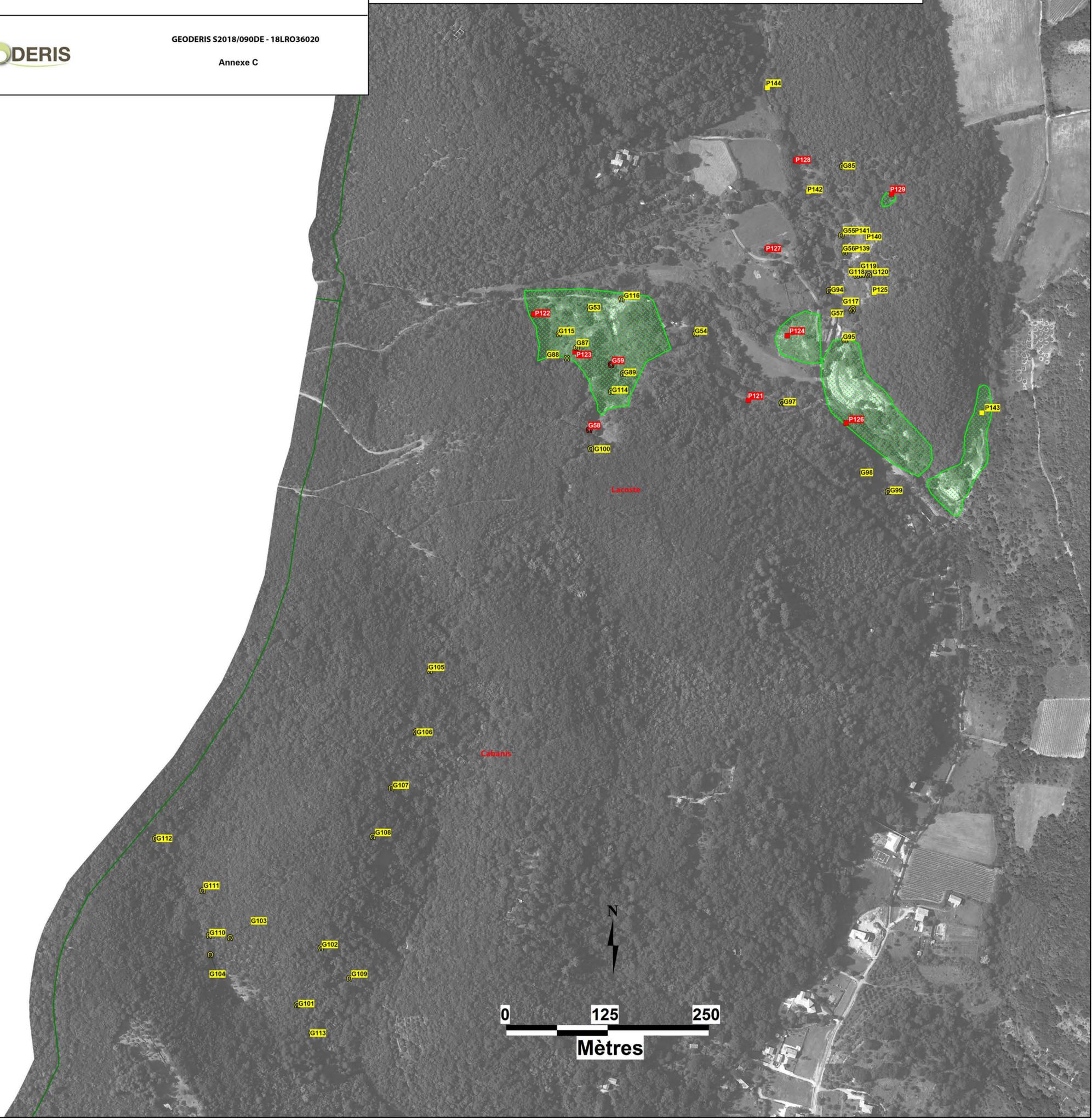
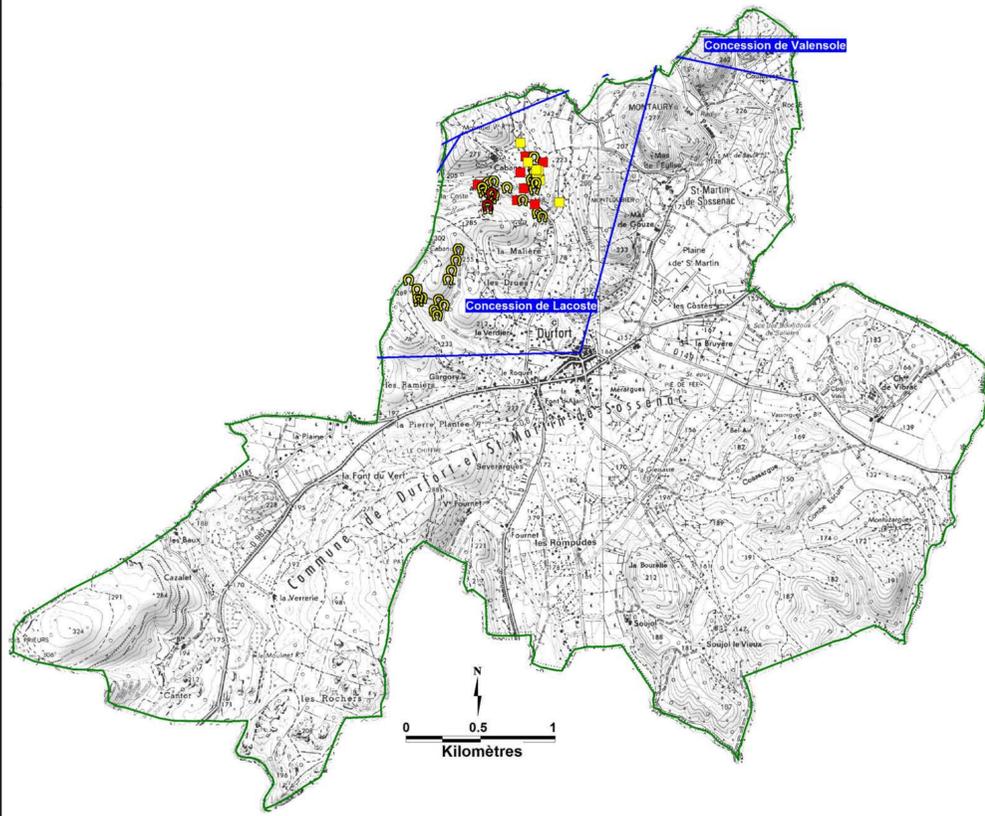
 Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa glissement superficiel

 Niveau faible



MISE A JOUR 2018

COMMUNE DE FRESSAC

CARTE DE L'ALEA GLISSEMENT SUPERFICIEL
1/2500

Limite administrative

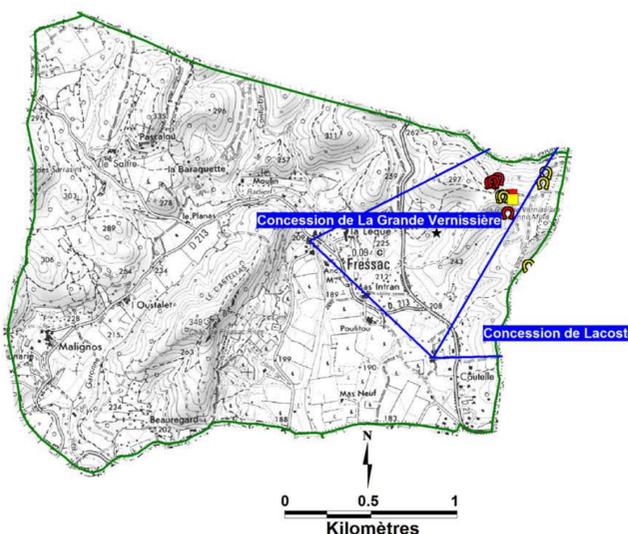
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

