

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :

Etude historique : Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Etude historique : Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Annexe 2 :

Note ARS sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine sur les zones impactées par les anciens sites miniers de Carnoulès et la Croix de Pallières

Annexe 3 :

Périmètres de Protection de Captages – Arrêtés, Déclaration d'Utilité Publique, avis et enquêtes hydrogéologiques

Annexe 4 :

Bordereaux d'analyses du laboratoire – étude hydrogéologique

Annexe 5 :

Fiche de prélèvements – étude hydrogéologique

Annexe 6 :

Liste des Parcelles par foyer – étude sanitaire

Annexe 7 :

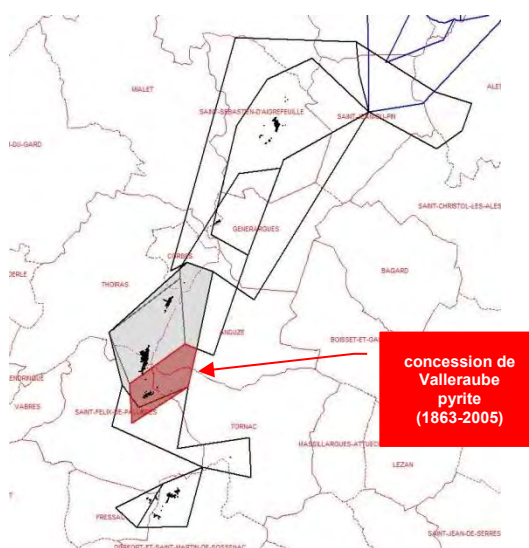
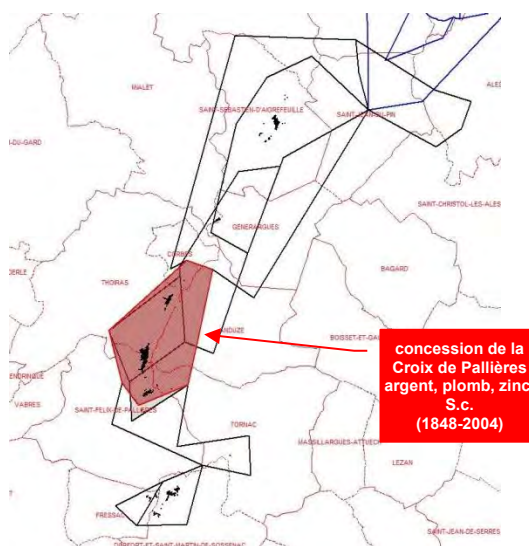
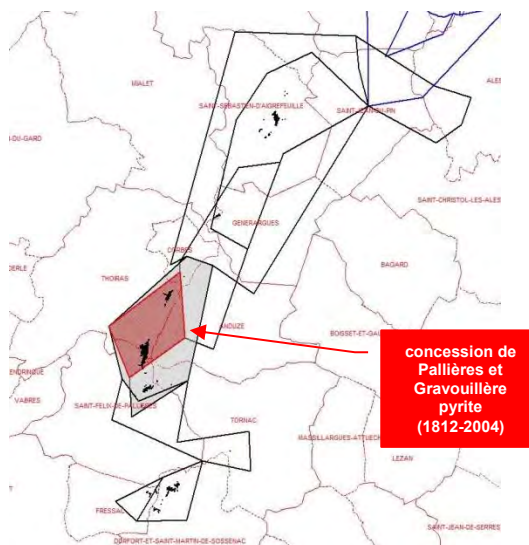
Carte de localisation des prélèvements sanitaires – étude sanitaire

ANNEXE 1

Etude historique : Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et
de Pallières et Gravouillère

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère



Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

XX : **Mine Joseph :** 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 Joseph¹.

“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”².

XX : **Anduze**³ : ... Plomb sulfuré argentifère et fraidonite dans le granite de la Petite-Palherès, au hameau de l'Olivier ; ...

Aucune mention de ce gîte dans la pourtant très exhaustive 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 & de Béziers).

Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze⁴, 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.”*

Cette exploitation est également mentionnée, en 1876, dans la troisième partie de l'ouvrage de Dumas⁵:

“Il existe également au hameau de l'Olivier, près d'Anduze, plusieurs anciens travaux sur des mines de plomb argentifère qui faisaient partie de de la seigneurie de Thoiras.”⁶

On ouvrit une de ces galeries, il y a quelques années, pour y faire quelques recherches, et l'on en retira quelques échantillons d'une galène à petites facettes. Ces travaux n'ont pas eu de suite.”

1809/04/18 : dans sa Statistique géologique, minéralogique et paléontologique du Département du Var⁷, 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 Gravouillères 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 arrêtait l'importation des soudes étrangères.”*

1812/06/23 : Arrêté de la Préfecture du Gard⁸ autorisant le sieur Ricaud d'enlever le minerai pyriteux extrait à la Gravouillère et de l'envoyer à la fabrique de soude de Vitrolles. Enlèvement de 7 à 8 000 quintaux de pyrite “abandonnée” dans des hangars, après exploitation (sans autre autorisation que celle du propriétaire du terrain) d'une mine de pyrite martiale et transport du minerai vers une usine de soude factice (ou artificielle).

¹ : 2014, J.C Picot, R. Cochery – Concession pour plomb de la Croix de Pallières et 8 titres miniers environnants (Gard). Phase informative, cartographie informative et des aléas mouvements de terrain. Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

² : 1958, BERNARD André, Contribution à l'étude de la province métallifère sous-cévenole, Faculté des Sciences de Nancy, p. 248.

³ : 1876, DUMAS Emilien, Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du Département du Gard, Arthus Bertrand, Paris; tome III, 4^e partie : Itinéraires minéralogiques, p. 435. “documents AGAR 2003 (<http://www.geolales.net>)”

⁴ : 1823, A. L. G. VIGUIER, Notice sur la ville d'Anduze et ses environs ..., Paris, p. 218.

⁵ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minérale, chapitre III, terrain triasique, p. 180

⁶ : MENARD, histoire de Nîmes, t. VII, p. 515 (cité par DUMAS E.).

⁷ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minérale, chapitre III, terrains triasiques, pp. 177-179.

⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-023

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

L'arrêté précise que toute reprise de l'exploitation serait subordonnée à une demande de l'usine de Vitrolles et soumise aux redevances des mines.

- 1812/12/29** : décret Impérial⁹ 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 Pallières).
“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”.
Attribution également mentionnée par E. Dumas : *“Par décret impérial du 29 décembre 1812, le sieur André Bardet, maire de Thoiras, sur une demande adressée le 30 mars 1809, obtint la concession des mines de pyrite qu'il avait découvertes dans sa propriété depuis une dizaine d'années. Cette concession était comprise dans un triangle dont les sommets se trouvaient placés au hameau des Arnaud, à la Baraquette et à la Driolle.”*¹⁰
- 1813/05/22** : Arrêté de la Préfecture du Gard¹¹ accordant au sieur Bardet l'autorisation de construire une *“usine pour la formation du sulfate de fer et autres sels”* au hameau de Pallières.
La demande fait suite à une pétition du sieur Bardet d'exploiter les mines de sulfate de fer (juin 1809) ; elle serait accompagnée d'un *“plan de situation et de consistance de l'usine”* et serait située *“au lieu marqué U, sur le plan de l'exploitation de la mine de Pallières”*.
“L'usine conforme au plan annexé au présent décret, renfermera, outre les bassins et cristallisoirs [sic], deux chaudières destinées à l'évaporation des eaux chargées en sulfate”.
Les plans et coupes de cette usine devraient pouvoir être retrouvés dans le département Cartes et plans des Archives nationales¹².
- 1816/09/19** : 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 29/12/1812, soit ajoutée à cette concession.
- 1816/11/30** : 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.
- 1817/08/29** : rapport de l'Ingénieur des mines portant sur la demande en concession d'une mine de fer pyriteux à la Gravouillère. Le rapport examine les demandes concurrentes, s'oppose à une multiplication des usines et propose l'institution d'une concession regroupant Pallières et Gravouillère : *“... Malgré l'activité que le sieur Bardet a mise dans ses constructions, l'usine de Paillères (l'usine de Paillères a été commencée l'année même où elle a été autorisée) n'est réellement en plein rapport que depuis la fin de 1816 et elle ne sera profitable à ceux qui l'ont créée, vue la grande concurrence qui a fait baisser de moitié le prix de la couperose, qu'autant qu'ils adopteront les meilleurs procédés de fabrication et se dirigeront d'après les principes de la plus stricte économie.”*¹³
- 1822/05/01** : ordonnance royale¹⁴ instituant la concession de la Gravouillère au profit des héritiers de M. Bardet et la réunissant 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*

⁹ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-021, CDP-074.

¹⁰ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minérale, chapitre III, terrains triasiques, pp. 177-179.

¹¹ : Le Moël, dir., Cartes et plans, inventaire analytique 1961,1970, Travaux publics (Série F¹⁴ 10291-9 Gard) : Thoiras, domaine de Pallières, 45. Plan et coupe de l'usine projetée par Bardet pour le traitement des pyrites martiales : plan de détail dressé par le soussigné associé du concessionnaire. 1811.

¹² : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-022, CDP-068.

¹³ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-020.

¹⁴ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-008.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

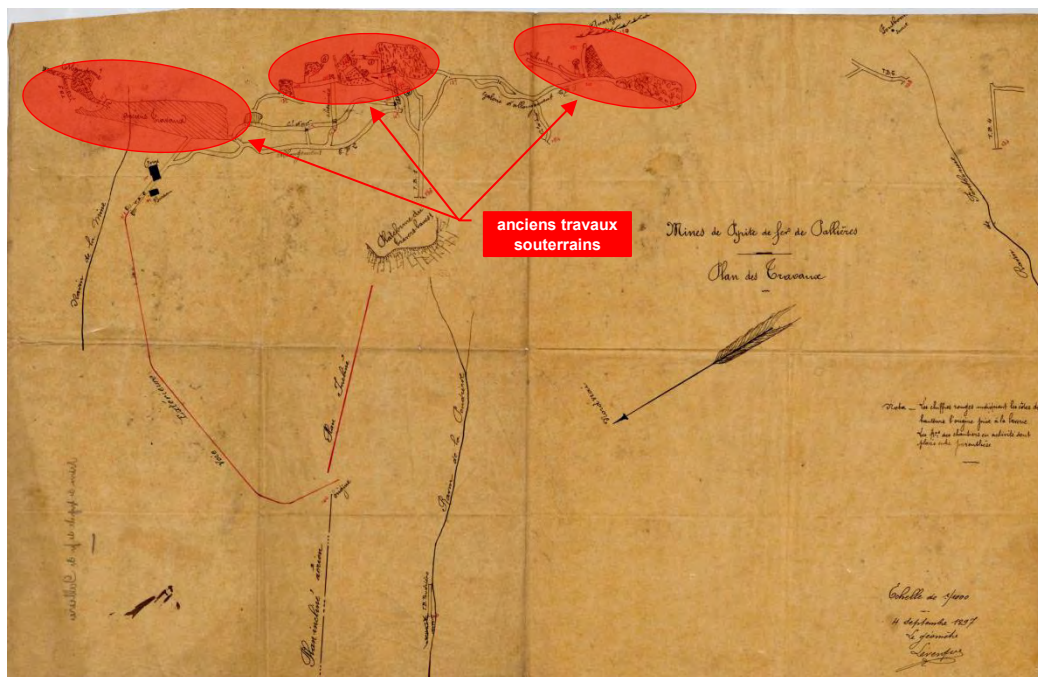
d'un côté par la ligne tirée des Arnaud à la Driolle et par deux nouvelles lignes tirées des Arnaud au Marchand et du Marchand aux Arnaud, point de départ.

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."¹⁵

1823 : Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze¹⁶, Viguier mentionne, en note, "M. Mirial aîné [gendre et successeur d'André Bardet, concessionnaire de Pallières¹⁷] a établi au hameau des Pallières une belle fabrique pour extraire de ce minéral un sulfate de fer (couperose verte), qui rivalise avec celui des mines de St-Julien près d'Alais. M. Mirial, qui mieux que tout autre doit connaître la Grande Palière, pense qu'elle repose sur un banc calcaire qu'on voit à sa base du côté du Nord : mon opinion est diamétralement opposée. Je pense que ce digne ami ne me blâmera pas d'avoir cité son sentiment à cet égard, quoiqu'il soit contraire au mien. ...

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 long-temps ; presque tous ont été abandonnés. ... ; à Toiras, une mine de fer."

1830-1840 : un abonnement de 5 ans¹⁸ (renouvelé en 1835¹⁹) pour la redevance proportionnelle est accordé à M. Mirial, fabricant de couperose à Pallières semble indiquer la poursuite d'une exploitation de faible importance tout au long de cette période.



1897, mines de pyrite de fer de Pallières
(arch. DREAL, PAG-p-001)

1844 : M. Mirial découvre les minéralisations zincifères de Paillères²⁰.

1845/02/25 : la Préfecture du Gard transmet au SdM une demande commune de la C^{ie} 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 1845.²¹

¹⁵ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minérale, chapitre III, terrains triasiques, pp. 177-179.

¹⁶ : 1823, A. L. G. VIGUIER, Notice sur la ville d'Anduze et ses environs ..., Paris, pp. 217 et 223.

¹⁷ : 1989, WIENIN Michel, base Mérimée, IA00128714.

¹⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-030.

¹⁹ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-029.

²⁰ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 233.

²¹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-110.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Palières, de Valleraube et de Palières et Gravouillère

- 1845 :** des travaux importants sont engagés sur le site de la Croix de Palières²² :
- premier débouillage de la mine Joseph²³,
 - 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 Palières) dans un affleurement de minerai.
- 1846/01/22 :** avis de l'Ingénieur des mines²⁴ sur une demande d'utilisation des produits extraits à la Croix de Palières pour la réalisation d'essais métallurgiques *"Les sieurs Serre, Mirial et C^{ie} 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 ..."*
- 1846/03/30 :** la Préfecture du Gard et le SdM 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-Palières.²⁵
- 1846/09 :** *"... 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 Palières, 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. ..."*²⁶
- 1846 :** *"Mirial, dirige une fabrique de couperose près d'Anduze (Gard)."*²⁷
- 1846/09/11 :** PV de visite SdM²⁸ des 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 ..."
- 1847/01/20 :** *"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 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.²⁹
- 1847/05/10 :** PV de visite SdM³⁰ des 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*

²² : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.53.

²³ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 248.

²⁴ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-111.

²⁵ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-112.

²⁶ : Bulletin de la Société Géologique de France, tome troisième, deuxième série, 1845 à 1846, Paris, p. 597.

²⁷ : Journal du Génie Civil, tome XIII, Paris, p. 509.

²⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1846-09-11 PV visite X-Palières).

²⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-054.

³⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1847-05-10 PV visite X-Palières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. ...

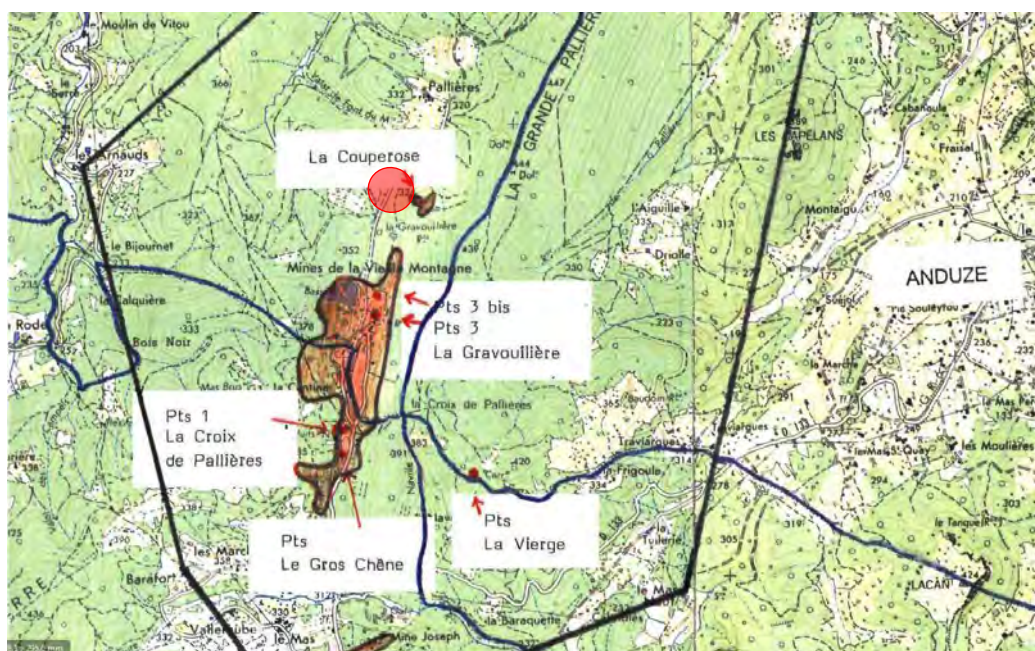
La galerie d'écoulement ouverte à 95 m du puits a aujourd'hui 19 m de longueur. Cette galerie a 2 m de largeur et 2 m de hauteur : elle est établie à un niveau inférieur ...”.

[PV incomplet]

1848/07/27 : 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 Pallières³¹.

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 27/07/1848.³²

1849/02/13 : l'inventaire des travaux miniers du département du Gard³³ 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. ...*”



1994 BRGM-SGR-LRO inventaire des travaux miniers (Gard), extrait planche 32

1849/05/02 : PV de visite SdM³⁴ des mines de zinc de Pallières : “... *Les travaux sont suspendus à la mine de Pallières 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,

³¹ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.51.

³² : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-031

³³ : BRGM-SGR LRO. Département du Gard. Inventaire des travaux miniers (hors concessions nationalisées de charbon), rapport BRGM-R 38215, décembre 1994, 255 p.

³⁴ : EDA Carnouls, arch. DREAL (1849-05-02 PV visite X-Pallières) [AN].

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

...”

1849/07/27 : courrier Bourguet Pierre³⁵ propriétaire et fabricant de plâtre informant le Préfet “... qu[il] exploite [une] mine de plâtre en galerie au quartier de la Hourne, commune de St-Félix-de-Pallières.”

1850/08/07 : PV de visite SdM³⁶ des 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. ...”

1851 : “A Pallières, on exploite le minerai à ciel ouvert depuis 1851.

L'usine se compose, comme tous les établissements de ce genre, d'une aire où l'on étend les pyrites pour les faire décomposer par l'effet des agents atmosphériques et de l'eau dont on a soin de les arroser. Mais comme ces pyrites mettent souvent plusieurs années pour atteindre le degré de décomposition voulu, les MM. Mirial firent construire des fourneaux où l'on faisait chauffer les pyrites afin d'en activer la décomposition.

Pendant que les pyrites se décomposent, le sulfure de fer est changé en sulfate et les matières argileuses qui accompagnent le minerai, plus ou moins attaquées, donnent du sulfate d'alumine.

La liqueur vitriolique contenant ces deux sulfates est évaporée dans des chaudières en plomb et, lorsqu'elle a acquis le degré de concentration convenable, on la dirige dans un grand réservoir où on la laisse reposer pour la clarifier. On la fait ensuite couler dans de grands cristallisoirs en bois dans lesquels on suspend des cordes autour desquelles les cristaux de sulfate viennent se déposer.

Lorsque ces eaux mères ne donnent plus de cristaux, même après une nouvelle concentration, elles ne contiennent plus que du sulfate d'alumine qui cristallise très difficilement et qu'on peut utiliser pour préparer l'alun : il suffit d'y ajouter du sulfate de potasse.

Les MM. Mirial ont fait pendant quelques temps des essais sur ce genre de fabrication, mais ils n'ont pas persisté.

³⁵ : Arch. DREAL dossier carrières abandonnées, canton de Lasalle.

³⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1850-08-07 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Palières, de Valleraube et de Palières et Gravouillère

Depuis les droits de sortie imposés sur les soufres de Sicile, les MM. Mirial ont suspendu [en 1856³⁷] leur fabrication de couperose pour expédier leurs pyrites à Marseille où on les emploie à la fabrication de l'acide sulfurique."³⁸

1853/09/28 : la S^{té} de la Croix de Palières devient la S^{té} des Mines et Usines de Palières (SMUP)³⁹.

1855/12/03 : PV de visite SdM⁴⁰ des 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 [?] : au Nord-Est de la faille reconnue de la croix de Palières, et à 200 m de la maison d'administration, on a ouvert une galerie à travers-bancs de 25 m qui a recoupé à cette distance une série de nodules de calamine et de blende plombeuse disposés 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 : 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.

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. ..."

1857/12/24 : PV de visite SdM⁴¹ 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 : 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,

³⁷ : 1989, WIENIN Michel, base Mérimée, IA00128714.

³⁸ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minière, chapitre III, terrains triasiques, pp. 177-179.

³⁹ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.51.

⁴⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1855-12-03 PV visite X-Palières).

⁴¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1857-12-24 PV visite X-Palières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- *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.

Tranchées à ciel ouvert : ... quelques tranchées pour exploiter quelques filets métalliques superficiels qui paraissent être des épanchements à la surface du filon St-Félix.

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. ..."

1858/04/05 : 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 Pallières⁴².

1858/07/20 : un PV du SdM (garde-mine) fait état de travaux de recherche dans la concession de Valleraube⁴³, par les sieurs A. Daniel et Cie, fabricants de produits chimiques à Marseille⁴⁴ :

- *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 fait exploiter pour le compte de la Cie 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 m 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 m ; 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."

- *à 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 m 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".

1858/07/20 : PV de visite SdM⁴⁵ des 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. ... Il y a 30 ouvriers à la mine Joseph. On en tire journellement 4 à 6 t de pyrite, 4 de terre [?] et 3 de galène.*

⁴² : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-028.

⁴³ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, pp.65-66.

⁴⁴ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-021.

⁴⁵ : EDA Carnoullès, arch. DREAL (1858-07-20 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

dépôt de fer oxydé ayant une puissance très variable mais qui ne dépasse quelques m. Au-dessus l'on remarque des filets minces de pyrite de fer ramifiés en tous sens puis un banc de marne noirâtre de 40 à 50 cm et enfin la pyrite de fer compacte.

On n'a pas encore reconnu l'épaisseur de cette dernière substance mais on a commencé un puits vertical qui doit la faire connaître. ...

La seconde attaque a été prise à 3 ou 400 m au Nord de la première sur le versant Nord d'une montagne triasique qui sert de contrefort à la Grande Pallières. C'est encore une tranchée qui a actuellement 15 m environ de développement et à l'extrémité de laquelle on a commencé à foncer un puits qui aura à peine quelques m de profondeur après quoi l'on doit entrer en galerie dans la montagne. Jusqu'ici on n'a rencontré encore que des traces de pyrite de fer, de blende et de galène mélangées dans les marnes et les calcaires du fond de la tranchée.

Ces travaux ont été entrepris par le sieur Daniel et Cie à l'appui de leur demande de concession et ce sont les seuls sérieux qui aient été faits au quartier de la Croix de Pallières. ... Une galerie à la mine Joseph recoupe à la fois la galène, la pyrite et les terres plumbeuses. ”

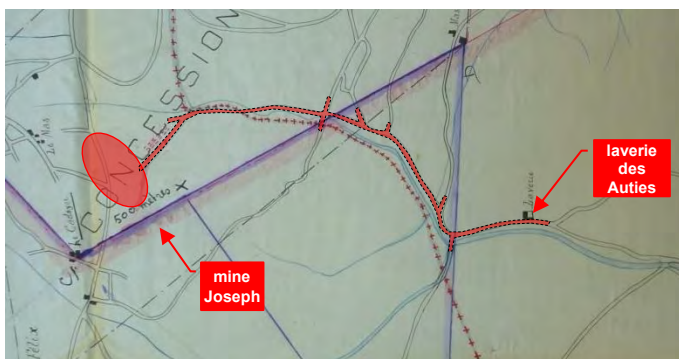
1858/09/01 : dans un avis instruisant la réclamation du Sieur Daniel à l'encontre de la décision préfectorale lui interdisant l'utilisation des produits de sa recherche, le SdM remarque⁴⁶ :

- 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 journellement à Alais une dizaine de t de pyrite provenant de la mine Joseph.

“En résumé :

1. la réclamation du sieur Daniel ne peut être accueillie,
2. il s'est mis en contravention flagrante en exploitant des pyrites sans concession et sans autorisation,
3. 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.”

1858/10/18 : “dans une pétition du 04/09/1858, le sieur Simon, gérant de la Sté des mines de Pallières, a demandé, pour les besoins de son exploitation l'occupation d'une certaine



extrait du plan de demande de réduction de périmètre de la concession de Valensole (arch. DREAL, 6.5.4, VSO-020)

étendue de terrain ... partie de la parcelle n° 962 [correspond, en partie, à la parcelle n° 0556]⁴⁷, quartier de Paleyrolle, commune de St-Félix.

Ce terrain... doit servir à l'établissement d'une voie charretière destinée à relier la mine Joseph aux ateliers de préparation mécanique [laverie des Auties] que la Cie va établir plus bas sur le ruisseau de l'Hourne.

La dite voie est déjà construite en grande partie. Il s'agirait d'occuper dans la parcelle 962 (voyez le plan) une bande de 5 m de large ... la longueur de la bande sur le plan est de 262,5 m ...⁴⁸

Autorisation d'occupation accordée par la Préfecture du Gard le 29/11/1858.⁴⁹

1859/09/05 : par arrêté préfectoral⁵⁰, “il est enjoint aux Sieurs Daniel et Cie et aux sieurs Simon et Cie de cesser immédiatement les exploitations de minerais de pyrite de fer qu'ils ont illicitement entreprises sur le territoire des communes d'Anduze, Tornac et St-Félix-de-Pallières ; les uns dans le périmètre de la concession sollicitée par eux suivant leur

⁴⁶ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-029.

⁴⁷ : Cf. commune de St-Félix de Pallières, cadastre “Napoléon”, section A du Mas, 3^e feuille.

⁴⁸ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-098.

⁴⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-097.

⁵⁰ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-031.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

pétition enregistrée le 10/09/1857, les autres dans le périmètre de la concession qui leur a été faite par arrêté ministériel du 27/07/1848, pour le zinc, plomb argentifère et autres métaux, fer excepté.”

1860/02/13 : dans un avis du SdM 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 Marseille⁵¹, 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.

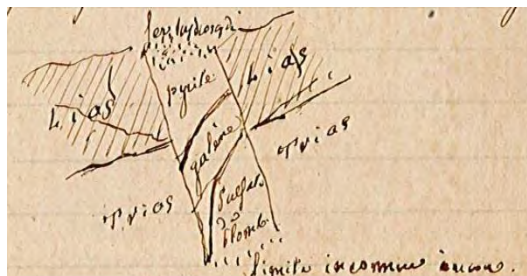
Tout au long du soulèvement quartzeux et des deux côtés règnent des gîtes métallifères dont les éléments sont la blende, la galène et la pyrite de fer. Ces gîtes sont tous remarquables par un chapeau de fer très épais, enclavé le plus souvent, dans les marnes du Trias ou les calcaires du Lias et qui 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 Cie 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. Ces substances sont réellement connexes et les galeries et les chantiers de la mine les trouveront fréquemment toutes les trois.



mine Joseph, “coupe prise selon l'inclinaison du gîte”
(arch. DREAL 6.5.4, VAL-032)

Un autre gîte pyriteux exploré par la Cie 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.”

1860/10/04 : PV de visite SdM⁵² des mines de Pallières :

“... 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.

⁵¹ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-032.

⁵² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1860-10-04 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

1862/04/18 : l'avis définitif du SdM 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 Marseille⁵³, 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 Sté des Mines de Pallières [SMUP] ?

Le sieur Daniel possède, à Marseille, une fabrique de produits chimiques ; il est consommateur de pyrites et s'approvisionne en grande partie dans les mines des

⁵³ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-035.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

environs d'Alais, soit par des marchés avec les exploitants, soit par des travaux et des recherches qu'il a fait exécuter dans des localités diverses, à Cendras, à Panissière et à Pallières.

Ces travaux de recherche n'ont pas été généralement couronnés de succès parce qu'ils ont été le plus souvent confiés à des simples maîtres-mineurs ou à des entrepreneurs plus intéressés à fournir quelques t de pyrites extraites çà et là à peu de frais et n'ayant pas la connaissance et les ressources nécessaires pour suivre un plan de recherches méthodique et rationnel – à Panissière [St-Florent-Auzonnet] seulement une longue galerie au rocher a été creusée et a atteint le gîte dans la profondeur, aussi le sieur Daniel a-t-il obtenu par décret du 28/12/1861 la concession des mines de pyrite de Panissière. ...

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 Sté. 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.

1863/07/16 : 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 Sté 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.⁵⁴

Comme la concession de la Croix de Pallières, la concession de Valleraube est amodiée aux frères Chauvet.⁵⁵

1865/05/17 : les résultats "*contradictoires*" des différentes analyses des minerais de la Sté des Mines et Usines de Pallières (SMUP, Jⁿ B^{te} Pastré & C^{ie}, Marseille) sont communiqués au SdM.⁵⁶

1866/04/24 : PV de visite SdM⁵⁷ des mines de Pallières :

"... 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. ..."

1872/12/28 : PV de visite des "*travaux d'exploitation des mines métalliques de la Croix de Pallières*"⁵⁸ par le garde-mines accompagné "*du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de l'extraction*" :

"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.

⁵⁴ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 248. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-037.

⁵⁵ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.64.

⁵⁶ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-155 et CDP-156.

⁵⁷ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1866-04-24 PV visite X-Pallières).

⁵⁸ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-022.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

1873/09/27 : PV de visite des "travaux d'exploitation de la mine de Valleraube"⁵⁹ par le garde-mines accompagné "du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de l'extraction" :

"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."

Travaux de pyrites :

- chantier n° 1, ½ pente suivant l'axe d'un fond de bateau ; avancement : 4,00 m
- chantier n° 2, remontée ; avancement : 1,80 m
- chantier n° 3, remontée ; avancement : 2,00 m
- chantier n° 4, remontée ; avancement : 6,50 m

Travaux de galène :

- chantier n° 1, travaux suivant une coupe grossièrement parallèle à la direction du gîte; avancement : 2,50 m
- chantier n° 2, abattage de galène au toit des vieux travaux



mine Joseph, extrait du plan des travaux de 1874
(arch. DREAL 6.5.4, VAL-p-002)

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."⁶⁰

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)⁶¹. 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)⁶².

⁵⁹ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-023.

⁶⁰ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.59.

⁶¹ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.51.

⁶² : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 248.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1875/11/21 : PV de visite des “travaux de la mine Joseph”⁶³ par l'Ing. des mines accompagné “du sieur Chauvet, maître-mineur et entrepreneur de l'extraction” : “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.”

1876 : E. Dumas signale également des “fontaines minérales ferrugineuses dans le trias, au quartier de la Brousse, et une autre près de là, au-dessous de la route d'Anduze, sous la Baraque de St-Félix.”⁶⁴

*La concession de Pallières et Gravouillère “devient la propriété des Hoirs Tessonnière (à une date inconnue faute d'archives), gérants de la sàrl Sté des Mines de Pallières et de la Gravouillère”.*⁶⁵

1877/11/23 : PV de visite de “la mine de pyrite de Valleraube”⁶⁶ par le garde-mines accompagné “du sieur Chauvet, maître-mineur” :

“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.” [voir ci-dessous]

1877/11/23 : PV de visite SdM⁶⁷ (garde-mine principal) des mines de plomb argentifère de la Croix de Pallières, accompagné du sieur Chauvet maître-mineur :

“... 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 plombeuses.

⁶³ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-024.

⁶⁴ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 4^e partie : Itinéraires minéralogiques, p. 497.

⁶⁵ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.58.

⁶⁶ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-025.

⁶⁷ : EDA Carnouls, arch. DREAL (1877-11-23 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. ...

- 1878/06/01 :** PV de visite SdM⁶⁸ 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 :

“... 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 PV 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.

- 1878/09/17 :** rapport de l'Ingénieur des mines SdM⁶⁹ 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, dût 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

⁶⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1878-06-01 PV visite X-Pallières).

⁶⁹ : 1878-09-17 rapport SdM réunion conc Pallières Coste Valensole Valleraube [AN].

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. C'est alors que fût ouverte la mine Joseph dont il va être question ; 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 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

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

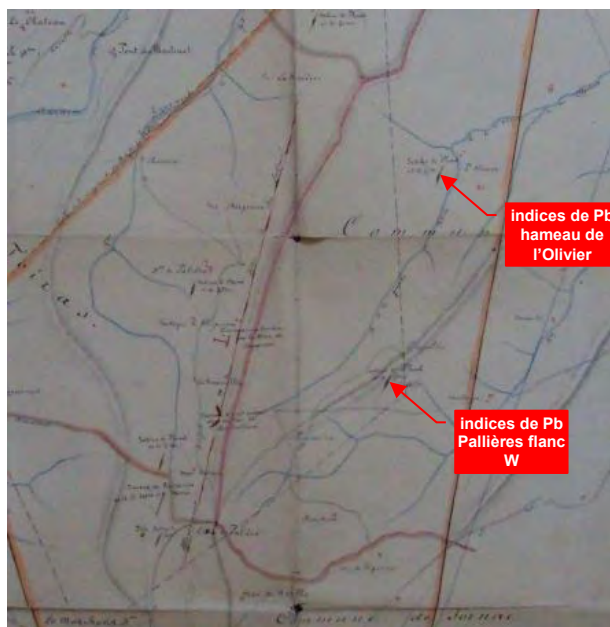
Mais depuis l'année dernière l'exploitation de ce minerai a considérablement diminué. La concession de Valleraube se trouve, à cause du transport de la mine à Alais que l'on paye 7 F/t, dans des conditions tout à fait inférieures à celles des autres mines du Gard. De plus on sait que depuis l'invention d'un nouveau procédé de fabrication du carbonate de soude⁷⁰ 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-Valgalgues, 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]

1879/01/03 : rapport du Conseil Général des Mines⁷¹ 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 SdM.

1879/03/31 : décret⁷² 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.



1879, extrait du plan de la concession des mines de plomb de la Croix de Pallières (AD Gard, 8S-142 ?)

⁷⁰ : 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.

⁷¹ : 1879-01-03 rapport CGM réunion conc Pallières Coste Valensole Valleraube [AN].

⁷² : 1879-03-31 décret réunion conc Croix de Pallières Valensole La Coste [AD]. cote 8S-142 ?

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1881/09/17 : courrier Adrien Chauvet maître-mineur à Tornac⁷³ – SdM, pour signaler la “*découverte de plusieurs gisements de fer hydroxydé calcaireux et siliceux qu’il a faite dans les terrains appartenant à la S^{té} 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. ...*”

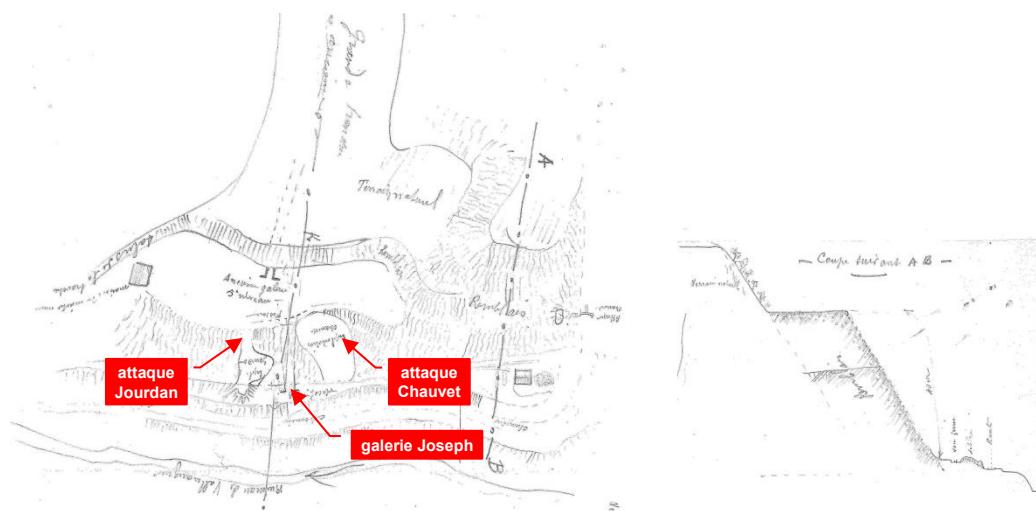
1884-1888 : la SMUP amodie ses concessions à la Sté de la Vieille Montagne qui reprend les mêmes travaux jusqu’en 1888 et épuise le gisement de la Cantine (quelques centaines de t de calamine)⁷⁴.

1884/01/23 : rapport du SdM⁷⁵ 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 [minièrre 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. ...



mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait (arch. DREAL 6.1.4, CDP-099)

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

⁷³ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^t. d’Alais, 15 : St-Félix-de-Pallières.

⁷⁴ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 248.

⁷⁵ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-099.

Annexe 1- Étude historique

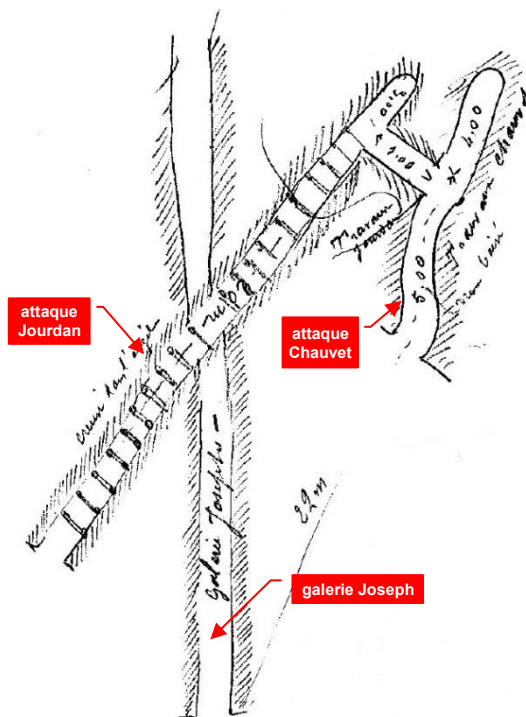
Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 Cie, le troisième à une galerie portant le nom de galerie au 5^e niveau ouverte aussi par la Cie 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'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.



mine Joseph, travaux Jourdan et Chauvet, extrait
(arch. DREAL 6.1.4, CDP-099)

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.