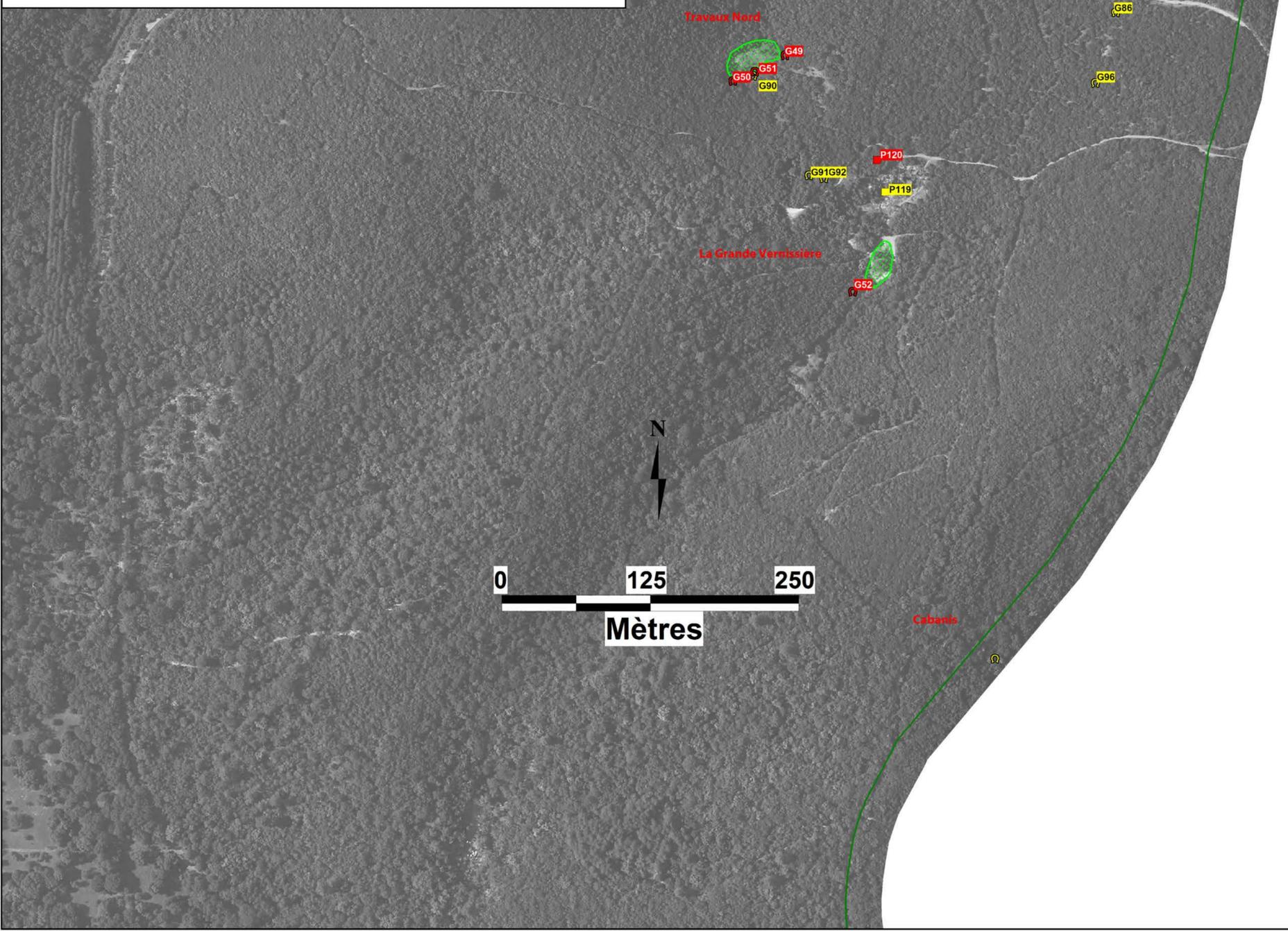
Aléa glissement superficiel

-  Niveau faible



GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020

Annexe C



Limite administrative

-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

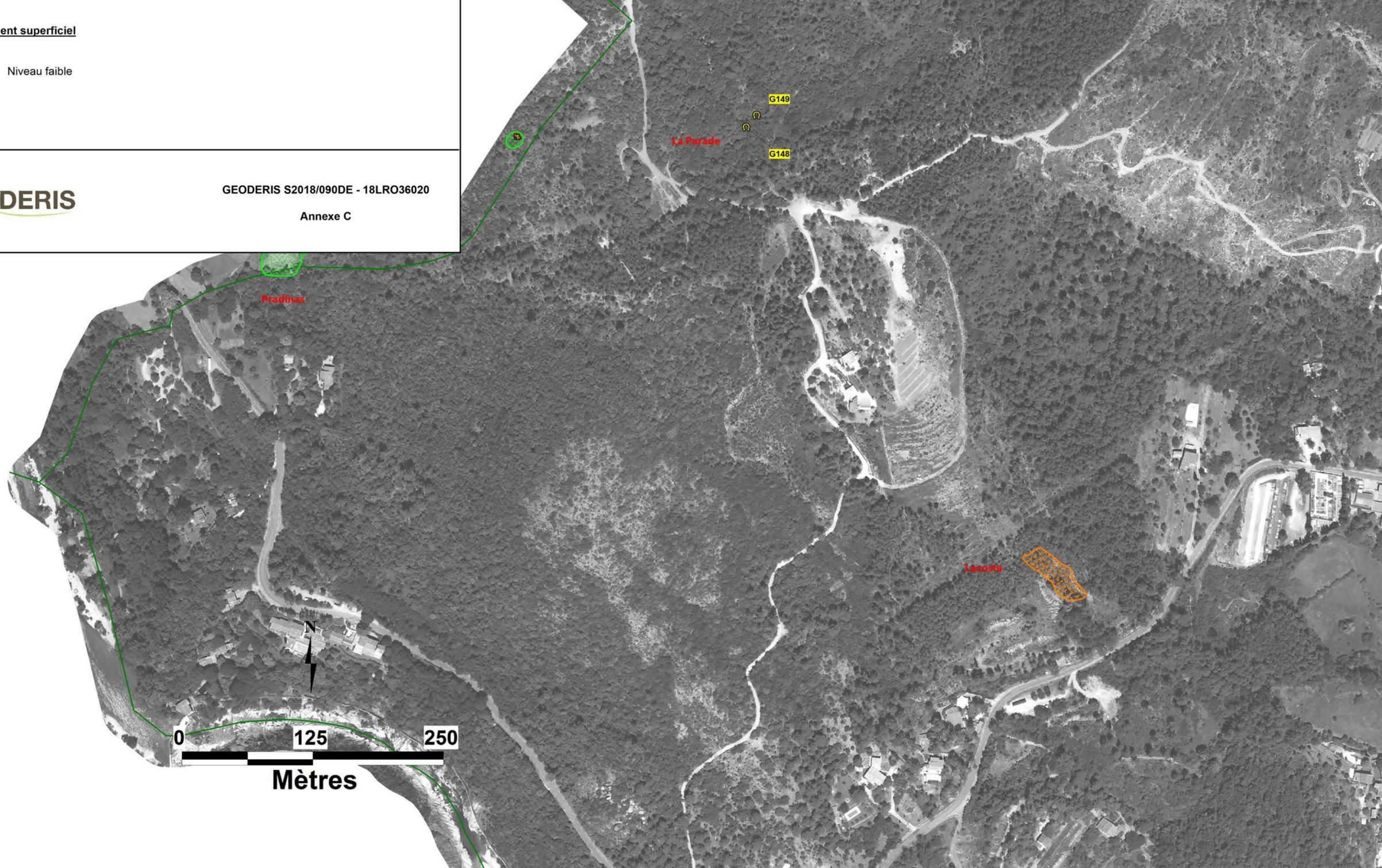
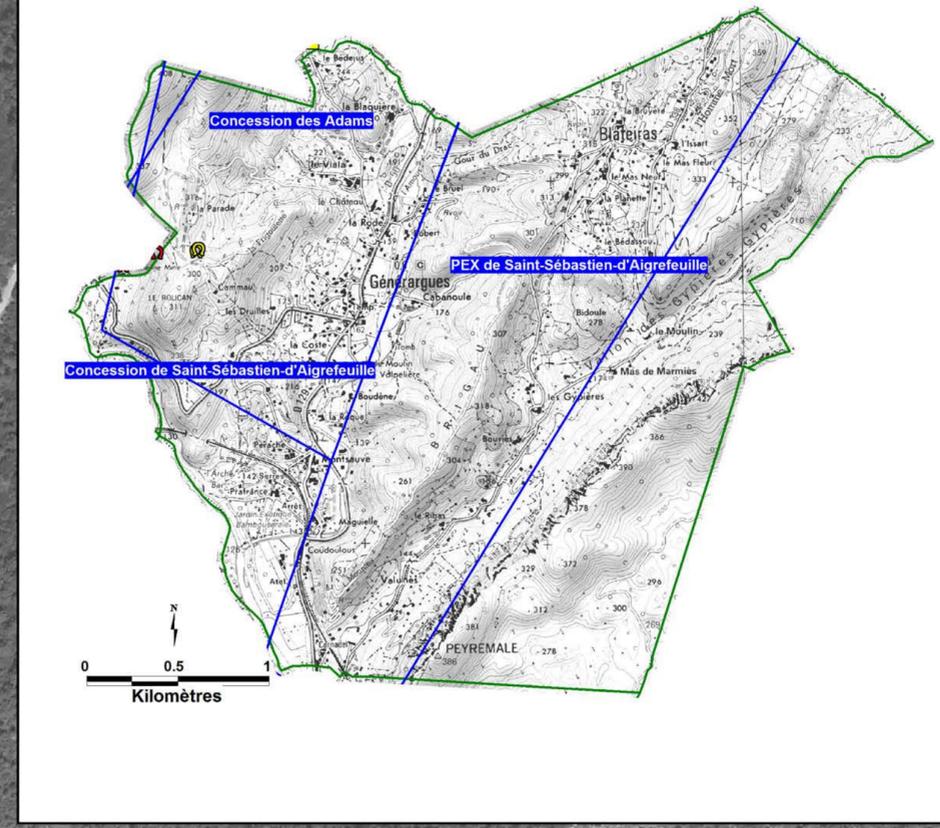
-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa écoulement rocheux

-  Niveau moyen

Aléa glissement superficiel

-  Niveau faible



COMMUNE DE MIALET

CARTE DE L'ALEA GLISSEMENT SUPERFICIEL
1/2500

Limite administrative

- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

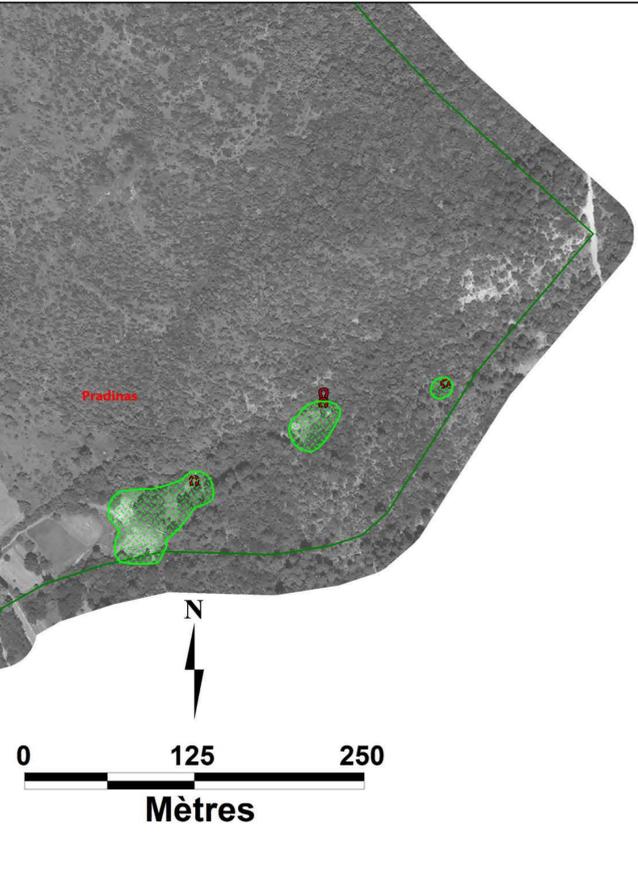
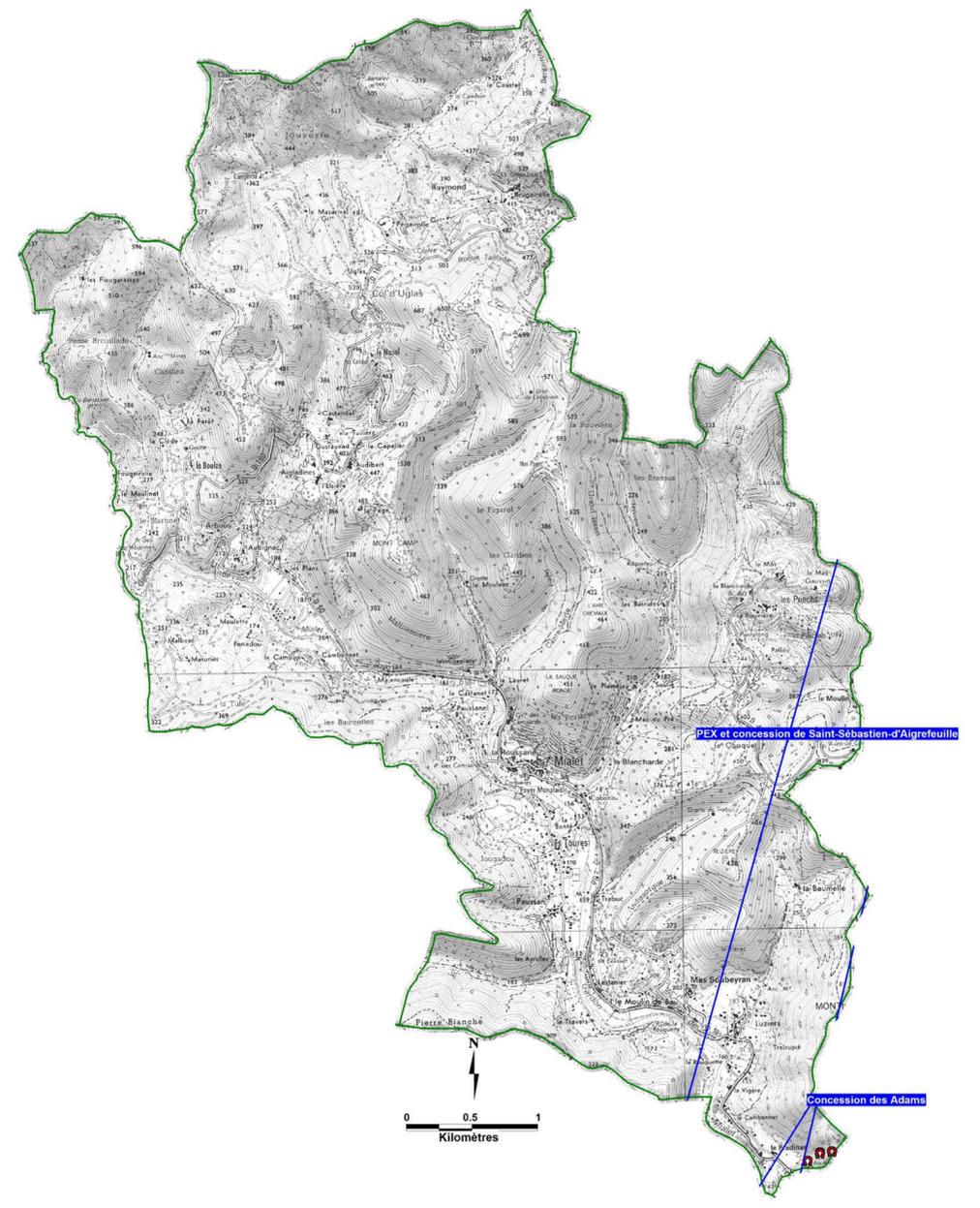
- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa glissement superficiel

- Niveau faible



GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
Annexe C

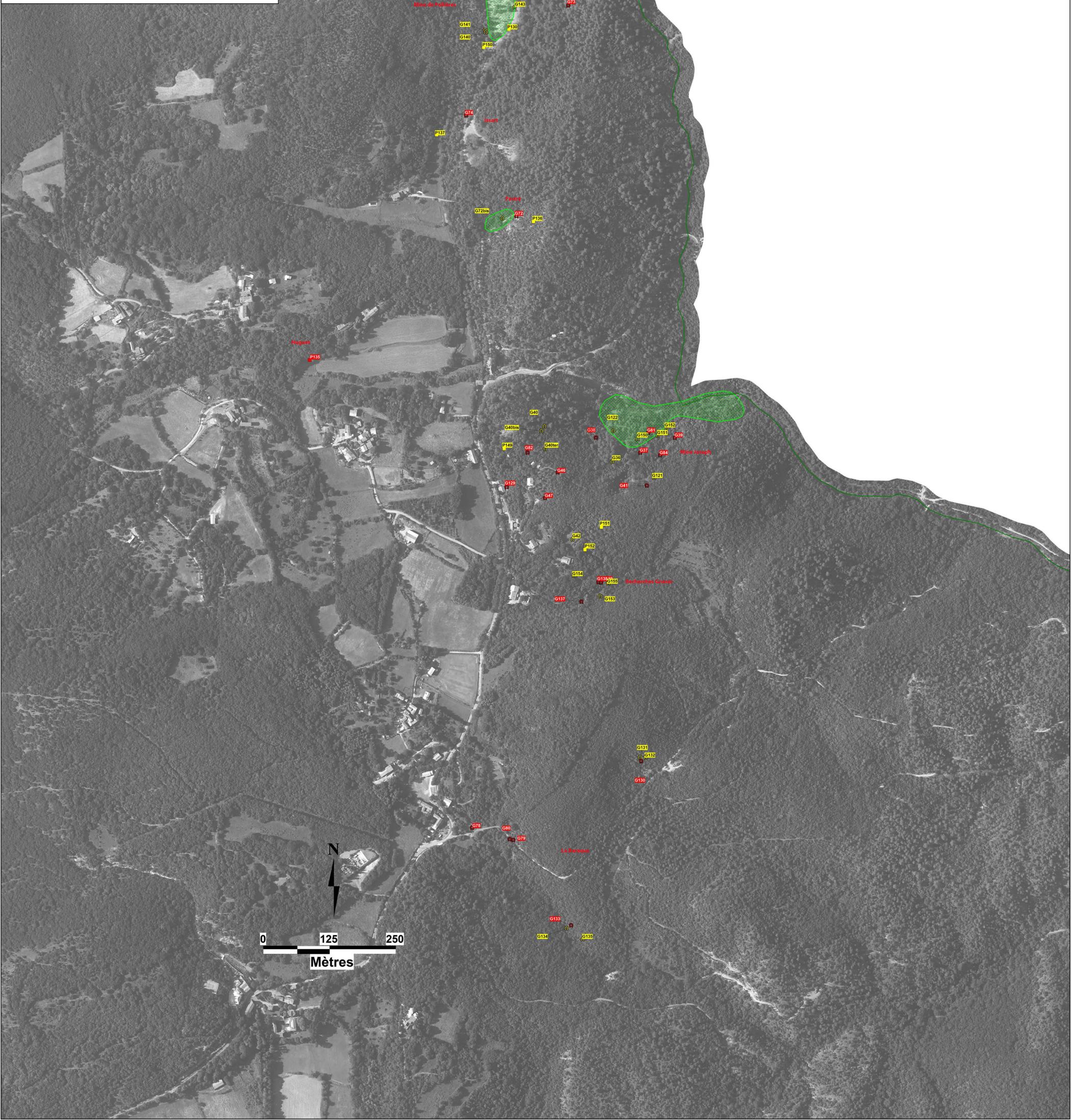
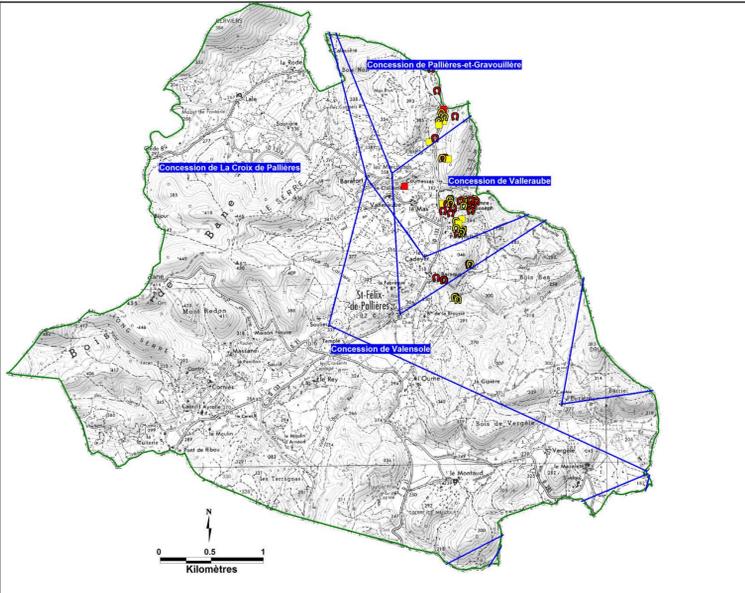


COMMUNE DE SAINT-FELIX-DE-PALLIERES
CARTE DE L'ALEA GLISSEMENT SUPERFICIEL
1/2500

- Limite administrative**
- Limite de commune
 - Limite de titre minier
- Points remarquables**
- Entrée de galerie matérialisée
 - Entrée de galerie localisée
 - Puits matérialisé
 - Puits localisé
- Aléa glissement superficiel**
- Niveau faible

GEODERIS
GEOLOGIE
GEOLOGIE

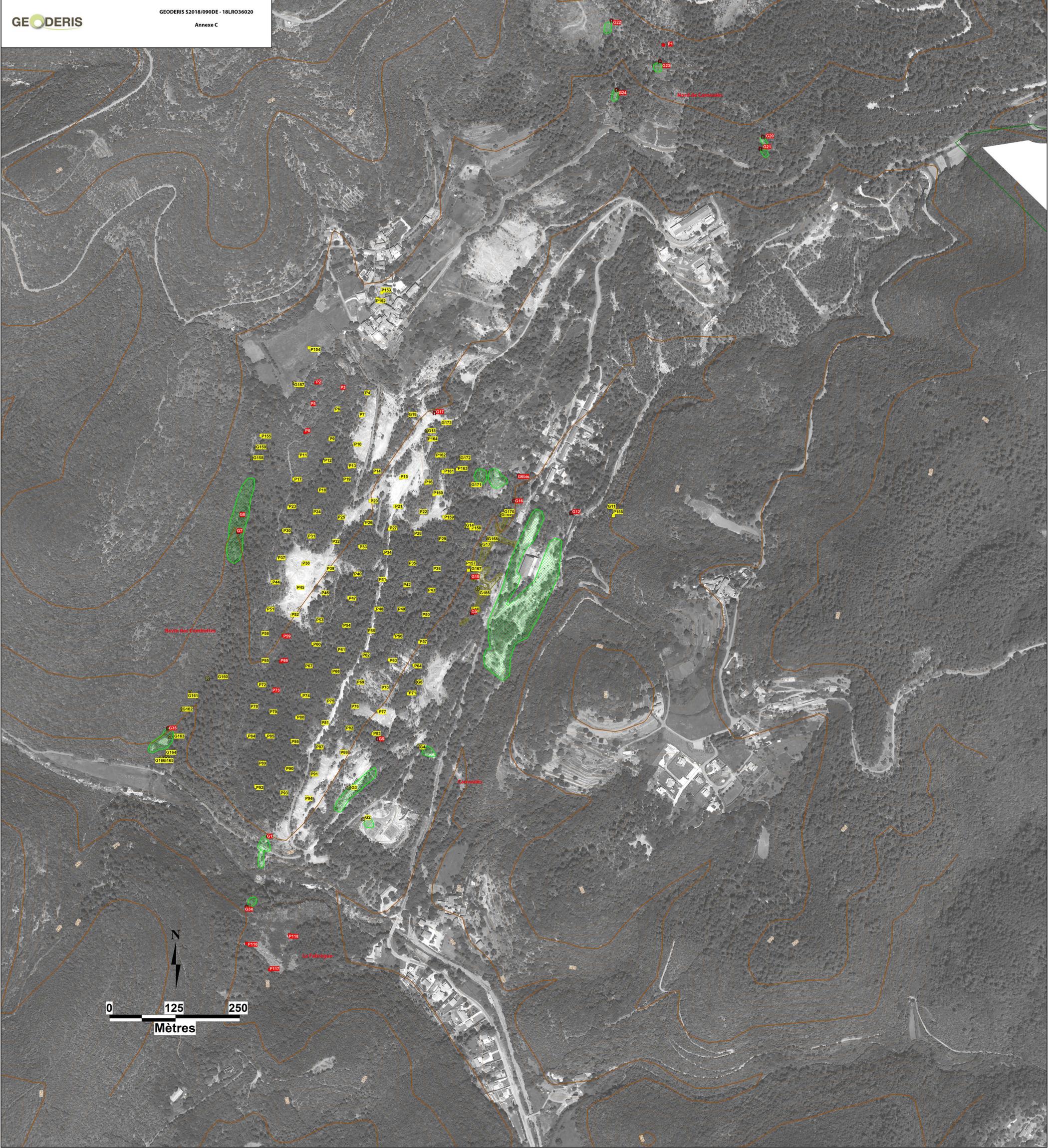
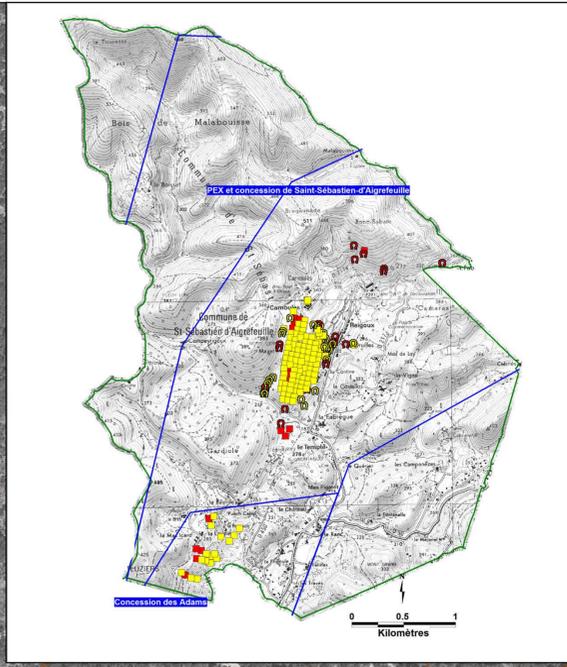
GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
Annexe C