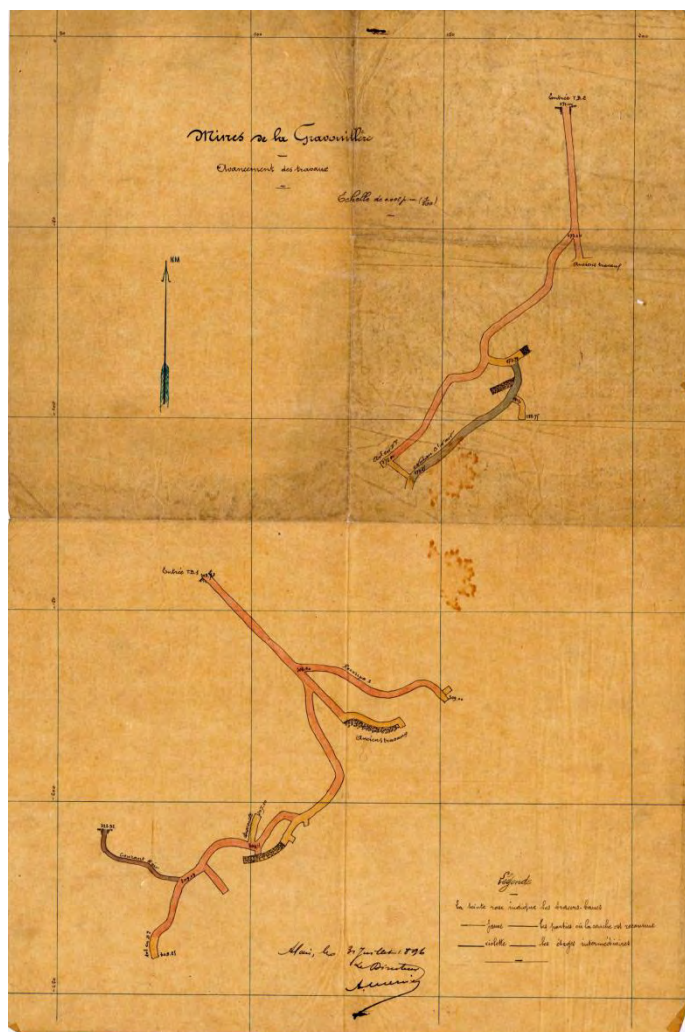
Mais ce danger ne saurait être d'aucune importance, vu la configuration du sol et l'impossibilité dans laquelle les eaux se trouvent de s'amasser en quantité tant soit peu considérable à la surface."

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 Cie et qui faisaient l'objet d'accords ou de promesses commerciales en cas d'exploitation.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1884/12/08 : un rapport du SdM⁷⁶ instruit une plainte déposée par le sieur Chauvet, maître-mineur et amodiatraire de la concession des mines de pyrites de fer de Pallières et la Gravouillère,



1896, mines de pyrite de fer de Pallières
(arch. DREAL, PAG-p-003)

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 m seulement au-dessous de la surface du sol. Ils consistent en trois attaques différentes, s'échelonnant du Nord au Sud à une cinquantaine de m de distance l'une de l'autre ; la première est

un travers-bancs de 30 m de longueur, la deuxième un autre travers-bancs de 80 m, la troisième enfin comprend aussi un travers-bancs d'une centaine de m 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 :

1. de ce qu'aucune galerie n'avait atteint la pyrite, ce qui paraissait être le point le plus intéressant pour lui,
2. 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.

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 SZF⁷⁷. "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

⁷⁶ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-026.

⁷⁷ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

traitement (laverie Joseph) furent complètement négatifs ; les recherches sont abandonnées jusqu'en 1910 dans toutes les concessions⁷⁸.

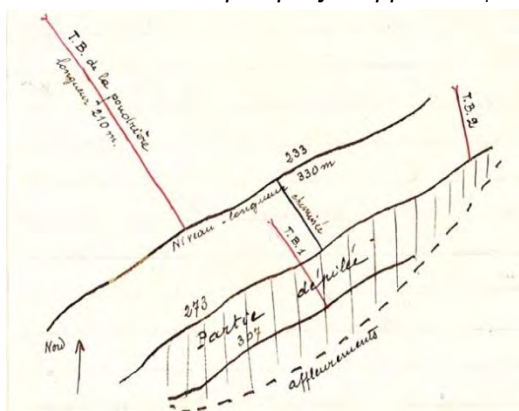
1890 : "...La concession de Pallière et Gravouillère n'a guère été exploitée que de 1890 à 1900 ; les travaux ont porté exclusivement sur la couche triasique que j'ai appelée P_1 et qui a été reconnue au NE du hameau de Pallière. Elle a été complètement défilée entre les affleurements et la cote 273.

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 t 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.⁷⁹

"...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."⁸⁰



exploitation Pallières et Gravouillère, schéma extrait d'un rapport du SdM (arch. DREAL 6.2.10, PAG-013)

1890/03/03 : 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 ans⁸¹.

1891/09/17 : 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)⁸².

"Il a été convenu et dit ce qui suit : MM. Chauvet et Filhol ont affermé le 8 mars 1890 à la S^{te} 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

⁷⁸ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

⁷⁹ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-013.

⁸⁰ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.59.

⁸¹ : 1890 contrat amod SMUP Pallières Valleraube Valensole La Coste Clairac [AN]

⁸² : 1891-09-17 acte notarié Chauvet-Filhol-Beleys (archive privée M. Chardenon).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

en général existant sur les mines et ce, jusqu'à usure dudit matériel aux conditions qui suivent ...

Art.2 : MM. Jules Beleys & C^{ie} seront substitués à MM. Chauvet et Filhol dans leurs droits et obligations de leur bail du 8 mars 1890. Ils devront payer à MM. Chauvet et Filhol ...

Art.3 : les différents cautionnements versés par MM. Chauvet et Filhol à la Sté de Pallières leur seront restitués par celle-ci dans le délai d'un an après la mise en marche de l'usine à créer par MM. Jules Beleys & C^{ie} et, dans tous les cas, un an après la déclaration des présentes conventions rendues fermes.

Art.4 : en échange des avantages qui précèdent, MM. Filhol restent engagés vis-à-vis de MM. Jules Beleys & C^{ie} jusqu'au 2 janvier 1892, date à laquelle les expériences de séparation devront avoir été réalisées par MM. Jules Beleys & C^{ie}. Néanmoins si, à cette époque, ce résultat n'était pas atteint MM. Jules Beleys & C^{ie} pourront proroger le délai ci-dessus jusqu'au 8 mai 1892, date à laquelle la présente convention devra être ou rendue ferme ou être abandonnée par MM. Jules Beleys & C^{ie}.

Art.5 : ...

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 ...

Art. 7 : M. Chauvet, en son nom personnel, déclare qu'il a acquis de la Sté de Pallières en 1879 les immeubles suivants : une maison d'habitation avec vacant [?] attenant et remises, canal couvert et chemin, barrage eaux et prise d'eau et une parcelle bois et chêne vert, le tout dépendant de l'ancienne laverie-usines Pastré à Fonfroide, commune de Tornac. Il louera à MM. Jules Beleys & C^{ie} l'ensemble des propriétés qui précèdent pour un loyer annuel de mille francs et il leur remettra également une promesse de vente réalisable à leur volonté pour la somme de quinze mille francs, le 8 mars 1892, date à laquelle partira la location précitée.

Art. 8 : MM. Jules Beleys & C^{ie} devront fournir en même temps que leur résolution de rendre la présente convention définitive une lettre de M. de Verville au nom de la Société dont il est le gérant les dégageant de toute solidarité vis-à-vis d'elle.

Art. 9 : le paiement des redevances dues à MM. Chauvet et Filhol par MM. Jules Beleys & C^{ie} aura lieu par semestre et dans le courant du mois qui suivra le dit semestre. ...

1893/09/16 : PV de visite SdM⁸³ 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 plumbeux 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 un fort amas de pyrite, blende, galène, en fond de bateau, entre les calcaires infra-liasiques 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 plumbeuse. Il y a une douzaine d'ouvriers ; on fait le scheidage à la main.

⁸³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1893-09-16 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. ...

1900/03/16 : PV de visite SdM⁸⁴ 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, l'exploitation du gîte pyriteux et plombo-blendeux est continuée sur les versants N et E du fond de bateau qui affecte le gisement.

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. ...

1900/12/24 : répondant à la circulaire du 14/03/1900 portant sur les mines inexploitées, l'Ingénieur des mines rappelle⁸⁵ 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."

1903/05/29 : arrêté de la Préfecture du Gard sur l'emploi des explosifs dans les mines de la Croix de Pallières et de Valensole.⁸⁶

1904/04/08 : PV de visite SdM⁸⁷ 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

⁸⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1900-03-16 PV visite X-Pallières).

⁸⁵ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-038.

⁸⁶ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-123.

⁸⁷ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1904-04-08 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

1907/03/07 : rapport SdM⁸⁸ 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.

De la visite faite le 2 mars par M. l'Ing. 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. ..."

1907/04/06 : rapport SdM⁸⁹ 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."

1908/01/16 : PV de visite SdM⁹⁰ des 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]

1908/11/19 : PV de visite du SdM⁹¹ 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-dessous, 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]

⁸⁸ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^d. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

⁸⁹ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^d. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

⁹⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1908-01-16 PV visite X-Pallières).

⁹¹ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^d. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1908/12/30 : rapport SdM⁹² 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.

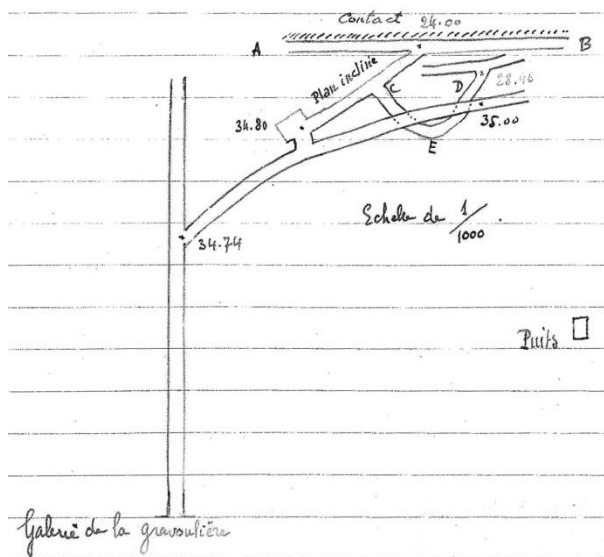
1909/08/20 : la SMUP proroge l’amodiation de la concession de la Croix de Pallières à MM. Filhol et Chauvet jusqu’au 01/01/1920⁹³ : *“De 1910 à 1920, la concession de la Croix de Pallières est amodiée à M. Chauvet, propriétaire de certains terrains de surface. Ces derniers, en exploitant des chapeaux 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 1939⁹⁴] 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”.

1909/09/14 : PV de visite SdM⁹⁵ des 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. ...”



1909, quartier de la Gravouillère, schéma
extrait d’un PV du SdM
 (arch. DREAL 1909-09-14 PV visite X-Pallières)

⁹² : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond¹. d’Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

⁹³ : 2014, J.C Picot, R. Cocher, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

⁹⁴ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

⁹⁵ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-09-14 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1910/09/06 : PV de visite SdM⁹⁶ 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-bancs 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. ...”

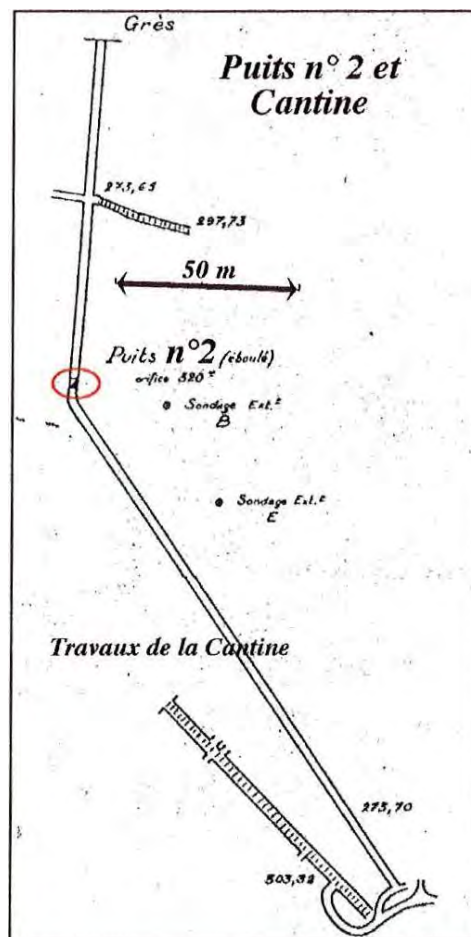
1911/03/12 : MM. Filhol et Chauvet cèdent à option leurs droits d'amodiateurs sur la concession de la Croix de Pallières à la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne. Le 20/06/1913, la SMUP cède une option pour l'amodiation de la concession jusqu'au 20/12/1932. Puis l'option est levée par la Sté de la Vieille Montagne [?]⁹⁷.

“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”⁹⁸.

Dans le rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932⁹⁹ :

“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.



travaux de la Cantine (1880) et du puits n° 2 (1911)
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 16, CDP-001)

⁹⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1910-09-06 PV visite X-Pallières).

⁹⁷ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

⁹⁸ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

⁹⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. ...”

1912/07/16 : PV de visite SdM¹⁰⁰ des 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. ...”

1912/07/16 : PV de visite SdM¹⁰¹ des 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 Sté 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. ...”

1913/03/31 : dans un rapport¹⁰² 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'Ing. 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.

1. 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

¹⁰⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1912-07-16 PV visite X-Pallières).

¹⁰¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1913-02-08 PV visite X-Pallières).

¹⁰² : Arch. DREAL 6.1.4, VAL-057 ou CDP-108, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1913-03-31 rapport SdM amodiation X-Pallières)
[AN]

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

2. 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 Sté de la Vieille Montagne, après qu'elle eût traité, à option, avec les amodiataires.

Cette Sté 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 Sté 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."

1913/06/27 : le CGM adopte les conclusions du SdM¹⁰³ 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.

1913/07/10 : PV de visite SdM¹⁰⁴ des 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

¹⁰³ : arch. DREAL (1913-06-27 rapport CGM amodiation X-Pallières) [AN]

¹⁰⁴ : EDA Carnoules, arch. DREAL (1913-07-10 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

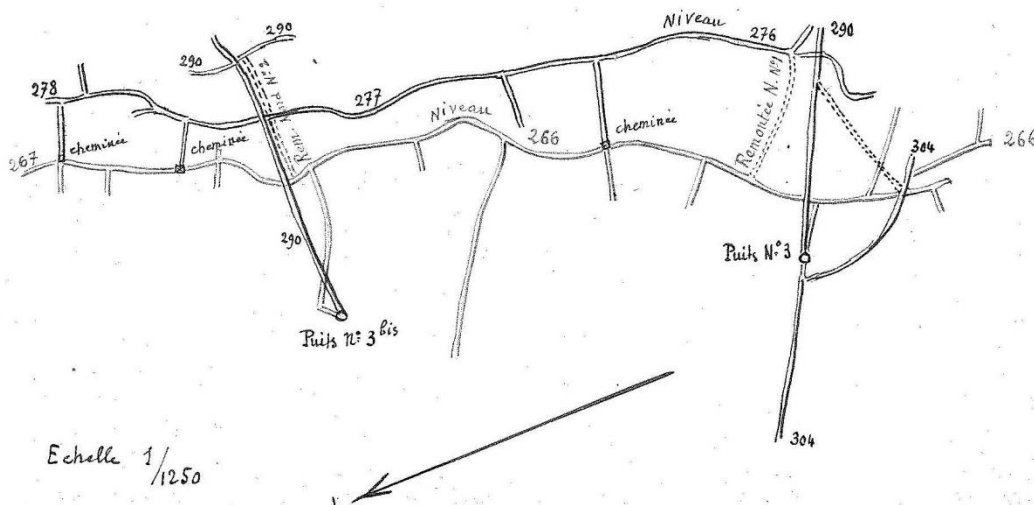
Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

- 1913/11/14 :** 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).¹⁰⁵
- 1913/12/16 :** PV de visite SdM¹⁰⁶ 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 plombreuse reconnu par le puits n° 3, au quartier de la Gravouillère.



**1913, quartier de la Gravouillère (puits n° 3), schéma
extrait d'un PV du SdM
(arch. DREAL 1913-12-16 PV visite X-Pallières)**

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 plombreuse 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.

¹⁰⁵ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-066.

¹⁰⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1913-12-16 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 :

<i>mineurs et manoeuvres :</i>	<i>26</i>
<i>rouleurs :</i>	<i>6</i>
<i>mécaniciens, machinistes, chauffeurs :</i>	<i>9</i>
<i>receveurs au jour :</i>	<i>4</i>
<i>trieurs et divers :</i>	<i><u>12</u></i>
<i>total :</i>	<i>57</i>

Parmi ce personnel, il y a 7 garçons de 16 à 18 ans ; ..."

1914/05/08 : PV de visite SdM¹⁰⁷ 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.

..."

1914/06/16 : PV de visite SdM¹⁰⁸ 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 Sté 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."

¹⁰⁷ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1914-05-08 PV visite X-Pallières).

¹⁰⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1914-06-16 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 1914/08/01 :** Dans la suite du rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932¹⁰⁹ :
- “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...”*
- 1915/12/24 :** rapport de l'Ing. des mines¹¹⁰ portant sur une demande de dégrèvement de la redevance de la concession des mines de fer de Pallières et Gravouillères (travaux noyés et effondrés depuis juillet 1914) indiquant que *“la mine est inexploitée depuis de nombreuses années et l'inondation ... n'a rien à voir avec l'arrêt des travaux.”*
- 1917/06/04 :** PV de visite SdM¹¹¹ de la concession de la Croix de Pallières. M. Vibrin, représentant la S^{lé} 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.”*
- 1917/08/30 :** *“La Sté 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.”¹¹²*
- 1917/10/11 :** les frères Chauvet informent la préfecture¹¹³ 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 1917.¹¹⁴*
- 1917/10/20 :** dans une note¹¹⁵ (minière de St-Félix-de-Pallières), le SdM 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 :*
1. *A 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 t 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.*

¹⁰⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

¹¹⁰ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-034.

¹¹¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1917-06-04 PV visite X-Pallières).

¹¹² : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.58.

¹¹³ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-047.

¹¹⁴ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-050.

¹¹⁵ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-044.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

2. 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.
3. 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. ...
4. 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. ..."

1917/10/20 : "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."¹¹⁶

1917/10/20 : les propriétaires de la concession de Pallières et Gravouillère (MM. Laupies de Cauvel & autres) informent le Préfet¹¹⁷ de la reprise des travaux sous la conduite du maître-mineur Paul Pons.

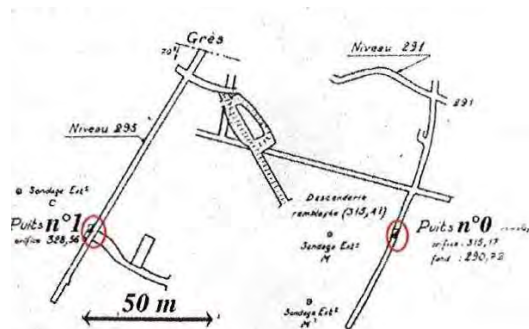
1917/10/24 : courrier des frères Chauvet informant le SdM¹¹⁸ qu'ils ont "chargé leur frère aîné, ancien élève de l'Ecole d'Alais, de la conduite des travaux que nous avons entrepris il y a déjà quelques temps sur les concessions de Valensole, Valleraube et Clairac dont nous sommes amodiataires depuis le 01/01/1890".

1917 : Dans la suite du rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932¹¹⁹ : "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. ..."



Travaux de puits n° 1 et 0
travaux des puits n° 1 (1911) et n° 0 (1917)
 (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 15, CDP-001)

¹¹⁶ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, pp.64-65.

¹¹⁷ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-015.

¹¹⁸ : Arch. DREAL 6.5.4, VSO-016.

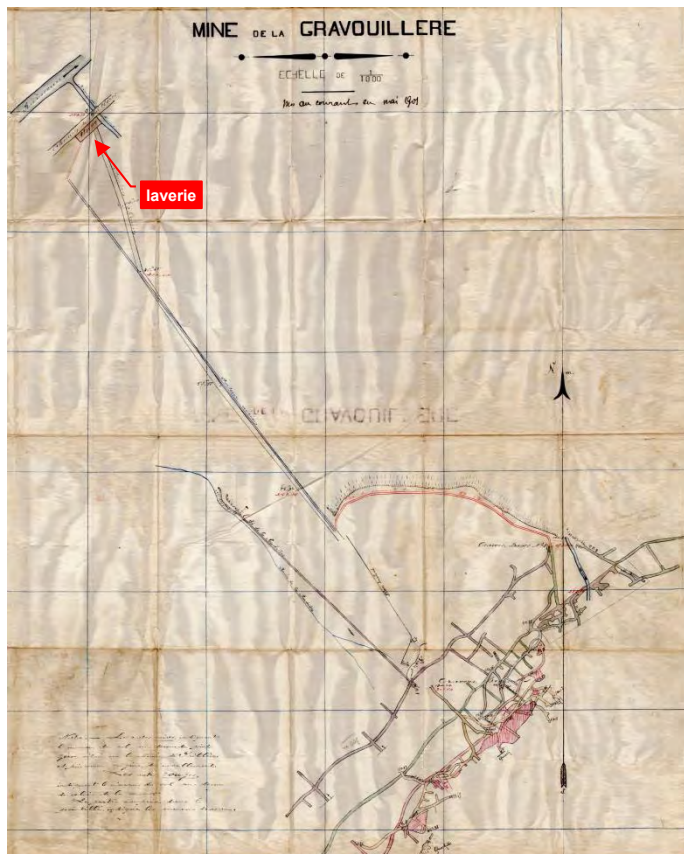
¹¹⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1918/01 (?) : "... 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 Sté d'Explosifs et de Produits Chimiques [SEPC], laquelle cherchait à ce moment de la pyrite. Ils lui accordèrent une option sur la concession de Paillère et Gravouillère aux conditions suivantes :

- la Sté 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.



1901, mine de la Gravouillère, plan des travaux
(arch. DREAL 6.2.10, PAG-p-p002)

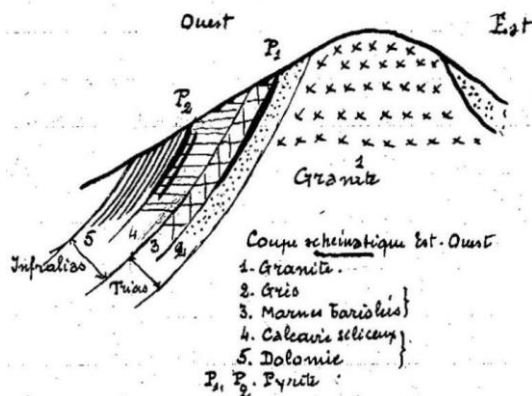
La SEPC a donc entrepris, avec 8 ouvriers dont 5 espagnols et 3 français non mobilisables, le relevage des anciennes galeries au niveau 273, le travers-bancs n° 2 a été complètement remis en état et on progresse vers l'Ouest, dans la galerie en direction, de manière à gagner le sommet de la cheminée 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. ...

Reste donc seulement l'amas P₂. Il a été recoupé par hasard, en 1908-1909, au Sud de la ferme de la Gravouillère : les frères Chauvet, qui, pour découvrir du minerai de fer, procédaient à des grattages exécutés sans programme bien net, entreprirent vers cette époque, à la cote 310, une galerie dite galerie du Châtaignier, qui, après un parcours de 50 m environ, recoupa 5 m de pyrite massive avec traces de blende ; en poursuivant l'avancement, **on découvrit immédiatement au mur, le riche gisement de blende et de galène qui provoqua l'offre d'amodiation à la Sté de la Vieille Montagne. Aucune**



Pallières et Gravouillère, coupe schématique W-E
(arch. DREAL 6.2.10, PAG-013)

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

exploration de l'amas pyriteux ne fut toutefois entreprise ; ceux qui l'ont vu, - la galerie du châtaignier est aujourd'hui éboulée -, déclarent que le minerai était d'excellente qualité ; ...

*Les travaux de reconnaissance du gisement P₂ pourront donc être entrepris, aussitôt réglées certaines questions encore pendantes : mise en place au puits de la Gravouillère d'une pompe d'épuisement que le constructeur doit livrer dans quelques semaines, installation d'une voie de 0,60 m pour laquelle la Vieille montagne a dû demander l'occupation temporaire d'un terrain qu'elle possède en indivision avec les frères Chauvet, etc ...*¹²⁰

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).

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.¹²¹

1918/03/04 : 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.¹²²

1918/04/22 : rapport de l'Ing. des mines¹²³ portant sur une nouvelle demande de dégrèvement de la redevance de la concession des mines de fer de Pallières et Gravouillères appuyée 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.

L'ing. des mines en conclut que la concession de Pallières et Gravouillère (même superposée à la concession de la Croix de Pallières) n'a fait l'objet d'aucune exploitation depuis plus de 10 ans et relève bien d'une redevance fixe de 5 F/ha.

1918/05/16 : rapport de l'Ingénieur des mines¹²⁴ 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 SdM 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.*"

1918/06/20 : courrier SdM- Vieille Montagne portant sur un essai de traitement du minerai de la Croix de Pallières dans la laverie des Malines : "*... En définitive, les résultats obtenus sont plutôt médiocres ; il y a trop de plomb dans les schlamms et dans la blende et surtout*

¹²⁰ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-013.

¹²¹ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-126.

¹²² : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-127.

¹²³ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-028.

¹²⁴ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-010.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

trop de zinc dans la galène, cela tient surtout à ce que le lavoir était insuffisamment adapté au minerai à traiter.

Les ingénieurs des Malines ont l'impression très nette qu'ils obtiendraient des résultats de beaucoup plus favorables en apportant à leur formule les deux modifications suivantes :

1. *broyer le minerai plus fin en adoptant pour maille supérieure celle de 2,5 ou 3,0 mm,*
2. *traiter les schlamms sur des tables.*

...

La Sté des Malines serait en principe disposée à recommencer le traitement en mettant en marche sa laverie à vapeur, à condition que le tonnage nécessaire de charbon lui soit fourni ...

Elle estime que la meilleure formule à adopter consisterait pour elle à acheter votre minerai brut, comme vous en aviez vous-même d'abord eu l'idée ; elle serait en outre disposée à vous revendre ultérieurement le minerai de zinc qu'elle en retirerait.

*Je vous serai obligé de vouloir bien examiner de nouveau la question et rechercher s'il n'y aurait pas lieu de provoquer une entente entre les deux conseils d'administration sur les bases que je viens d'esquisser ou sur des bases analogues.*¹²⁵

1918/07/22 : rapport de l'Ing. des mines¹²⁶ 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 SdM indique :

- pour la concession de Valleraube, que les chantiers arrêtés par le SdM 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.

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".*¹²⁷

"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.*¹²⁸

1919/04/14 : courrier Vieille Montagne-SdM : *"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.*¹²⁹

1919/04/26 : PV de visite SdM¹³⁰ 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.*

¹²⁵ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-082.

¹²⁶ : Arch. DREAL 6.5.4, VSO-002.

¹²⁷ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

¹²⁸ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.53.

¹²⁹ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-100.

¹³⁰ : EDA Carnoullès, arch. DREAL (1917-06-04 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Puits Huguet : 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 ...

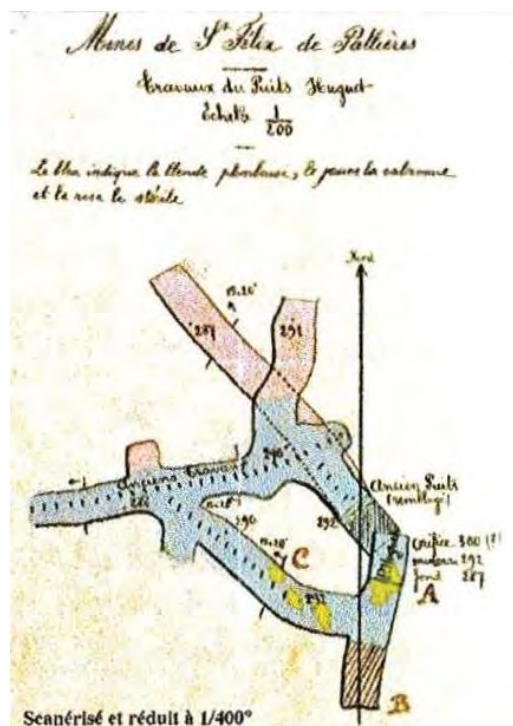
A 6 m du puits, ... une recoupe a été entreprise vers l'Ouest pour suivre le minerai en direction. Cette recoupe, après avoir traversé une région bien minéralisée en blende, galène et calamine, est tombée dans les anciens travaux. La présence de l'eau a contraint la Sté de la Vieille Montagne à arrêter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

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. ...”



travaux du puits Huguet (1856-1917)
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 9, CDP-001)

1919/07/03 : la Sté des Mines et de Produits Chimiques “... se désengage de ces conventions et cesse définitivement ses travaux” dans la concession Pallières et Gravouillère.¹³¹

1919/12/03 : le SdM intervient auprès de la Préfecture du Gard pour soutenir l'installation d'une ligne de force destinée à remplacer la centrale électrique installée sur le carreau de la mine de la Croix de Pallières.

En effet, “la Sté de la Vieille Montagne a remis en activité dans le courant de 1918 sa mine de la Croix de Pallières. Celle-ci est équipée électriquement, le courant étant fourni par une centrale installée sur le carreau du site.

En raison des difficultés qu'elle éprouve, tant pour se procurer du charbon que pour le transporter jusqu'au lieu d'utilisation, la Sté a décidé d'arrêter le plus tôt possible ses chaudières et a conclu avec la Sté du Sud électrique un contrat en vue de la fourniture par cette dernière de l'énergie nécessaire à l'exploitation. ...”¹³²

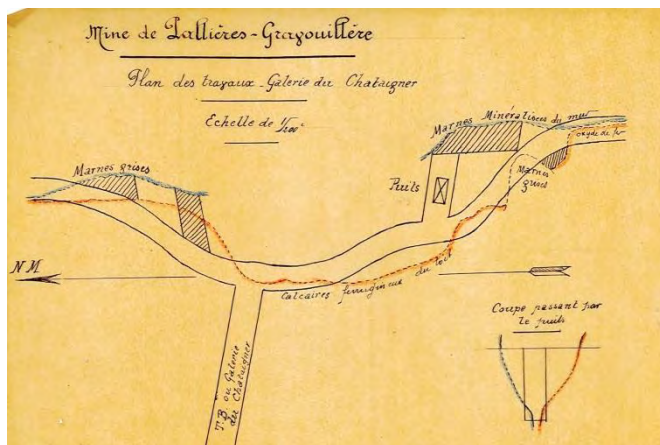
¹³¹ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.58.

¹³² : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-088.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 1920 :** Dans la suite du rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932¹³³ : *“En janvier 1920, le puits n° 3 ayant été remis en activité, les travaux du puits zéro furent abandonnés. Ce puits fut par la suite remblayé. En mars 1920, l'abatage de la blende reconnue par les travaux du puits n° 3 commença et fut poursuivi jusqu'en 1932.”*
“Un puits n° 3 bis (P134) est foncé à 85 m au Nord du puits n° 3 [de la Gravouillère]. L'abatage de la sphalérite reconnue par les travaux du puits commence en 1920 et se poursuit jusqu'en 1932.”¹³⁴
- 1920/03/25 :** 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)¹³⁵.
 Les concessions Valleraube et Valensole étaient amodiées à Chauvet Frères jusqu'au 01/01/1920¹³⁶.
- 1921/12/10 :** extrait du rapport sur la concession de Pallières et Gravouillères¹³⁷ de M. Bertharion (ing. 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 : *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'abatage 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.*



Pallières et Gravouillère, galerie du Châtaignier (1911)
 (arch. DREAL, PAG-004)

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).”

¹³³ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

¹³⁴ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.53.

¹³⁵ : pas d'autre source que tableau Synthèse archives.xlsx.

¹³⁶ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-019.

¹³⁷ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-035 et VAL-006.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1922/05/29 : PV de visite SdM¹³⁸ des 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]. ...

Actuellement, le minerai est plus riche et donne 70 % de minerai marchand à 30 % de plomb et 30 % de zinc. Ce minerai est mélangé avec une proportion de 15 à 20 % de minerai à 5 % de plomb, de manière à abaisser les teneurs en plomb et pouvoir griller le minerai. Il faut, en effet, pour griller la blende, réduire la teneur en soufre du mélange à moins de 2 %. La teneur en soufre du minerai étant de 25 à 30 %, il faut donc l'abaisser à 2 % dans le mélange. Or, avec un minerai trop plombeux, ce dernier devient pâteux, coule et empêche la désulfuration de s'abaisser au-delà de 5 à 6 % de soufre. C'est pourquoi on est amené à effectuer le mélange indiqué plus haut.

Ce mélange ainsi désulfuré est traité au four de réduction pour zinc (four à creuset). Les cendres plombeuses sont recueillies, broyées et lavées pour en retirer le plomb.

A cette complication de traitement, viennent s'ajouter les frais de transport du minerai en Belgique, lesquels sont de l'ordre de 85 F/t. On conçoit alors tout l'intérêt que présenterait l'installation sur place d'une laverie permettant de séparer directement le plomb et le zinc. A cela, l'exploitant objecte que, dans le minerai de Pallières, le plomb et le zinc sont intimement mélangés et que le lavage est rendu presque impossible.

Des essais de lavage ont été faits en 1918 par les Malines ; ils sont peu concluants, le minerai traité ayant été broyé insuffisamment (voir lettre ci-jointe de M. Audibert [non retrouvée]). Il serait intéressant de les reprendre, mais l'exploitant y paraît peu disposé.

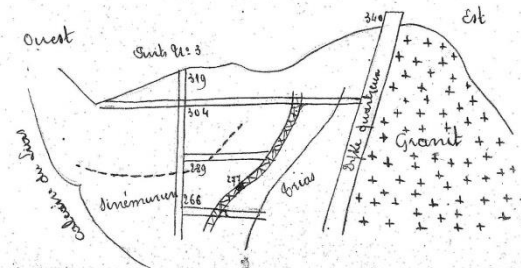
..."

1922/08/23 : avis favorable de l'Ing. des mines dans son rapport répondant à la demande d'autorisation des amodiations des concessions de Valleraube, de Pallières et de la Gravouillère consenties par la SMUP et les Hoirs Tessonnière à la Sté des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne.¹³⁹

1923 : Dans la suite du rapport SdM actant l'arrêt des travaux de la Croix de Pallières en 1932¹⁴⁰ :

"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. ..."

1923/11/26 : 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.¹⁴¹



1922, quartier de la Gravouillère (coupe par le puits n° 3), schéma extrait d'un PV du SdM (arch. DREAL 1913-12-16 PV visite X-Pallières)

¹³⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1922-05-29 PV visite X-Pallières).

¹³⁹ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-024.

¹⁴⁰ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

¹⁴¹ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-007.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1923/12/06 : PV de visite SdM¹⁴² 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 dépilage 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 dépilage 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 dépilage 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.
...”*

1926/07/07 : PV de visite SdM¹⁴³ 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 dépilage. 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 remblaiera 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.

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]. ...”

1927/02/05 : PV de visite SdM¹⁴⁴ des travaux souterrains de la concession de la Croix de Pallières. M. Cabot, chef de service, était présent : *“...*

¹⁴² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1923-12-06 PV visite X-Pallières).

¹⁴³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1926-07-07 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

La 5^e tranche de l'étage 266 a été complètement défilée 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 défilage.

La recoupe 110 Est à 248, au Sud du puits n° 3 se poursuit en montage pour percer à 266, créer un percement d'aérage 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 :

- *défilage de la 6^e tranche [5^e tranche ?] du 266. Début de la 6^e en août.*
 - *début du défilage de la calamine du 248 en août.*
 - *creusement de deux cheminées pour préparer le défilage 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.*
 - *percement 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 : ...*
- ...

1927/04/22 : avis SdM 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] ... :

1. *pour entreposer des déblais provenant de l'exploitation de la mine,*
2. *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,*
3. *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.*¹⁴⁵

1927/05/02 : 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.¹⁴⁶

1927/10/19 : la Sté de la Vieille Montagne informe le SdM de la reprise des travaux dans les concessions de Valensole et Valleraube.¹⁴⁷

*"En 1927 et 1928, la Sté de la Vieille montagne effectua encore quelques travaux [dans la concession de Valensole]."*¹⁴⁸

¹⁴⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1927-02-15 PV visite X-Pallières).

¹⁴⁵ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-096.

¹⁴⁶ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-121.

¹⁴⁷ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-046 et CDP-037.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1928/02/03 : PV de visite SdM¹⁴⁹ 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 ...

Extérieur : en cours d'aménagement, un atelier de débouillage qui comprendra 1 trommel à 3 mailles : ...

- les 0-12 iront à la décantation,
- les 12-14, aux bacs à piston,
- les >24 à la toile de triage.

Le bassin de charge d'eau est terminé ; il y aura une chute de 15 m jusqu'au trommel. Le bassin destiné à recueillir les eaux de la mine et qui alimente le bassin précédent est sur le point d'être terminé. Le chevalement du puits n° 3, qui était en maçonnerie, est maintenant métallique.

Personnel : intérieur : 23 personnes, total fond et jour : 46, tous adultes.”

1928/02/03 : PV de visite de l'Ing. des mines adjoint¹⁵⁰ : “... 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.”

1928/05/11 : PV de visite SdM¹⁵¹ 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

¹⁴⁸ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-050.

¹⁴⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1928-02-03 PV visite X-Pallières).

¹⁵⁰ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-027.

¹⁵¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1928-05-11 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

L'ensemble occupe 50 ouvriers dont 35 à 40 seulement présents."

1928/05/11 : PV de visite de l'Ing. des mines adjoint¹⁵² 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 PV 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."

1929/04/29 : PV de visite SdM¹⁵³ 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'aérage 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 ..."

1929/09/23 : PV de visite SdM¹⁵⁴ 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. ..."

¹⁵² : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-026.

¹⁵³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1929-04-29 PV visite X-Pallières).