Limite administrative
Limite de commune
Limite de titre minier

Points remarquables
Entrée de galerie matérialisée
Entrée de galerie localisée
Puits matérialisé
Puits localisé

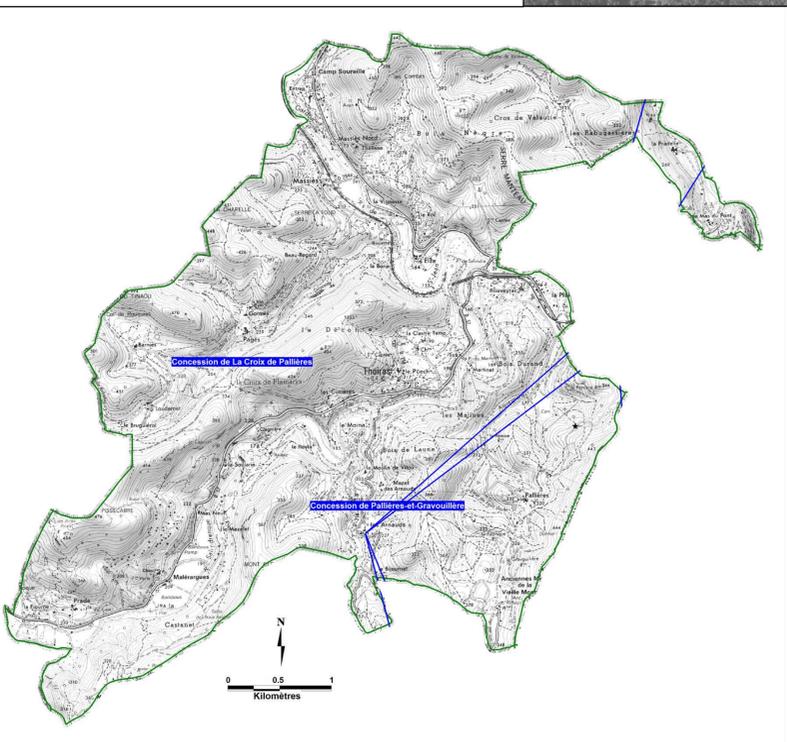
Aléa glissement superficiel
Niveau faible



Limite administrative
[Green line] Limite de commune
[Blue line] Limite de titre minier

Points remarquables
[Red square] Entrée de galerie matérialisée [Red square] Puits matérialisé
[Yellow square] Entrée de galerie localisée [Yellow square] Puits localisé

Aléa glissement superficiel
[Green hatched] Niveau faible
[Red hatched] Niveau fort



COMMUNE D'ANDUZE
CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

Limite administrative

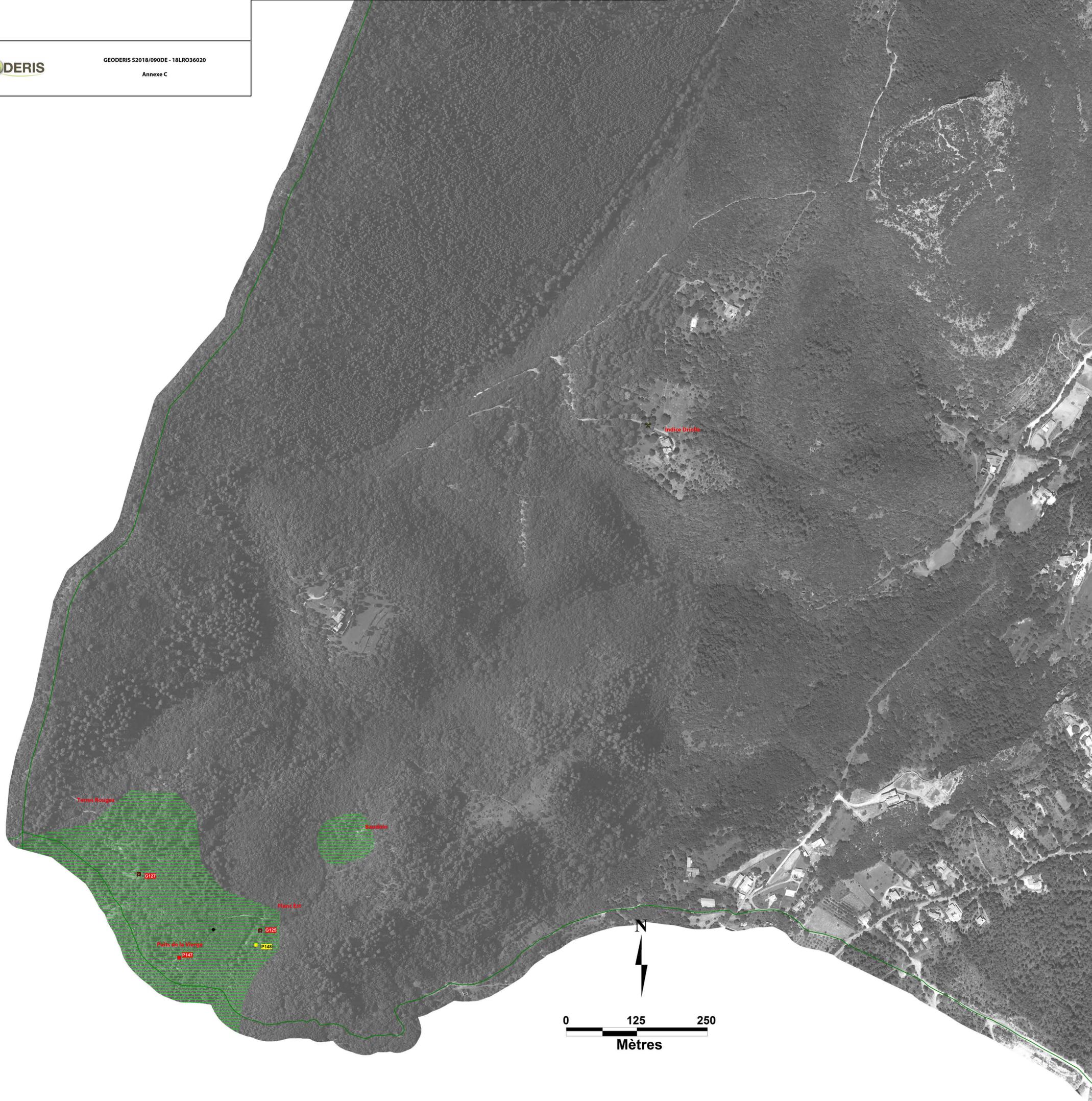
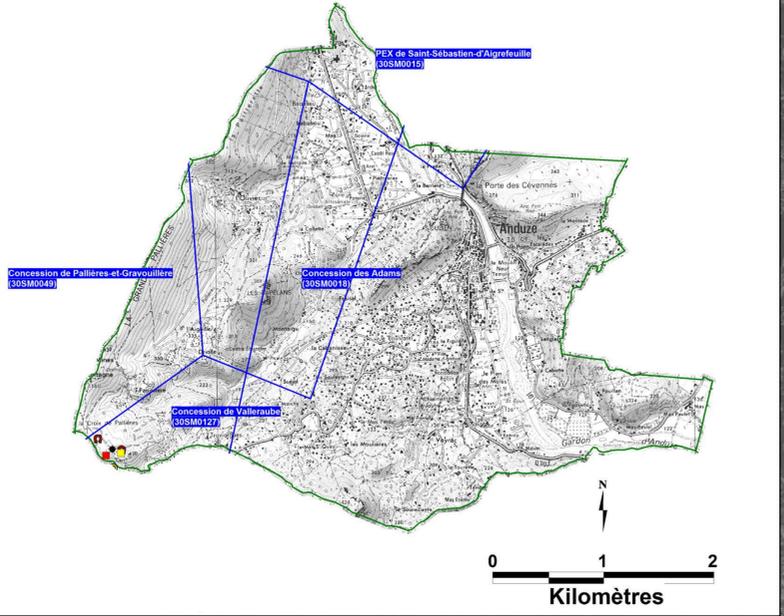
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé
- Sondage de recherche