¹⁵⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1929-09-23 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1929/11/09 : PV de visite SdM¹⁵⁵ 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.*

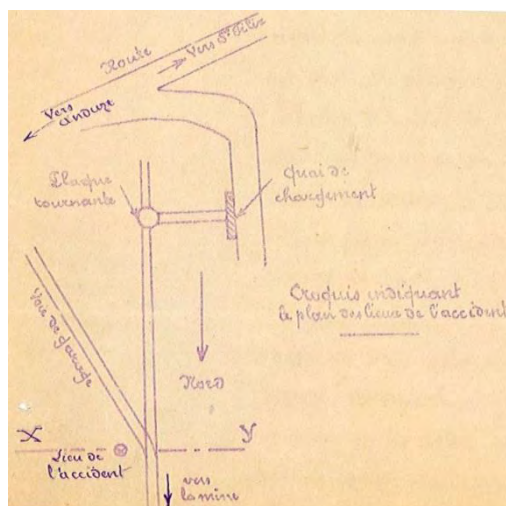
La production moyenne mensuelle est de 400 t de blende tout-venant et 60 t de calamine crue. Le personnel total est de 65 unités, dont 24 au fond. ...”

1929 : dans une note succincte sur la concession de pyrite de fer de Pallières Gravouillères¹⁵⁶, M. Chaplain, ing., 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.*

1930/01/30 : PV 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...”*¹⁵⁷



la Croix de Pallières, schéma des installations de chargement, extrait (arch. DREAL 5.6.8, CDP-160)

1930/02/06 : rapport de l'Ing. des mines¹⁵⁸ 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-bancs 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 : 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-bancs ayant une longueur totale de 17,50 m. ...”

1930/10/08 : rapport SdM¹⁵⁹ pour 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.

1930/10/20 : PV de visite SdM¹⁶⁰ des travaux de recherche de minerai de fer et métaux connexes de M. Meyrueis, dans la commune de Thoiras.

¹⁵⁵ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1929-11-09 PV visite X-Pallières).

¹⁵⁶ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-031.

¹⁵⁷ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-160.

¹⁵⁸ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-020.

¹⁵⁹ : Arch. DREAL 4.4.2 (recherche de mines diverses, houille, lignite, métaux).

¹⁶⁰ : Arch. DREAL 4.4.2 (recherche de mines diverses, houille, lignite, métaux).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

“... les travaux de recherche effectués par M. Meyrueis Henri, château de Mallerargues, commune de Thoiras, dans 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 ...”

1931/03/19 : rapport SdM : “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.”¹⁶¹

1931/09/16 : PV de visite SdM¹⁶² 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 dépilée 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'aération est naturelle. 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 est 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).

¹⁶¹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-075.

¹⁶² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1931-09-16 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."



Sté de la Vieille Montagne, travaux de Pallières, puits n° 1, 2 et 3 (1912-1931)
(arch. DREAL, CDP-p-039)

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”.*¹⁶³

*“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.”*¹⁶⁴

1932/06/15 : note historique VM ¹⁶⁵ (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.

1932/06/20 : rapport SdM sur l'arrêt provisoire des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières ¹⁶⁶ :

“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.

¹⁶³ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

¹⁶⁴ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.53.

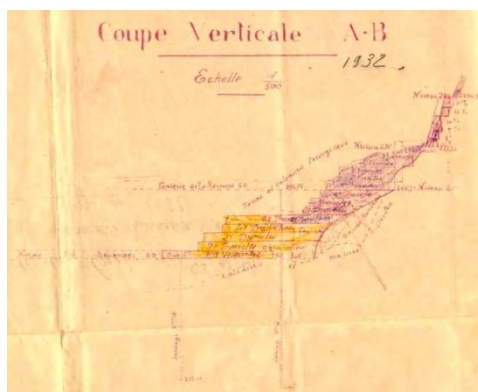
¹⁶⁵ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1932-06-15 note VM X-Pallières).

¹⁶⁶ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-102.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.



1932, coupe des travaux de Pallières
(arch. DREAL, extrait CDP-p-036)

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..."

1932/07/21 : AP donnant acte de de la déclaration d'abandon des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières.¹⁶⁷

1933/07/06 : dans son rapport sur la demande de mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Sté des mines de Pallières et Gravouillère¹⁶⁸, 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 Sté 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]. Enfin des travaux d'exploration exécutés par la Sté 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.



1932, Sté de la Vieille Montagne, travaux de Pallières
(arch. DREAL, extrait CDP-p-036)

¹⁶⁷ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-103.

¹⁶⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-025.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 poursuit 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 Sté de la Vieille Montagne déjà en amodiatore 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 Sté 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 schéidage des autres minerais. Les travaux étaient, naturellement, communs aux deux concessions.

La Sté de la Vieille Montagne a continué ses travaux d'exploitation jusqu'au début de 1932. Ils sont, depuis cette date, complètement arrêtés."

1933/11/15 : PV de visite SdM¹⁶⁹ 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

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."

1934/01/16 : décret autorisant la mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Sté des mines de Pallières et Gravouillère.¹⁷⁰

1937/03/06 : PV de visite de l'Ingénieur des mines des travaux exécutés par la Sté de la Vieille Montagne sur la concession de la Croix de Pallières¹⁷¹:

"Cette visite avait pour but principal de connaître en détail le résultat des recherches fournies par les sondages extérieurs. Cette mine occupe à l'extérieur 10 ouvriers effectuant le sondage G et l'emplacement d'un nouveau sondage à 220 m au Nord du puits 3.

Indications additionnelles : en ce qui concerne l'exploitation proprement dite rien n'est changé, la mine est entièrement noyée depuis avril 1932. ..."

1937/05/19 : rapport SdM sur la demande de M. Bazile, Sénateur du Gard, tendant à la reprise des travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières¹⁷² :

"... 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

¹⁶⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1933-11-15 PV visite X-Pallières).

¹⁷⁰ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-006.

¹⁷¹ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-054, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1937-03-06 PV visite X-Pallières).

¹⁷² : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-138, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1937-05-19 rapport SdM relance X-Pallières)..

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

1937/06/24 : AP de mise en demeure de reprendre les travaux sur la concession de la Croix-de-Pallières.¹⁷³

1937/08/27 : rapport SdM 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-bancs (1 600 ou 2 000 m suivant le projet) est lié aux résultats de la campagne de sondage en cours.

1937/10/22 : 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.

1939 : "De 1932 à 1939, les travaux de recherche furent poursuivis en surface ; campagne de géophysique (polarisation spontanée) préliminaire à une campagne de forage. ...

Les minerais étaient concentrés par flottation. L'usine de traitement a produit près d'un million de t de rejets de laverie qui ont été évacués par voie hydraulique puis stockés dans un bassin de décantation adossé au flanc gauche d'un thalweg formé par le ruisseau d'Aigues-Mortes".¹⁷⁴

¹⁷³ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-105.

¹⁷⁴ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 249.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1941/07/23 : rapport SdM¹⁷⁵ sur la pétition de l'ouvrier Almeras Maurice de l'entreprise Chauvet à St-Félix (ration travailleur de force).

“... L'entreprise Chauvet exploite à St-Félix une minière où l'on extrait des oxydes de fer pour épuration des gaz ...”

1941/10/30 : rapport SdM¹⁷⁶ sur l'application des lois sociales par l'entreprise Chauvet à St-Félix (pétition de l'ouvrier Vital Raymond).

“... 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 ...”

1942/01/08 : dans une note “succincte” sur la concession de pyrite de fer de Pallières Gravouillères¹⁷⁷, M. Chaplain, directeur du site, décrit les travaux de la façon suivante :

“La concession de pyrite de fer de Pallières 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 [G65 ?] 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 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.



1931, Pallières-Gravouillère, galerie du Châtaignier
(arch. DREAL, CDP-p-039, extrait)

¹⁷⁵ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^d. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

¹⁷⁶ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^d. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

¹⁷⁷ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-031 (selon une indication en surcharge, cette note n'aurait été transmise au SdM que le 21/12/1944).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

...

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 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 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 :

1. que la lentille de pyrite de fer proprement dite se trouve limitée au tonnage qui a été exploité,
2. 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.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 ...”



1945, mine de Pallières, puits n° 1, plan des travaux
(arch. DREAL 6.2.10, CDP-p-037)

1942/01/23 : PV de visite de l'Ingénieur des mines des travaux actuellement en activité des mines de Pallières ¹⁷⁸: "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.”

1942/04/16 : rapport SdM ¹⁷⁹ sur le versement de 'salaires anormalement bas' par l'entreprise Chauvet à St-Félix (pétition de l'ouvrier Douin R.).

“... 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 minerai, 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.

...”

1943/02/01 : courrier Chauvet ¹⁸⁰ informant le SdM 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.”

¹⁷⁸ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-176.

¹⁷⁹ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^t. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 1943/09/08** : avis SdM¹⁸¹ sur la levée de réquisition de 2 ouvriers de l'entreprise Chauvet à St-Félix :
- une levée définitive pour l'un, au profit de la Sté des mines de la Croix-de-Pallières, Sté de la Vieille Montagne,
 - 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 ... "
- 1944/02/22** : PV de visite SdM¹⁸² des travaux d'approvisionnement du puits n° 1 de la mine de la Croix de Pallières. M. Hérial, 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.*
- 1944/04/21** : le SdM 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.¹⁸³
- 1944/07/04** : rapport SdM¹⁸⁴ 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.*
- ..."
- 1944/12/01** : s'appuyant sur un rapport de M. Bertharion datant de 1921, le chef d'exploitation de la Vieille Montagne (M. Hérial) propose un projet de reprise de l'exploitation de la pyrite sur le gisement du puits 3¹⁸⁵.
- Dans son introduction, cette note précise que "Les galeries étant éboulées, à l'entrée, depuis de nombreuses années, nous n'avons pu visiter nous-mêmes le gisement de pyrite de la Croix de Pallières. Aussi avons-nous cherché parmi nos relations des Ingénieurs qui ont connu ces travaux. M. Bertharion, Ingénieur des mines en retraite, ayant eu à s'occuper de cette affaire a bien voulu nous donner quelques renseignements ainsi que le rapport ci-joint."*
- [cf. présentation du rapport daté du 10/12/1921 dans la chronologie]
- "Compléments au rapport de M. Bertharion*
- La Sté Vieille Montagne, au puits n° 3, a tracé un niveau à la cote 289 m. A 45 m, la zone de pyrite a été recoupée et suivie sur 40 m. Les renseignements que nous possédons sur le gîte, à cet étage, ne sont pas très précis. Mais d'après des anciens*

¹⁸⁰ : Arch. DREAL dossier carrières abandonnées, canton de Lasalle.

¹⁸¹ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arond^t. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

¹⁸² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1944-02-22 PV visite X-Pallières).

¹⁸³ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-087.

¹⁸⁴ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-135.

¹⁸⁵ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-035.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

ouvriers, l'épaisseur de la pyrite serait supérieure à la largeur de la galerie, c'est-à-dire plus de 2 m. Un 2^e étage a été tracé à la cote 276 m et a recoupé la pyrite avec des sulfures de plomb et de zinc. La colonne minéralisée de la galerie 304 [?] se continue donc en profondeur, jusqu'à la cote 276.

Pour l'exploitation prévue, nous limiterons les travaux à la cote 289, le niveau hydrostatique étant à la cote 285. Aucun épuisement ne sera nécessaire pour faire l'abattage dans cette zone.

M. Chauvet, ancien amodiataire de la concession de plomb et zinc, nous apprend que des affleurements de pyrite existent près de la Gravouillère, situés à 300 m au Nord du puits n° 3. Ces affleurements seraient la continuité du gîte du puits n° 3. Ils pourraient être reconnus lorsque l'exploitation de la galerie du Châtaignier serait en marche.

...

Travaux de mise en exploitation du gîte du puits n° 3

L'amont-pondage du niveau 304 ayant été exploité par les anciens concessionnaires (voir rapport de M. Bertharion), la zone à abattre serait comprise entre les cotes 289 et 304.

Nous commencerions par le relevage de la galerie 304, les aménagements du puits n° 3, le relevage de la galerie 289. Ayant atteint le gîte, une partie des dépenses serait compensée par l'extraction de la pyrite extraite des éboulements.

Une cheminée serait creusée du niveau 289 au 304. Cette cheminée servirait à l'évacuation des produits abattus et pour l'aérage des chantiers. L'entrée d'air se faisant par le puits n° 3 et la sortie par la galerie 304.

La pyrite abattue serait chargée sur wagons, remontée au puits n° 3 [et] chargée directement sur camions.

Les remblais seraient amenés aux chantiers par la galerie du Châtaignier. Les terrains situés à l'entrée de la galerie sont composés de roches ferrugineuses et de dolomies décomposées, produits excellents comme remblais.

Méthode d'exploitation

Nous commencerions par appliquer la méthode d'exploitation employée dans les mines ayant un gisement semblable à celui du puits n° 3.

L'abattage se ferait par tranches horizontales de 2 m de hauteur en commençant au sol du 304. La tranche remblayée, nous attaquerions une nouvelle tranche au-dessous (méthode par tranches horizontales en descendant). Cette méthode qui semble présenter de grands inconvénients est, au contraire, la plus pratique, pour cause de solidité relative du ciel de la tranche et évite des dégagements de H₂S.

Dépenses occasionnées par les travaux préparatoires

... Il est fort probable que les 2 galeries ne soient pas éboulées sur toute leur longueur. A certains endroits, seul le boisage serait à refaire. Nous admettons pour le prix moyen du relevage la somme de 700 F le m, soit à relever :

galerie 304 =	75 m		
galerie 289 =	<u>45 m</u>		
total	120 m x 700	=	84 000 F
aménagement du puits		=	<u>16 000 F</u>
total		=	100 000 F

La durée de ces travaux serait de 2 mois environ. Pour le relevage en filon, nous avons dit que la pyrite extraite paierait une partie de dépenses.

...

Conclusion

Les données ci-dessus nous permettent d'espérer une exploitation payante du gîte de la Croix de Pallières. ...

La pyrite étant très recherchée à l'heure actuelle, ce Comité [d'Organisation des Minerais et Métaux Bruts] accueillerait favorablement la mise en marche de nouvelles mines.

Dès l'ouverture des travaux une partie du personnel serait réembauché et, à mesure des besoins, les Jeunes du Maquis seraient rappelés.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Dans le cas où la Sté de la Vielle Montagne se refuserait à reprendre l'exploitation de la Croix de Pallières, nous croyons savoir que d'autres sociétés accepteraient."

1944/12/29 : avis d'urgence du SdM au Sous-Préfet du Vigan¹⁸⁶, 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 évènements survenus dans la région ...

I. 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 :

A. travaux de recherche et de traçage de la 2^e lentille,

B. travaux de reprise dans la 1^{ère} lentille.

A. 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 à 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.

B. 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. ...

II. Moyens d'exécution : la durée des travaux envisagés est d'environ 2 ans mais, pour 1945, nous prévoyons plus spécialement :

a) l'aménagement de la chambre d'exhaure au puits n° 1,

¹⁸⁶ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-140.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- b) 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,
- c) les premières opérations de dénoyage du puits n° 3 et de reprise des anciens chantiers.

... C'est pourquoi la Sté 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".

1945/02/22 : 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."¹⁸⁷

1945/06/29 : rapport SdM portant sur la subvention pour la mine de blende et de galène de la Croix de Pallières demandée par la Sté de la Vieille Montagne¹⁸⁸.

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."

1945/08/09 : la Sté 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 ..."¹⁸⁹

1946/06/15 : PV de visite SdM¹⁹⁰ 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

¹⁸⁷ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-104.

¹⁸⁸ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-134.

¹⁸⁹ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-175.

¹⁹⁰ : EDA Carnoullès, arch. DREAL (1944-02-22 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 : ...”

1946/06/15 : courrier Chauvet - SdM¹⁹¹ annonçant 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 Anduze.”

1946/11/25 : le SdM demande que les mines de la Croix de Pallières soient comprises dans la liste des établissements prioritaires en matière de distribution d'électricité en raison des travaux actuellement en cours au puits n° 3, dont les venues d'eaux supposent un épuisement continu.¹⁹²

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.¹⁹³

“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.”¹⁹⁴*

1947/03/19 : rapport [plutôt favorable] du SdM 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 Montagne¹⁹⁵.

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

Les recherches plus récentes réalisées au niveau 243 du puits n° 1 poussées vers le Sud et le Nord ont donné des résultats absolument négatifs et conduisent à douter du prolongement de la minéralisation dans ce secteur.

¹⁹¹ : Arch. DREAL 4.5.4, minières arrond^t. d'Alais, 17 : Tornac, Anduze, St-Félix-de-Pallières.

¹⁹² : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-086.

¹⁹³ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.53.

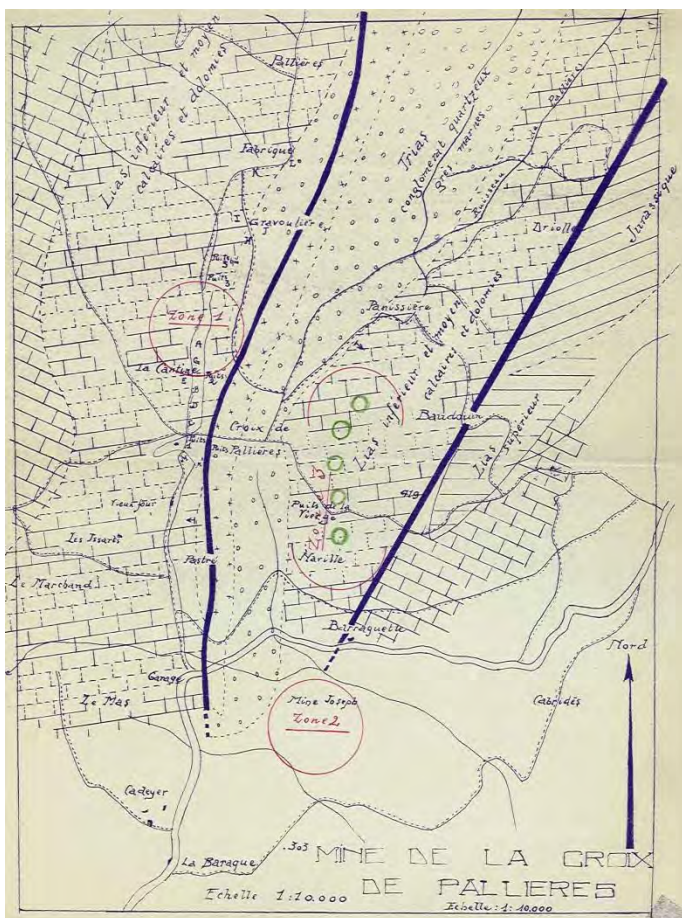
¹⁹⁴ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 250.

¹⁹⁵ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-152.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Programme des travaux de recherche en 1947



1947, Croix de Pallières, programme des travaux de recherche (arch. DREAL 5.6.8, CDP-p-061)

A. Prospection en profondeur de la lentille du puits n° 3 (zone 1 de la carte géologique): creusement au toit de la lentille d'une descendrière à 30° (issue de la 2^e recoupe du niveau 248) qui doit atteindre le niveau 200 fin juin 1947. Creusement et équipement d'une salle de pompe au pied de la descendrière, recoupe de 30 à 40 m pour atteindre la zone minéralisée, traçages dans la zone minéralisée, montages d'aéragage entre les niveaux 200 et 248.

B. 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."

C. Puits de la Vierge (zone III): "Cette 3^e partie du programme [5 sondages de 120 m chacun] a pour but de prospector par sondage la partie Est de l'anticlinal du noyau granitique de la chaîne de Pallières (où jusqu'à présent seule la mine Joseph a marqué l'existence de minerai).

Elle permettra surtout de vérifier si, par analogie avec le gisement du puits n° 3, les indications calaminaires relevées dans la zone de l'ancien puits de la Vierge, ne correspondent pas en profondeur à une lentille B.G.P située au contact des marnes et symétrique au point de vue géologique de la lentille du puits n° 3.

Elle est le complément logique des recherches effectuées jusqu'ici pour l'étude d'une extension possible du gisement de Pallières."

1947/06/12: courrier SdM 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.¹⁹⁶

Cette prime étant attribuée au prorata de la production, le SdM constate qu'une mine en période de travaux préparatoires n'y est pas éligible et propose une dérogation en faveur de la mine de la Croix de Pallières (ainsi que pour celle des Malines dont la demande est en cours d'examen).

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

¹⁹⁶ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-151.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

que la colonne du puits n° 3, apporterait néanmoins à l'usine de flottation en cours de montage un appoint de minerai intéressant. ...”

- 1947/06/26 :** la construction de l'atelier de flottation de la mine de la Croix de Pallières par l'entreprise Deldin fait l'objet d'un permis de construire accordé par la mairie de Thoiras.¹⁹⁷
- 1948/06/15 :** rapport SdM¹⁹⁸ : établissements classés, Usine de flottation des mines de la Croix de Pallières : *“La Sté de la Vieille Montagne termine l'installation, sur le territoire de la commune de Thoiras, d'une usine de flottation pour le traitement des minerais mixtes : Pb, Zn, pyrite de fer de la mine de la Croix de Pallières [le minerai provenait également de la mine de Durfort (ancienne concession de Lacoste)].”*¹⁹⁹
On utilisera dans cette usine divers réactifs chimiques et notamment des cyanures alcalins.
D'autre part, les bassins de décantation des eaux résiduaires seront en communication avec un petit ruisseau qui se jette lui-même dans la rivière du Gardon.
De ce fait, cette usine sera soumise, ... à la législation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes de 3^e classe instituée par la loi du 19/12/1917, modifiée par les lois des 02/04/1932 et 21/11/1942.
En conséquence, l'exploitant devra adresser à M. le Préfet du Gard la déclaration d'ouverture prescrite par l'art. 4 de ladite loi et dont les formes sont fixées par l'art. 2 du décret du 17/12/1918 sur les établissements classés.”
- 1948/10/19 :** le SdM demande que la laverie par flottation de la Croix de Pallières mise en service en août 1948 *“d'une capacité de 60 t/j qui fonctionne à marche ininterrompue et dont l'arrêt entraînerait une perturbation importante dans le réglage des produits qui entrent dans son circuit”* soit comprise dans la liste des établissements prioritaires en matière de distribution d'électricité (dérogation déjà accordée pour l'exhaure du puits n° 3, dont les venues d'eaux supposent un épuisement continu).²⁰⁰
- 1948/12/29 :** dans un avis répondant à une demande de branchement électrique, le SdM décrit les travaux prévus dans la mine Joseph²⁰¹ :
“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 Montagne²⁰² 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.

¹⁹⁷ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-149.

¹⁹⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-001, p. 90.

¹⁹⁹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-081.

²⁰⁰ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-085.

²⁰¹ : Arch. DREAL 6.5.4, VAL-056.

²⁰² : EDA Carnoules, arch. DREAL (1949 rapport VM activité 1948 X-Pallières)

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

On peut dire qu'à fin 1948, la mise au point était terminée, et il a été produit au cours de l'exercice un tonnage humide de 780 t de blende à 52,23 % Zn et 264 t de galène à 54,80 % Pb.

Le découvert minier a été notablement accru par les travaux préparatoires et de recherches, et un stock de démarrage d'environ 3 000 t de minerai tout venant riche a été constitué au 1^{er} janvier 1949.

Le programme de recherches dans les zones encore mal connues de la concession, élaboré en 1947, a été poursuivi spécialement dans la zone de la mine Joseph où l'on pourra escompter une production à la fin du premier semestre 1949.

A. Etude géologique

- ...
1. 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.

...

2. 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.

B. Travaux miniers en 1948

1. 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).

- a. 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.

- b. 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.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

- c. Montages d'aéragage 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.
- d. 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].
- e. 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.*
- f. 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.

2. 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.

C. 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 : laboratoire, poste de transformation, raccordement des appareils, réparation des machines de récupération.

Rappelons que la flottation comporte 3 sections, de façon à obtenir à la fois la blende, la galène et la pyrite. Le tonnage prévu était de 3t/h correspondant, avec la richesse du tout venant de Pallières, à une production mensuelles de 400 t de blende, 100 à 120 t de galène, 200 t de pyrite.

La flottation était terminée au mois de mai dernier et les essais ont commencé dès le 1^{er} juin ; il faut dire que la mise au point a duré plusieurs mois et que c'est seulement en fin d'année que nous avons atteint des résultats satisfaisants. ...

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

D. 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.

E. 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]. ...

F. Organisation technique et administrative

...

G. 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. ...

H. Accidents du travail

1949/02/04 : rapport SdM²⁰³ sur la déclaration de la mise en marche de la laverie par flottation des mines de la Croix de Pallières :

"Divers réactifs chimiques sont utilisés dans cet établissement, entre autres des solutions étendues de cyanure de potassium. Les eaux usées et les résidus de traitement sont évacués après passage dans un bassin de décantation, par le petit ruisseau de Pallières."

Les lavoirs à minerais en communication avec des cours d'eaux (n° 249) e les ateliers dans lesquels on emploie des cyanures alcalins (n° 133) sont rangés dans la 3^e classe des établissements classés, les inconvénients correspondants étant 'l'altération des eaux et les émanations nuisibles'.

"Conformément à l'article 17 de la loi du 19/12/1917, il doit être donné récépissé à l'exploitant de sa déclaration et, en même temps lui notifier les prescriptions générales de l'arrêté du 06/01/1944 auxquelles sont soumis les établissements où l'on emploie des cyanures alcalins, et lui rappeler les prescriptions relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs."

Prescriptions identiques à celles concernant l'usine de flottation des mines de Malines et figurant dans le récépissé du 30/06/1944.

1949/02/17 : Préfecture du Gard, récépissé n° 6X49 (délivré en vertu des dispositions de l'article 17 de la loi du 19/12/1917, modifiée par les lois des 20/04/1932 et 21/1/1942) d'une laverie de minerai par flottation à la Croix de Pallières.²⁰⁴

1949/11 : Seyer P., Inspecteur Général des Mines. Note sur l'usine de traitement des mines de la Croix de Pallières.²⁰⁵

"... Lors de notre visite, en novembre 1949, les travaux miniers étaient encore limités à la reconnaissance du gisement et la laverie n'était alimentée que par les produits de traçage et par les stocks de minerai accumulés sur le carreau depuis la reprise des travaux."

²⁰³ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-080.

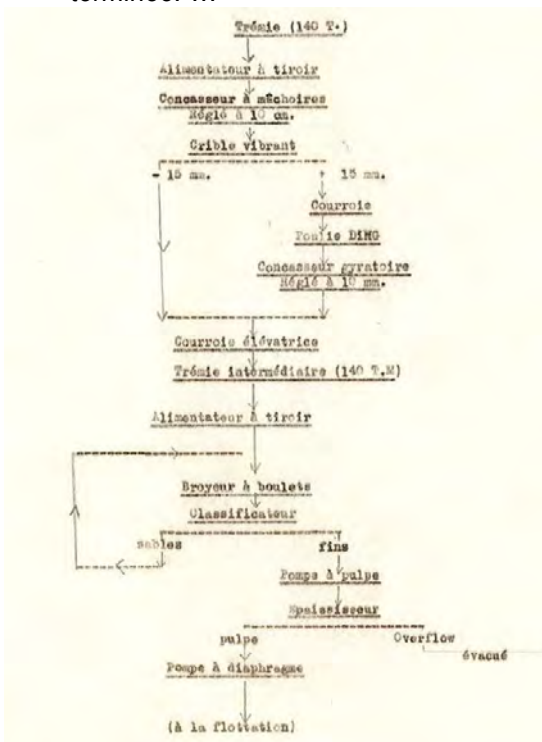
²⁰⁴ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-079.

²⁰⁵ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-148.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

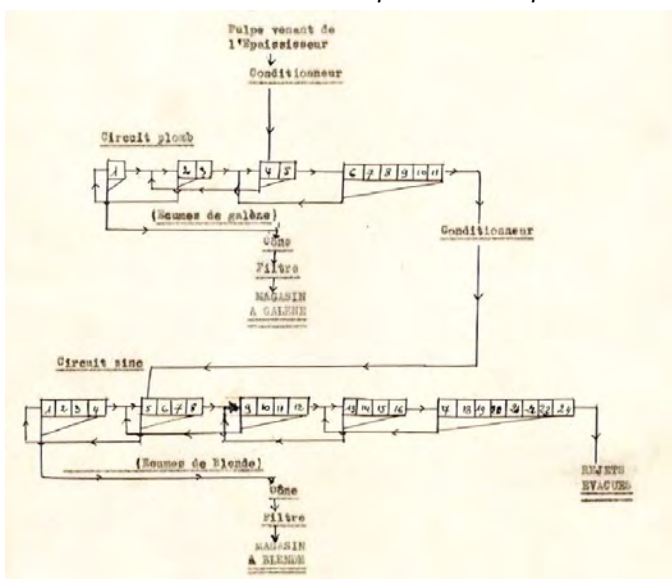
Une usine de traitement a été installée à proximité du gisement en utilisant en grande partie du matériel récupéré dans une installation belge ; elle a commencé à fonctionner au début de 1949, mais sa mise au point ne peut pas encore être considérée comme terminée. ...



1949, Croix de Pallières, flow sheet n° 1
(arch. DREAL 5.6.8, CDP-148)

1. **Concassage** : ... Cette installation d'une capacité de quelques 10t/h ne nous a paru très adaptée au concassage des minerais très argileux que nous lui avons vu traiter.
2. **Broyage** : ... Cet équipement [broyeur cylindrique, classificateur à râteaux, épaisseur], à l'exception de l'épaisseur est installé à l'étage inférieur de l'usine.

3. **Flottation différentielle du plomb et du zinc** : la pulpe est reprise à la base de l'épaisseur ... puis est envoyée dans la batterie de flottation pour plomb [11 cellules dont 2 dégrossisseuses, 6 d'épuisement et 3 finisseuses] ...
Ce circuit est très classique. Les rejets de cette batterie vont à un conditionneur ... puis elles sont envoyées à une batterie de flottation de la blende, comportant 26 cellules [2 dégrossisseuses, 16 d'épuisement et 4 finisseuses travaillant en série] ... Là encore, le flow-sheet est des plus classique ; nous noterons toutefois qu'il n'est fait qu'un seul nettoyage des écumes de la blende, alors que l'on nettoie deux fois les concentrés primaires de plomb.



1949, Croix de Pallières, flow sheet n° 2
(arch. DREAL 5.6.8, CDP-148)

La laverie est située à quelques 10 km à vol d'oiseau au Sud-Ouest d'Alès ; on y accède en partant du village et de la gare d'Anduze, par un chemin d'Intérêt Commun de quelques 7 km et par une piste minière de 2 km environ.

Description de la laverie

A titre provisoire les minerais sortant de la mine et ceux repris en stock sont contenus dans des cuffats qui sont acheminés sur la laverie par un petit transporteur aérien.

1. **Concassage** : ... Cette installation d'une capacité de quelques 10t/h ne nous a paru très adaptée au concassage des minerais très argileux que nous lui avons vu traiter.
2. **Broyage** : ... Cet équipement [broyeur cylindrique, classificateur à râteaux, épaisseur], à l'exception de l'épaisseur est installé à l'étage inférieur de l'usine.

Nous n'avons rien noté de particulier dans cette usine, si ce n'est la disposition originale des jets d'eau entraînant les écumes dans leurs caisses de récupération. Un dispositif très simple commandé par l'axe de rotation des palettes permet à l'ajutage amenant cette eau de se déplacer verticalement. De cette façon le jet d'eau balaie une grande partie de la surface qui se trouve devant les déversoirs d'écume, ce qui permet de réduire les quantités d'eau nécessaires pour assurer l'évacuation de ces écumes.

Les 22 + 11 cellules de flottation sont des Minemet de 800 l ou des Denver type 15SP. Elles sont mues par des moteurs d'une puissance totale de 117 CV. Elles sont enfin installées à un même niveau qui est le premier

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

étage de l'usine.

4. Récolte des concentrés : les concentrés de plomb et de zinc tombent dans deux cônes épaisseurs dont les overflow vont au bassin de récupération des eaux ; les produits épais tombent dans des bâches de trois filtres à vide ... ; toute l'installation de filtrage qui se trouve à l'étage inférieur de l'usine, à côté du broyeur et du classificateur, est actionnée par un moteur de 24 CV.

Les concentrés récoltés et pesés sont déversés dans des silos d'où ils sont repris pour être transportés à la gare d'Anduze par camions.

5. Divers : il n'y a aucune difficulté pour le logement des rejets de la laverie qui descendent par gravité dans des bassins de décantation.

L'approvisionnement en eau est assuré grâce à l'exhaure de la mine qui donne environ 40 m³/h ; cette eau est remontée dans un château d'eau par une pompe de 25 CV, ainsi que l'eau récupérée provenant de l'épaississeur et des cônes de décantation des concentrés. La consommation moyenne d'eau est de 4 m³ par tonne traitée.

Documentation statistique

1. Contrôle de la laverie : contrairement à ce que nous avons constaté dans d'autres usines de concentration, il n'existe à Croix de Pallières ni contrôle automatique du taux de l'alimentation des broyeurs, ni échantillonnage automatique des pulpes. Mais un ouvrier est chargé de faire, toutes les demies-heures, les mesures du débit et de la densité de la pulpe arrivant au premier conditionneur, l'échantillonnage de cette pulpe, des rejets et des concentrés, la mesure du pH enfin, de contrôler la marche des divers distributeurs de réactifs. ...

2. Contrôle du broyage : pour les trois mois (août, septembre et octobre 1949), pour lesquels nous avons recueillis des renseignements statistiques détaillés, la capacité de la laverie a été en moyenne de 2 300 kg de minerai tout venant sec par heure, soit 65 t par journée de 24 h.

La pulpe remontée à l'épaississeur avait une densité de 1,08, ce qui correspond à une dilution eau/solide de 1/0,15. La pulpe alimentant les cellules avait une densité de 1,40, ce qui correspond à une dilution eau/solide de 1/0,55.

Lors de notre visite le laboratoire de l'usine n'était pas équipé des tamis nécessaires pour effectuer des analyses granulométriques des produits du classificateur.

3. Conditions de marche de la flottation : nous avons indiqué que la flottation du plomb se fait avec deux relavages des écumes et celle du zinc avec un seul relavage. Les pH des pulpes sont réglés à 7,7 dans le circuit plomb ; entre 9,5 et 10 dans le circuit zinc.

Lors de notre visite, on utilisait les quantités suivantes de réactif par tonne de minerai tout-venant traité : ...

Au total on utilisait... :

- 300 g de cyanure de sodium,
- 3 000 g de chaux,
- 100 à 300 g de carbonate de chaux,
- 1 000 à 1 500 g de sulfate de cuivre,
- 450 g d'éthyle xanthate de potasse Kuhlmann,
- 322 g d'huile de pin Dertol n° 18.

4. Résultats obtenus : nous avons indiqué la façon dont sont faits les échantillonnages ; nous précisons que les échantillons de rejets sont analysés à tous les postes ; les échantillons de concentrés et ceux de l'alimentation ne donnent lieu qu'à une analyse par journée de travail.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

On établit un bilan métal provisoire toutes les semaines et un bilan définitif tous les mois. Nous avons tiré des documents des mois d'août, septembre et octobre 1949 les renseignements globaux suivants :

concentrés de plomb produits : 282 t à 61,1% de Pb ; 6,6% de Zn,
 concentrés de zinc produits : 1 214 t à 51,7% de Zn ; 2,3% de Pb,
 rejets évacués : 1 825 t à 0,74% de Pb ; 1,4% de Zn,
 minerais tout-venant traité : 3 321 t à 6,86% de Pb ; 0,8% de Zn,

Ces bilans ne font pas état de l'argent ; d'après les factures de vente nous avons trouvé que les concentrés de plomb en contenaient à peu près 200 g/t ; les concentrés de zinc 110 g environ.

La répartition des métaux dans les différents produits est donnée dans le tableau suivant :

produits	plomb	zinc
concentrés de plomb	75,4 %	1,0 %
concentrés de zinc	12,2%	91,0 %
rejets	5,9 %	3,7 %
totaux	<u>93,5 %</u>	<u>95,7 %</u>
différences	6,5 %	4,3 %
minerai tout-venant	100,0 %	100,0 %

Ce que nous avons noté comme 'différences' correspond très probablement en grande partie aux parties mécaniques de l'usine. Nous retiendrons essentiellement de ces tableaux les conclusions suivantes :

On récupère 75% de plomb dans des concentrés à 61% de métal et 91% de zinc dans des concentrés à 52% de métal.

5. Eléments du prix de revient de la flottation

...

6. Conditions générales de travail pour l'affaire minière

... ; toutefois, et bien que la mine soit très vieille, il ne reste plus grand-chose des anciennes installations et la Sté de la Vieille Montagne devra faire des investissements importants en immeubles. ...

Nous donnerons, à titre de simple indication [la mine n'est pas encore équipée pour une exploitation normale et l'extraction est limitée aux travaux de reconnaissance], les renseignements suivants sur le personnel ...

Ingénieur et maître mineur à la mine	1
Ouvriers employés à la mine	77
Ouvriers employés à la reprise du stock	<u>1</u>
total mine	79
Fonctionnement de la laverie	22
Entretien de la laverie	<u>9</u>
total laverie	31
Directeur, ingénieur et assimilés	3
Secrétariat, transport et laboratoire	<u>9</u>
total services généraux	<u>12</u>
total services communs	<u>12</u>
total général	122

1952/12/16 : 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.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.



1952, Croix de Pallières, travaux du puits n° 3
(Arch. DREAL, CDP-p-035.)

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. ...²⁰⁶

1953/04/30 : courrier de la Sté Pyrites & Minerais au SdM²⁰⁷ : demande de renseignement sur la production et la composition des pyrites "de flottation" issues de la concession de la Croix de Pallières.

1953/05/11 : le SdM répond à la Sté Pyrites & Minerais²⁰⁸ 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

1954/02/12 : PV de visite de l'Ing. des mines des travaux du puits n° 3 de la mine de St-Félix de Pallières²⁰⁹. M. Combaluzier, ingénieur chef d'exploitation, nous accompagnait : "...

²⁰⁶ : Arch. DREAL 5.6.10, CDP-178.

²⁰⁷ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-133.

²⁰⁸ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-132.

²⁰⁹ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-164, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1954-02-12 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Itinéraire : puits Jeanne, partie Nord du gisement entre vieux travaux, étages 284 et 276. Niveaux 266, 248, 220, filon croiseur à 220. Retour par descenderie 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 :

1. 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).

2. 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.
3. au niveau 248 on dépèle les limites Nord et Sud de la lentille.
4. au niveau 220 un filon croiseur est suivi vers l'Ouest au-delà de la descenderie 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).

...

1954/04/08 : PV de visite de l'Ing. des mines des installations du puits n° 1 de la mine de St-Félix de Pallières²¹⁰. 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.