Aléa tassement

- Niveau faible



COMMUNE DE CORBES
CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

Limite administrative

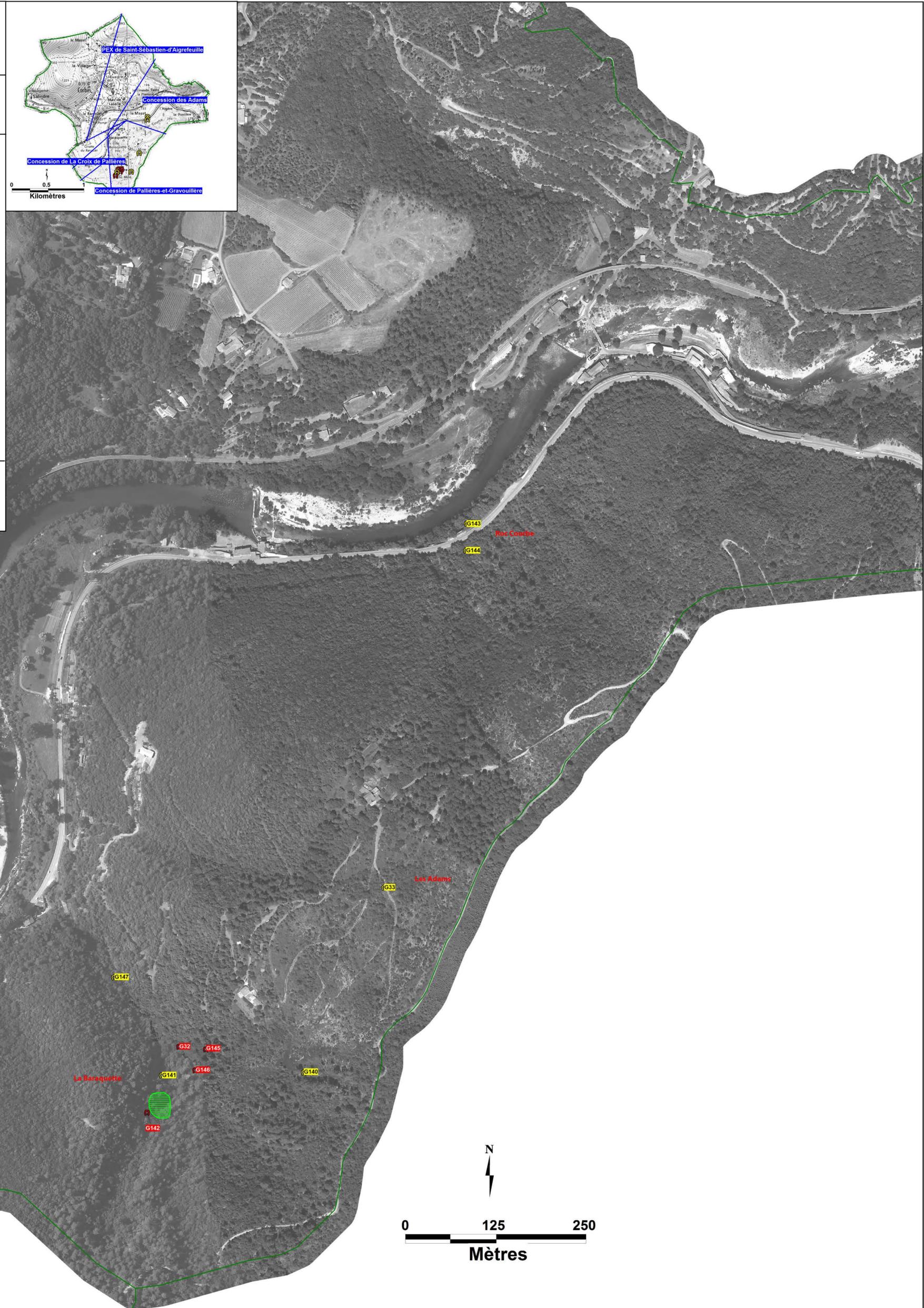
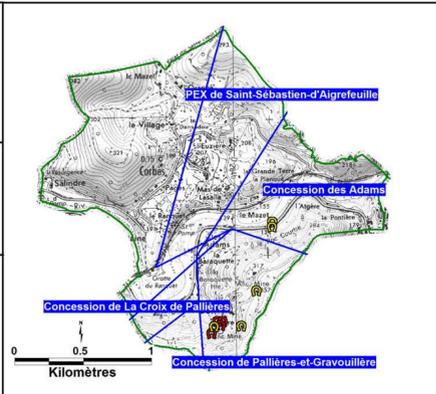
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

-  Niveau faible



Limite administrative

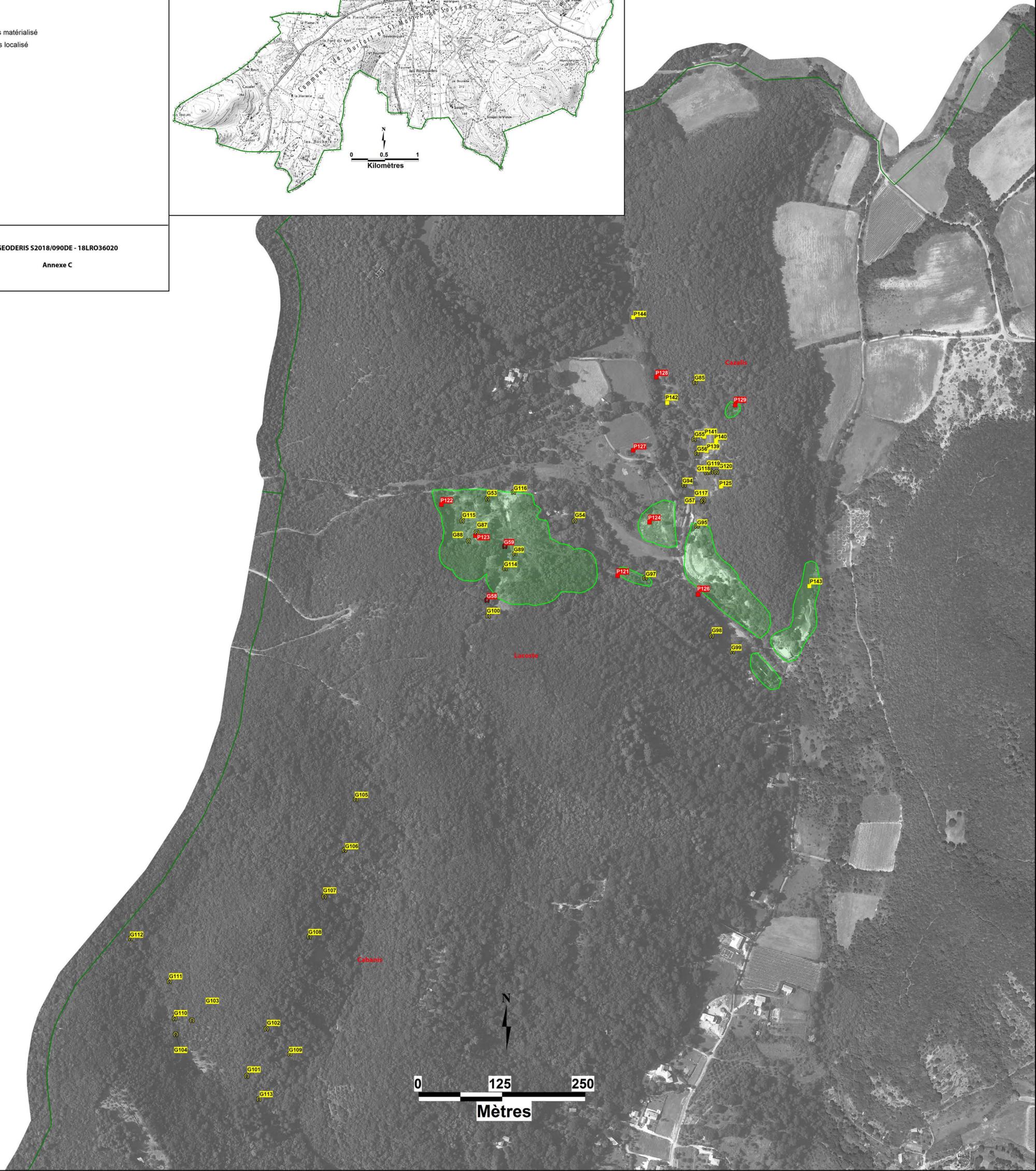
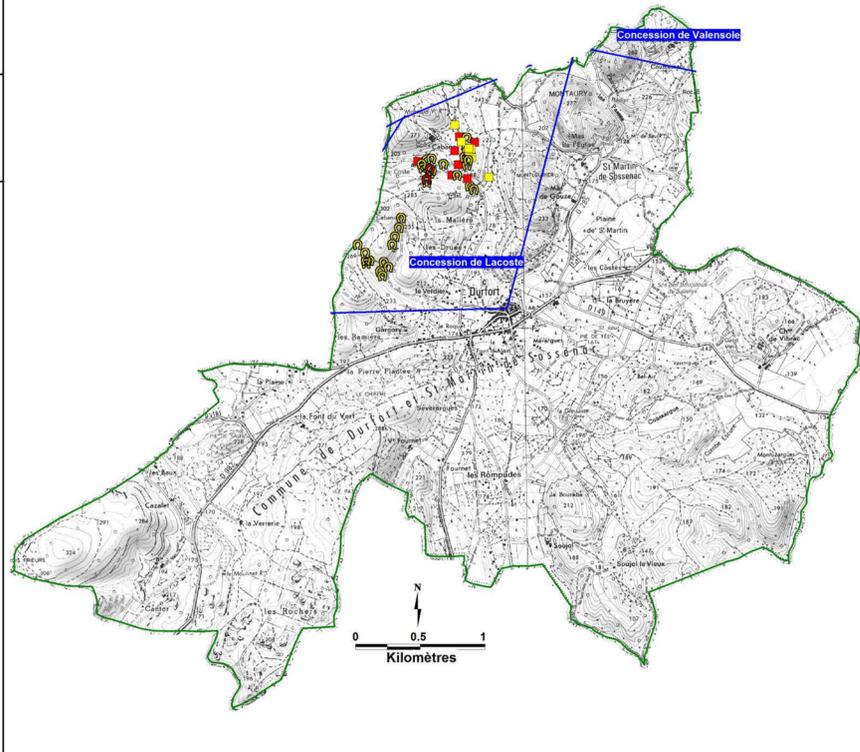
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

-  Niveau faible



COMMUNE DE FRESSAC

CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

Limite administrative

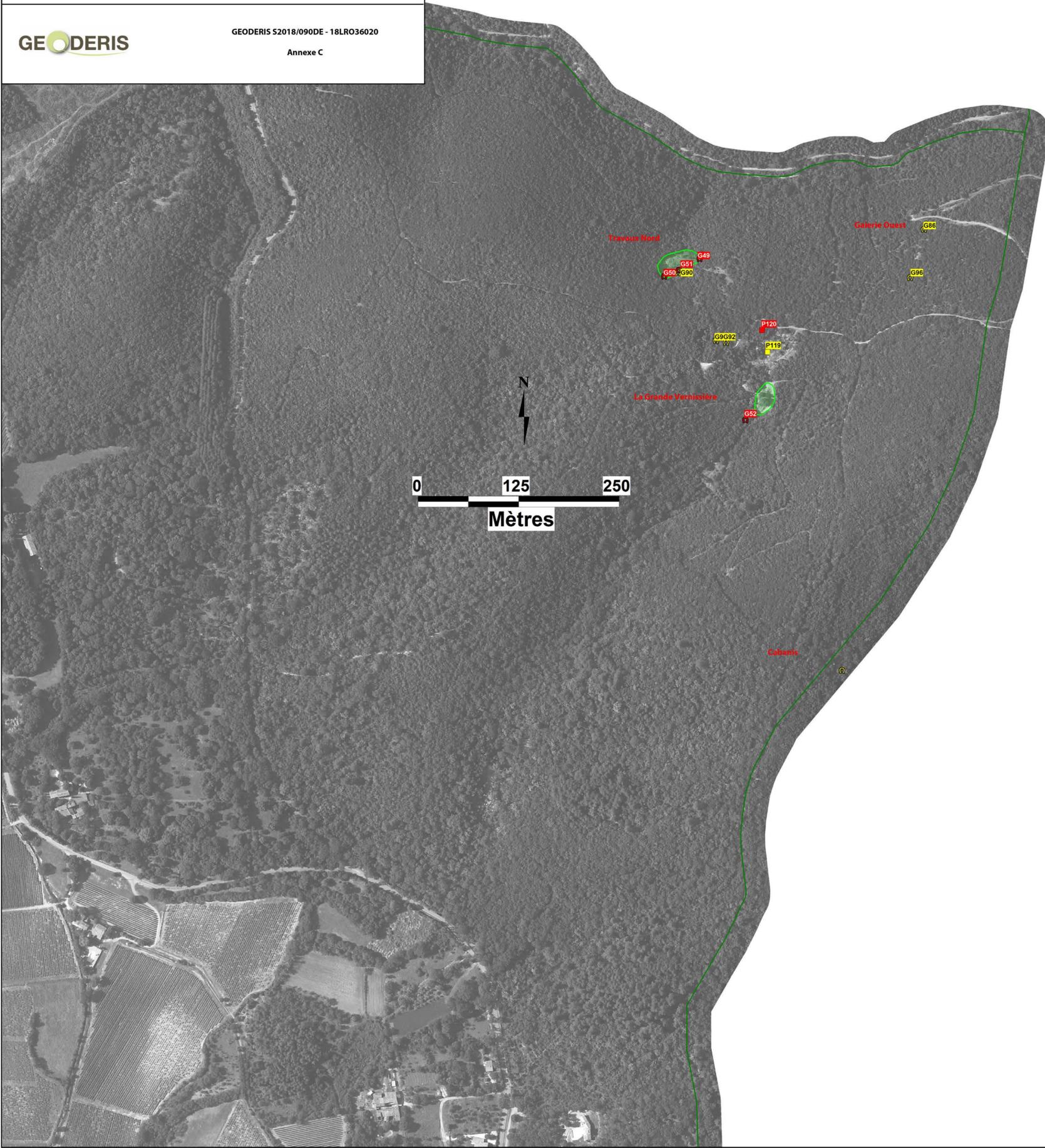
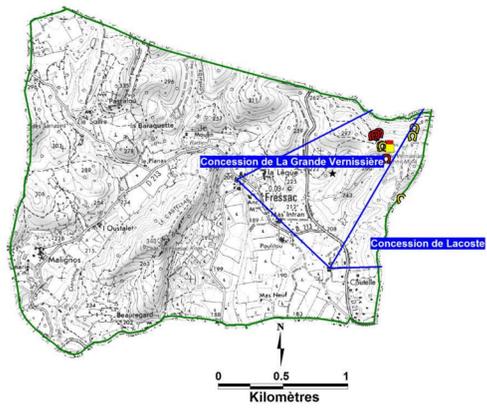
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

-  Niveau faible



Limite administrative

 Limite de commune

 Limite de titre minier

Points remarquables

 Entrée de galerie matérialisée

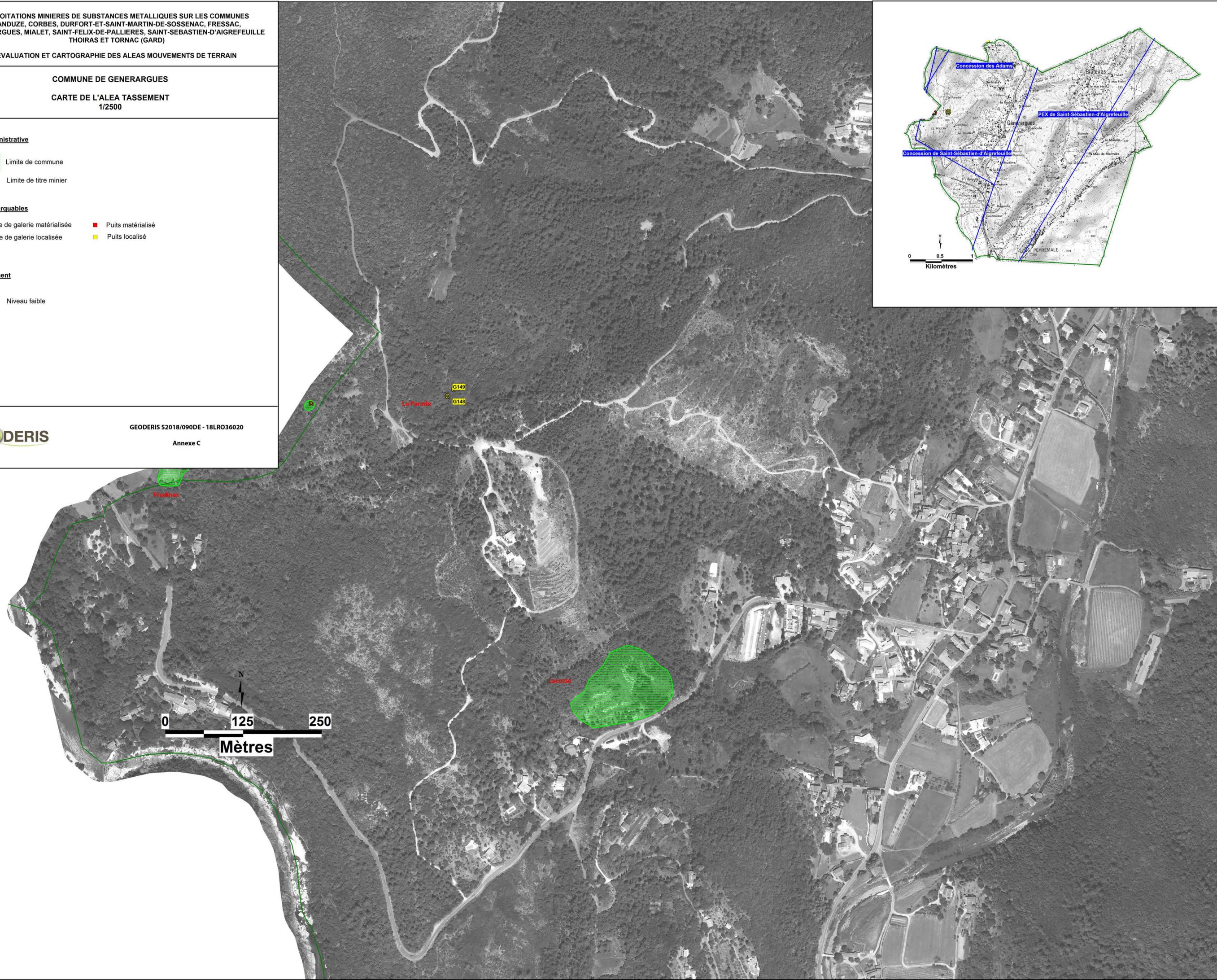
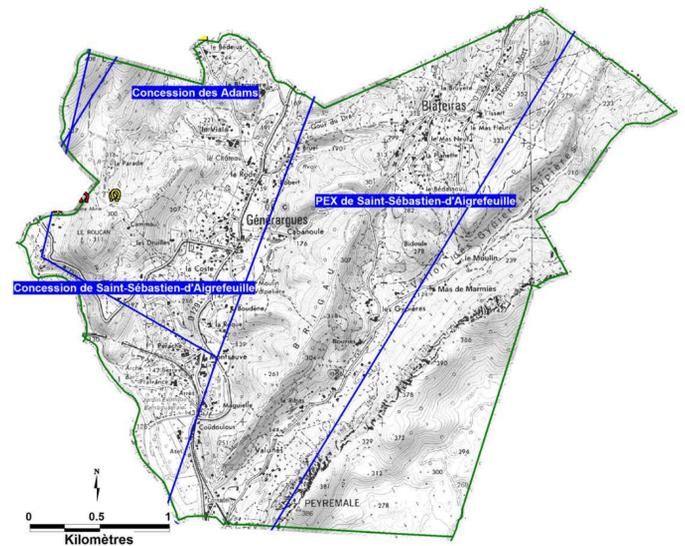
 Entrée de galerie localisée

 Puits matérialisé

 Puits localisé

Aléa tassement

 Niveau faible



COMMUNE DE MIALET
CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

Limite administrative

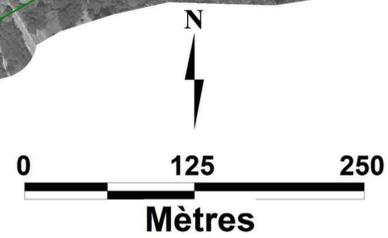
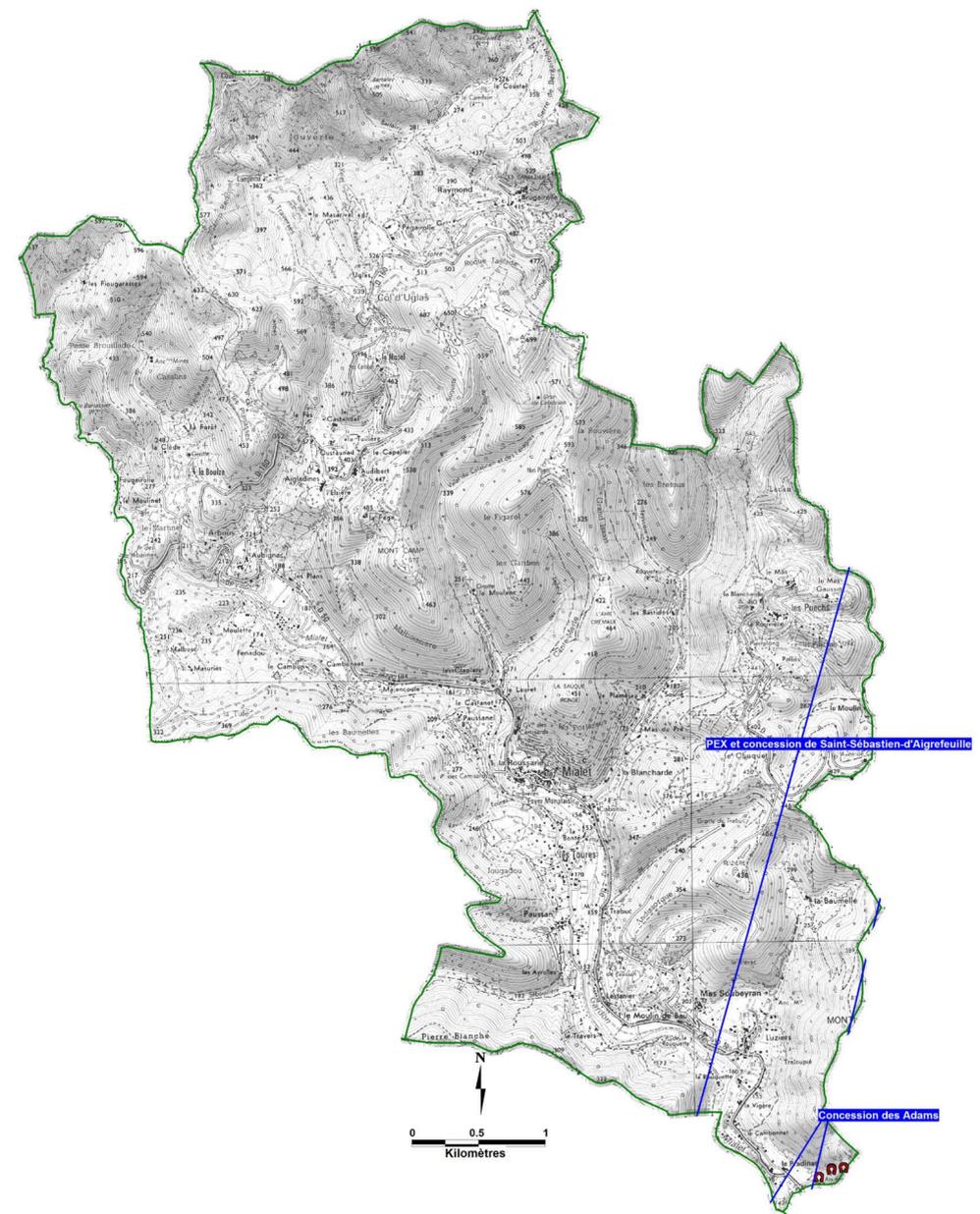
-  Limite de commune
-  Limite de titre minier