- a) 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

²¹⁰ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-130, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1954-04-08 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

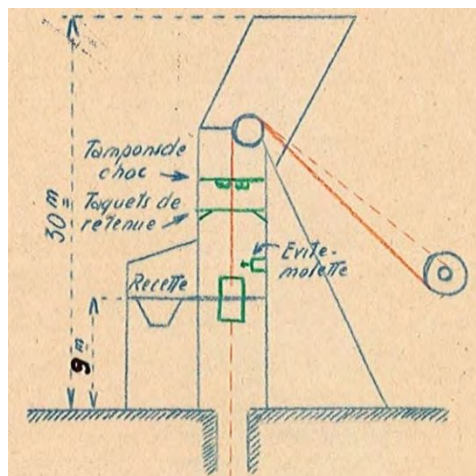
Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

...
guidage : latéral, bois,

...

- b) 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.



1954, Croix de Pallières, puits n° 1
(Arch. DREAL, CDP-130.)

- c) Cages : dim. ext. : longueur : 1,60 m
largeur : 1,05 m
hauteur : 3,60 m

Deux étages à une berline, seul l'étage supérieur est utilisé (une berline par cordée). ...

- d) Câbles : métalliques plats, dimensions 85 x 15 mm, ... (ces câbles n'étaient pas neufs lorsque la Sté de la Vieille Montagne les a achetés à la Sté Kodak-Pathé) ...

- e) Machine d'extraction : machine électrique à commande triphasée directe, ... moteur électrique asynchrone triphasé marque CEM, ..., deux bobines pour câbles plats ..., diamètre maximum d'enroulement : 1,96 m, ...

Dans le tableau ci-après nous indiquons dans quelles conditions sont satisfaites les prescriptions du décret du 20/01/1914 modifié portant Règlement Général sur l'exploitation des Mines autres que celles de combustibles.

art. du Règlement Général	Conditions dans lesquelles sont satisfaites les prescriptions réglementaires	Observations
...		
51 alinéa 1	Treuil de secours à bras à câble indépendant	câble à éprouver dans les conditions de l'art. 88§1
51 alinéa 2	Deuxième issue par les échelles du puits Jeanne (utilisée actuellement)	
51 alinéa 3	Puisard de 3 m de profondeur sans échelle	échelle à placer entre recette du fond et fond du puisard
...		
88 alinéa 2	Le coupage de la patte doit être fait tous les deux mois car les câbles ont déjà été utilisés aux mines de Sablé. Aucun coupage n'a encore été fait (moins de deux mois de service).	Rappeler obligation de coupage de la patte
...		

1955/04/26 : la Sté de la Vieille Montagne informe le SdM de la fermeture provisoire du quartier de la mine Joseph²¹¹.

²¹¹ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-163.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

“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.”

1955/05/07 : PV de visite de l'Ing. des mines du quartier de la mine Joseph que la Sté de la Vieille Montagne désire fermer provisoirement ²¹²:

“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. ...

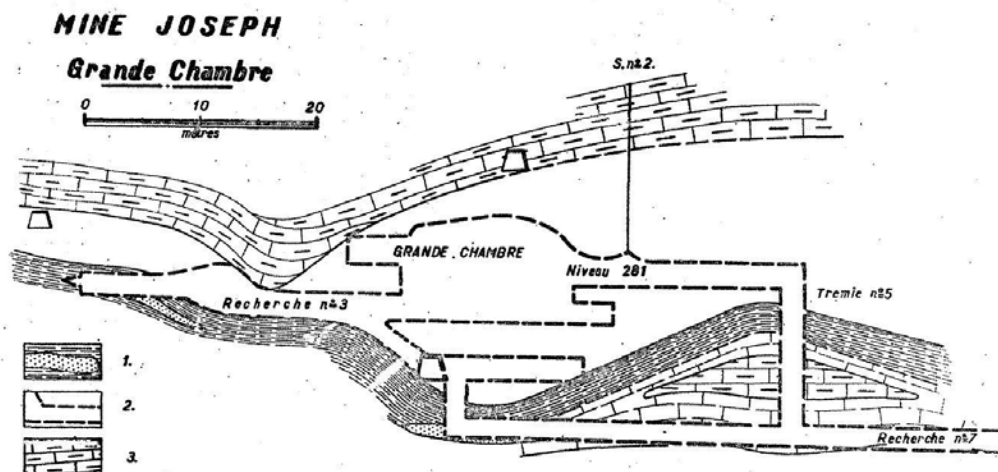


Fig. n° 95.

Coupe des travaux de la mine Joseph.

1 - Trias moyen, shales gréseux noirs à lentilles d'arkose. 2 - Travaux miniers. 3 - Calcaire marneux noir et dolomie siliceuse du toit de la Grande Chambre. D'après les plans de LAUZE et COLPART, les observations de CALEMBERT (1955). Visites effectuées sous la conduite de LAUZE, Maître-Mineur à la Société la Vieille Montagne, qui termina l'exploitation de la Grande Chambre en Août 1954.

1955, mine Joseph, coupe de la grande chambre
(1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 271.)

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. ...”

²¹² : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-162, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1955-05-07 PV visite X-Pallières).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1955/05/02 : rapport de la mission du Prof. L. Calémbert (Université de Liège, laboratoire de géologie générale)²¹³ : “...

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

La région située au Nord du village de Pallières est mal connue. Il est difficile de tirer parti des vieux documents et nous ne possédons par ailleurs que les renseignements très généraux apportés par les trois sondages A', B' et AL.

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.

Le même auteur fournit la coupe d'une galerie n° 6 située sous les exploitations anciennes de pyrite, vers la cote 230 ; longue de 200 m, cette galerie recoupait les dolomies hettangiennes inclinant faiblement vers l'W et, à 190 m de l'œil de la galerie, un filonnet BGP à gangue barytique, ... ; les marnes triasiques n'apparaissent qu'à l'extrémité de la galerie, inclinant à 60° W ...

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

...

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

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

...

Le secteur Les Issarts – Pastré n'est encore connu que très imparfaitement par quelques sondages et les anciens travaux Pastré. ... Plus au Sud je ne possède aucune information précise sur les travaux Pastré au contact du granit en affleurement ...

...

5. 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] (voir situation fig. 3) 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

²¹³ : Arch. DREAL CP 343, 513, CDP-185.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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 ...

...

6. 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), ...

...

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. Maraoux.

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.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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."

1956/11/03 : PV de visite de l'Ing. d'une partie des travaux de la mine de St-Félix-de-Pallières ²¹⁴:

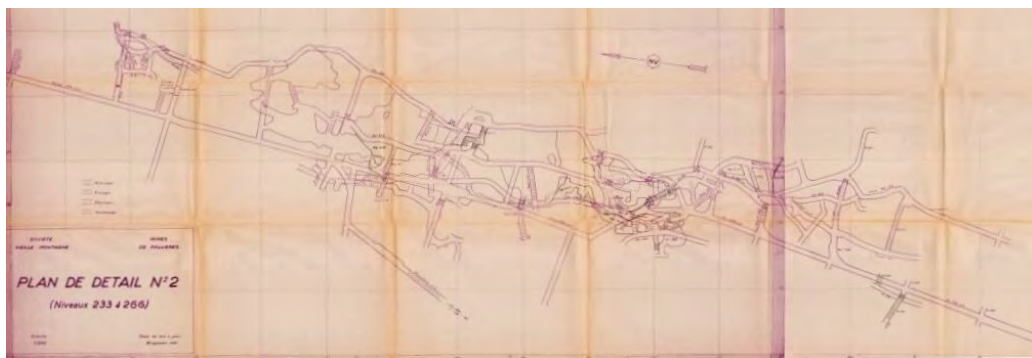
"... Puits [n° 1] : la recette intermédiaire de la cote 244 a été mise en service après le raccordement des travaux de l'étage 248 Nord (les quatre m de dénivellation sont rattrapés par culbutage des produits au voisinage de la recette).

...

Travaux d'exploitation : dix-sept chantiers en défilage sont actuellement répartis dans deux zones de la mine qui se situent respectivement à l'amont et à l'aval du niveau 248. On exploite notamment la lentille principale au Centre du gisement.

La lentille découverte au mur de la lentille principale ente 248 et 269 (40 000 t environ) commence à être défilée.

Un amas minéralisé au toit de la lentille principale est également en exploitation.



1956, mines de Pallières, plan de détail n° 2 (niveaux 233 à 266)
(Arch. DREAL, CDP-p-033)

Travaux de reconnaissance : ...

Au niveau 266 : vérification du gisement de la lentille du mur à l'amont de 248. La reconnaissance se fait au-dessus et au-dessous de la galerie 266.

Au niveau 248 : relevage de vieux travaux à 60 m au Nord du puits n° 3 pour recherche de blende plombeuse laissée par les anciens.

Au niveau 249 : recherche dans la région du puits n° 1 en direction de la zone granitique de l'Est du gisement.

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).

1958/01/08 : courrier Y. Vignoles (propriétaire foncier à Thoiras) au directeur des mines de Pallières ²¹⁵:

Faisant suite à une autorisation récente de 4 sondages de prospection sur son terrain (Arch. DREAL, CDP-120), le propriétaire interdit tout nouveau sondage : "... étant donné que depuis le 05/08/1949, à cause des galeries créées pour l'exploitation du minerai, mes fontaines dites Maisaunage et Brayton ne coulent plus.

Que, depuis le 21/12/1948, date à laquelle nous avons eus un entretien pour les eaux de la laverie, à cause de la pollution de l'eau due au lavage du minerai, aucun troupeau de moutons ne peut plus boire dans le ruisseau d'Aiguemorte.

²¹⁴ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-161, EDA Carnoulès, arch. DREAL (1956-11-03 PV visite X-Pallières).

²¹⁵ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-095.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Qu'au cours des sondages effectués ces jours derniers, des sources ont été mises à jour. ..."

1958/04/02 : la Sté de la Vieille Montagne demande une autorisation d'occupation temporaire de la parcelle n° 521, section B, hameau de Pallières, commune de Thoiras (propriété Vignoles) pour exécuter quelques sondages de reconnaissance d'un affleurement minéralisé en blende, pyrite et galène. Rapport du SdM ²¹⁶ :

"Une campagne de sondages en cours depuis quelques temps a dû être arrêtée sur la parcelle précitée, à la suite de l'interdiction d'en poursuivre l'exécution, faite par M. Vignoles, propriétaire. ... au cours de l'exécution de l'un des derniers sondages, la source dite du 'Théron', située dans la parcelle 521, aurait été tarie. ...

C'est à la suite de cette interdiction que la procédure d'occupation temporaire a été engagée ... en raison de l'impossibilité d'un nouvel accord amiable entre les parties.

...

Observations présentées par M. Vignoles : les observations ... présentées dans sa lettre du 25/02/1958 [non retrouvée], en ce qui concerne le tarissement de ses sources, ne sont pas de nature à s'opposer à l'octroi de l'autorisation sollicitée.

Il s'agit, en effet, de sources alimentant seulement la propriété privée de M. Vignoles ; l'article 84 du Code Minier n'est donc pas applicable.

Par ailleurs, la question de la pollution de l'eau des ruisseaux, soulevée par M. Vignoles, est étrangère à l'objet du présent rapport.

..."

Les observations du propriétaire du sol n'étant pas susceptibles d'être retenues pour s'opposer à cette occupation, le SdM donne un avis favorable à cette demande d'autorisation.

1959/03/06 : courrier (et note) Vieille Montagne à SdM à propos d'un coup d'eau dans la mine de Pallières ²¹⁷:

"Le 06/03/1959, au poste de nuit, vers 1 H 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'ennoiement. Le 10/04/1959, on pense pouvoir stabiliser le niveau de l'ennoiement à la cote 225 avec un pompage de l'ordre de 125 m³/h.

1959/03/12 : rapport du SdM portant sur la venue d'eau dans la mine de Pallières ²¹⁸:

"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

²¹⁶ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-119.

²¹⁷ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-146.

²¹⁸ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-147.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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.

... ”

1959/03/16 : CR du SdM portant sur la situation de l'envolement de la mine de Pallières, établi sur la base des informations de la Vieille Montagne ²¹⁹:

“... Montée des eaux arrêtée au niveau 244 où 4 pompe 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 d 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.”

1959/03/21 : rapport sommaire du SdM portant sur la venue d'eau dans la mine de Pallières ²²⁰:

“... 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. ...”

1959/03/27 : CR du SdM portant sur la situation de l'envolement de la mine de Pallières, établi sur la base des informations de la Vieille Montagne ²²¹:

“... 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

²¹⁹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-091.

²²⁰ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-090.

²²¹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-089.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

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. ..."

1959/06/23 : courrier de Marcel Deviq (propriétaire de La Rhode et sénateur du Sahara) à SdM à propos du tarissement de la source irrigant son domaine²²²: 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. ..."

1959/06/30 : 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 domaine²²³: "...

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.

..."

1960/02/23 : courrier SdM à Sté Vieille Montagne²²⁴: 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.

1961/04/15 : la Sté de la Vieille Montagne a demandé (25/01/1961) une autorisation d'occupation temporaire des parcelles n° 456, 461, 462, 466, 467, 468, 469, 470, 478, 479, 480, 491, 493 ainsi qu'une partie de la parcelle 564, soit 326 a, section B, hameau de Pallières, commune de Thoiras (propriété Vignoles) en vue de poursuivre la campagne de sondages en cours à l'intérieur de la concession de la Croix de Pallières. Rapport du SdM²²⁵ :

²²² : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-145.

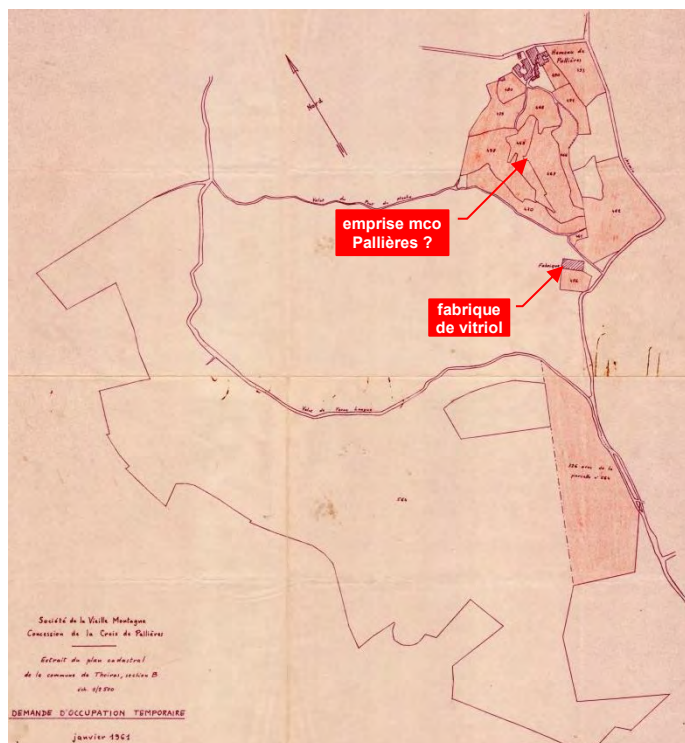
²²³ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-144.

²²⁴ : Arch. DREAL 5.6.8, CDP-143.

²²⁵ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-093.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère



1961, demande d'occupation temporaire
(Arch. DREAL, CDP-p-011)

“... Les réserves actuellement comptabilisées se répartissent ainsi :

certain : 60 900 t,
probable : 32 000 t,
possible : 13 900 t,
total : 106 800 t de minerai

A raison de 34 000 t par an, la mine ne devrait pas durer plus de 3 ans. En fait ces estimations sont très peu optimistes et il est possible que la mine dure un peu plus longtemps.

Néanmoins la découverte de nouvelles réserves est urgente pour que la mine ne soit pas amenée à fermer dans les prochaines années.

C'est pourquoi la Sté effectue actuellement une campagne de travaux sur toute la bordure Ouest du horst granitique de Pallières. Ces travaux consistent en certains endroits en galeries souterraines, dans d'autres en sondages destinés à rechercher des minéralisations ...

C'est ainsi que dans la propriété de M. Vignole deux zones paraissent favorables du point de vue de la structure géologique. ...

Inconvénients pour le propriétaire : nous avons examiné sur place avec le propriétaire et l'exploitant la question de l'alimentation en eau de la propriété. M. Vignole cite 3 sources [cf. courrier Vignole du 08/01/1958] :

1. la source dite Breyton provient d'une ancienne galerie de l'exploitation de pyrites. Elle ne coule plus depuis longtemps semble-t-il par colmatage naturel de la galerie.
2. La source du maisonnage. Cette source serait tarie depuis longtemps aussi, avant même les sondages déjà effectués dans cette zone. Le propriétaire attribue la disparition de la source à l'effet des travaux souterrains distants cependant de plus de 500 m. On peut douter de cet effet. Cette source alimentait directement le hameau par une canalisation.

Par ailleurs, une autre source (source du Valadas) existe à quelques m en contrebas de la première. Elle donne encore de l'eau mais son débit a été réduit par plusieurs sondages creusés un peu plus bas en 1954. Cette source servait à l'irrigation des prés. Les sondages ayant donné un débit d'eau assez considérable, l'eau nécessaire à l'irrigation a été récupérée, sans doute largement. Par ailleurs une partie de cette eau est amenée vers le village mais arrive à une cote légèrement inférieure, ce qui oblige M. Vignole, unique habitant à des transports.

3. Source du Théron : cette source n'était pratiquement pas utilisée. Elle a été tarie par 3 sondages qui débitent une quantité d'eau importante. Ces sondages situés nettement en amont du hameau pourraient servir à rétablir son alimentation en eau.

Des discussions ont eu lieu entre M. Vignole et l'exploitant ... qui propose :

- d'établir une canalisation entre les sondages du Théron et le hameau pour rétablir l'alimentation en eau,
- de lui verser une indemnité de 35 000 anciens francs par an pour la pollution du ruisseau [ruisseau d'Aiguemorte ?] par la laverie. ...”

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1959/03/19 : AP ²²⁶ autorisant la Sté de la Vieille Montagne à occuper temporairement les parcelles de M. Vignole (cf. CDP-093) dans la commune de Thoiras, à l'intérieur du périmètre de la concession de la Croix de Pallières.

1961 : Sté de la Vieille Montagne. Laverie de Pallières. Bilan de marche mensuel moyen ²²⁷.

Productions

tout venant	3 000 t	Pb : 3,00%	Zn : 11,00%	
galène	140 t	Pb : 65,00%	Zn : 7,00%	Ag : 200g/t
blende	550 t	Pb : 1,50%	Zn : 54,00%	
pyrite	400 t	Pb : 0,80%	Zn : 4,00%	
stérile	2 310 t	Pb : 0,10%	Zn : 1,50%	S : 45,00%

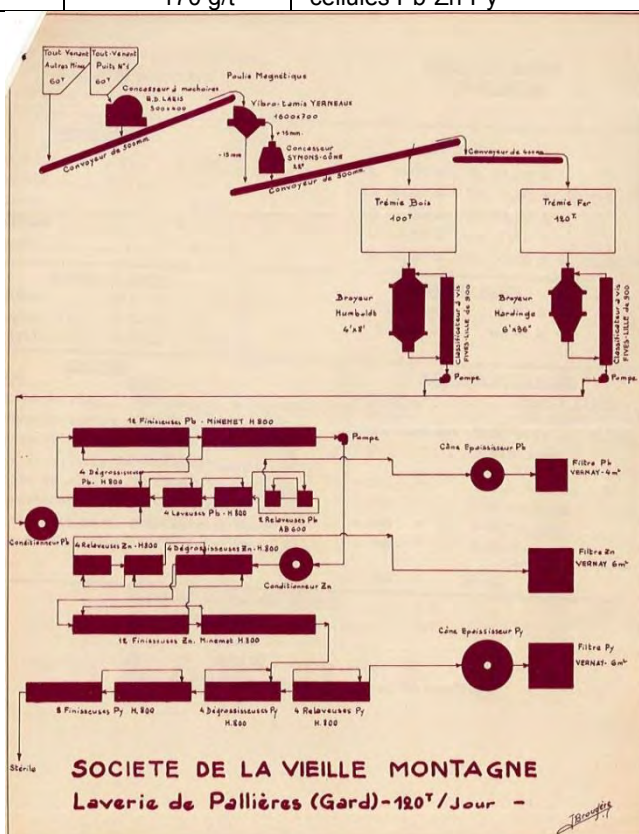
Réactifs

sulfate de zinc	750 g/t	broyeur + 1 ^{ère} cellule Py
sulfure de sodium	200 g/t	broyeur
cyanure de sodium	50 g/t	conditionneur Pb
chaux	4 500 g/t	conditionneur Zn
sulfate de cuivre	750g/t	conditionneur Zn
ethylxanthate de potassium	1 000 g/t	cellules Pb-Zn-Py
amylxanthate de potassium	250 g/t	cellules Pb-Zn
huile de pin	170 g/t	cellules Pb-Zn-Py

1961 :

“... la Sté de la Vieille Montagne a également essayé une mise en exploitation des haldes de la mine de la Croix de Pallières.

Au total, 1 420 t ont été prélevées pour la réalisation des tests en laverie. Il a été produit 4 t de plomb et 14 t de zinc, mais les produits à traiter ont été jugés, à l'époque, trop riches en calamine et les tests abandonnés.”²²⁸



1961, laverie de Pallières (Arch. DREAL, CDP-p-078)

²²⁶ : Arch. DREAL 6.1.4, CDP-092.

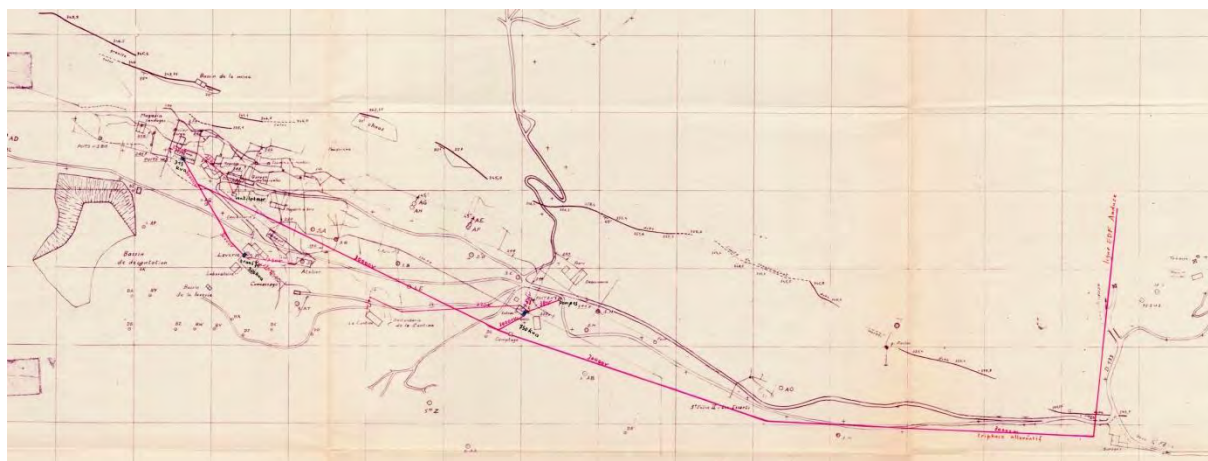
²²⁷ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-078.

²²⁸ : 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.54.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1964/02/17 : courrier Vieille Montagne à SdM communiquant les schémas d'installations électriques jour et fond des mines de Pallières ²²⁹.



1964, mine de Pallières, schéma des installations électriques extérieures (fond de plan datant de 1948)
(Arch. DREAL, CDP-p-009)

1968/02/27 : courrier Vieille Montagne à SdM²³⁰ communiquant les schémas d'installations électriques concernant :

- concession de Pallières
 - installations électriques fond,
 - installations électriques extérieures.
- concession de Lacoste
 - installations électriques jour et fond.

1969/02/10 : courrier Vieille Montagne à SdM²³¹ communiquant les relevés des mesures et les plans d'aérage (naturel et artificiel) des concessions de Pallières et de Lacoste (plans non retrouvés).

1970/01/13 : courrier Vieille Montagne à SdM²³² 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.

1970/05/26 : courrier Vieille Montagne à SdM²³³ communiquant "un schéma de laverie [de Pallières] et un tableau indiquant les points d'adduction de réactifs et les quantités de ceux-ci.
Consommation journalière totale (pour 350 t de minerai)

A	cyanure de sodium	12,600 kg + éventuellement 9 kg
B	sulfate de zinc	56,000 kg + " 15 kg
C	sulfate de cuivre	70,000 kg
D	chaux	490,000 kg
E	amylxanthate de potassium	35,000 kg + " 1,5 kg
F	mélange amyl-éthyl-xanthate	45,500 kg
G	alcool hexylique	3,150 kg
H	emkanyl	2,450 kg
I	sulfure de sodium	14,000 kg

La flottation étant malgré tout un phénomène assez mal connu, on ne peut dire avec précision ce que deviennent ces réactifs. Une partie est entraînée par les concentrés, le restant va au bassin de décantation. La teneur des eaux rejetées est infiniment faible,

²²⁹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-184.

²³⁰ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-183.

²³¹ : Arch. DREAL 6.1.1, CDP-182.

²³² : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-047.

²³³ : Arch. DREAL 6.2.1, CDP-077.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

les réactifs ajoutés étant dilués dans 1 200 m³ d'eau environ. Aucune analyse d'eau rejetée n'a conclu à la nocivité de celle-ci."

1971/03/11 : la Sté de la Vieille Montagne établit une Déclaration d'Arrêt Définitif des Travaux portant sur les concessions Valleraube et Pallières et Gravouillère²³⁴.

1971/07/16 : AP²³⁵ 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) *... 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.*
- 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) *...*
- d) *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. ..."*

1972/06/15 : dissolution et liquidation de la Sté des mines de Pallières et Gravouillère.

1974/09/17 : 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 VM²³⁶.

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 Vernis-sière, Valensole). Il est prévu une campagne de géochimie.*
- *ensuite sur la structure de Pallières."*

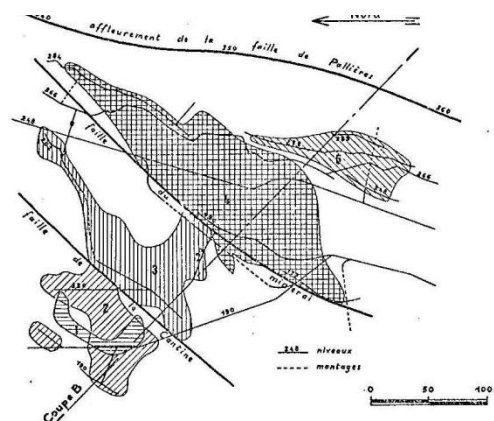


Fig. 9. — Projection horizontale des corps de minéral et trace des failles à leurs intersections avec les lentilles.
 1. Minéral sous le contact Hettangien-Sinemurien — 2. Minéral dans l'Hettangien supérieur (quartier du « Bois Noir ») — 3. Minéral dans l'Hettangien moyen — 4. Minéral à la base de l'Hettangien inférieur (gîte « principal ») — 5. « Lentille au mur ».

²³⁴: 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, pp.59 et 65.

²³⁵: Arch. DREAL, 6.2.10, CDP-063.

²³⁶: Arch. DREAL, 6.1.4, CDP-117.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

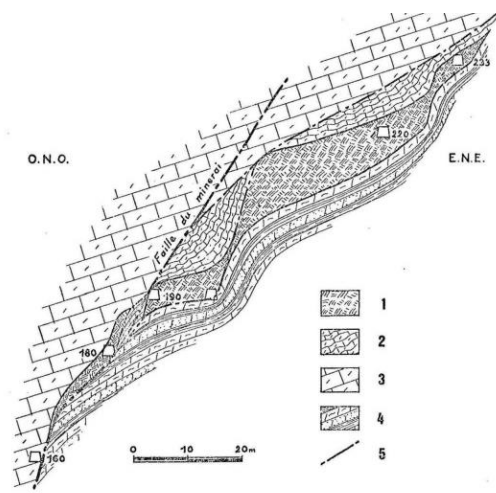


Fig. 11. — Coupe du « gîte principal » entre les cotes 240 et 160.
1. Minéral — 2. Dolomite ondulée — 3. Dolomite massive lathrognéenne — 4. Khâitien-Très — 5. Discordance tectonique

Le gîte Pb-Zn de la Croix de Pallières
(Bull. BRGM (2), II, 3-1972, CDP-030, p. 16)

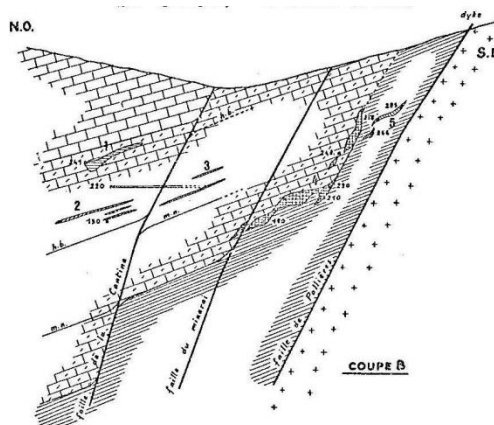


Fig. 10. — Coupe B, coupe du gisement.
Même légende que pour les figures 3 et 9.

Le gîte Pb-Zn de la Croix de Pallières
(Bull. BRGM (2), II, 3-1972, CDP-030, p. 15)

1974/10/18 : la SMUP vend les concessions de la Croix de Pallières et de Valleraube à la Sté de la Vieille Montagne²³⁷.

1974/11/05 : 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 ans²³⁸.

“... 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. ...”

1975/10/07 : demande d'autorisation de mutation de la concession de Valleraube présentée par la Sté des mines et fonderies de zinc de la Vieille Montagne.

1976/02/17 : rapport de l'Ing. des mines²³⁹ 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. ...”*

1976 : Impacts résiduels d'anciennes mines : la Croix de Pallières²⁴⁰ (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 :

²³⁷: 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

²³⁸: Arch. DREAL, 6.1.4, VAL-059, CDP-141, CDP-115 et CDP-116.

²³⁹: Arch. DREAL, 6.5.4, CDP-073.

²⁴⁰: Arch. DREAL, 6.2.10, CDP-029.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 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.

Le puits n° 1 (altitude 348 m), est situé sur un col. Au Nord prend naissance le ruisseau des Aiguemortes, au Sud un petit thalweg débouche au niveau du CD 133 sur le ruisseau de Paleyrolle.

5.1 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.

5.2 Le puits n° 1

Situé en bordure du chemin, il est entouré par des dépôts de stériles de laverie, qui s'étendent vers le Sud (environ 10 000 m³).

5.3 Le carreau

Plusieurs bâtiments en ruine, des surfaces bétonnées et divers dépôts (stériles, déblais) se trouvent à ce niveau.

5.4 Les dépôts de stériles

Deux dépôts distincts sont situés de part et d'autre du chemin qui occupe le thalweg. En rive droite, on trouve un dépôt de graviers et de cailloux d'une hauteur de 15 m formant en surface un replat de 20 x 50 m. Il est bordé au Nord par des excavations de quelques m de profondeur. En rive gauche, prend place le dépôt le plus important, constitué par les stériles de laverie. Il occupe une surface d'environ 3,5 ha, avec une épaisseur maximum de 20 m. La digue a grossièrement une forme demi-cercle et retient à l'amont le bassin constitué de fines.

La masse du dépôt peut être estimée à 500 000 t d'un sable fin, de couleur grise.

6 Impact sur le milieu naturel

6.1 Impact sur les eaux

Les eaux superficielles peuvent être contaminées par entraînement de matériau ou par mise en solution d'éléments contenus dans le stérile. Dans le cas présent, l'entraînement du sable a été constaté par la présence, dans le lit du ruisseau, d'un dépôt sur plusieurs centaines de m à l'aval.

Le dépôt disparaît plus à l'aval (La Remise), à un endroit où la pente du ruisseau est assez importante et où son lit est constitué par les dolomies cubiques du Lias qui affleurent.

Le dépôt de stérile lui-même ne présente pas de trace de ravinement important. Lors de la visite, le 30 septembre, seul existait un écoulement faible à l'aval du dépôt à travers les sables qui remplissent le lit du ruisseau.

Un prélèvement d'eau a été fait à l'aval immédiat du dépôt, dans un méandre où apparaît l'eau libre, ainsi qu'à 2 km à l'aval, au lieu-dit La Remise, où le débit était de quelques l/s. La mesure des paramètres physico-chimiques a donné les résultats suivants.

	pH	conductivité (µS/cm)
aval dépôt	6,95	1 600
La Remise	8,50	550

La couleur orangée des eaux de ruissellement à partie des dépôts caractérise une eau ferrugineuse.

Il faut signaler à 3 km à l'aval, l'existence d'une carrière de granulats dont l'activité modifie certainement la qualité de l'eau du ruisseau des Aiguemortes, qui rejoint le Gardon St-Jean quelques centaines de m plus bas.

6.2 Autres impacts

Le dépôt de stérile de laverie ne semble pas poser de problèmes de stabilité. La pente moyenne du talus aval est de 3 pour 1. En ce qui concerne l'impact

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

visuel, celui-ci est pratiquement nul, les dépôts et les installations n'étant pas visibles des voies ouvertes à la circulation.

Le chemin d'accès au site est indiqué comme étant un chemin privé. Un panneau situé au niveau du puits n° 1 rappelle les dangers d'effondrement de la chaussée.

7 Conclusion

L'impact résiduel de l'ancienne mine de la Croix de Pallières réside essentiellement dans la contamination des eaux superficielles et l'entraînement de sable à l'aval en période pluvieuse. La composition du minerai extrait et, par conséquent, les métaux résiduels dans le stérile (plomb, zinc et surtout cadmium) présentent un risque pour l'environnement, qu'il est important de pouvoir apprécier."

1977/03/21 : 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.²⁴¹

1982/11/15 : CR de la DRIR (J. Busset) portant sur la situation de la mine de la Croix de Pallières exploitée par la Sté de la Vieille Montagne²⁴²:

"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 :

- 1. la galerie de la mine Joseph sera refermée et foudroyée,*
- 2. la cheminée près du puits n° 1 sera remblayée et fermée,*
- 3. tout le site sera débarrassé des ferrailles et mat[ières] dangereuses,*
- 4. le problème des eaux sera étudié (prélèvements et analyses pH, MES, métaux, ...),*
- 5. 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 abandonnés (après remblai ou non)."*

Le CR est complété par le commentaire suivant de l'ing. 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."*

1983/10 : 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)²⁴³.

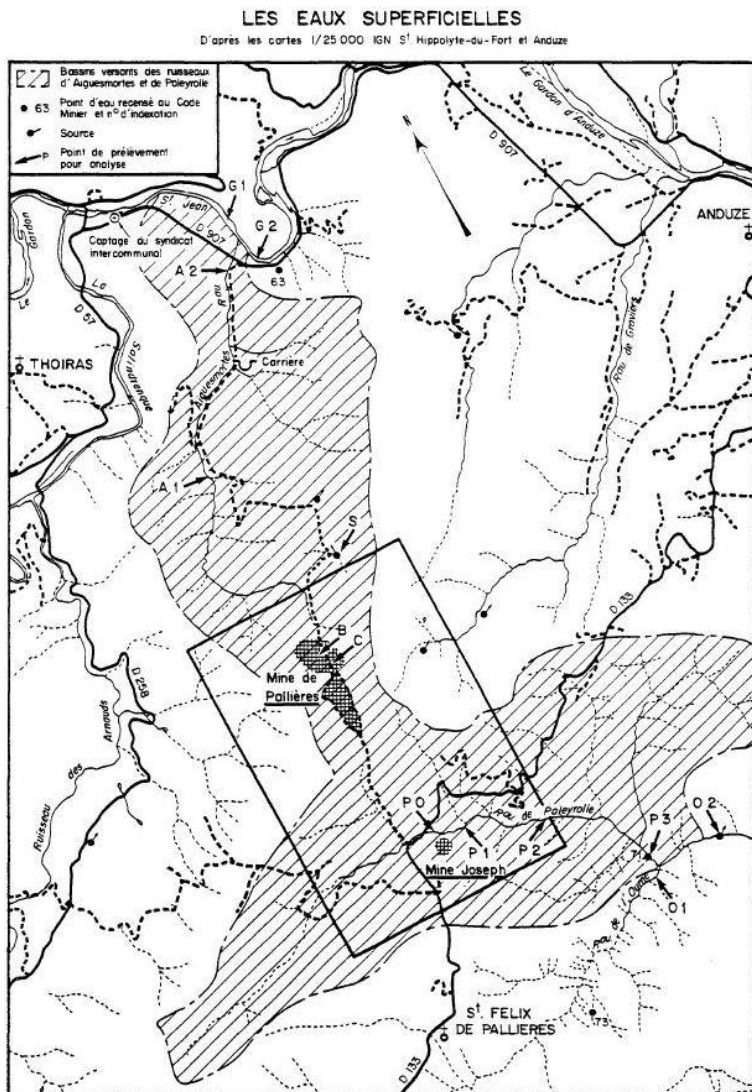
²⁴¹: Arch. DREAL, 6.5.4, VAL-051 et 6.2.10, CDP-065 et CDP-037.

²⁴²: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-028.

²⁴³: MAUBERT F. (1983) – Constat d'impact de deux anciennes exploitations minières. 1 – Le cas de la mine de la Croix de Pallières (Gard). Rapport final n° 83 SGN 583 ENV, 55 p., 9 fig., 2 annexes.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère



bassins versants des ruisseaux d'Aiguemortes et de Paleyrolle
(Rapport BRGM 83 SGN 583 ENV, p. 36)

“ ...

L'usine de traitement a produit près d'un million de t de déchets de laverie. Les stériles de laverie étaient évacués par voie hydraulique grâce à une pompe à pulpe et une tuyauterie jusqu'à un bassin de décantation (digue à stérile) situé au Nord de la laverie, dans la partie amont du ruisseau du Paleyrolle. ...

Les stériles se présentent sous la forme d'un sable fin (0-200 µm) gris et homogène. Une analyse quantitative des principaux métaux lourds a été réalisée par l'IRH Nancy. Elle a donné les résultats suivants [en g/kg de matière sèche, Fe : 105, Zn : 76, Pb : 8,75, ...].

...