Points remarquables

-  Entrée de galerie matérialisée
-  Puits matérialisé
-  Entrée de galerie localisée
-  Puits localisé

Aléa tassement

-  Niveau faible



COMMUNE DE SAINT-FELIX-DE-PALLIERES

CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

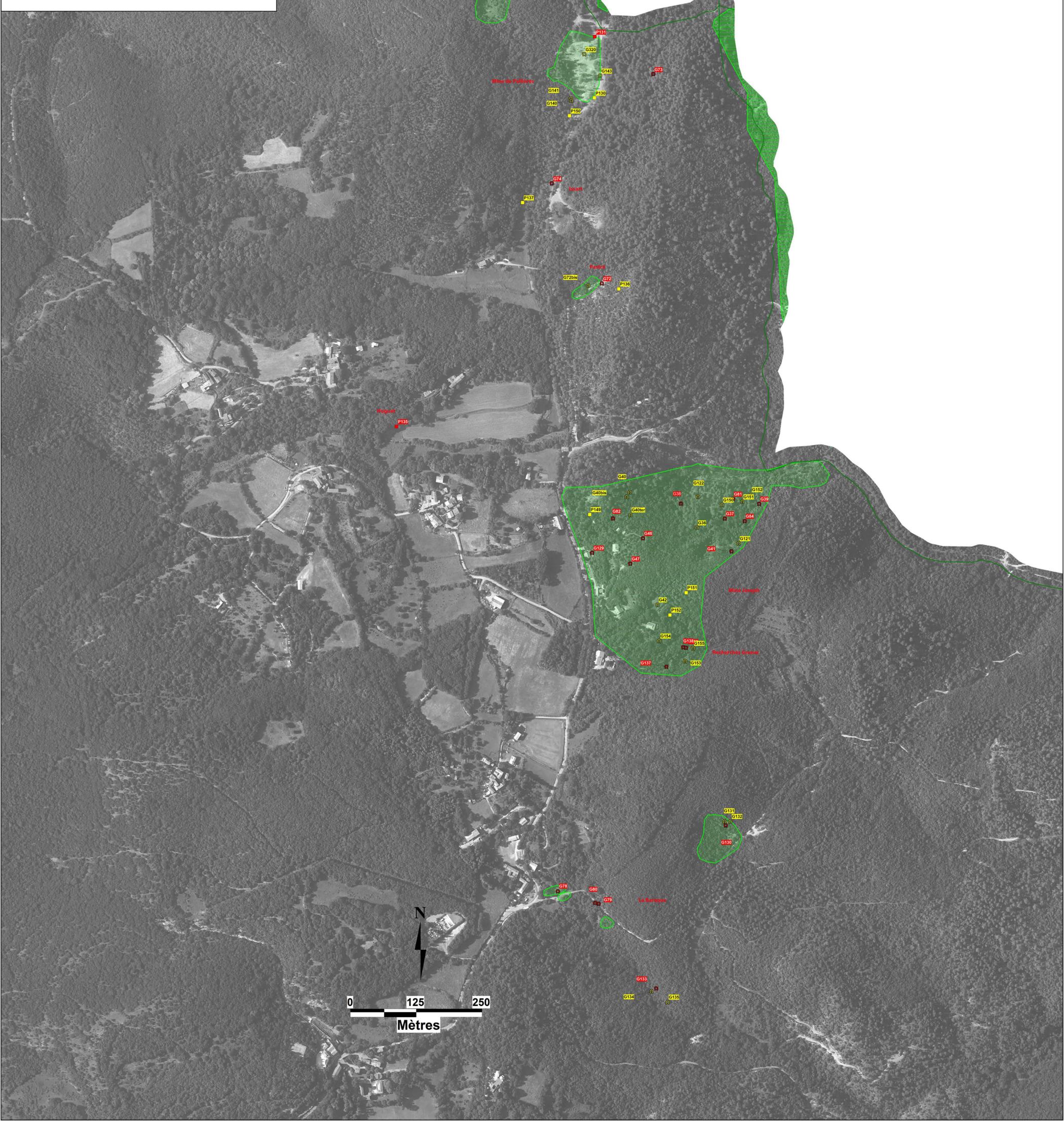
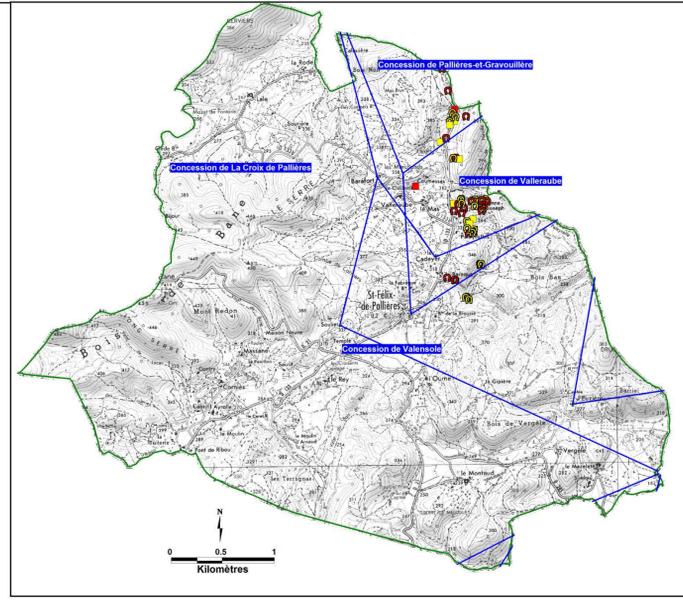
Limite administrative
[Green line] Limite de commune
[Blue line] Limite de titre minier

Points remarquables
[Red square] Entrée de galerie matérialisée [Red square] Puits matérialisé
[Yellow square] Entrée de galerie localisée [Yellow square] Puits localisé