Les stocks

Plusieurs types de déchets miniers résultent de l'activité minière dans ce secteur.

a) Des déchets provenant de travaux anciens de recherche ou d'exploitation de minerais pyriteux. Ces haldes sont constituées de cailloutis mêlés de terre rouge. Ces stocks sont de volume restreint qui forment de petits monticules peu à peu recouverts par la végétation. Leur présence n'est parfois décelable qu'à l'occasion d'un ravinement intense sur une pente trop raide qui met en évi-

dence le caractère artificiel du relief. De tels stocks peuvent être observés jusqu'au hameau de Pallières au milieu des bois.

b) Les déblais miniers liés à l'exploitation du gisement plombo-zincifère. Ces déblais d'extraction ont généralement été laissés au fond des galeries comme remblais des excavations. La majorité de ces déblais stockés au jour proviennent du fonçage des puits de mine et sont localisés autour de ceux-ci. Ces stocks sont essentiellement situés autour des puits n° 1 et n° 3.

Le plus important provient des travaux du puits n° 3 et constitue un terail allongé dans le sens Nord-Sud, sur plus de 100 m. Il s'appuie sur le flanc Est du ruisseau d'Aiguemortes. Sa surface supérieure constitue une plateforme d'environ 25 x 100 m, sur laquelle subsistent quelques bâtiments.

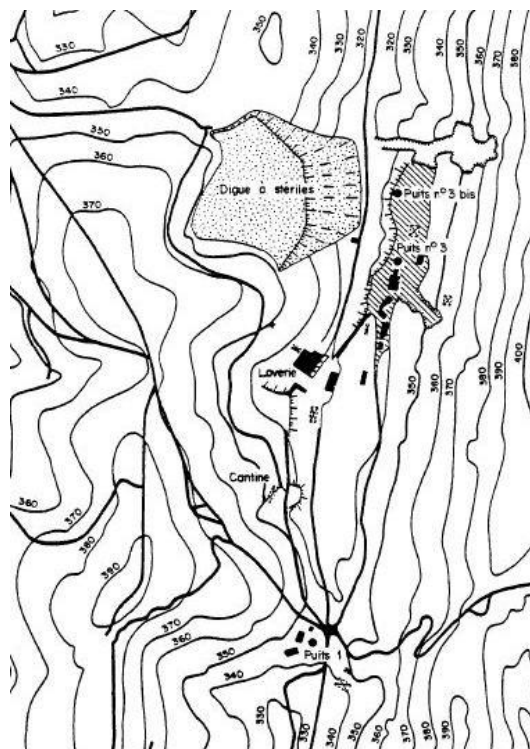
Ces matériaux de nature calcaire et dolomitique, de couleur grise, sont de granulométrie grossière (graviers et cailloux entre 2 et 7 cm). Ils constituent des stocks dont le volume peut être estimé à environ 50 000 m³.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Palières, de Valleraube et de Palières et Gravouillère

c) Les stériles de laverie proviennent du traitement des minerais de la Croix de Palières et de Durfort. Ils ont été stockés en partie en souterrain (100 à 200 000 t) pour le remblayage hydraulique de certaines galeries (fraction 100-200 μm).

La majorité des produits 0-200 μm ont été stockés en dépôt aérien, face au puits n° 3 sous la forme d'une digue à stérile. Localisée au droit d'une légère dépression naturelle, la digue s'étend sur environ 3 ha ; elle forme un demi-cercle planté de piquets de stabilisation en bois, tournant sa convexité vers l'Est. Elle retient à l'amont un bassin constitué de fines. La masse stockée est de l'ordre de 800 à 900 000 t. Ces stériles forment un immense dépôt de produits fins et gris, localement raviné et dépourvu de toute végétation.



déblais miniers et stériles de laverie
Mine de la Croix de Palières
(Rapport BRGM 83 SGN 583 ENV, p. 27)

Risques et impacts géotechniques

...

Les haldes

Les haldes d'exploitation de la mine de Palières constitués pour l'essentiel de matériaux de granulométrie grossière, drainés et compactés par l'évolution des engins autour du puits, sont stabilisés et ne semblent pas présenter de danger particulier autre que ceux liés aux dangers d'effondrement souterrain.

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.

Les stériles

... Ainsi, la stabilité de l'ouvrage [digue à stériles] fixée par les conditions drainage [sic] reste liée au maintien du système d'évacuation des eaux pluviales dans le bassin. La Sté de la Vieille Montagne procède à la surveillance régulière de ces canalisations.

...

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.

Eaux souterraines

Les réservoirs aquifères de la région de St-Félix-de-Palières sont très compartimentés par la tectonique locale. Lors de travaux d'exploitation, les mineurs ont rencontré un réservoir aquifère jurassique [mars 1959 ?]. Son percement a

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

entraîné l'ennoiement de certains niveaux de la mine et plusieurs sources se sont retrouvées asséchées. La Sté de la Vieille Montagne a dû procéder à des pompages pendant plusieurs semaines au rythme de 800 m³/h, avant de pouvoir procéder aux travaux de colmatage de la brèche [serrement ?]. Les sources ont retrouvé leur débit normal [?].

Il convient également de signaler que certains travaux de reconnaissance minière ayant rencontré des niveaux en charge, ont donné naissance à des sources. Le hameau de Pallières est partiellement alimenté par une source issue d'un ancien forage minier.

Eaux de surface

Selon un élu local, à la suite de rejets d'eau boueuse, chargée de fines de laverie, dans le ruisseau d'Aiguemortes, une pollution a été observée dans le Gardon et les boues ont entraîné la stérilisation d'un pré en bordure de la rivière.

Les impacts constatés

Eaux souterraines

La complexité des réseaux aquifères locaux (réservoirs compartimentés et circulation karstique), et l'absence de données de références antérieures à l'exploitation minière rend délicate l'interprétation des résultats analytiques dans un secteur où les eaux souterraines peuvent présenter un fond géochimique important (présence de fer notamment) (cf. analyses ci-après).

Les travaux souterrains nécessitaient pendant l'exploitation un débit d'exhaure de l'ordre de 250m³/h. Ces travaux sont actuellement noyés et constituent un aquifère à grande perméabilité, mais il ne nous a pas été possible de trouver un exhaure naturel à ce réservoir pour analyse.

...

Il existe dans le périmètre de la concession, à 500 m au Nord-Est du puits n° 3, en bordure du chemin communal qui mène au hameau de Pallières, une source de faible débit (0,25 à 1 l/s) mais pérenne (point S). La source semble en relation avec d'anciens travaux miniers et a fait l'objet d'un petit aménagement (réservoir en béton). Elle n'est pas utilisée.

...

Il conviendra également de rappeler que, compte tenu du caractère karstique des formations géologiques locales, toute pollution des eaux superficielles peut contaminer les réservoirs aquifères à grande perméabilité.

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.

...

L'analyse des eaux aux points B et C [Aiguemortes, cf. fig. p. XX] montre qu'en période d'orage le lessivage du carreau de la mine et des stériles peut aboutir à la création de solutions acides minéralisées et chargées de métaux, susceptibles d'atteindre des taux spectaculaires dans certaines zones de ruissellement très localisées (cf. point C). Les saumures semblent se diluer très rapidement.

Des prélèvements d'eau ont été réalisés dans le ruisseau de Paleyrolle et dans l'Ourne, qu'il alimente, ...

Etudes complémentaires

... , un test de lixiviation a été réalisé sur un échantillon de sédiment fin prélevé dans les stériles de laverie. ...

Le test met en évidence une dissolution relativement importante de calcium, zinc et magnésium et, à un degré nettement moindre, du cadmium, plomb et manganèse.

...

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Perspectives et conclusions

...

Le principal risque pour l'environnement lié à la mine réside dans l'existence des 800 000 t de stériles de laverie qui nécessitent une surveillance constante de la part de la Sté de la Vieille Montagne, de manière à contrôler sa stabilité. Cependant le terril est le siège d'une érosion importante pouvant se révéler dangereuse.

En 1982, la Sté des Ciments Français a étudié la possibilité de réutiliser les stériles miniers de Pallières pour l'industrie cimentière, mais cette étude n'a pas abouti.

Dans la mesure où aucune possibilité de valorisation des déchets ne pourrait être trouvée, la Sté de la Vieille Montagne envisage à terme d'éliminer une partie du stock par remblayage d'anciennes galeries. Cette solution permettrait de réduire de façon notable les risques de pollutions mécaniques des eaux tout en limitant les dangers liés à l'existence de vides souterrains.

En ce qui concerne les risques de pollutions chimiques des eaux de surface par les déchets miniers, ceux-ci semblent peu importants compte tenu du régime hydrologique local, qui permet une dilution rapide des eaux acides et métalliques qui s'accumulent et se concentrent en période sèche. Toutefois, on peut craindre que les pluies de moyenne intensité soient insuffisantes pour permettre une dilution satisfaisante [?] des concentrations minéralisées.

Des solutions devraient être recherchées pour permettre l'élimination des déchets sulfurés (notamment ceux de la mine Joseph), des pollutions ayant été constatées ponctuellement."

1985/04/25 : courrier Vieille Montagne à DRIR²⁴⁴ portant sur les conditions de cession de leurs terrains de la Croix de Pallières, dont le dépôt à stériles :

"... Lors de l'abandon des travaux d'exploitation, le carreau de la mine a été nettoyé, la laverie et certains bâtiments vétustes ont été démolis, les orifices de la mine ont été obturés suivant les directives de vos services. Plus récemment, M. Busset [cf. courrier du 15/11/1982 !] nous a demandé de compléter ces aménagements, et il se propose maintenant, nous a-t-il dit, de refaire le point complet sur l'état de la concession.

N'ayant plus le personnel nécessaire sur place pour l'entretien des parcelles que possède la Sté à l'intérieur du périmètre concédé, nous désirerions céder ces terrains sollicités par un certain nombre d'acheteurs.

Un problème particulier se pose pour l'ancien dépôt à stériles, construit lors de l'exploitation sous le contrôle de l'Administration des Mines [habile !]. Il représente 800 000 t environ de sable fin. La constitution de cette digue est connue de vos services [!]. Une entreprise locale (Mulero) d'une certaine envergure est intéressée par ce sable et désirerait l'exploiter après acquisition. Il y aurait là une solution avantageuse pour faire disparaître cette accumulation de déchets miniers. Mais vos services nous ont dit que, sous cette forme, cette vente leur paraissait peu réalisable, en regard du Code Minier [ouverture d'une carrière ?].

..."

1985/07/09 : courrier de relance Vieille Montagne à DRIR²⁴⁵ portant sur les conditions de cession de leurs terrains de la Croix de Pallières, dont le dépôt à stériles.

1985/07/19 : note de la DRIR²⁴⁶ accompagnant un projet de réponse aux questions de Vieille montagne sur les conditions de la vente de leurs propriétés foncières.

"Le projet de lettre ci-joint répond durement (très) aux questions posées par VM sur des aspects de cession de terrains et tout particulièrement d'un ancien dépôt de résidus stériles situé sur l'emprise de la concession, près de St-Félix-de-Pallières.

La position de la DRIR sur ce dernier point vise principalement à éviter un désengagement des responsabilités du concessionnaire. Si la solution d'une exploitation de ce dépôt peut paraître intéressante, elle ne peut à notre sens être menée que dans des conditions techniques adéquates que VM doit pouvoir définir, à

²⁴⁴: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-034.

²⁴⁵: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-035.

²⁴⁶: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-036.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

charge de vérifier au préalable certains points (nature des matériaux et état actuel au 'cœur' de la digue ...).

Ceci a été exposé verbalement à M. Leenhardt de VM lors d'une réunion à Alès. Celui-ci n'accepte pas cette position et a donc saisi officiellement la DRIR par écrit.

La réponse reste sur le plan juridique en évoquant l'aspect 'application de la loi de 1975 sur les déchets' qui responsabilise leurs propriétaires au maximum.

Les obturations de certains orifices de travaux miniers souterrains ayant par ailleurs 'évolué', l'accent est également mis sur cet aspect des choses. Le rappel d'obligations réglementaires de surveillance est également fait ; il en est de même pour des propositions de solutions à mettre en œuvre. ...

Il est probable que cette lettre induira des 'réactions' de VM. Il ne me paraît toutefois pas possible de céder quoi que ce soit sur le devenir du dépôt se stériles (dans la mesure où on nous demande notre avis)."

1985/07/23 : répondant au courrier de la Sté de la Vieille Montagne portant sur les conditions de cession des terrains dont elle est propriétaire, la DRIRE LRO rappelle les obligations de l'exploitant à l'égard de la surveillance et de la mise en sécurité des anciennes exploitations minières de la Croix de Pallières²⁴⁷.

1985/10/30 : réponse de la Sté de la Vieille montagne au courrier de la DRIR²⁴⁸ portant sur les cessions de terrain dans la concession de la Croix de Pallières :

"... Nous devons en conclure que rien ne s'oppose à la vente des terrains de surface, mais que nous ayons renoncé ou non aux concessions, notre société sera toujours responsable du dépôt de stérile de notre ancienne mine.

...

Néanmoins, nous allons procéder à une nouvelle mise en ordre [des ODJ] pour répondre à votre demande : obturation d'une ancienne galerie de la mine Joseph et remblayage du sommet de l'ancien passage 'Jeanne'.

Comme nous l'avons déjà écrit en réponse à vos questionnaires relatifs à 'l'enquête sur digues de résidus stériles en Languedoc-Roussillon', à chaque précipitation importante, la digue est visitée par un préposé, de plus, un ingénieur se rend sur place en moyenne une fois par trimestre.

Cette surveillance doit permettre de parer à toute détérioration de l'édifice. Pour l'heure, nous avons eu à intervenir une seule fois il y a deux ans : la partie de la crête de digue sujette à une érosion éolienne a dû être réparée. M. Busset, Ingénieur de vos services, a été averti avant et après la réparation pour un constat des différents états.

Comme signalé dans l'enquête déjà évoquée, la stabilité de la digue, sa situation géographique, permettent de penser que ce dépôt n'est pas de 'nature à compromettre la sécurité ou la salubrité publique'. ..."

1994/10/03 : courrier Union Minière (ex Vieille Montagne) à la DRIRE²⁴⁹ : déclaration d'exécution de travaux par une entreprise extérieure (SCEE, Thoiras) en vue de renoncer à la concession minière de la Croix de Pallières [nommée ici concession de St-Félix-de-Pallières].

Début des travaux octobre 1994, durée prévue : 1 an.

1994/10 : projet de l'Union Minière (ex Vieille Montagne) : concession St-Félix-de-Pallières [sic], première phase de réhabilitation du site²⁵⁰ :

Union Minière a délégué le bureau d'études BUGECO (Bruxelles) comme maître d'œuvre des travaux de réhabilitation. Les autres intervenants pressentis sont l'ONF (pour les travaux de végétalisation), le laboratoire EUROPE SOLS et l'entreprise SCEE.

...

Depuis l'arrêt de l'exploitation en 1971, des travaux de sécurisation et d'aménagement ont été effectués :

²⁴⁷: Arch. DREAL, 6.5.4, VAL-052 et 6.2.10, CDP-033.

²⁴⁸: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-036.

²⁴⁹: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-031.

²⁵⁰: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-032.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- condamnation de tous les travaux souterrains,
- destruction de tous les bâtiments (rasés au niveau du sol),
- remodelage des déblais miniers (haldes).

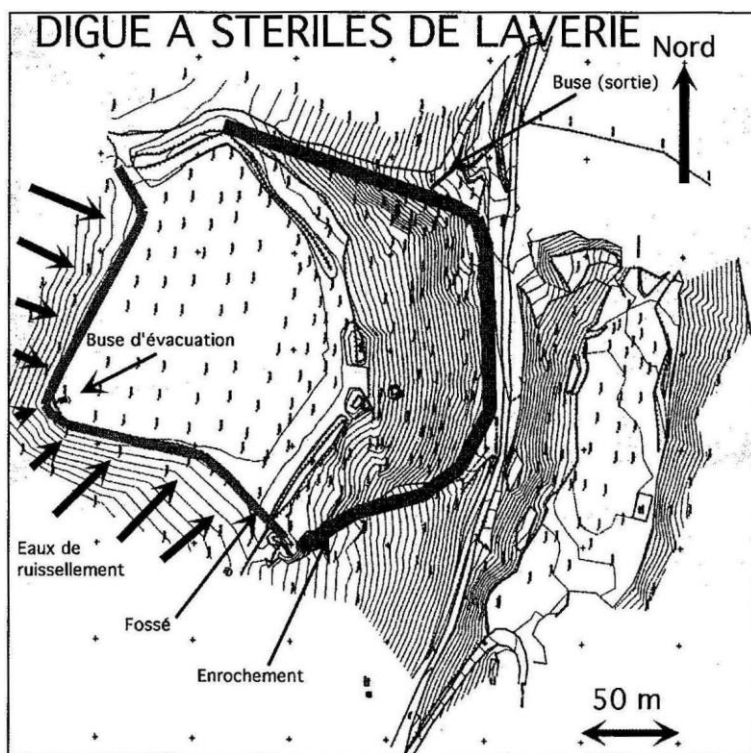
Actuellement on peut observer des déblais miniers et la digue à stériles de laverie.

Les déblais miniers sont observables en trois endroits :

- au puits n° 1,
- entre l'ancienne cantine et l'ancienne laverie,
- au puits n° 3.

Il s'agit de matériaux calcaires et dolomitiques de couleur grise et de granulométrie grossière (2 à 10 cm). En l'absence de terre, la végétation ne peut s'y développer.

Les stériles de laverie sont stockés sous forme d'une digue localisée au droit d'une légère dépression naturelle. Elle s'étend sur environ 3 ha. Il s'agit de matériaux calcaires et dolomitiques de granulométrie très fine (entre 0 et 200 µm) représentant une masse de l'ordre de 900 000 t. Aucune végétation n'a pu s'y développer. Des analyses effectuées récemment montrent des taux relativement élevés en plomb, zinc et cadmium. Des analyses effectuées antérieurement sur les eaux prélevées en aval immédiat de la digue montrent une forte contamination. Cette contamination disparaît assez rapidement en aval grâce au phénomène de dilution.



1994, projet de traitement de la digue à stérile
(Rapport UM BUGECO, p. 4, CDP-032)

Travaux proposés

... Etant donné les importantes teneurs en éléments nocifs présents dans les matériaux constituant la digue, il est impératif de limiter au maximum la percolation des eaux au travers de celle-ci. Percolation favorisant la mobilisation de ces éléments et leur dispersion dans la nature par le ruisseau situé en aval de la digue. ...

Eviter que les eaux de ruissellement, sur les flancs du thalweg en amont de la digue, n'atteignent celle-ci. Pour ce faire, ces eaux devront être collectées par un fossé à construire à l'intersection de la digue et du terrain naturel. ...

Quant à la surface supérieure de la digue, elle devra être reprofilée pour évacuer le maximum des eaux vers l'ancienne buse d'évacuation. Pour les flancs de la digue, les eaux seront collectées par un enrochement drainant. Parallèlement à ce reprofilage et à cet enrochement, une

couche de terre végétale sera mise en place et des végétaux adaptés seront plantés. Cette végétation, une fois développée, captera les eaux de précipitation et en limitera très fortement la percolation.

...

La première phase de travaux consistera à :

1. construire le fossé pour évacuer les eaux de ruissellement vers l'extérieur,
2. reprofiler la surface supérieure de la digue,
3. aménagement partiel de la digue sur 6 000 m² en partie supérieure plane et 4 000 m² sur le talus. Cet aménagement consistera en l'apport de 300 l de terre végétale par m² [ép. 0,30 m] et la plantation de 2 500 plants.
4. apport d'enrochement au pied du talus. Cet enrochement ne sera pas encore monté vu que l'ensemble des travaux de terrassement ne sera pas terminé. Il sera toutefois disposé pour empêcher le passage destructeur des 4x4.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

5. afin de rentabiliser les engins présents sur le site, nous réaménagerons les sites comportant des haldes près du puits n° 1 et dans la zone située entre l'ancienne cantine et l'ancienne laverie. Les travaux consisteront en un reprofilage général, à la destruction des anciennes structures existantes, à l'apport de terre, au sous-solage au ripper pour plantation et à la plantation de 1 000 plants.

Suivi et études

Suivi de l'évolution de la végétalisation [confié à l'ONF].

Avant, pendant et après cette première phase de travaux une étude hydrogéologique est prévue avec prélèvements et analyses des échantillons d'eau en aval de la digue. Elle permettra de déterminer l'état actuel de la nuisance causée par la digue à stérile et son évolution après travaux. ...

Elaboration d'un dossier complet sur l'exploitation de St-Félix [sic] comprenant historique de la concession jusqu'à l'arrêt des travaux, méthode d'exploitation et de traitement des minerais, impacts sur l'environnement, etc.

..."

En annexe, projet de végétalisation établi par l'ONF, CR de visite préliminaire et étude préliminaire par EUROPE SOLS, tableaux des résultats d'analyse.

1994/12/12 : CR (établi par la DRIRE)²⁵¹ de la réunion de présentation du projet de réhabilitation de la digue à stériles de St-Félix-de-Pallières, concession de la Croix de Pallières.

"..."

Les travaux d'aménagement et de réhabilitation de la digue seront réalisés ... en deux phases

, la première s'achevant fin janvier 1995. Tous les participants à la présente réunion seront conviés courant octobre 1995 à connaître les résultats de cette phase et à se prononcer sur la suite des opérations.

Les procédures administratives seront conduites après le bilan de la deuxième phase, soit fin 1996 début 1997.

..."

1996/02/26 : courrier BUGECO (BUREAU of GEological CONSULTANCY SA) à DRIRE²⁵² : concession de la Croix de Pallières; réhabilitation de la digue à stériles de St-Félix-de-Pallières.

"..."

Cette réunion [d'évaluation des résultats de la 1^{ère} phase, programmée fin 1995] doit être reportée suite aux dégâts (ravinelements) causés par les pluies diluviennes survenues début octobre 1995. L'hiver particulièrement pluvieux qui a suivi a interrompu les travaux de réparation en rendant tous travaux de terrassement impossibles.

L'expérience acquise suite à ces pluies exceptionnelles nous a conduits à utiliser une méthodologie mieux adaptée au climat local caractérisé par des orages violents et des périodes de sécheresse prolongées. La brève note jointe en annexe décrit cette méthodologie.

..."

Réparation des dégâts (ravinelements) causés par les pluies diluviennes d'octobre 1995 et choix d'une technique anti-érosion.

Les dégâts ne concernent que les flancs de la digue à stériles. La partie supérieure, plane, a été bien profilée et a joué son rôle en drainant les eaux de précipitation vers la buse d'évacuation. Les fossés creusés sur le pourtour de la digue ont également bien rempli leur fonction de dévier les eaux de ruissellement.

En ce qui concerne la partie supérieure : *l'engazonnement et le reboisement donne satisfaction avec plus de 80% de reprise pour les plants. ONF se charge de ... compléter la plantation. A la demande du Club Cévenol de modélisme, une piste a été aménagée ...*

²⁵¹: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-026.

²⁵²: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-025.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

En ce qui concerne les flancs : les ravinements provoqués par les orages du mois d'octobre 1995 doivent être comblés par un apport supplémentaire de 5 000 m³ de terre végétale.

Les zones Sud et Nord – étant sensibles à l'érosion – seront reprofilées avec la création de deux banquettes de ± 100 m de long. Le dispositif sélectionné pour combattre l'érosion avant la reprise de la végétation est la pose d'un tapis de jute biodégradable ('biojute') d'environ un cm d'épaisseur renfermant les semences des espèces végétales sélectionnées ainsi qu'un engrais. Le biojute est pourvu d'un système empêchant les graines de glisser. Biodégradable, sa durée de vie est de 2 ans. Ce tapis sera fixé sur le sol à raison de deux agrafes en U par m² au moins. Outre la protection des graines, le biojute stocke l'eau et constitue un paillage organique protégeant la terre végétale.

Les flancs seront donc végétalisés par des espèces végétales choisies en raison de leur adaptabilité au sol minier, de leur vitesse de croissance élevée et de leur inflammabilité réduite en saison sèche. Nous aurons donc :

- *un tapis de graminées de faible hauteur et à forte occupation du sol, poussant à travers le biojute et possédant des racines profondes,*
- *des arbres à racines traçantes plantés tous les 2 m,*
- *des arbres à racines pivotantes plantés au droit des ravines comblées."*

1996/08/02 : CR (établi par la DRIRE)²⁵³ de la réunion de présentation de l'avancement du projet de réhabilitation de la digue à stériles de St-Félix-de-Pallières, concession de la Croix de Pallières.

"...

[BUGECO] expose les modifications que les conditions météorologiques particulièrement sévères de l'automne 1995 ont conduit à apporter au projet initial ...

M. Viala [maire de St-Félix-de-Pallières] présente la satisfaction des élus et plus généralement de la population de St-Félix en relevant en particulier que la disparition des envols de poussière représente le côté le plus spectaculaire.

M. Parain [maire de Thoiras] relève que les précipitations de l'automne ont entraîné partiellement dans le ruisseau en aval les terres de recouvrement mises en place sur la digue. ...

M. Lejeune [DIREN Languedoc-Roussillon] s'inquiète de la qualité des eaux qui rejoignent le milieu naturel. ..."

1996/11/05 : courrier BUGECO (BUreau of GEological COnsultancy SA) à DRIRE²⁵⁴ : concession de la Croix de Pallières; coloration des eaux du ruisseau des Arnauds.

"...

Historique des faits

- *le 22/04/1996, M. Rio signale à la DDAF que, depuis quelques mois, les eaux du ruisseau des Arnauds est [sic] trouble et de couleur rouille,*
- *le 02/05/1996, la DDAF signale par écrit le problème à la DRIRE,*
- *...*
- *le 12/05/1996, étude du site,*
- *le 13/05/1996, prise de 5 échantillons qui sont déposés au laboratoire EUROPE SOLS agréé par le Ministère de l'Environnement pour l'analyse des eaux,*
- *le 10/06/1996, visite des lieux et rencontre avec M. Rio pour lui faire part des résultats des analyses,*
- *depuis, suivi épisodique."*

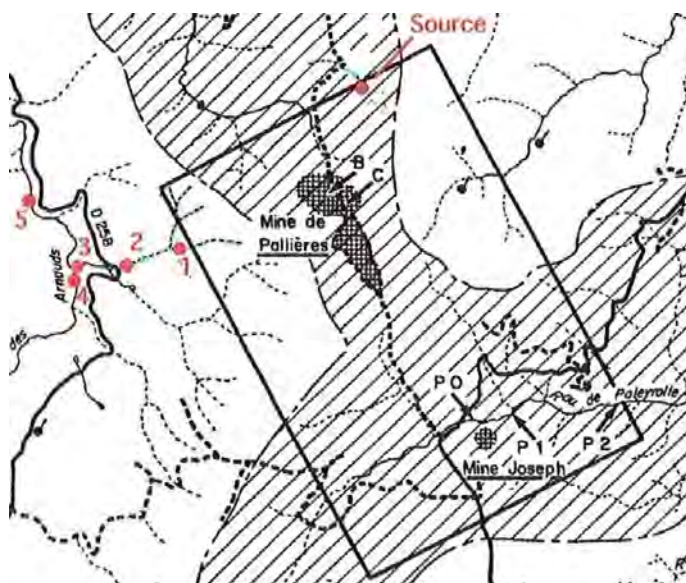
Le rapport BUGECO indique que le bassin versant auquel appartient le ruisseau des Arnauds est distinct de celui de l'ancienne mine.

²⁵³: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-024.

²⁵⁴: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-020.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère



1996, coloration du ruisseau des Arnauds
(Rapport BUGECO, p. 5, CDP-020)

“Lorsque nous avons visité le site, nous avons constaté que la coloration du ruisseau des Arnauds provenait d’une source située au point n° 1 [cf. carte ci-jointe] sur le versant Est du bassin (cote ± 250) et à environ 500 m à l’Ouest de l’ancien site minier (cote ± 350).

Nous avons également constaté une autre source présentant le même type de coloration au Nord du site de l’ancienne mine. La coloration est apparue à la même époque. Cette source étant à la même cote altimétrique que l’ancienne mine, nous pouvons éliminer toute éventualité d’une influence des anciens travaux. ... On peut déceler [dans les analyses d’eau] la présence de faibles teneurs de Pb, Zn et Cd qui correspond au bruit de fond local influencé par la présence de gîtes métalliques.

...”

L’explication du phénomène fournie par BUGECO s’appuie sur la présence, à des teneurs très variables, de sulfures (généralement des pyrites) dans un massif de type karstique constitué de dolomies ou de calcaires jurassiques. Oxydés, puis hydrolysés, dans des couches situées au-dessus du niveau statique des eaux souterraines, ces sulfures se transforment en hydroxyde de fer qui précipite dans les fractures et les cavités karstiques.

“Le phénomène signalé par M. Rio est explicable par le débouillage de cavités karstiques où se sont accumulés les dépôts d’hydroxyde de fer. Débouillage provoqué par la remontée saisonnière du niveau statique de la nappe aquifère. La soudaineté du phénomène a été favorisée par les précipitations exceptionnelles qui ont suivi un été particulièrement sec et long ... Ce phénomène de débouillage a été observé ailleurs à la même époque.

Actuellement (début novembre 1996), la situation s’est normalisée. Une visite de confirmation est prévue pour la fin de l’année.”

1998/01/25 : AP prenant acte de l’arrêt définitif des travaux sur la concession de la Croix de Pallières et la concession de Pallières et Gravouillère (AP1).²⁵⁵

1998/05/25 : CR (établi par la DRIRE)²⁵⁶ 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 :

- la réalisation de forages de recherche d’eau dans les anciens travaux miniers [déconseillés en raison de la qualité des eaux de mine et des risques de déstabilisation des travaux dénoyés] ...
- 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. ...”

²⁵⁵. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

²⁵⁶. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-023.

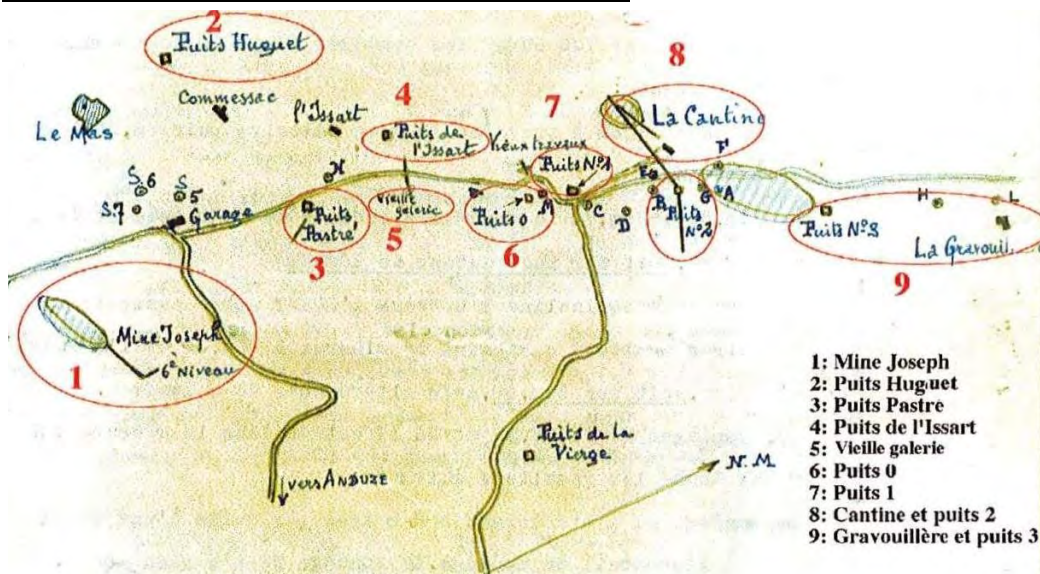
Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

1998/06/10 : dossier de renonciation aux concessions de la Croix de Pallières de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (Union Minière France SA)²⁵⁷.

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

Travaux de réaménagement et/ou de sécurisation

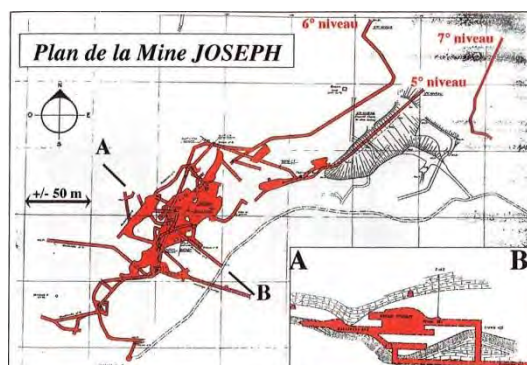


anciens travaux des concessions de la Croix de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 10, CDP-001)

- mine Joseph ① : 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 1 x 0,5 m), remblayée avec du granulat calcaire, pour tamponner l'exhaure acide du 6^e niveau.



anciens travaux de la mine Joseph (Dossier UM-BUGECO 1998, p. 14, CDP-001)

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".

- 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.

²⁵⁷: Arch. DREAL 6.2.10, CDP-001.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

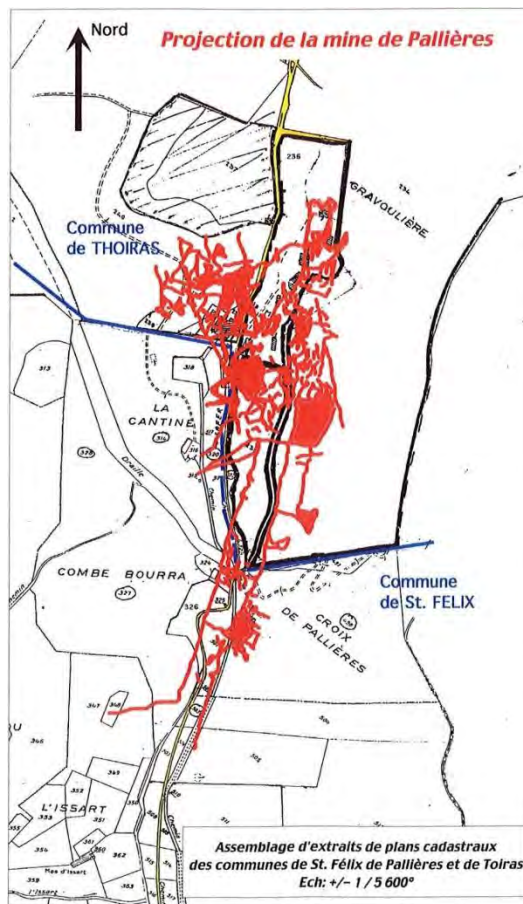
- puits n° 0 (6) : foncé en 1917, le puits de recherche n° 0 ne donne pas de résultats intéressants. Il a été remblayé par les 'anciens'.
- puits n° 1 (7) : foncé en 1911, le puits n° 1 (140 m) est abandonné faute de résultats. Il sera repris après 1945 pour l'évacuation du minerai du gisement de Pallières.

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".



anciens travaux de la mine de Pallières
(Dossier UM-BUGECO 1998, ann. 6, CDP-001)

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 "uniquement cité dans les archives à propos d'une campagne de reconnaissance par sondages du flanc Est du granite de Pallières. Il n'existe aucune trace de ce puits sur le terrain."

Le traitement de la digue à stérile fait l'objet d'un développement particulier.

Situation avant travaux : "une érosion éolienne et des ravinements prononcés cumulés à une érosion mécanique par des ... véhicules ... a entraîné une inversion de la pente de la digue du côté Nord-Est. La modification de la direction du ruissellement vers l'extérieur accentuait ce phénomène et provoquait une source de pollution non négligeable. En effet, la pyrite ayant été rejetée à certaines époques dans les stériles, ceux-ci ont un pH acide et augmentent donc considérablement la solubilité du zinc et du plomb.

...

La pollution est très sensible en aval immédiat de la digue mais disparaît très rapidement dès que l'on s'en éloigne.

En plus de cette nuisance, il faut signaler la formation régulière de nuages de poussières qui affectaient le voisinage jusqu'au hameau de St-Félix."

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

Le dossier détaille ensuite :

- les études préliminaires (1994-1995), levé topo, sondage piézométrique avec carottage partiel et analyse des matériaux de la digue,
- la méthodologie proposée qui "*compte tenu de la présence de métaux lourds*" vise à limiter au maximum la percolation des eaux favorisant la mobilisation et la dispersion de ces métaux par le ruisseau situé en aval de la digue : collecte et drainage des eaux de ruissellement, reprofilage et confinement du plateau et des digues par 0,3 à 0,5 m de terre argileuse "*peu perméable*" issue des terrains voisins et végétalisation.
- la première phase des travaux (début 1995),
- la deuxième phase des travaux qui, en 1996, s'est déroulée après des précipitations exceptionnelles qui ont conduit à un ravinement important des flancs de la digue.



état de la digue à stériles de la Croix de Pallières après les orages de 1996
(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 32, CDP-001)

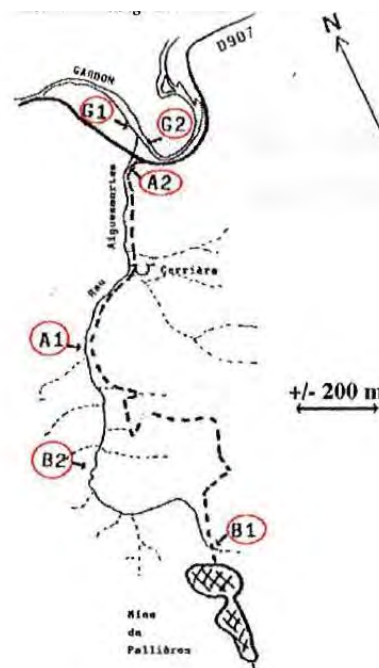
Le dispositif sélectionné pour combattre l'érosion avant stabilisation de la végétalisation est un "*tapis biodégradable constitué de 10 couches de fibres de bois, chacune préensemencée.*"

L'ensemble est protégé par un filet de jute et fixé sur le sol ..."

Impact sur les eaux

Les eaux du ruisseau d'Aiguemortes ont été suivies de décembre 1994 à mai 1997. Les analyses (conductivité, Zn, Pb Cd) ont été effectuées par le laboratoire Europe Sols et figurent en annexe dans le dossier.