Aléa tassement
[Green shaded area] Niveau faible



GEODERIS S2018/090DE - 18LR036020
Annexe C



Limite administrative

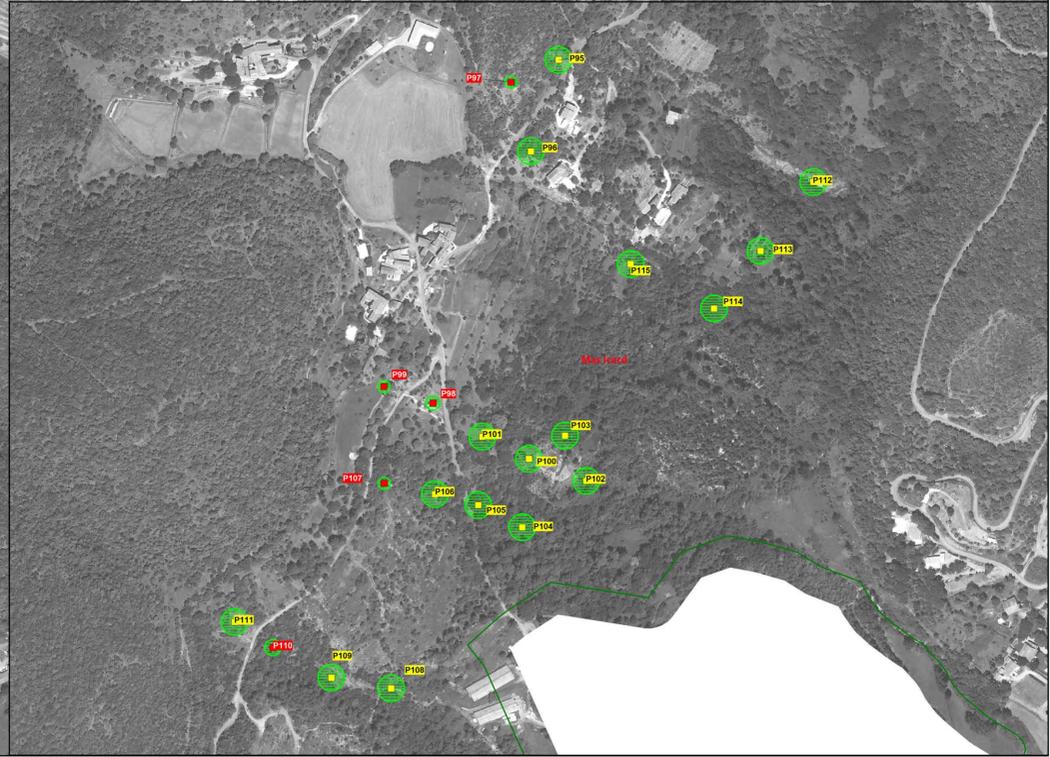
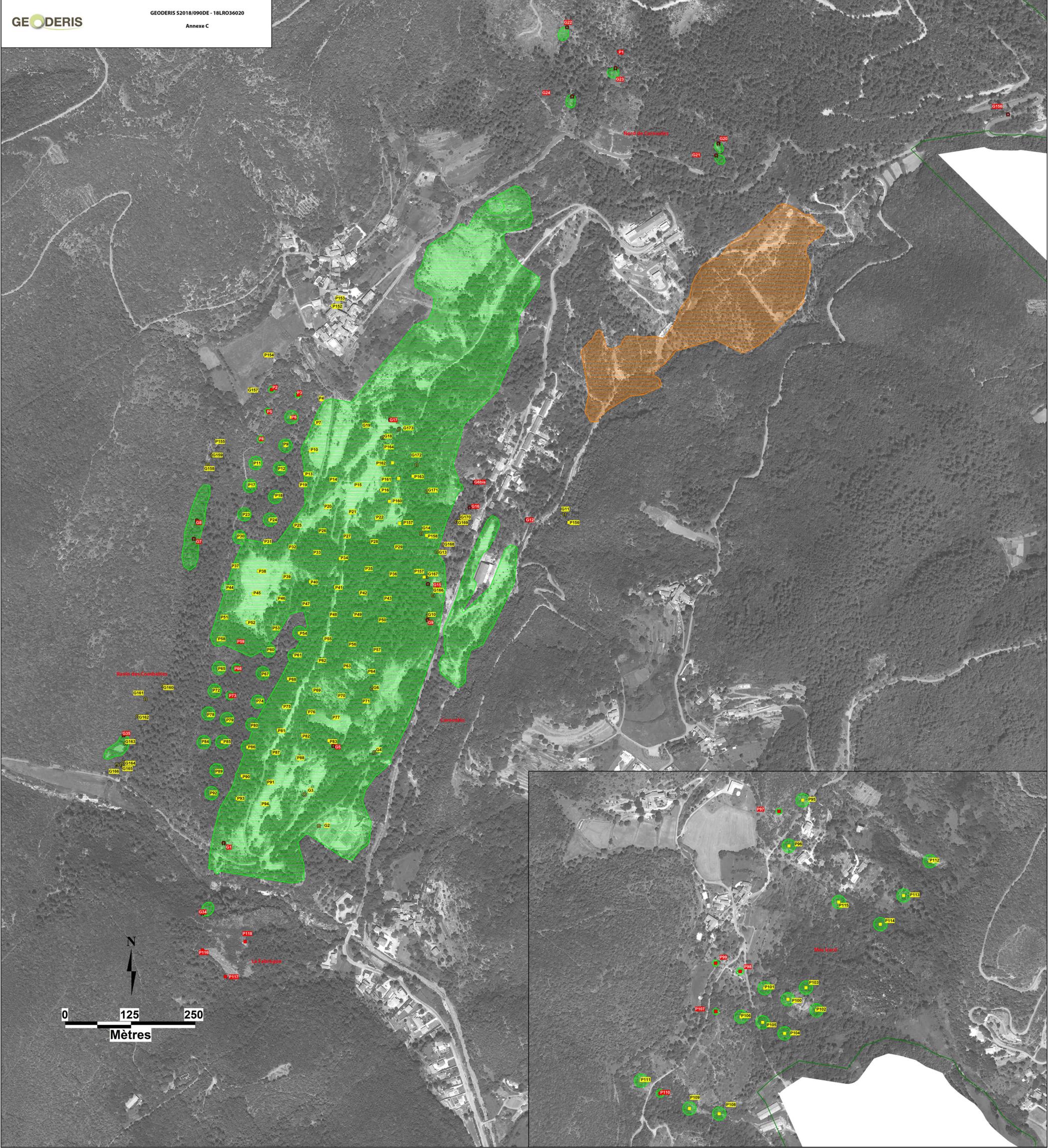
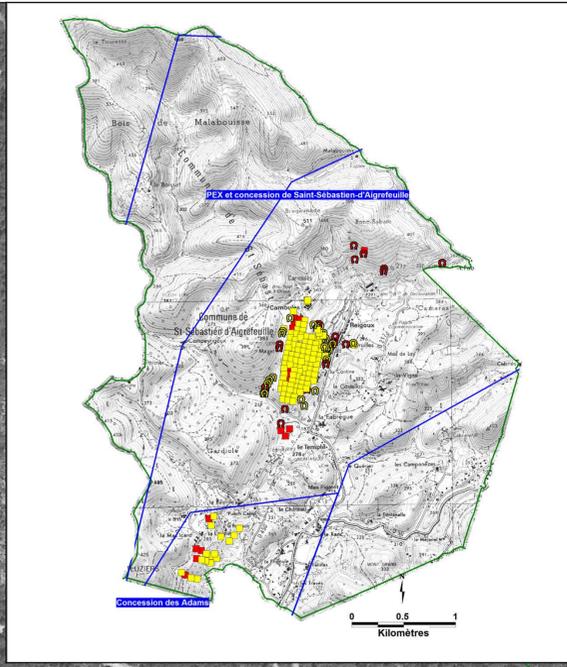
- Limite de commune
- Limite de titre minier

Points remarquables

- Entrée de galerie matérialisée
- Entrée de galerie localisée
- Puits matérialisé
- Puits localisé

Aléa tassement

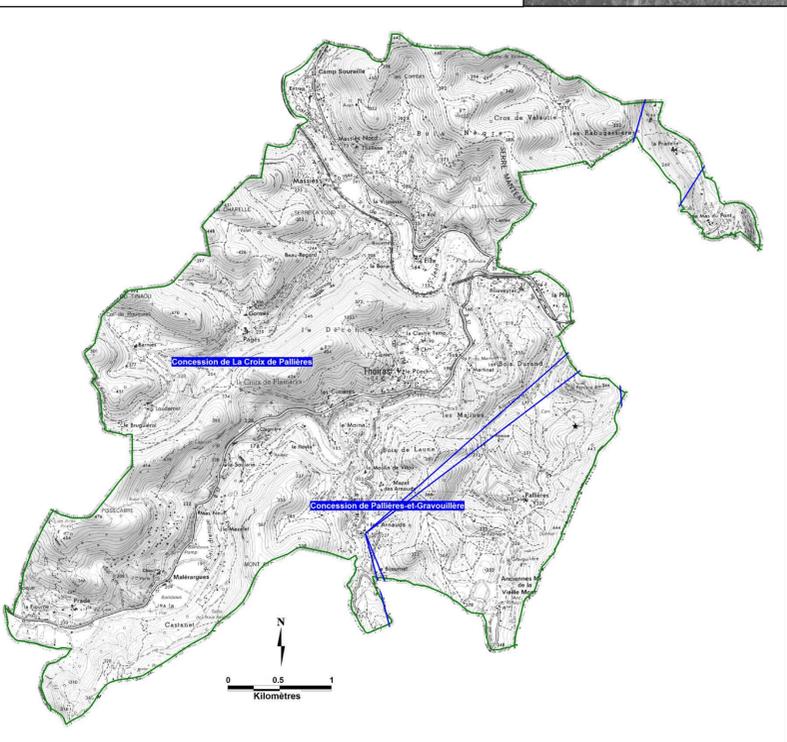
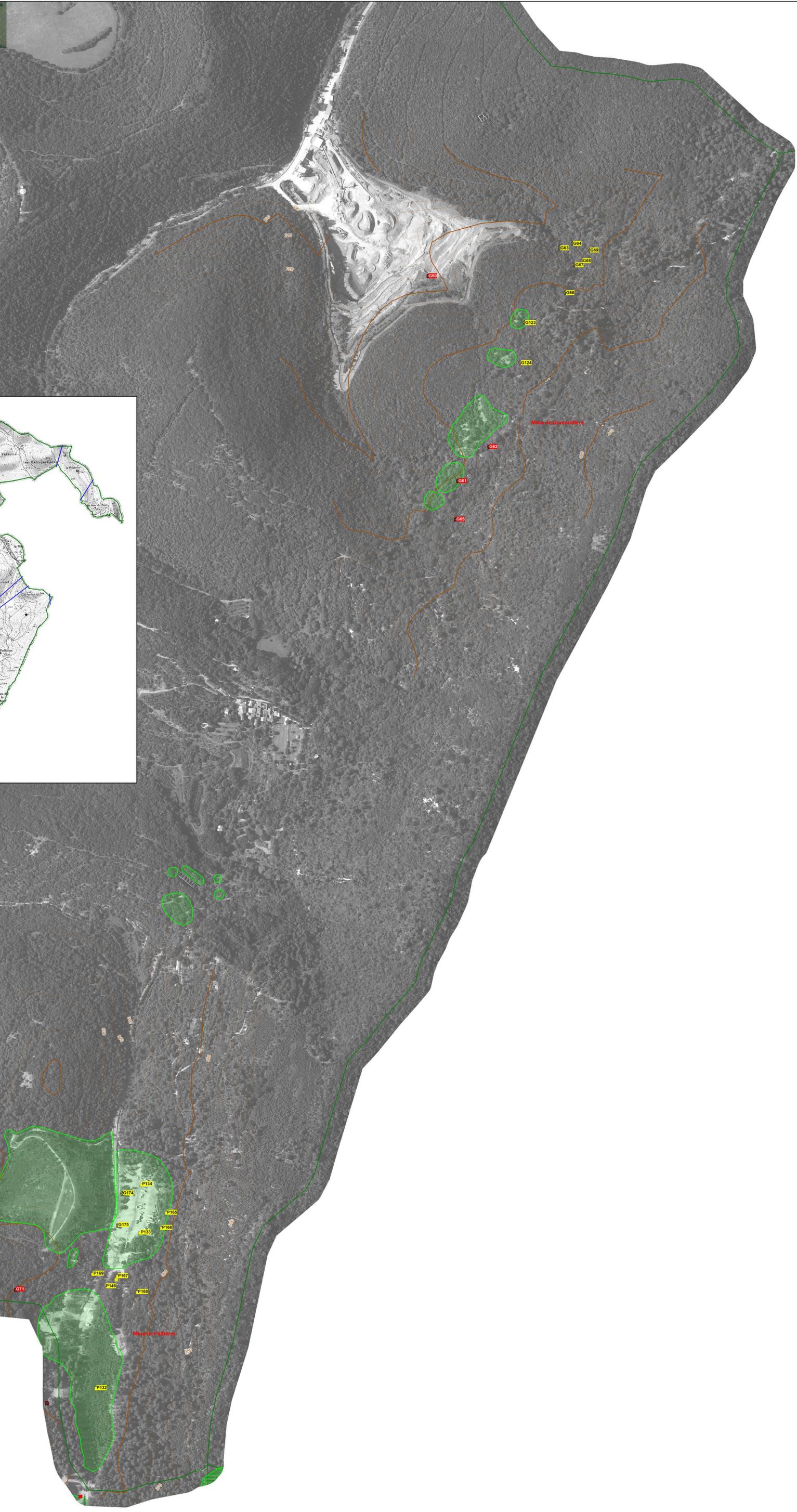
- Niveau faible
- Niveau moyen



COMMUNE DE THOIRAS
CARTE DE L'ALEA TASSEMENT
1/2500

- Limite administrative**
- Limite de commune
 - Limite de titre minier
- Points remarquables**
- Entrée de galerie matérialisée
 - Entrée de galerie localisée
 - Puits matérialisé
 - Puits localisé
- Aléa tassement**
- Niveau faible

GEODERIS
GEODERIS S2018/090DE - 18LRO36020
Annexe C



- Limite administrative**
- Limite de commune
 - Limite de titre minier
- Points remarquables**
- Entrée de galerie matérialisée
 - Entrée de galerie localisée
 - Puits matérialisé
 - Puits localisé
- Aléa tassement**
- Niveau faible