"En dehors du point en aval immédiat du site d'exploitation (B1), le ruisseau Aiguemortes peut être considéré comme ayant une qualité bonne à passable. Le point B1 ne coule qu'en saison pluvieuse et montre une qualité passable à médiocre mais la qualité remonte très vite en aval."



ruisseau d'Aiguemortes, points de prélèvements

(Dossier UM-BUGECO 1998, p. 32, CDP-001)

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 1998/06/30** : 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 Valleraube²⁵⁸.
- 1998/11/16** : courrier Mairie de Thoiras à la DRIRE : avis sur le dossier de renonciation des concessions de la Croix de Pallières, Pallières et Gravouillère et Valleraube²⁵⁹.
- Avis favorable sous réserve :
- de l'achèvement des travaux ONF,
 - de la mise en place d'une surveillance de l'évolution géotechnique de la digue à stériles,
 - de la mise en place, avant toute cession de la parcelle sur laquelle est située la digue, de servitudes portant sur l'usage des terrains, la surveillance du piézo, la surveillance et l'entretien des fossés latéraux et de le la buse d'évacuation des eaux.
- Il convient de remarquer que les communes de Tornac, Anduze et St-Félix-de-Pallières ont émis un avis favorable sans réserves.
- 1998/11/16** : courrier Union Minière la Mairie de Thoiras : réponse à l'avis sur le dossier de renonciation des concessions de la Croix de Pallières, Pallières et Gravouillère et Valleraube²⁶⁰.
- En réponse aux inquiétudes de la commune de Thoiras, UM propose d'imposer des servitudes sur la parcelle 237 (digue) et s'engage à une surveillance et un entretien de la digue pour une durée de 5 ans, à compter du 01/01/1999. Le suivi de la végétalisation fera l'objet d'un contrat de sous-traitance avec l'entreprise Ruas (carrières) chargée de l'entretien de la digue.
- UM propose également de céder cette parcelle à la commune.
- 1999/01/25** : AP prenant acte de l'arrêt définitif des travaux sur la concession de la Croix de Pallières, assorti de prescriptions de mesures complémentaires (AP1)²⁶¹
- Ces mesures complémentaires portent sur les servitudes réelles et perpétuelles imposées sur la parcelle contenant la digue à stérile (morcellement, restrictions d'usage, etc) et une convention de surveillance et d'entretien de l'ouvrage pour une durée de 5 ans²⁶².
- AP donnant acte à la Sté Union Minière France S.A. de sa déclaration d'arrêt définitif des travaux sur les concessions de Valleraube et de Pallières et Gravouillère (AP2)²⁶³
- 1999/07/06** : 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)²⁶⁴.
- 1999/12/17** : rapport [favorable] de la DRIRE²⁶⁵ sur la demande de renonciation présentée par la Sté Union Minière France S.A. pour les concessions de la Croix-de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère.
- "Le rapport présenté par la DRIRE ... constate l'absence de texte prononçant la mutation de la concession de Pallières et Gravouillère à la Sté des mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne devenue par la suite Union Minière France S.A., puis UMICORE S.A."*²⁶⁶
- 2000/03/30** : avis [défavorable] du Département Techniques du Sous-Sol (Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie) sur le rapport de la DRIRE²⁶⁷ portant sur la renonciation des concessions de la Croix-de Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère.
- L'inscription des servitudes grevant la parcelle occupée par le dépôt de stériles au registre des hypothèques constituerait une garantie insuffisante de la surveillance et de l'entretien de cet ouvrage.
- Il conviendrait que ce site soit repris par une collectivité locale.

²⁵⁸. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, pp.52 et 59.

²⁵⁹. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-060.

²⁶⁰. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-055.

²⁶¹. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.63.

²⁶². Arch. DREAL 6.2.10, CDP-040.

²⁶³. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.59.

²⁶⁴. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.52.

²⁶⁵. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-008.

²⁶⁶. 2014, J.C Picot, R. Cochery, Rapport final. BRGM/RP-61130-FR, p.59.

²⁶⁷. Arch. DREAL 6.2.10, CDP-042.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

La mesure 'durable' du niveau piézo dans le dépôt constitue un élément essentiel de la surveillance de la stabilité de l'ouvrage.

Il conviendrait de vérifier la légalité de cette délégation à un particulier de la surveillance et de l'entretien en vue de sauvegarder la sécurité publique.

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 ?, cf. SIG recalé].

2000/07/20 : réponse de la DRIRE²⁶⁸ à l'avis [défavorable] du Département Techniques du Sous-Sol (DTSS) sur le rapport portant sur la renonciation des concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère.

Réfute les objections de la DTSS et indique que "*l'inscription au registre des hypothèques de clauses particulières n'a pour objectif que de garder trace des contraintes liées à la nature du site, lequel a fait l'objet, par ailleurs, d'une inscription dans le répertoire des sites et sols pollués*".

2001/02/28 : note de la DTSS à la DRIRE²⁶⁹ 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 ?, cf. SIG recalé],
- la présence d'une revanche (et sa hauteur éventuelle) au bord de la plateforme du dépôt de de stérile de la mine de Pallières et sur l'organisation de l'évacuation des eaux météoriques (vers le drain ou vers les fossés latéraux).

2001/03/07 : courrier de G. Hyland à la DDAF²⁷⁰ signalant la présence de dépôts de couleur orangée dans le ruisseau du Paleyrolle intervenue après de fortes précipitations en septembre.

2001/03/07 : courrier de la DRIRE à BUGECO²⁷¹ 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.

2001/10/22 : courrier de UMICORE à la DRIRE²⁷² 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, cf. SIG recalé].
- dépôt de stériles de St-Félix-de-Pallières : UMICORE transmet une note de calcul établissant des capacités d'évacuation des fossés périphériques et de la buse qui permettraient au site de résister à des précipitations torrentielles supérieures à 182 mm/h pendant trois heures.

2002/07/16 : courrier de UMICORE à la DRIRE²⁷³ 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.

²⁶⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-041.

²⁶⁹ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-052.

²⁷⁰ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-015.

²⁷¹ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-014.

²⁷² : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-045.

²⁷³ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-009.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de la Croix-de-Pallières, de Valleraube et de Pallières et Gravouillère

- 2002/10/11** : courrier de UMICORE à la DRIRE²⁷⁴ signalant des dégâts concernant, notamment, le flanc Nord de la digue à stériles, à la suite des intempéries du mois de septembre.
- 2003/02/10** : rapport INERIS²⁷⁵ : Synthèse des données relatives à l'ancienne mine Joseph et avis pour fermeture du dossier.
L'étude porte exclusivement sur le risque sanitaire potentiel "*constitué par les usages effectifs des eaux du ruisseau du Paleyrolle. C'est pourquoi l'INERIS recommande soit d'effectuer une évaluation des risques sanitaires sur les usages réels, soit de restreindre les usages dans leur globalité, en établissant des restrictions d'usage.*"
- 2003/03/26** : dans un CR de réunion UMICORE, BRGM et DRIRE portant sur les résultats du rapport INERIS²⁷⁶, 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.
- 2004/03/19** : arrêté de renonciation²⁷⁷ de la Sté UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) à la concession de la Croix-de-Pallières.
- 2004/05/18** : arrêté de renonciation²⁷⁸ de la Sté UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) à la concession de Pallières et Gravouillère.
- 2004/06/18** : rapport INERIS²⁷⁹ : 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.
- 2004/11/26** : dans une note portant sur la situation de la concession de Valleraube²⁸⁰, 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.
- 2005/04/14** : arrêté de renonciation²⁸¹ de la Sté UMICORE S.A. (ex Union Minière France S.A.) à la concession de Valleraube.

²⁷⁴ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-053.

²⁷⁵ : Synthèse des données relatives à l'ancienne mine Joseph et avis pour fermeture du dossier. Rapport INERIS DRC-03-42956/DESP-R01b, p. 25.

²⁷⁶ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-010.

²⁷⁷ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-049.

²⁷⁸ : Arch. DREAL 6.2.10, PAG-002.

²⁷⁹ : Evaluation détaillée des risques sanitaires liés aux eaux de surface du ruisseau de la Paleyrolle, s'écoulant depuis le pont du CD133 jusqu'à la confluence avec l'Ourne. Rapport INERIS DRC-04-59605/DESP-R01a, p. xx.

²⁸⁰ : Arch. DREAL 6.2.10, CDP-004.

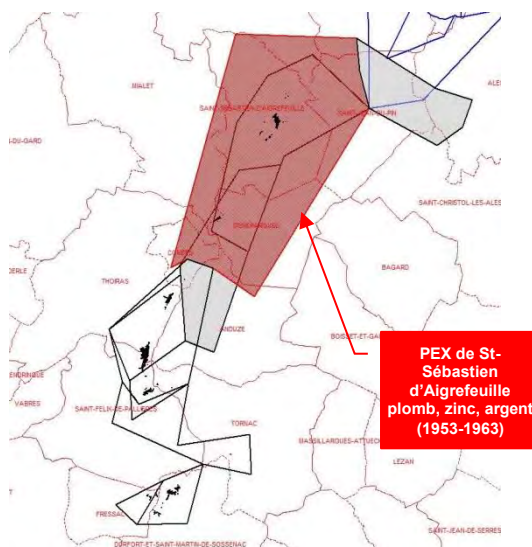
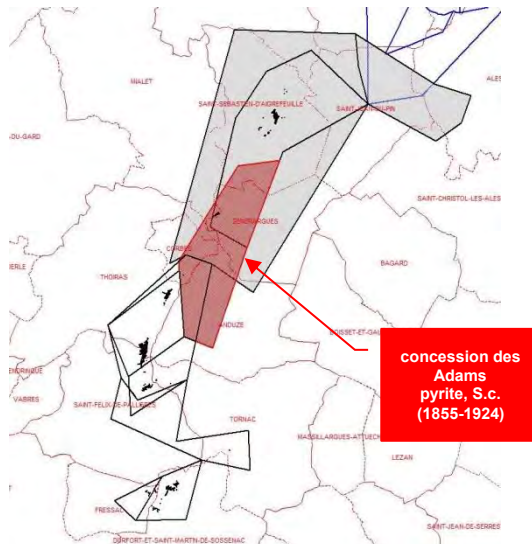
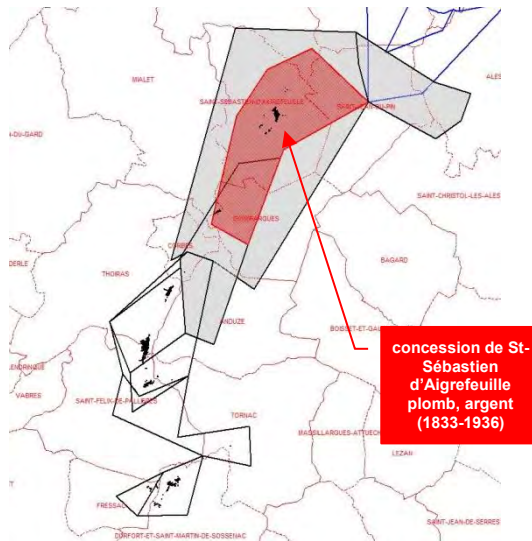
²⁸¹ : Arch. DREAL 6.2.10, VAL-002.

ANNEXE 1

Etude historique : Concessions de Saint-Sébastien-d'Agrefeuille et des
Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien
d'Agrefeuille

Annexe 1- Étude historique

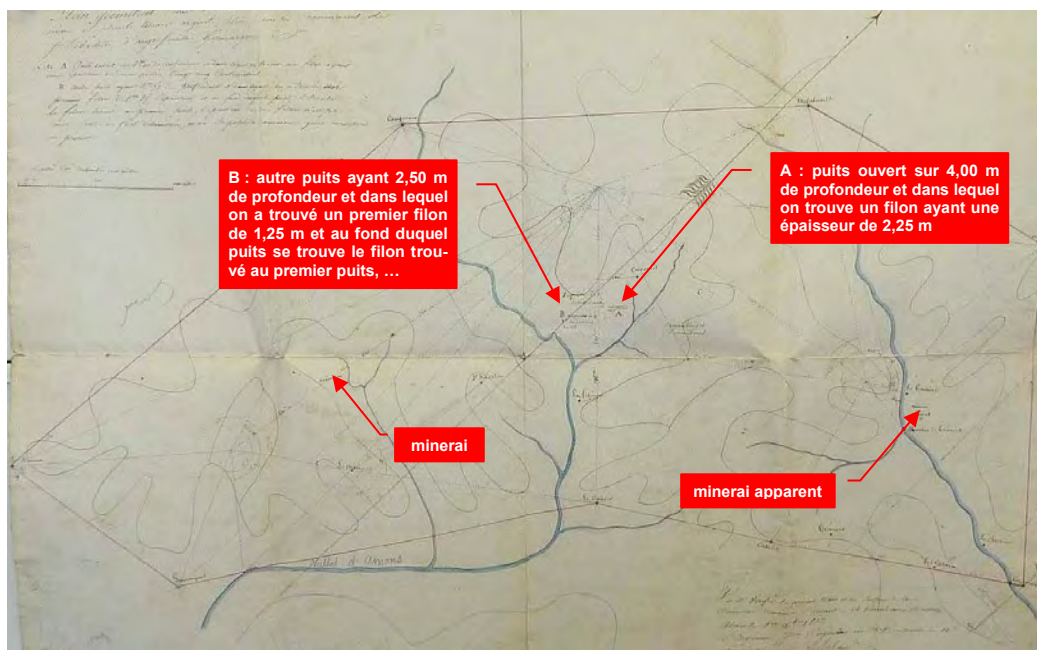
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- 1738 :** dans son ouvrage de référence portant sur la géologie du Gard¹, Emilien Dumas rappelle l'histoire du site : *"Le gîte de Carnoulès [appelé également gîte de St-Sébastien-d'Aigrefeuille] présente des traces d'anciens travaux importants ; à 1 km au-dessous du château ruiné d'Aigrefeuille on voit, dans le ruisseau d'Amous, les restes d'une ancienne usine où le minerai devait être bocardé et même fondu, si l'on en juge par les scories qui se trouvent aux alentours. Ces travaux furent abandonnés en 1738"*. Ces travaux sont également mentionnés dans un rapport du Service des Mines datant de 1891² (état des lieux après la faillite, en 1881, de la Sté des mines de plomb argentifère de Carnoulès).
- Il convient également de signaler, au lieudit La Fabrègue, la présence d'une ancienne affinerie d'argent, dite moulin de l'Argent, datant du 17^e siècle³. 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."*⁴
- 1823 :** Dans sa description du Règne minéral dans les environs d'Anduze⁵, Viguier mentionne, *"En suivant la chaîne [des Palières], on en rencontre encore [de l'argent uni à du plomb sulfuré] dans quelques endroits ; mais la baryte n'y sert pas toujours de gangue. 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."*
- 1833/10/01 :** 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.



1832, demande de concession, éch. 1/1 000 (arch. DREAL 5.4.10, SSA-022)

¹ : 1876, DUMAS Emilien, Statistique géol., minéral., métal. et paléontologique du Département du Gard, Arthus Bertrand, Paris ; tome III, 4^e partie : Itinéraires minéralogiques, p. 450. "documents AGAR 2003 (<http://www.geolales.net>)"

² : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, p. 1.

³ : 1989, WIENIN Michel, base Mérimée, IA00128669.

⁴ : 1776 de Genssane, Histoire naturelle de la province de Languedoc, partie minéralogique et géoponique, tome premier Montpellier, p. 244.

⁵ : 1823, A. L. G. VIGUIER, Notice sur la ville d'Anduze et ses environs ..., Paris, p. 218.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

D'une superficie initiale de 1 412 ha, la concession porte sur les communes de St-Sébastien-d'Aigrefeuille, Générargues, Saint-Jean-du-Pin, Saint-Paul-la-Coste et Mialet. Le cahier des charges⁶ annexé à l'Ordonnance Royale indique, notamment (art. 12), que *"les concessionnaires ne pourront établir des usines pour le traitement des minerais exploités qu'après avoir obtenu à ce sujet une autorisation spéciale dans la forme déterminée par les articles 70 et suivants de la loi du 21 avril 1810"*.

Le plan topographique 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 : on devait le réduire avec toute la gangue, car celle-ci, de nature quartzreuse et excessivement dure, offrait beaucoup de difficultés pour la préparation des schlicks. Mais les essais ne répondirent pas au résultat qu'on attendait de ce nouveau moyen"*⁷.

L'information est reprise dans les mêmes termes par le Service des Mines dans un rapport déjà cité datant de 1891⁸.

L'exploitation de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille est abandonnée et ne reprendra qu'en 1852 ⁹ .

1844 : vente de la concession de St-Sébastien-d'Aigrefeuille à la Sté Commandite Liénard & C^{ie}, Alès.

1852 : le rapport de 1891¹⁰ 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 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.

Cette période de l'exploitation est également décrite par Emilien Dumas¹¹ :

"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.

Une usine a été construite à côté pour le traitement des minerais. Ceux-ci sont cassés, puis broyés au laminoir par une machine à vapeur de 60 chevaux, et, après qu'ils ont été convertis en poussière et blutés, ils sont passés aux tables à secousses au nombre de six.

Les schlamms se rendent dans six bassins successifs d'épuration communiquant par des siphons et alimentés par une pompe à eau que la machine met en jeu. Ces schlamms seront traités plus tard avec des alquifoux.

Les schlicks sont grillés dans un fourneau à réverbère et puis fondus dans un fourneau viennois, avec addition de menus fers.

L'usine consomme 16 t environ de minerai par jour et produit, en 24 h, 950 kg de plomb qui sont envoyés à Marseille pour y être traités par le procédé Pattinson, puis coupellés.

⁶ : 1833, cahier des charges annexé à l'Ordonnance Royale du 01/10/1833, arch. DREAL 5.4.10, SSA-029, p. 3.

⁷ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minière, chapitre III, terrain triasique, pp. 180-182.

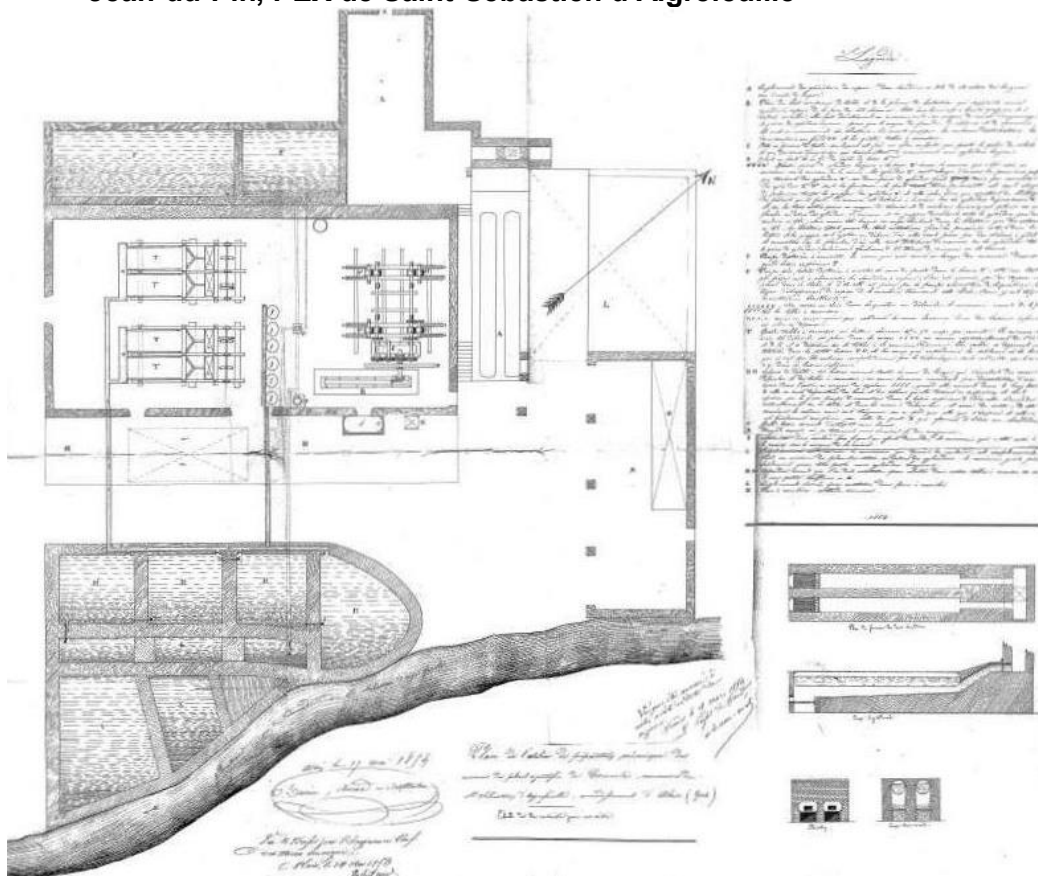
⁸ : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, p. 1.

⁹ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 3.

¹⁰ : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, p. 2.

¹¹ : 1876, DUMAS Emilien, ... tome III, 3^e partie : exploitations, industrie minière, chapitre III, terrain triasique, pp. 180-182.

Annexe 1- Étude historique
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



1854, atelier de préparation mécanique des minerais de plomb argentifère de Carnoulès (coll. part.)

1854/04/25 : le PV de visite du SdM¹² 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".

1855/05/05 : 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 antérieurs¹³ :

- 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,
- au lieu-dit la Baraquette, à 500 m du moulin des Adams, le long de la route nationale 107.

1855/08/01 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM¹⁴ : "... 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. ... "

¹² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1854-04-25 PV visite SSA).

¹³ : 1958, BERNARD André. Contribution à l'étude de la province métallifère sous-cévenole, thèse présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Nancy, tome I, p. 233.

¹⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1855-08-01 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1858/05/18 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM²² : “ ...

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. Un barrage pyriteux qui descend obliquement suivant une direction NE-SO interrompt le minerai. Il y a 50 mineurs au rocher. ... ”

Au Pantel, on a commencé une galerie en direction dans le grès du trias plombifère. C'est la même couche qu'au chantier principal, mais le minerai est moins abondant. Un peu plus loin, au lieu-dit Vallat de l'Homme, on a trouvé, dans les calcaires inférieurs du Lias, des affleurements de galène [illisible] semblables à celles de Pallières. ...

Laverie : ... On a établi 6 tables dormantes, mais elles fonctionnent mal ; j'ai constaté que la majeure partie du plomb était perdue. Le classement des gros sables et celui des sables fins ne se font pas. Il est fâcheux que cette usine soit livrée à un contremaître qui reconnaît lui-même son insuffisance. Plus de la moitié du plomb et de l'argent sont perdus à Carnoulès. Le manque d'eau pour le lavage et le mauvais système de préparation mécanique placent cette mine dans une fâcheuse position.

...

Le plan de la mine n'est pas levé. Il serait bon qu'il le fût. ...”

1859/04/14 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM²³ : “... L'attaque du Pantel a été continuée, il y a deux chantiers dont le plus avancé a une dizaine de m. On y trouve d'assez bon minerai, les zones de galène y alternent avec des zones pyriteuses et on observe des coupures NNE-ONO qui paraissent enrichir la roche. De l'autre côté du ruisseau, la couche se montre et on a trouvé du minerai au même niveau.

Aux chantiers de l'usine, l'exploitation continue. Au n° 1 à gauche un chantier à l'avancement dans la galerie inférieure et un en remonte [illisible] de la bande pyriteuse (NE magnétique) qui coupe le gîte. 2 autres chantiers marchant l'un vers l'autre dans deux galeries parallèles communiquant et séparées par un mince pilier. A droite, deux chantiers en dessous de la galerie inférieure.

Dans le n° 2, on pratique une remontée pour traverser le barrage pyriteux et communiquer avec le n° 3.

Au n° 3, un seul chantier en remonte, à côté des vieux travaux.

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.

Il y a 48 mineurs, 5 manœuvres et 1 rouleur. ... 2 trieurs au rocher ..., 20 casseurs ..., une douzaine de trieurs

Les plans sont au courant, sauf quelques avancements qui ne sont pas rapportés ; j'en ai réclamé une copie pour mon bureau. ...

Il n'y a qu'un poste à la mine et à la laverie. Il y a 16 ouvriers à la laverie dont 7 gamins, 15 hommes au broyage, 4 hommes à la fonderie ... ”

1860/03/20 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM²⁴ : “... les chantiers actuels se sont agrandis en minerai et se sont multipliés en sorte qu'on peut beaucoup mieux juger du caractère que présente ce gîte singulier.

Travaux du Pantel : on a poussé un avancement qui a déjà une cinquantaine de m et commencé quelques descenderies sur la droite. A l'avancement, le minerai disparaît vers le toit, mais il est possible qu'on en laisse sous les pieds, il règne sur deux m de hauteur environ.

...

Travaux près de l'usine

...

²² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1858-05-18 PV visite SSA).

²³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1859-04-14 PV visite SSA).

²⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1860-03-20 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Nouvelles attaques : à 500 m environ plus loin vers le Nord-Est de nouveaux travaux ont été entrepris sur les indices métallifères fournis par le cassage aux affleurements et par d'anciennes ouvertures des mines.

Il y a 50 mineurs à Carnoulès, 12 au Pantel, 20 au n° 1, 4 au n° 3 perçant une cheminée au jour, 12 aux nouvelles attaques et aux recherches. 3 puits de 7 m sont foncés depuis le n° 3 en allant vers Pantel, le premier [illisible] a trouvé du minerai, les nouvelles attaques s'annoncent assez bien.

La préparation mécanique occupe 80 personnes ... La production a diminué notablement, la préparation mécanique est imparfaite. ... Les plans de la mine ne sont pas suffisants, je n'en ai pas copie."

1860/05/24 : 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 Thoiras²⁵ (demandes concurrentes de la S^{té} des Mines de plomb argentifère de Carnoulès et du sieur Hilarion Roux, Marseille).

1861/12/12 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM²⁶ : "... la mine n° 1 et la mine n° 2 ne sont pas exploitées par la nouvelle compagnie (la C^{ie} Daniel, Ricard et Bertholon a cédé à MM. Aubain, Pélissié et Langlois ; ceux-ci ont pris possession le 1^{er} août 1861). Les travaux sont limités par un barrage pyriteux dont la direction est Nord-Sud.

Mine n° 3 : les travaux sont suspendus pour attendre que l'avancement du n° 4 communique. Il reste à faire 8 m pour que cette communication soit établie. Il y a un chantier de recherche.

mine n° 4 : elle est à l'Est de la mine n° 3. On exploite par piliers et galeries. Les travaux ne sont pas réguliers, les galeries sont prises dans les parties riches du gîte. On laisse pour piliers les parties stériles ou peu riches. Il y a 2 chantiers en direction au Nord-Est et 3 au Sud-Ouest, 2 en remontée et 1 en descente. A 60 m à l'Est du n° 4, on a pris une galerie à travers-bancs qui servira à l'écoulement des eaux de la mine n° 4. Cette galerie commence à peine. Elle porte le n° 5.

A 100 m de l'entrée du n° 4 au Nord, il y a un chantier à ciel ouvert dit du puits Bastide.

Attaque Méjean à 30 m à l'Ouest du chantier Bastide. Il y a un chantier en galerie.

Attaque du puits Breton : à 120 m Sud-Ouest de l'attaque Bastide. C'est un puits qui a 3 m de profondeur actuellement. On arrive à la couche plombifère.

Attaque Pantel : trois chantiers dont 1 en direction, 1 en remonte et 1 en descente.

Attaque du puits Lacombe : à 200 m au Nord de l'attaque Pantel, il y a 4 chantiers dont 1 dans la couche. Elle est encore stérile.

Attaque Durand à 1 km au Nord de l'usine. On a fait là 3 puits et une galerie. L'un de ces puits a atteint la couche à 5,20 m de profondeur. Elle est stérile, pyriteuse. Les deux autres atteignent le gîte. Ils sont profonds chacun de 2 m environ. La galerie arrive au minerai, elle a 5 m de longueur, elle est précédée de 7 m de tranchée.

A Générargues, on a suspendu les travaux ; on se borne à trier le minerai extrait précédemment.

L'épaisseur de la couche est de 4 m environ à l'attaque Pantel, elle a 3 à 4 m à la mine n° 3 et n° 4, 3 à 3,50 m au puits Bastide.

Il y a en ce moment 85 mineurs, 37 manœuvres et forgerons, 5 employés. ... Il n'y a pas de registre d'avancement. Les plans sont au courant."

1863/01/21 : 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 21/01/1863²⁷.

²⁵ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1860-05-20 affiche demande extension concession SSA).

²⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1861-12-12 PV visite SSA).

²⁷ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1863-01-21 décret extension SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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).

1863-1866 : la concession des Adams est cédée à la Sté 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 bâtiments²⁸.

1864/09/08 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM²⁹ : "... la Sté Aubain et Cie n'existe plus depuis 1863. L'affaire a été reprise par une nouvelle compagnie sous la dénomination Picard et C^{ie}. L'exploitation de la mine a été reprise le 1^{er} janvier 1864. On a commencé d'abord par la mine n° 5, puis on est venu dans la mine n° 4.

Dans la mine n° 5, on a poussé seulement la galerie principale en direction. On a fait dans cette galerie à ce jour 38 m et l'on a pris une nouvelle remontée qui a été poussée à ce jour à 10 m.

Dans la mine n° 4, l'avancement de la galerie principale a été poussé de 15 m. En outre, on a fait une descenderie de 8 m. En outre on a pris deux chantiers en exploitation sur 6 m de largeur et qu'on a poussé de 7 m environ chacun. Enfin on a commencé une remontée qui a, à ce jour, 4 m.

La mine occupe en ce moment 24 mineurs et 4 manœuvres à l'intérieur et 6 ouvriers à l'extérieur pour le premier triage. En outre, le service de la mine occupe à l'extérieur 1 forgeron et son manœuvre. ...

Les plans sont au courant. Il y a un registre d'extraction au courant (le minerai est fondu sur place). Pas de registre d'avancement des travaux. ..."

1867/06/04 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁰ : "... On a foncé un petit puits près de la route qui a retrouvé le prolongement de la mine n° 1. On a alors ouvert une galerie à travers-bancs qui a rejoint le gîte et on pousse un chantier vers le puits.

Dans la mine n° 3, il y a 4 chantiers, 2 en direction, 1 en descente, l'autre en remontée. La couche de grès minéralisé a 3 à 4 m de puissance ... Il y a encore trois autres chantiers aux mines n° 4 et 5 ; ils n'offrent rien de particulier.

On a abandonné les recherches entreprises il y a dix-huit mois le long de la faille au village de Carnoulès.

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.

Les plans sont au courant.

Observations générales : un AP en date du 30/01/1867 ordonnait aux concessionnaires des mines de Carnoulès

1. de construire un mur de soutènement le long du ruisseau pour empêcher les résidus solides du lavage d'être entraînés par les crues,



travaux de recherche dans le village de Carnoulès
(extrait plan 1877, doc ADEME - arch. DRIRE ?)

²⁸ : 1989, WIENIN Michel, base Mérimée, IA00128292 et IA00128293.

²⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1864/09/08 PV visite SSA).

³⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1867-06-04 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

2. d'établir un bassin d'épuration dans lequel les eaux ayant servi au lavage seraient décantées et clarifiées avant d'être jetées au ruisseau.

Ces travaux n'ont pas été exécutés et nous invitons le directeur de l'usine à se conformer aux prescriptions qui lui ont été imposées."

1868/01/01 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³¹ : "... à la mine n° 3, on a continué à s'étendre à droite et à gauche ; on s'est mis en communication par un chantier montant avec les travaux supérieurs. On pousse au Sud un chantier en descente qui devra communiquer avec les travaux inférieurs de l'attaque Maffre. Au Sud-Ouest de la mine n° 3, on a commencé dans le courant de l'année dernière une nouvelle attaque, dite attaque Maffre, qui consiste aujourd'hui en une galerie à travers-bancs d'une vingtaine de m et un chantier montant de 10 à 12 m de largeur. Une cheminée de 5 m de profondeur donne l'aérage à ces travaux. La teneur en argent du minerai paraît être plus grande de ce côté que dans les travaux supérieurs. Enfin on a foncé un puits de recherche, dit puits Terrin, à 40 m au Sud-Ouest de la cheminée Maffre. On a traversé 4 m environ de terre végétale et on vient d'atteindre le banc de grès qui sert de toit à la couche métallifère. ...

Les plans sont au courant. ..."

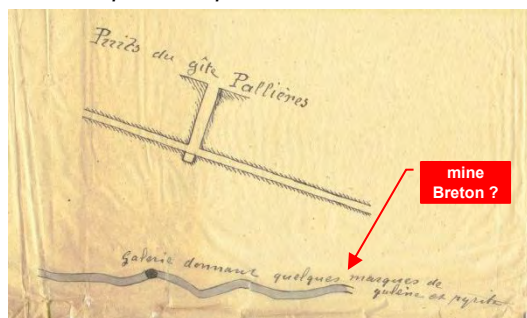
1869/04/21 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³² : "... Parties visitées : mine Maffre, mine n° 3, mine Breton.

On a rejoint par une galerie à travers-bancs la couche minéralisée que le puits Maffre avait fait reconnaître et on développe en direction à droite et à gauche. Un troisième chantier est dirigé en remonte suivant l'inclinaison. Le chantier de gauche ou du Sud se dirige vers un puits de recherche dit puits Bouché, récemment foncé.

A la mine n° 3, on marche en direction à droite et à gauche au niveau principal ; on a pratiqué un étage inférieur en descente et à ce niveau, une galerie est poussée vers le Sud, de façon à rejoindre prochainement la galerie Nord de la mine Maffre. De cette façon les travaux seront asséchés et tout le minerai passera par cette dernière et l'on pourra supprimer l'un des plans inclinés extérieurs.

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.

Les plans sont au courant. ..."



travaux de recherche près du village de Carnoulès
(extrait plan 1877, doc ADEME - arch. DRIRE ?)

1870/09/16 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³³ : "... 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. ..."

³¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1868/01/01 PV visite SSA).

³² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1869/04/21 PV visite SSA).

³³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1870/09/16 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1872/05/18 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁴ : "... 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.

Au n° 3, on fonce dans le mur un puits de recherche pour reconnaître le contact du trias et du granite. Ce puits a 6 m de profondeur et sera très prochainement au granite. Il est très probable qu'il ne donnera aucun résultat.

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. ...

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. ..."

1873/06/28 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁵ : "... 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.

A 300 m environ au Sud de l'usine, on a foncé plusieurs puits qui ont atteint la couche à 4 m de profondeur. Ces puits sont espacés de 25 m. Deux d'entre eux ont trouvé la couche stérile. Trois autres ont rencontré cette dernière avec une épaisseur de minerai variant de 2 à 3,5 m. Un sixième est en fonçage un peu à l'Ouest de ces derniers. Les résultats de ces recherches sont en [illisible] satisfaisants et l'on peut espérer que l'exploitation pourra reprendre bientôt une certaine activité. ..."

1874/02/12 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁶ : "... 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.

³⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1872/05/18 PV visite SSA).

³⁵ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1873/06/28 PV visite SSA).

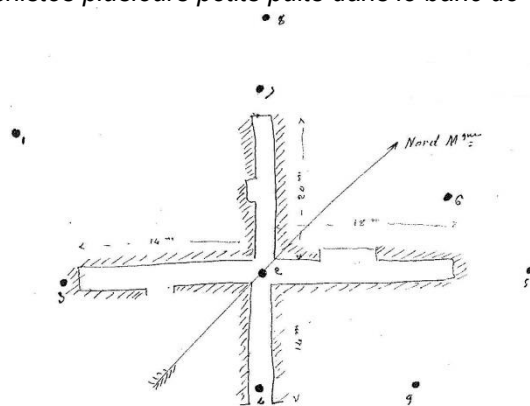
³⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1874/02/12 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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 micaschistes 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.



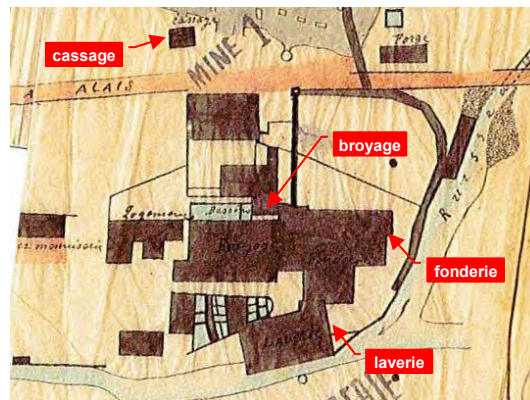
croquis des nouveaux travaux (1, 2, ... petits puits)
(arch. DREAL, 1874/02/12 PV visite SSA)

...

On a installé 650 m de voie ferrée entre les nouveaux travaux et les anciens pour transporter économiquement le minerai près de l'atelier de broyage. ...”

1874 : les rapports du Service des Mines indiquent que “jusqu'en 1860, l'exploitation [des] mines [de St-Sébastien d'Aigrefeuille] fut assez active ...”.

Le plan ci-contre montre l'extension des installations de préparation du minerai, complétées, notamment, par une laverie et une fonderie.



ensemble préparation mécanique et fonderie
(extrait plan 1877, doc ADEME - arch. DRIRE ?)

“Depuis 1860 jusqu'en 1874, l'exploitation de ces mines alla sans cesse en diminuant. Elles furent mises au chômage jusqu'à la fin octobre 1875, époque à laquelle on reprit les travaux qui consistèrent en une série de puits de reconnaissance foncés jusqu'à la rencontre de la couche exploitée depuis l'usine au Nord jusqu'au ravin d'Aigrefeuille au Sud. 50 puits, d'une profondeur moyenne de 8 mètres furent ainsi foncés ; ...

Les travaux sont suspendus en septembre 1874 en raison des “teneurs insuffisantes”³⁷

1875/06/04 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁸ : “... Tous les travaux ont été suspendus au mois de septembre dernier parce qu'on a trouvé que les minerais n'étaient plus à une teneur suffisante pour payer les frais d'exploitation, de préparation et de fusion. Les exploitants sont néanmoins en pourparlers dans le but de reprendre l'exploitation avec l'aide de personnes étrangères.

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.

³⁷ : SdM, PV de visite 1875, in 1835-1930 PV visites SdM.

³⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1875/06/04 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

J'ai vérifié que tous les travaux exécutés avaient été soigneusement reportés sur les plans."

1875/07/15 : une assemblée générale extraordinaire convertit la S^{té} en commandite en S^{té} Anonyme sous le nom de S^{té} Anonyme des Mines de plomb argentifère et usines de Carnoulès.

1876/10/10 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM³⁹ : "... 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. Au chantier n° 4, à 100 m du jour, on pousse une galerie de 2 m de largeur par 2 m de hauteur qui va rejoindre un puits qui est à 4 m au Nord. ... Au chantier n° 5 qui est à 80 m du jour, on pousse également une galerie de 2 m sur 2 m en pleine couche minéralisée. La direction du chantier est vers le Nord. ...

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. ... "

1876/11/07 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁴⁰ : "... 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..."⁴¹



1877, plans d'exploitation de Carnoulès (doc ADEME - arch. DRIRE ?)

1877-1881 : "En 1877, l'usine était en chômage et un seul ouvrier travaillait dans la mine, qui fut complètement abandonnée en 1881."⁴²

³⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1876/10/10 PV visite SSA).

⁴⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1876/11/07 PV visite SSA).

⁴¹ : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, pp. 2-3.

⁴² : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, p. 3.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1881/08/27 : rapport de l'Ingénieur des Mines⁴³ portant sur les travaux entrepris par la S^{té} de la 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 :
"... Les travaux exécutés par la Sté de la Vieille Montagne consistent en un travers-bancs 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. ...

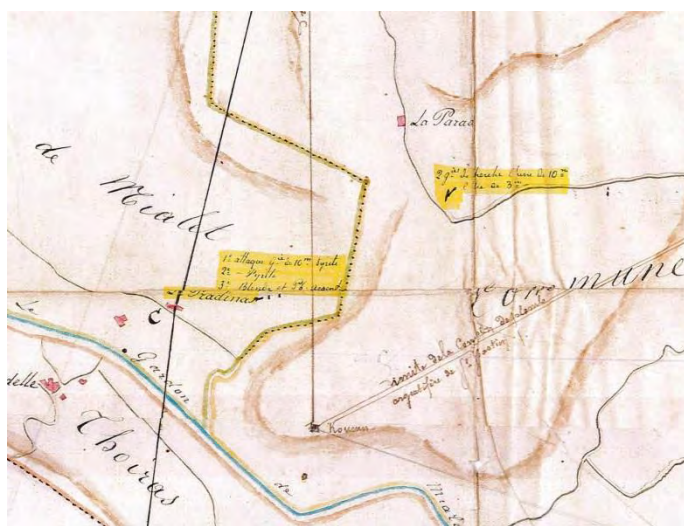
A un niveau supérieur de 30 m à celui que je viens de décrire, il a été encore fait par les exploitants actuels une galerie inclinée longue de 10 m qui suit un rejet ; au bout de cette galerie, le minerai a complètement disparu ...

Les plans sont à jour et bien tenus. ..."

1881 : note [non datée] du SdM⁴⁴ sur les travaux exécutés dans la concession des Adams.

"... 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-bancs et une galerie en direction ont été ouvertes dans le Trias pour rechercher la pyrite de fer. Ces travaux n'ont rien trouvé.



travaux de la Parade et du Pradinas (extrait du plan de la concession des Adams, arch. DREAL 6.5.5)

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 vallon, 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).

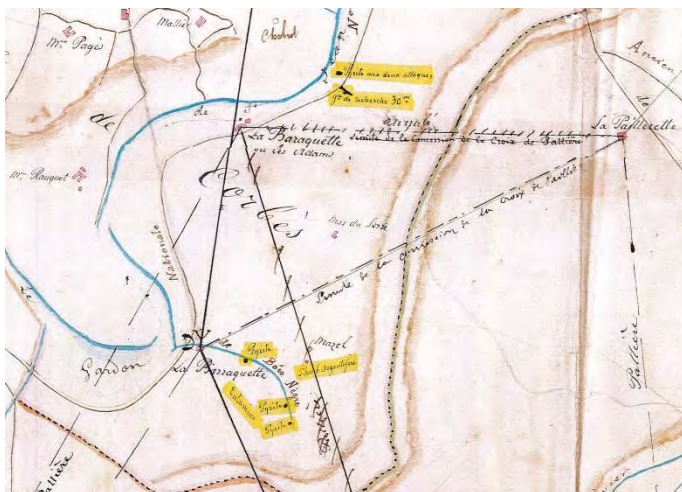
⁴³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1881-08-27 PV visite Les Adams) [AN]

⁴⁴ : arch. DREAL 6.5.5.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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 Gravoulière. Un



travaux des Adams et de la Baraquette (extrait du plan de la concession des Adams, arch. DREAL 6.5.5)

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 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 SdM, 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."

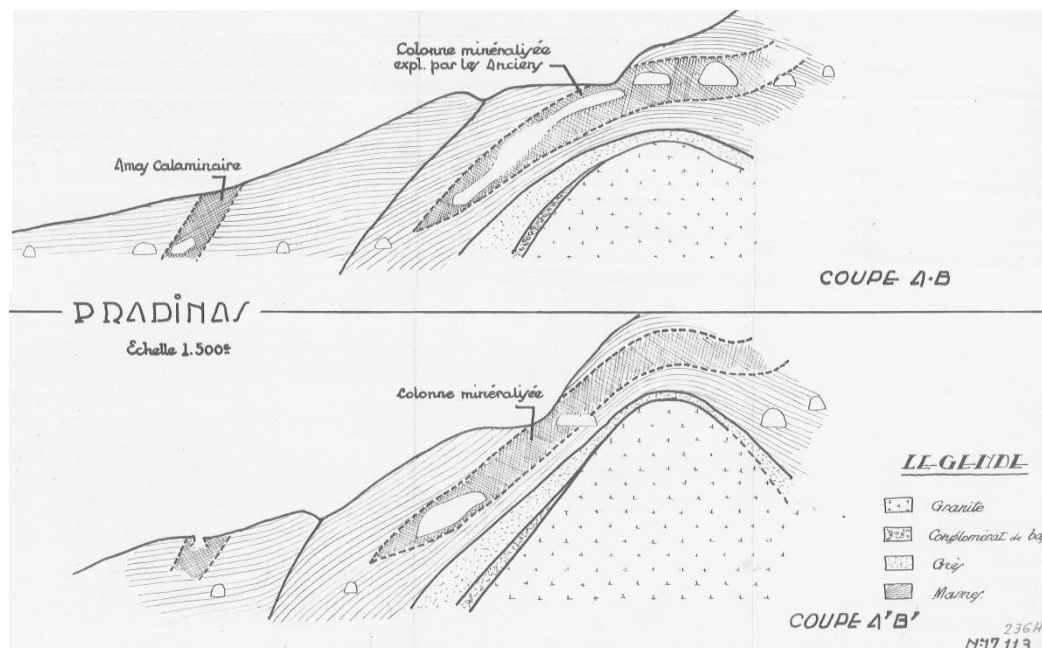
1883 : la société de la Vieille Montagne réalise les travaux les plus importants du **Pradinas** dans la concession des Adams. Ils comprennent trois niveaux principaux : niveau 1 (cote de référence : ± 0), niveau 2 (+ 30), niveau 3 (+ 70)⁴⁵.

⁴⁵ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 233 et pp. 238-240.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Ces travaux figurent sur le plan ci-dessous, établi par la SMMP (Peñarroya) qui les débouvrera dans les années 1950.



Pradinas, travaux des "anciens" (arch. DREAL 5.4.7, SSA-093)

- 1883/08/26** : courrier André Chauvet⁴⁶ 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."
- 1884/03/05** : la S^{te} Anonyme des Mines de plomb argentifère et usines de Carnoulès est déclarée en faillite par jugement du tribunal de commerce de Montpellier.
- 1885/08/26** : après l'échec d'une première vente aux enchères publiques en 1884, la concession est adjugée à Lysias Chauvet, demeurant à Alès (la C^{ie} devient la S^{te} des Mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille).
- 1891/06/14** : dans son rapport sur les mines inexploitées du Gard⁴⁷, l'Ingénieur en Chef des Mines rappelle les difficultés qui ont conduit, en 1881, à la faillite de la S^{te} Anonyme des Mines de plomb argentifère et usines de Carnoulès. Il considère, en conclusion, que "les gîtes de Carnoulès sont inexploitablement actuellement et... qu'il n'y a aucune mesure à prendre vis-à-vis des concessionnaires de St-Sébastien-d'Aigrefeuille"
- 1898-1899** : essai de reprise des travaux dans la concession des Adams par la Société Austro-Belge⁴⁸.
- 1900** : Mr. 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 Reigous⁴⁹.
- 1900/07/23** : courrier de M. Havemann, amodiataire de la concession pour plomb de La Grande Vernissière au SdM⁵⁰ 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

⁴⁶ : Arch. DREAL 5.1.4, recherches pyrites de fer.

⁴⁷ : 1891, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-079, pp.1-3.

⁴⁸ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 233

⁴⁹ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 1.

⁵⁰ : Arch. DREAL 6.2.1, VERN-034.

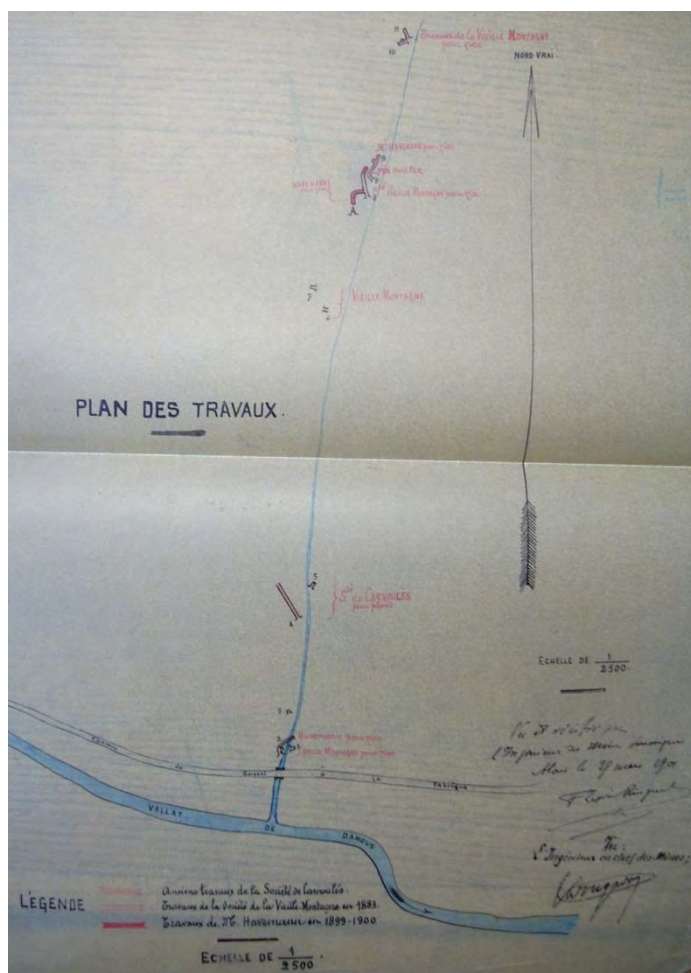
Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

[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. ...”

1901/04/29 : rapport de l'Ingénieur des Mines⁵¹, 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 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 périmètre⁵². ... 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] :



ravin des Combettes, plan des travaux de recherche
(plan annexé au rapport SdM, 04/1901)

1. 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 ;
2. 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 ;
3. 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 ;
4. 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 ;
5. 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

⁵¹ : EDA Carnoulès, Archives Nationales (1901-04-29 [AN] rapport SdM Chabaud).

⁵² : EDA Carnoulès, Archives Nationales (1901-04-29 [AN] rapport SdM Havemann).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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.”

1901/11/08 : rapport de l'Inspecteur général du Conseil Général des Mines⁵³, portant sur la “demande de M. Chabaud en extension ... de la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille.”

Reprenant l'argumentation du rapport du SdM, le rapporteur justifie la concessibilité du zinc à titre d'extension au plomb dans la concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille car “ce minerai est utilement exploitable du moment où on le traite convenablement et où l'on utilise à la fois le zinc et le plomb, ... parce que chacun des minerais pris à part ne donnerait pas une exploitation rémunératrice.”

Enfin, ces rapports⁵⁴ proposent d'attribuer cette extension au sieur Chabaud, actuel titulaire de la concession pour plomb, en rejetant la demande du sieur Havemann, en raison du peu d'importance de ses travaux de recherche. De plus, s'appuyant sur la jurisprudence du Conseil d'Etat (... La Sté Minière du Gard, ayant acquis la concession de plomb de La Coste, a par cela même, le droit d'exploiter le minerai de zinc qui est intimement mélangé au plomb dans cette concession), l'Inspecteur général propose que la réponse de l'Administration à ces demandes d'extension se limite à indiquer à M. Chabaud “qu'étant propriétaire de cette concession, il a, par cela même, le droit d'exploiter le minerai de zinc et autres métaux connexes qui est mélangé au plomb dans sa concession.”

1901/12/16 : l'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille est étendue au zinc et autres métaux connexes.

1906 (1908) : la concession des Adams est vendue à la Sté des Mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille, qui la renoncera en 1923 sans y avoir jamais fait de travaux⁵⁵.

1907/10/07 : la Sté des mines de St-Sébastien-d'Aigrefeuille est constituée : la concession de St-Sébastien-d'Aigrefeuille figure comme “apport” à cette société sous forme d'une promesse de vente, formalisée le 14/10/1907, par un acte notarié⁵⁶. Les travaux reprennent fin 1907⁵⁷.

1908/02/27 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁵⁸ : “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.

Dans cette dernière exploitation et indépendamment des importantes installations extérieures en voie de construction [?], on poursuit en ce moment, en aval des anciens niveaux 3, 4 et 5 que j'ai visités, l'attaque des 2 niveaux 1 et 2 qui ont pour but l'exploitation future

de l'aval pendage à peu près vierge de la couche plombifère dont l'épaisseur varie de 3 à 4 m.



1906, travaux Pin, Vieille Montagne, Havemann, Cabanes
(doc ADEME - arch. DRIRE ?)

⁵³ : EDA Carnoulès, Archives Nationales (1901-11-08 [AN] rapport CGM Chabaud).

⁵⁴ : voir également EDA Carnoulès, Archives Nationales (1901-11-08 [AN] rapport CGM Havemann).

⁵⁵ : 1958, BERNARD André, ..., tome I, p. 233

⁵⁶ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 3.

⁵⁷ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 6.

⁵⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1908-02-27 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

A 200 m environ au Sud de l'attaque du niveau 1, on poursuit aussi quelques travaux à ciel ouvert et une galerie de reconnaissance.

Le personnel actuel comprend 40 ouvriers dont 6 enfants de moins de 18 ans ...”

1908/06/02 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁵⁹ : “... 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.

La Société va monter une laverie capable de passer 150 à 200 t de minerai par jour, actionnée électriquement avec une puissance de 140 chevaux. L'installation sera faite par la maison Bonnard et Cie, à Carloforte (Sardaigne) ; le devis est de 600 000 F. On construit actuellement les fondations de cette laverie.”

1909/02/12 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶⁰ : “... 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 scheidage⁶¹ 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.

Les installations extérieures sont à peu près terminées, mais la laverie n'a pas encore atteint son régime de marche normal. Cette laverie est divisée en trois groupes (dont un pour les mixtes) qui comprennent chacun un concasseur à mâchoires, 2 broyeurs à cylindres, des tamis vibrants pour le classement en volume, un certain nombre de bacs à pistons et, pour le traitement des schlamms, 2 tables de Wilfley et 1 table de Linkenbach. Le concasseur amène le minerai à 2 cm et les cylindres le broient à un diamètre inférieur à 4 mm ; mais on a déjà reconnu qu'il y aurait intérêt à broyer plus fin et on règle les cylindres à cet effet. D'autre part, le traitement des fins exigera certainement un plus grand nombre de tables. La laverie est en marche depuis trop peu de temps pour qu'on puisse apprécier encore les résultats qu'elle est susceptible de donner....”

1909/04/02 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶² : “Les travaux d'extraction sont actuellement concentrés sur deux tranchées à ciel ouvert où on

⁵⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1908-06-02 PV visite SSA).

⁶⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-02-12 PV visite SSA).

⁶¹ : scheidage : tri (de l'allemand *scheiden*, séparer).

⁶² : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-04-02 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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 ... ”

1909/05/07 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶³ : *“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.

La préparation mécanique est en chômage pour un mois environ, en vue des modifications à apporter à la laverie, principalement en ce qui concerne les appareils de broyage. L'expérience a en effet montré la nécessité d'un broyage plus complet et, à la suite d'essais effectués par la maison Humboldt sur un lot de quelques t, les exploitants ont décidé d'adjoindre aux deux broyeurs à cylindres de chaque section de la laverie, un moulin à pendules qui traitera le refus des broyeurs précédents d'un diamètre supérieur à 4 mm. D'autre part, les premiers broyeurs à cylindre ont donné lieu à une usure très rapide par suite de leur vitesse excessive : ils seront remplacés par des broyeurs Humboldt qui tourneront à environ 80 tours. ... ”

1909/10/16 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶⁴ : *“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 ...

Le dépôt temporaire d'explosifs, autorisé par AP du 19/09/1909 et pour une contenance de 400 kg, a été mis en service le 18 août dernier. Situé à une centaine de m au Nord des ateliers de lavage ... ”

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”*⁶⁵.

1910/10/17 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶⁶ : *“... 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

⁶³ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-05-07 PV visite SSA).

⁶⁴ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-10-16 PV visite SSA).

⁶⁵ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 6.

⁶⁶ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1909-05-07 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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. Il a été exécuté, de janvier à octobre 1910, 67 sondages dans le banc de grès à une profondeur moyenne d'une dizaine de m. On se servait d'une sondeuse au diamant qui était actionnée soit à la main, soit au moyen d'un petit moteur à essence de deux chevaux ; une fois les appareils en place, il suffisait en général de deux jours pour le sondage proprement dit. La position de ces sondages a été reportée sur un plan spécial et il a été établi d'autre part un album de coupes indiquant, pour chaque sondage, l'épaisseur du banc, la position des carottes prélevées pour l'analyse et les teneurs correspondantes.

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.

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 dépilées.

La laverie de St-Sébastien d'Aigrefeuille a été complètement modifiée non seulement quant au type des appareils, mais encore quant au principe de la préparation mécanique. ...

[suit une description très complète des nouvelles dispositions] ...

En définitive, les modifications apportées au principe du traitement, à la suite d'une expérience de deux années, peuvent se résumer ainsi : le broyage initial sera beaucoup plus complet et le minerai sera ramené du premier coup à un diamètre de 1 à 2 mm au lieu de 4 ou 5 mm, comme c'était le cas dans la laverie primitive. Tous les classements ultérieurs par voie sèche, au moyen de tamis, sont supprimés et les séparations se feront uniquement par des appareils à courant d'eau. Il résulte d'autre part du broyage à mort que l'importance relative des bacs à piston est extrêmement réduite et que ce sont les tables des types Welfley et Ferrari qui deviennent l'organe essentiel de la préparation : le nombre de tables de Welfley qui était de deux dans la laverie primitive est porté actuellement à sept. Enfin le traitement des boues les plus fines a été perfectionné par l'installation de deux spitzkasten de grandes dimensions et par l'adjonction aux tables de Linkenbach primitives d'un second plateau. On pourrait caractériser la laverie actuellement [sic] de St-Sébastien-d'Aigrefeuille en disant que c'est une laverie de sables et de schlamms ; on prévoit en effet qu'on ne recueillera guère plus du cinquième du minerai à l'état de sables, dans les bacs à piston."

Specifications of Standard Welfley Tables

No.	Type and Size of Deck	Capacity Tons Per 24 Hrs.	Water Gallons Per Min.	Disal Speed	Stroke in Inches	Motor H.P.	Weight, Pounds Motor	Weight, Pounds Belt
6-S	Steel Base 5'-11" x 14'-9"	15-150	5-20	240-300	5/4-1	1 1/2	3160	3000
6-C	Concrete Base 5'-11" x 14'-9"	15-150	5-20	240-300	5/4-1	1 1/2	2160	2000
12-S	Steel Base 5'-10 1/2" x 17'-7 1/2"	5-20	3-12	260-300	5/4-1	1	1640	1500
11A	Laboratory 40"x18"	5/4-2	5/4-4	300-375	5/4-5/4	5/4	325	270
11B	Laboratory 30"x24"	5/4-3	5/4-5	300-375	5/4-5/4	5/4	325	268

*Report weights approximately 10% higher.

†Sand and slime decks both furnished.

‡One combination sand and slime deck furnished.

Product Plans recommended for both 11A and 11B tables.



No. 6-S STEEL FRAME BASE

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- 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 laverie⁶⁷.
- 1911/02/03 :** concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶⁸ : *“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.*
A la suite de ces sondages variant de 5 à 22 m de profondeur et sur les indications qu'ils ont données, les travaux d'exploitation ont été repris le 02/01/1911 et se poursuivent depuis.
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 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.
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. ... ”
- 1911/03/11 :** concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁶⁹ : *“... 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 : ... ; l'exploitation reprise en 1908, s'est d'abord faite en tranchées ; l'on a ensuite renoncé à la méthode à cause de la grande quantité de terrains à remuer et, pour reconnaître le gîte, l'on a procédé à en 1909-1910 à une campagne de sondages, méthodiquement entrepris dans la région avoisinant le gîte connu. L'on est en train de pratiquer le 75^e sondage. ... La couronne de diamant a un diamètre de 32 mm ... La profondeur des sondages a varié de 10 à 25 m environ, mais la moyenne est de 10 à 12 m. ...
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. ...
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.
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.”
- 1911/06/20 :** concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁷⁰ : *“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.*
Au quartier des Combettes, on continue l'avancement d'un TB attaqué en contrebas des travaux de reconnaissance précédemment effectués dans le remplissage des

⁶⁷ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, pp. 6-7.

⁶⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1911-02-03 PV visite SSA).

⁶⁹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1911-03-11 PV visite SSA).

⁷⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1911-06-20 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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.

Les divers travaux précités occupent 20 ouvriers au fond et 13 au jour. Parmi ces derniers sont compris 3 garçons de 13 à 16 ans employés comme mousse ou manœuvres ... A la laverie où l'on passe environ 30 t de minerai par jour, le personnel comprend 27 ouvriers dont 2 garçons de 13 à 16 ans et 4 de 16 à 18 ans ... ”

...

1912/02/17 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁷¹ : “... 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.

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.

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.

... ”

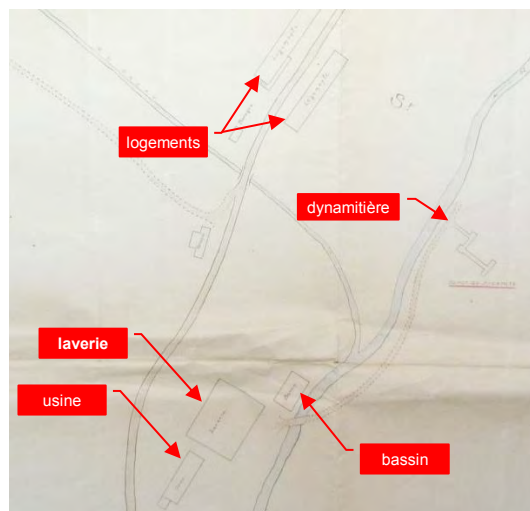
1912 : l'exploitation des mines de St-Sébastien-d'Aigrefeuille est abandonnée et ne reprendra qu'en 1926⁷².

1921/06/25 : “Un rapport du 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”⁷³.

1926/05 : Depuis quelques mois, la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille sollicitée par des capitaux étrangers⁷⁴ a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912.

Début d'un programme de prospection méthodique⁷⁵ : “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.⁷⁶

1926/06/03 : demande d'autorisation d'un dépôt d'explosifs. Le plan joint à cette demande indique la localisation des installations de surface.



1926, localisation du dépôt d'explosifs (et de la nouvelle laverie), éch. 1/1 000 (arch. DREAL 5.5.4, SSA-082)

⁷¹ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1911-06-20 PV visite SSA).

⁷² : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 7.

⁷³ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.5.4, SSA-085, p. 7.

⁷⁴ : le groupe anglais Russo-Asiatic, 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 1.

⁷⁵ : 1930, Sté des mines de SSA, note technique sur la mine de SSA, arch. DREAL 5.4.10, SSA-033, p. 1.

⁷⁶ : 1930, PV visite SdM, DREAL 5.4.10, SSA-026.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1926/11/30 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁷⁷ en présence de M. Robinson, le nouveau directeur : "... Depuis quelques mois, la Sté des mines de St-Sébastien ... a repris ses travaux de mine arrêtés depuis 1912.

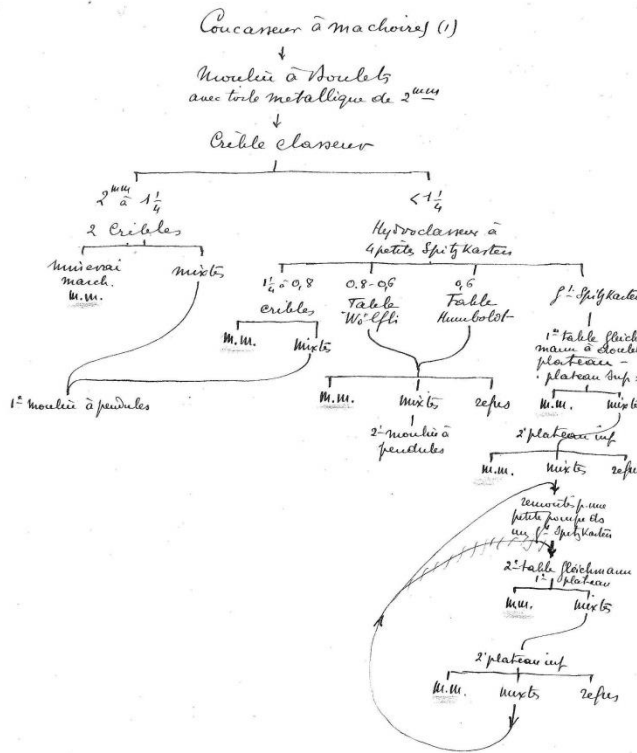
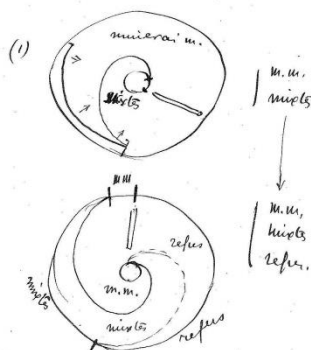
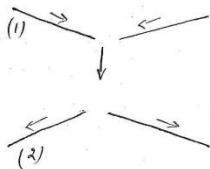


Table fleischmann = Wölfbach à double plateau



SSA, projet de la future laverie
(EDA Carnoulès, arch. DREAL (1911-11-30 PV visite SSA))

Les conditions du problème paraissent en effet complètement modifiées. En 1912, le minerai qui se présente avec une gangue de quartz était économiquement très difficile à broyer. De plus la galène qui imprègne le conglomérat du Trias était réduite par des opérations de broyage à l'état de fines particules plus ou moins plates qui, dans les bacs de lavage classiques flottaient et passaient avec les schlamms au stérile, ce qui diminuait d'autant le rendement de l'opération ; le minerai moyen n'étant d'autre part pas très riche, son traitement devenait ainsi complètement déficitaire.

Aujourd'hui, on sait broyer les roches plus dures. D'autre part, le procédé de flottation a complètement révolutionné les conditions de lavage et ce sont les particules qui flottent qui constituent le minerai riche alors que le stérile reste au fond des cuves. Des essais entrepris par ce procédé sur le minerai moyen de St-Sébastien dans des laveries, tant à Villemagne qu'en Angleterre, ont donné des résultats satisfaisants avec des rendements pouvant aller jusqu'à 80% de métal.

La reprise des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille est, dans ces conditions, parfaitement logique et, sous la direction de M. Robinson, des travaux de recherche sont à l'heure actuelle effectués afin de reconnaître l'étendue du gisement et la teneur moyenne en plomb, sur laquelle on peut normalement compter. Lorsque ces travaux seront terminés et qu'un bilan économique pourra être dressé, la Sté des mines de St-Sébastien a l'intention de procéder, sans délai, à l'installation d'une première laverie de 100 t/j qui pourra être plus tard plus ou moins augmentée.

1927/06/20 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁷⁸ 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. ...

⁷⁷ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1926-11-30 PV visite SSA).

⁷⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1927-06-20 PV visite SSA).

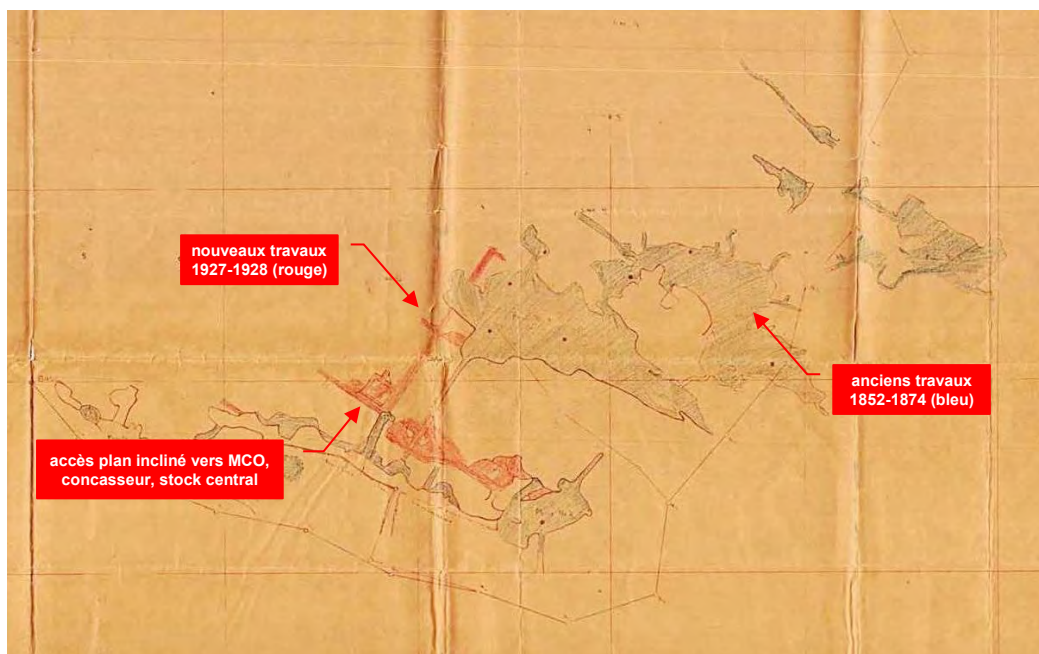
Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Une laverie qui traitera 100 t/j et qui doit fonctionner fin d'année est en cours, en employant les locaux de l'ancienne laverie ; le traitement sera celui en cours à Villemagne actuellement, ...

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."

1927/06 : *"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."*⁷⁹



Sté des mines de SSA, plan des travaux réalisés depuis 1927 (arch. DREAL 5.4.7, SSA-088)

1928/03/12 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁸⁰ en présence de M. Robinson, le nouveau directeur : *"... L'atelier de la laverie est presque terminé et il fonctionne en partie depuis le 1^{er} février ; pour l'instant l'on ne recueille que des concentrés mixtes de plomb, zinc et pyrite de fer mais d'ici quelques jours, après achèvement des tuyauteries et dernière mise au point, chaque sulfure sera recueilli séparément."*

[Suit une description détaillée des équipements de la laverie]

"... La force motrice est fournie par Rochebelle qui envoie du courant sous tension de 30 000 volts, transformée en 220. ... Cette force motrice actionne outre les différents moteurs de la laverie, les souffleries, les pompes à vide et le compresseur de la mine ; celui-ci est un Sullivan de 110 CV. ...

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."

1928/03 : début des essais de traitement dans la laverie (capacité : 120 à 150 t/jour).

"Au point de vue métallurgique, nous avons pensé établir un certain type de concentré, mais par suite de teneurs en arsenic assez importantes et absolument inattendues,

⁷⁹ : 1930, 1833-1993 SSA historique INERIS, pp. 1-2.

⁸⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1928-03-12 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

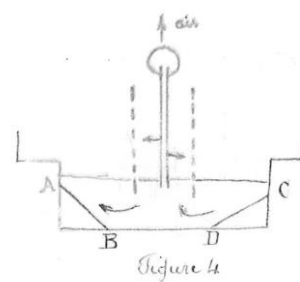
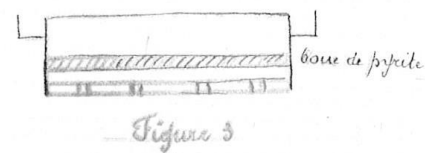
nous avons été obligé de changer notre méthode pour éliminer cette impureté dans nos concentrés de plomb...

*Nous étudions actuellement la possibilité d'obtenir des concentrés de zinc, la teneur en zinc de nos concentrés de plomb étant relativement importante (env. 12% de zinc par tonne de concentré de plomb). Nous pensons pouvoir arriver à une séparation intéressante de ces deux métaux.*⁸¹

L'atelier de flottation, installé dans le bâtiment de l'ancienne laverie comprenait⁸² :

- 1 concasseur à mâchoires,
- 1 broyeur à disques,
- 2 broyeurs Hardings 6 pieds, avec un classificateur Dorr,
- 2 tables Callow modifiées suivant le système Forester (arrivée d'air par en haut afin d'éviter la formation d'une couche étanche de pyrite dans le bac),
- des filtres américains.

*fig. 3 : table Callow, fig.4 : système Forester
(arch. DREAL 5.4.10, SSA-026)*



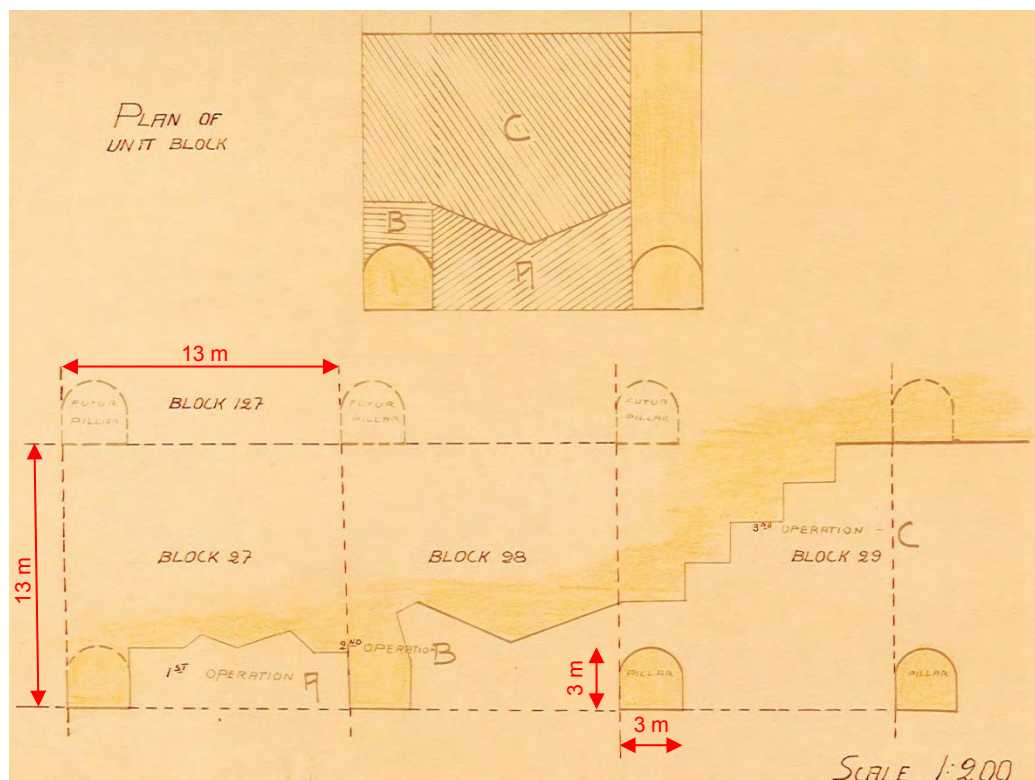
1928/06 : *“Jusqu’à la fin de juin 1928, le travail effectué à la mine fut concentré dans ce chantier, après quoi, une galerie principale fut creusée à flanc de coteau, dans la partie supérieure de la couche. Elle fut continuée perpendiculairement au chantier du concasseur, dans la direction de la faille.
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.”*⁸³

⁸¹ : 1928, rapport du CA à l'AG ordinaire de la Sté des mines de SSA, arch. DREAL 5.4.10, SSA-024, pp. 3-4.

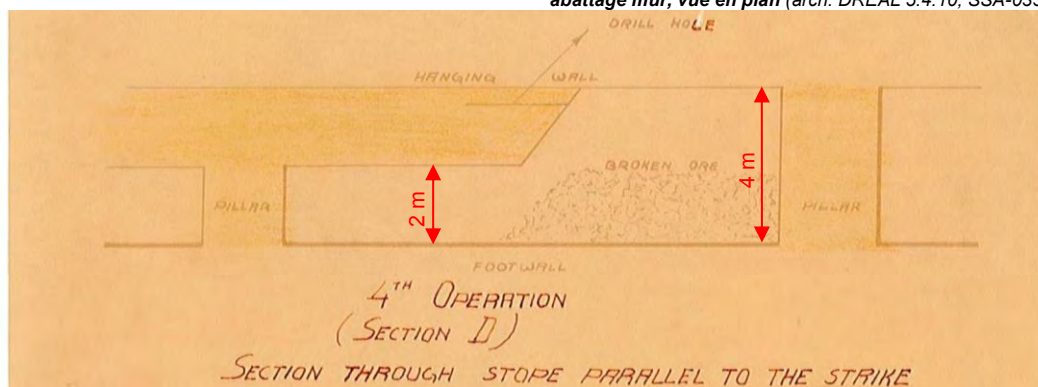
⁸² : 1930, Sté des mines de SSA, note technique sur la mine de SSA, arch. DREAL 5.4.10, SSA-033.

⁸³ : 1930, 1833-1993 SSA historique INERIS, pp. 1-2.

Annexe 1- Étude historique
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



Sté des mines de SSA, méthode d'exploitation par chambre et pilier
 abattage mur, vue en plan (arch. DREAL 5.4.10, SSA-033)



Sté des mines de SSA, méthode d'exploitation par chambre et pilier
 abattage couronne, coupe (arch. DREAL 5.4.10, SSA-033)

1928/12/27 : AG ordinaire de la Sté 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 Cie 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 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 journellement. 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 ; ..."⁸⁴

⁸⁴ : 1928, rapport du CA à l'AG ordinaire de la Sté des mines de SSA, arch. DREAL 5.4.10, SSA-024, pp. 1-2.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1929/12/24 : le Préfet du Gard transmet au Service des Mines une plainte du maire de Générargues portant sur le déversement des eaux de la laverie de St-Sébastien d'Aigrefeuille dans le ruisseau de l'Amous.

1930/03/01 : rapport de l'ingénieur subdivisionnaire (faisant suite à une visite le 28/02/1930) : "... Les eaux de la laverie sont conduites dans un premier bassin de 100 m³ d'où elles passent chacun de 100 m³ avant d'être prises par les pompes et renvoyées à la laverie. Au deuxième bassin un déversoir laissait couler dans le ruisseau l'Amous [le Reigous ?⁸⁵] de 20 à 30 m³ par 24 heures.

Cette eau grisâtre était un peu plus chargée en boues que l'eau du ruisseau l'Amous assez fort à cause des fortes pluies actuelles. Mr Robinson nous a déclaré que le déversoir du bassin n° 2 ne fonctionnait qu'à cause des pluies continues durant depuis plus d'un mois et qu'en général cette région étant très sèche il conservait précieusement l'eau au lieu de l'envoyer dans l'Amous. La force motrice de la laverie est fournie par la centrale de Molières, cette centrale ayant assez souvent des pannes, il faut à chaque panne vidanger la classification à palettes pour l'empêcher de s'embourber. Cette vidange jette dans l'Amous 1,5 m³ d'eau très chargée de boues minéralisées contenant du carbonate de soude.

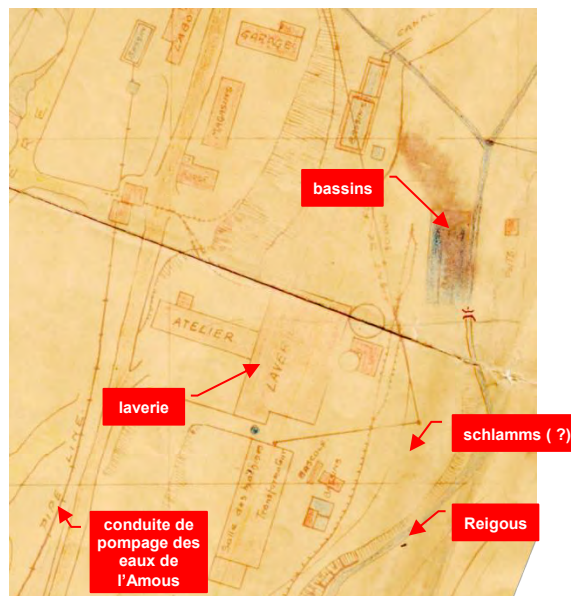
Nous avons constaté en dernier lieu que les eaux de pluie entraînent en assez grande quantité dans l'Amous les anciens schlamms déposés à flanc de coteau. Mr Robinson fait voûter l'Amous pour éviter cet entrainement.

D'après Mr Robinson, la laverie actuelle n'a eu pour but que de mettre au point le meilleur procédé de flottation ; ce but ayant été atteint, les travaux seront arrêtés la semaine prochaine pour permettre de construire une laverie bien plus importante. Cet arrêt suspendra les plaintes des habitants de Générargues. Si l'on construit une laverie plus importante, l'exploitant devra prévoir un circuit absolument fermé et des bassins de décantation pour tous les appareils que l'on peut être amené à vidanger intempestivement.⁸⁶

1930/03/07 : La Sté des Mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille informe le Service des Mines que "par suite de la baisse considérable qui s'est produite sur les prix des métaux, zinc et plomb, notre exploitation de St-Sébastien, à laquelle nous travaillions depuis plusieurs années en vue : 1° : d'en prouver le tonnage, 2° : d'en trouver le traitement le meilleur pour la récupération des métaux, est devenue déficitaire à tel point que nous sommes dans l'obligation de cesser notre exploitation. ...

Etant donné les circonstances actuelles et la difficulté de trouver de l'argent, soit en France soit à l'étranger, pour équiper une telle mine [capacité de traitement de 2 000t/jour, investissement estimé à 40 MF] et les négociations que nous avons engagées pour ce faire n'ayant pu aboutir, nous avons remis à une date indéterminée la reprise de l'exploitation. Nous pensons toutefois que cette reprise pourra se faire dans un délai de 2 ans."⁸⁷

1930/03/15 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁸⁸ en présence de MM. Robinson, directeur, Thomas, ingénieur, ... :



Sté des mines de SSA (extrait), installations de surface
(arch. DREAL 5.4.7, SSA-088)

⁸⁵ : le ruisseau qui longe les bassins de la laverie est le Reigous ; il rejoint l'Amous à la hauteur de La Fabrègue.

⁸⁶ : 1930, rapport du subdivisionnaire, arch. DREAL 5.5.10, SSA-025.

⁸⁷ : 1930, courrier Sté des Mines de SSA au SdM, arch. DREAL 5.5.10, SSA-031.

⁸⁸ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1930-03-15 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

[en surcharge : "autre motif de fermeture : salaires trop élevés, ouvriers à la tâche, se faisant 70, 80, et même 100 F par jour ; même 150."]

"... La mine était provisoirement arrêtée depuis le 01/03/1929, ainsi que la laverie, le personnel présent se réduisait à une vingtaine d'ouvriers occupés au démontage du matériel. ... 50 000 t environ ont été extraites, avec un personnel total (jour et fond) maximum de 200 ouvriers.

L'exploitation est conduite par piliers abandonnés (de 3 m x 3 m) situés au sommet d'un quadrillage de 10 m de côté. La pente de la couche est de 15° environ.

Jusqu'ici, on se contentait d'établir deux voies de roulage (l'une le long du front de taille, l'autre servant au sortage) avec trémie intermédiaire. On envisageait une installation de manutention mécanique (toile Méco ou racleurs).

La première méthode d'exploitation utilisée a été la suivante (fig. 1). On prenait une tranche de 2 m en laissant 1 m de minerai en couronne et 1 m en sole que l'on reprenait ensuite quand on avait avancé de 10 m.

Parfois le toit présentait un banc d'argile qui salissait le minerai ; on laissait alors une bande de minerai en couronne.

La dernière méthode utilisée, qui paraissait meilleure que celle-ci, était celle qu'indique la figure 2. On prenait une tranche de 2 m au mur, puis l'on abattait les panneaux tels que A B C D.

L'atelier de flottation [est] installé dans le bâtiment de l'ancienne laverie ..."

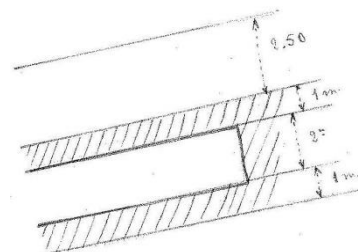


Figure 1

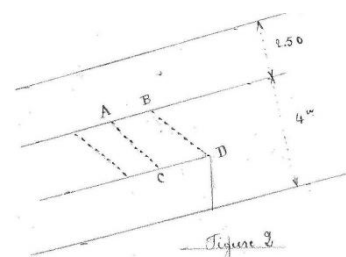
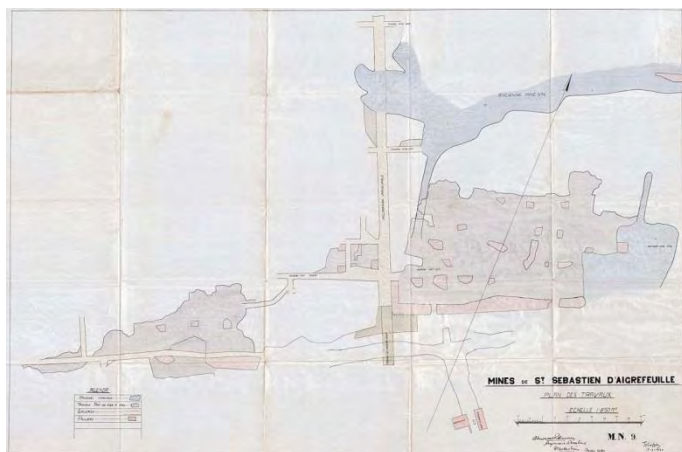


Figure 2

SSA, méthodes d'exploitation
(EDA Carnoulès, arch. DREAL
1930-03-15 PV visite SSA)

1930/04/14 : la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille transmet au Service des Mines une note technique⁸⁹ 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).

Sté des mines de SSA, plan des travaux réalisés depuis 1927 (arch. DREAL 5.4.7, SSA-089)

1930/06/21 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, PV de visite du SdM⁹⁰ en présence de M. Martin, directeur-adjoint : "...

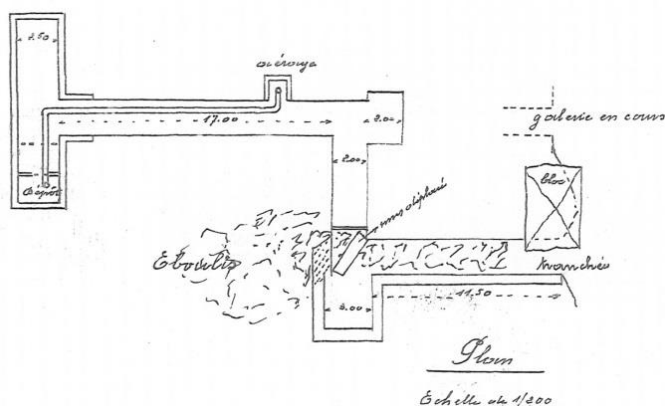
Depuis le 01/03/1930, la mine et la laverie sont arrêtées et le personnel restant, 10 ouvriers, est occupé à la remise en état du matériel que l'on vend aux divers acheteurs.

⁸⁹ : 1930, Sté des mines de SSA, note technique sur la mine de SSA, arch. DREAL 5.4.10, SSA-033.

⁹⁰ : EDA Carnoulès, arch. DREAL (1930-06-24 PV visite SSA).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



dynamitière SSA, PV SdM 1930/06/24
(arch. DREAL 5.4.10, SSA-027)

Observations : le 27/02/1930, un éboulement important s'est produit au-dessus du dépôt d'explosifs, démolissant le mur de soutènement, la cheminée d'aérage et obstruant complètement l'entrée. Le stock de poudre enfermée se compose de 100 kg de dynamite gélatinée n° 1 et 50 kg de dynamite-gomme B.

Ayant invité verbalement M. Martin à dégager ces explosifs, ce dernier a fait commencer le 18/06 une galerie à petite section en dehors de l'éboulement pour aller percer dans les galeries du dépôt et sortir la dynamite qui sera vendue à une autre mine (voir plan ci-[contre]). Cette galerie avait 3 m de longueur au moment de notre visite.

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."

1930/12/06 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport du subdivisionnaire⁹¹ : "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.

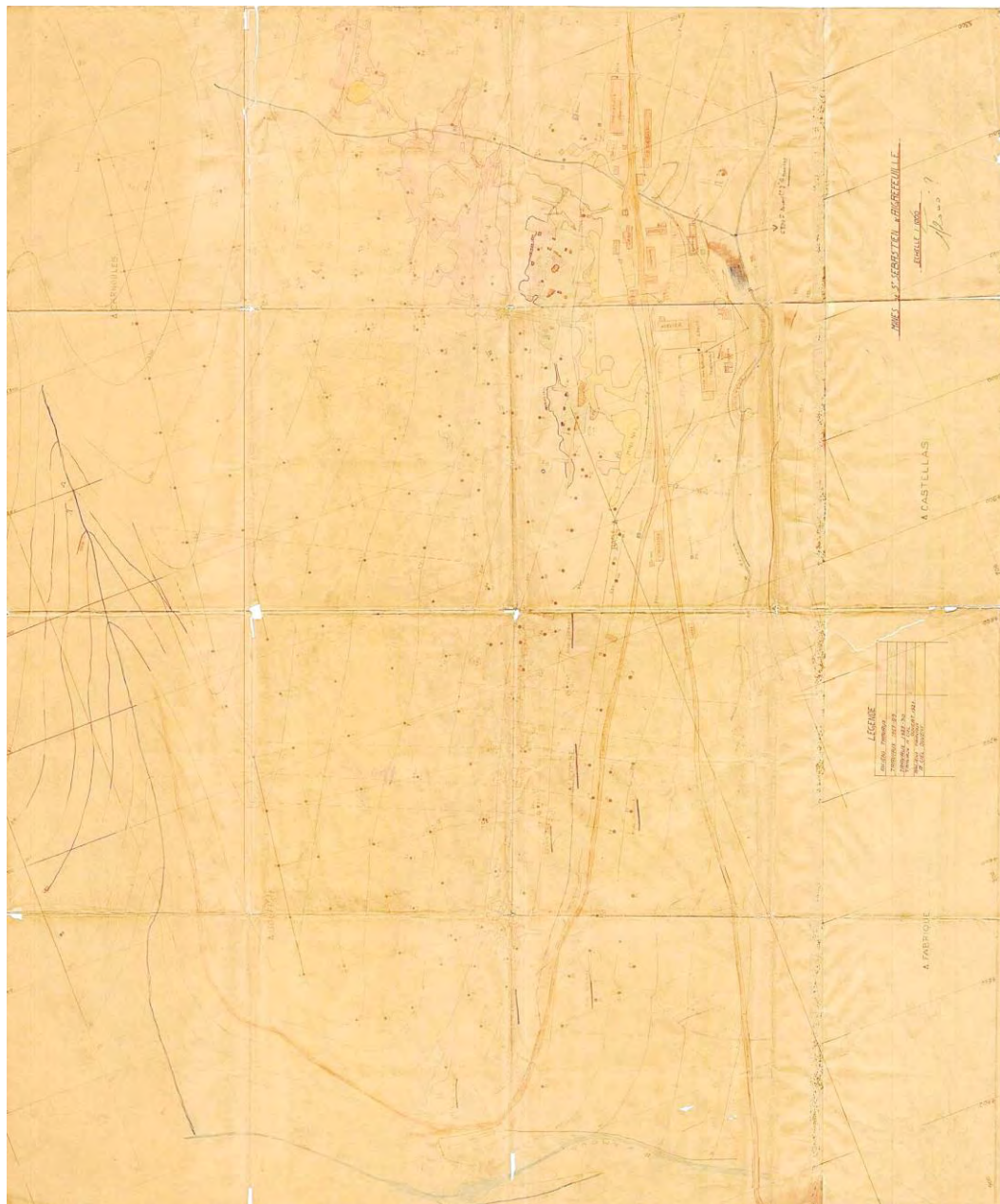
Les puits de reconnaissance et les tranchées ont été convenablement clôturés par des piquets en bois et des fils de fer barbelés. Les entrées des galeries ont été barrées par des pièces en bois et des planches clouées, nul ne peut pénétrer dans les travaux qu'en démolissant les clôtures ou les barrages."

1931/01/12 : déclaration d'abandon des travaux. Les stériles auraient été stockés au niveau de la Cantine (stériles C, 38 000 m³)⁹².

⁹¹ : EDA Carnoulès, Archives Nationales (1930-12-06 [AN] rapport SdM fermeture tx SSA).

⁹² : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 2.

Annexe 1- Étude historique
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



Sté des mines de SSA, plan d'ensemble en fin d'exploitation (arch. DREAL 5.4.7, SSA-090)

1934/11/23 : la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille (en liquidation) demande la renonciation de la concession.

1935/09/30 : instruction de la demande de renonciation par le Service des mines. Le rapport⁹³ rappelle les difficultés du gisement (faible teneur, gangue siliceuse, présence de pyrite et d'arsenic, ...) qui avaient amené le Service des Mines à le qualifier d'inexploitable en 1891, puis "sans valeur" en 1921.

Après avoir fait le point sur les résultats encourageants des nouvelles méthodes de traitement employées dans l'usine de flottation, le rapport reconnaît que la poursuite de l'exploitation supposerait des investissements très importants que la crise et les cours actuels du plomb ne permettent pas d'envisager.

Le Service des Mines s'étant assuré "que les travaux étaient convenablement obturés et ne présentaient aucun danger pour le public" se déclare favorable à la renonciation de la concession.

1936/05/01 : l'Ingénieur des Mines constate que :

⁹³ : 1935, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.4.10, SSA-085.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- 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.

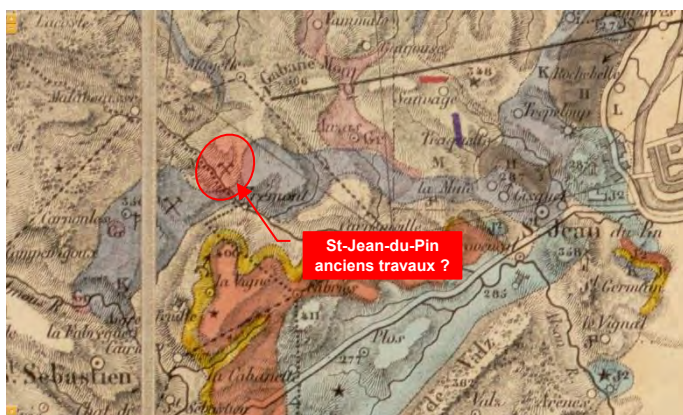
“Les travaux ayant été efficacement obturés ou clôturés, rien ne s’oppose plus à l’acceptation de la renonciation”.⁹⁴

1936/07/18 : décret de **renonciation** de la Sté des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille à la concession des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

1946/04/20 : la Sté de la Vieille Montagne procède à des prises d'échantillon de minerai sur le site de l'ancienne MCO de St-Sébastien d'Aigrefeuille.⁹⁵

1947/05/30 : la Sté Minière et Métallurgique Peñarroya (SMMP) dépose une demande de permis d'exploitation (PEX) sur l'emprise de l'ancienne concession des mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

1951 : A St-Jean-du-Pin, A. Bernard⁹⁶ 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). ... Les galeries de recherche furent tracées dans la partie supérieure du terme 5 [terme 5 : grès arkose fin à galets quartzeux, délits de shales, imprégnations pyriteuses diffuses]”.



carte géologique du département du Gard, arrondissement d'Alais (extrait, Emilien Dumas, 1845)

Il s'agit probablement de travaux de recherche (TB₁, TB₂) réalisés entre 1951 et 1954 par la S^{té} de la Vieille Montagne et mentionnés en 1954 dans un rapport du SdM⁹⁷ 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 Sté n'y signalent aucuns travaux entre 1943 (?) et 1970⁹⁸.

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 1994⁹⁹.

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 ouvrages¹⁰⁰.

⁹⁴ : 1936, rapport de l'ing. des mines, arch. DREAL 5.4.10, SSA-034.

⁹⁵ : 1944, croquis de l'emplacement des prises d'échantillon, arch. DREAL 5.4.10, SSA-023.

⁹⁶ : 1958, BERNARD André, Contribution à l'étude de la province métallifère sous-cévenole, Faculté des Sciences de Nancy, p. 192.

⁹⁷ : 1954, arch. DREAL, CDP-164.

⁹⁸ : Vadala P., Equilbey E. (2011) – Exploitations minières sur le périmètre des concessions de houille de Rochebelle et de St-Martin-de-Valgalques (30). Phase informative et évaluation des aléas mouvements de terrain. Rapport BRGM/RP-60360-FR. 154 p., 23 fig., 17 tabl., 6 ann. (4 ann. h. t.) ; pp. 69-73.

⁹⁹ : BRGM-SGR LRO. Département du Gard. Inventaire des travaux miniers (hors concessions nationalisées de charbon), rapport BRGM-R 38215, décembre 1994, 255 p.

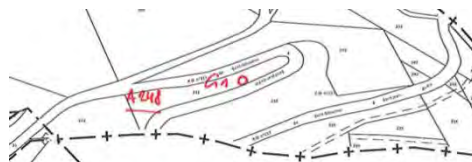
¹⁰⁰ : Dommanget A. (2010) – Eléments d'information sur des galeries signalées sur la commune de St-Jean-du-Pin (30). Rapport GEODERIS S 2010/54DE-10LRO3100. 15 p.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

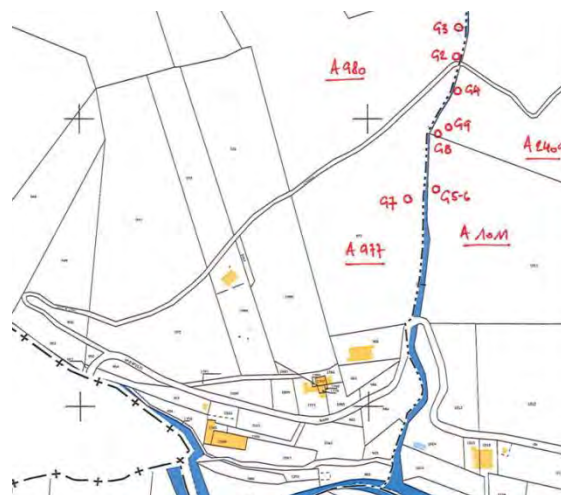
Des visites complémentaires du site ont été effectuées par le BRGM-DPSM à la suite d'une saisine pour mise en sécurité des ODJ par la DREAL en 2010.

Elles ont permis de relever 3 ouvrages supplémentaires¹⁰¹, portant ainsi à 9 le nombre d'ouvrages ouverts sur le site de la Fabrique.



St-Jean-du-Pin, localisation de l'ouvrage G1
(note de programmation BRGM-DPSM 04/2013)

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



St-Jean-du-Pin, localisation des ouvrages G2 à G9
(note de programmation BRGM-DPSM 04/2013)

1951/02/12 : SMMP, qui devient propriétaire de 152 ha, reprend l'étude du gisement¹⁰². Un échantillonnage du gisement du secteur de Carnoulès est réalisé depuis 1947 "en débouchant certains anciens puits ou en en creusant de nouveaux."¹⁰³

Dans un courrier adressé au Service des Mines¹⁰⁴, la SMMP relance sa demande de PEX, en s'appuyant sur les résultats d'essais de traitement effectués en 1949 et 1950 qui permettraient de récupérer une partie du plomb oxydé présent dans le minerai de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

SMMP avait, dans un premier temps, demandé de retarder cette instruction du PEX, après une première série d'essais réalisés en 1947 et 1948, qui n'avaient pas permis de mettre au point un traitement adapté à ce minerai en raison de son "degré d'oxydation ... qui entraîne à la fois la présence de sels solubles très nuisibles et de sulfate de plomb très difficile à récupérer".

1951/06/29 : la SMMP procède à un relevé des anciens travaux souterrains



(projet d'une reprise limitée de l'exploitation souterraine ?, cf. SSA-103).

SMMP, plan des anciens travaux
(arch. DREAL 5.4.7, SSA-092)

1951-1952 : un rapport de Foglierini (08-1951)¹⁰⁵ souligne l'intérêt de la faille ouest (Combettes) et de l'amas Cabanne (à calamine et galène).

Sondages d'exploration (1951-1953) et échantillonnage systématique de l'horizon minéralisé (2,5-3 m) contenant 2-3 % Pb et 0,4-0,8 % Zn.

¹⁰¹ : 2011/10/27, BRGM-DPSM, note à l'attention de la DREAL-LRO, 2012/01/26, BRGM-DPSM, CR de visite complémentaire..

¹⁰² : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 2.

¹⁰³ : 1960-09-15 rapport SdM concession SSA (doc ADEME - arch. DRIRE ?).

¹⁰⁴ : 1951, courrier SMMP-SdM, arch. DREAL 5.4.9, SSA-007.

¹⁰⁵ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 2.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

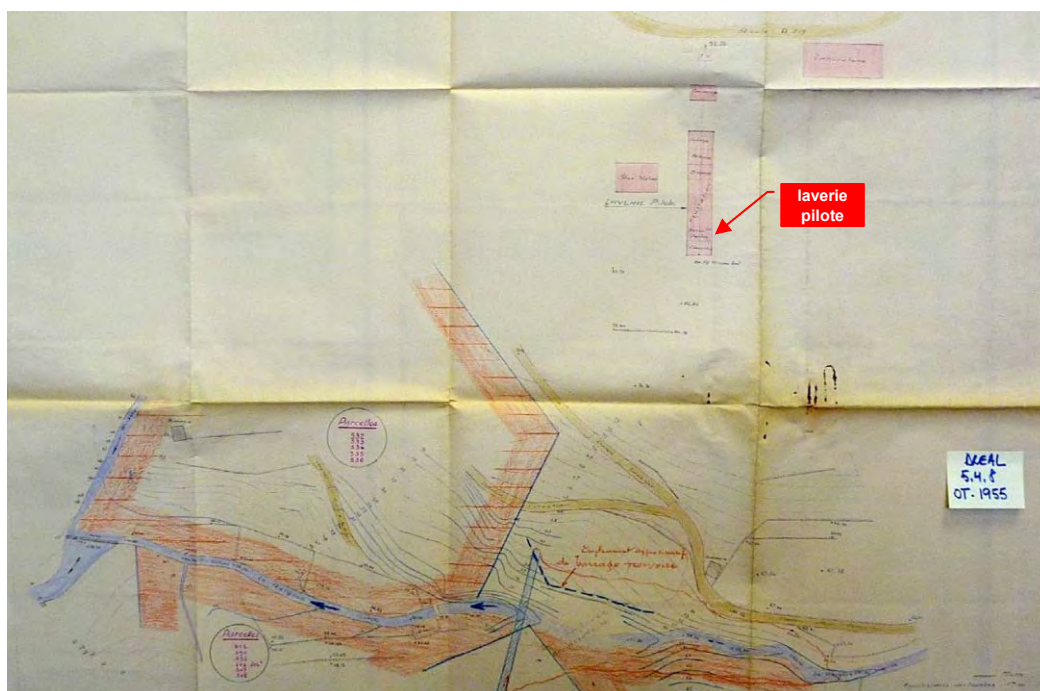
Rapport Slavinsky (12-1952) sur Carnoulès (Combettes, La Fabrègue), Pradinas, La Bastide.

Etude métallographique du minerai ("Écho des Mines et de la Métallurgie, Paris", 03/1952) et mise en évidence de minéraux à arsenic et antimoine.

1953/08/12 : un arrêté ministériel accorde à Peñarroya le permis d'exploitation (PEX) de St-Sébastien-d'Aigrefeuille (3 700 ha pour une durée de 6 ans).

1955/05/14 : la SMMP déclare la laverie de St-Sébastien d'Aigrefeuille (SSA) comme "établissement dangereux, insalubre ou incommode, ... en 3^e classe, l'inconvénient étant l'altération des eaux".

Afin de satisfaire aux prescriptions de l'instruction du Ministre du Commerce du 6 juin 1953, "relatives à l'évacuation des eaux résiduelles des établissements dangereux, insalubres ou incommodes", l'exploitant demande l'autorisation de construire, sur le cours supérieur du ruisseau du Reigous, les ouvrages nécessaires à la décantation des eaux provenant de la laverie.



SMMP, demande d'occupation temporaire des parcelles concernées par les futurs dépôts de stériles (arch. DREAL 5.4.8, SSA-010)

1955-1958 : exploration de la partie sud du gisement par puits : le gisement de Carnoulès est estimé à 2,5 Mt à 5 % Pb (Fogliérini et Rodoz, 1958) ; une campagne de sondages à maille carrée (25 m) reconnaît 1,7 Mt de minéralisation à 2,9 % Pb dont 1,3 Mt exploitable¹⁰⁶.

1956/06/18 : faisant suite à une demande d'information de la Direction des enquêtes économiques (Nîmes) le SdM de Montpellier présente sommairement les activités de la SMMP à St-Sébastien d'Aigrefeuille¹⁰⁷ : 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.

¹⁰⁶ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 2.

¹⁰⁷ : 1956, courrier SdM-Dir des enquêtes économiques, arch. DREAL 5.5.4, SSA-105.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1956/08/23 : la construction des ouvrages de décantation demandée par la SMMP est autorisée par le Préfet du Gard sous les conditions d'un règlement d'eau, élaboré par les Ingénieurs du Service Hydraulique.

Ce règlement précise, notamment¹⁰⁸ :

- les exigences de stabilité et d'étanchéité auxquelles devront répondre les barrages,
- le dimensionnement de l'aqueduc destiné à évacuer les eaux pluviales issues du bassin versant situé en amont des barrages,
- le traitement des eaux pluviales tombant directement sur les barrages et les stériles (elles ne seront rejetées au ruisseau qu'après "une décantation et une épuration convenable"),
- le contrôle du projet et des travaux réalisés (Service Hydraulique) et la surveillance (Sce Départemental d'Hygiène) des installations.

1956 :



SMMP, demande d'occupation temporaire des parcelles concernées par la future mine à ciel ouvert (MCO)
(arch. DREAL 5.4.8, SSA-012)

¹⁰⁸ 1961, rapport de l'ing. subdivisionnaire, altération des eaux du Reigois, arch. DREAL, SSA-071, pp. 2-3.

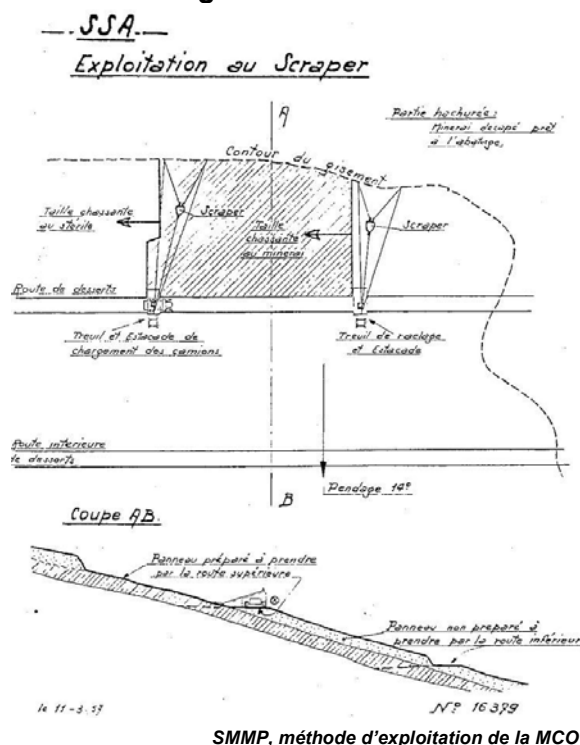
Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

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.



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 sols¹⁰⁹.

1959/02/06 : renouvellement du permis d'exploitation (PEX) de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé à Peñarroya.

1959/02/26 : la SMMP adresse une pétition (régularisée le 04/04/1959) pour l'octroi d'une concession de mine de plomb, zinc, argent et métaux connexes d'une surface de 3 700 ha, portant sur le territoire des communes de St-Paul-la-Coste, Cendras, Mialet, St-Sébastien d'Aigrefeuille, St-Jean-du-Pin, Corbes, Anduze, Générargues (périmètre identique à celui du PEX ?).



SSA, vue du dépôt, de l'usine et de la MCO en 1959 (arch. DREAL 5.4.9)

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.

Pradinas : réouverture des 274 m de galeries réalisées par la Sté des Mines de St-Sébastien d'Aigrefeuille (1952-1954)¹¹⁰ et creusement de 60 m de nouvelles galeries. L'intérêt du gisement a été confirmé mais il n'y aura pas d'exploitation.



SSA, campagne de prospection, 1959 (arch. DREAL 5.4.9)

¹⁰⁹ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 2.

¹¹⁰ : 1967, rapport SdM sur la demande SMMP d'un PER à Pradinas.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1960/09/15 : concession de St-Sébastien d'Aigrefeuille, rapport de l'Ingénieur des Mines¹¹¹ 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.

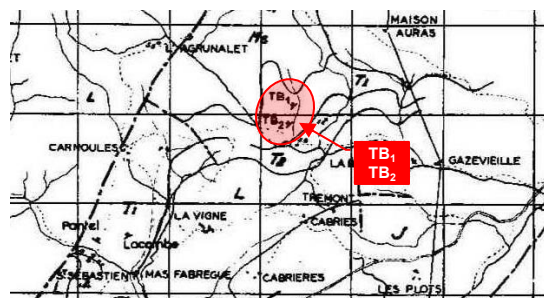
II Etude du gisement ...

1. Carnoulès : ... Pour délimiter d'une manière précise la surface exploitable, une importante campagne de sondages suivant un quadrillage à la maille de 25 m a été effectuée d'avril 1957 à avril 1959. Il s'agit de sondages au marteau perforateur avec récupération totale des poussières par aspiration. ...

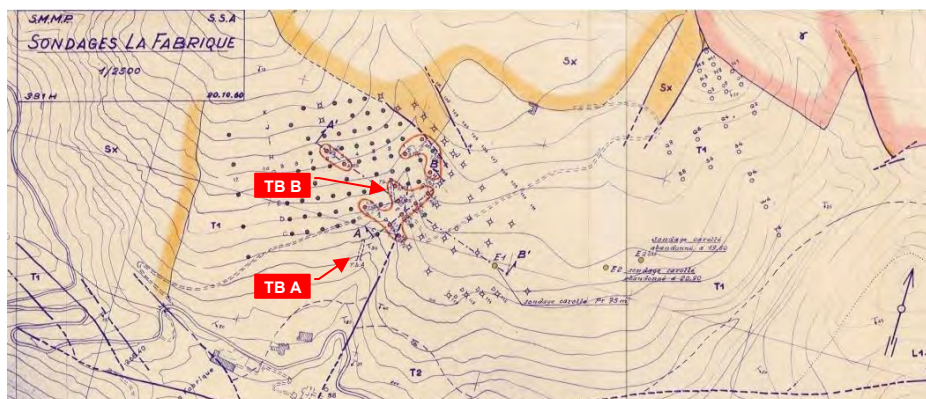
2. Autres zones de conglomérat du trias inférieur : ...

a. 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. ...



carte géol. (extrait) illustrant l'art. "Aperçu d'ensemble sur le gisement de St-Sébastien d'Aigrefeuille" (Revue de l'Industrie Minière, 04/1958)



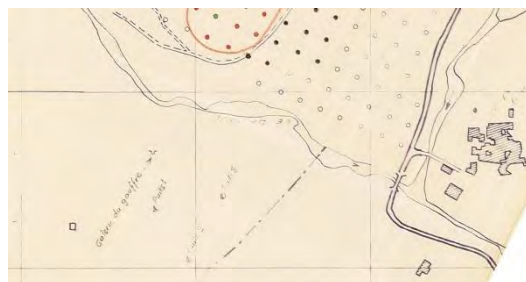
SSA, la Fabrique, TB A et B (extrait)
(arch. DREAL 5.5.4)

b. le Gouffre et la Chapelle : cette zone n'est séparée de celle de Carnoulès que par le Vallat d'Amous dont le ravin, assez profond, provoque une discontinuité

du trias inférieur et entaille fortement le granite sous-jacent.

Une ancienne galerie dite du Gouffre existe dans cette zone. Elle a une dizaine de m de longueur. ...

3 petits puits de recherche ont été également creusés en 1952. Ils ont été stériles ou presque (un peu de zinc).



SSA, galerie du Gouffre, puits de rech. 1 à 3, 1958
(arch. DREAL 5.5.4)

¹¹¹ : 1960-09-15 rapport SdM concession SSA (doc ADEME - arch. DRIRE ?).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

c. 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. ...

d. la Parade : ...

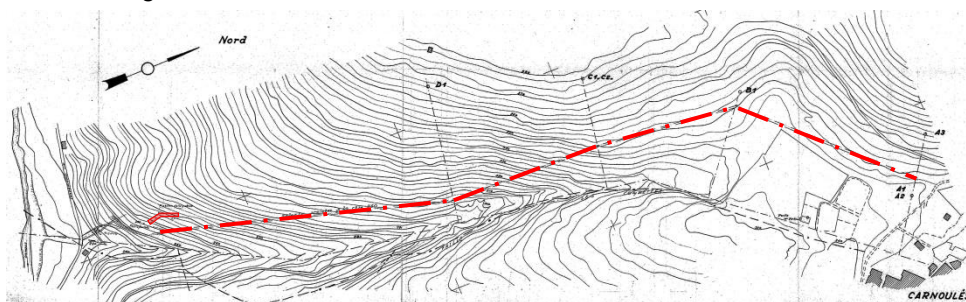
e. le Viala : ...

f. 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. ...



SSA, mine Lacoste 1961-1962
(arch. DREAL 5.5.4)

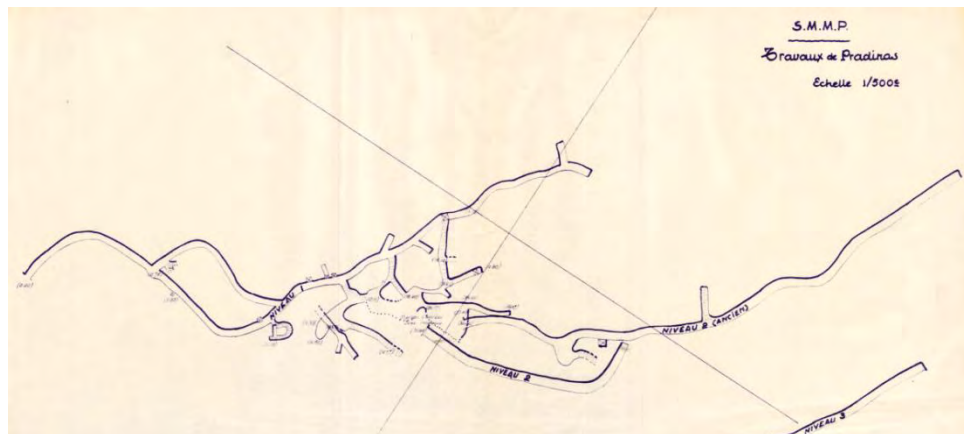
3. le ravin des Combettes : ... Des traces d'anciennes recherches existent tant au confluent [du ravin avec l'Amous] qu'en amont, à proximité du village de Carnoulès. Les terrains se présentent là de manière analogue à ceux de la mine de Pallières. Cette situation favorable a conduit Peñarroya à exécuter une série de 7 sondages carottés en 1958-1959. ...



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

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. Cette galerie a été amorcée dans les dolomies hettangiennes. Une recoupe à 70 m de l'entrée sera creusée vers la faille, puis l'avancement sera poursuivi. ...

4. Pradinas : ... Le gisement présente beaucoup de ressemblances avec ceux de Pallières et des Malines (dolomies minéralisées). Il a fait l'objet de travaux miniers



travaux anciens et travaux neufs au Pradinas, 1954
(arch. DREAL 5.4.7, SSA-093)

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

relativement importants de la part des anciens. Des galeries de 150 m de long ont été tracées à deux niveaux dont la différence de cote est de 30 m. Entre ces deux niveaux, les anciens ont exploité une lentille de dolomie sur 30 m suivant l'allongement et 40 m suivant le pendage (puissance 2 m). Un 3^e niveau, 35 m au-dessus du second a été tracé sur 40 m dans une autre lentille localement minéralisée. ... 274 m d'anciennes galeries ont été débarrassés et 60 m de nouvelles galeries ont été creusés. Les échantillons prélevés dans les galeries ont confirmé l'intérêt du gisement. Au niveau 3, l'avancement a été arrêté en 1954 sur un front minéralisé, en raison de difficultés avec les propriétaires du sol et du défaut de crédits. ...

5. *autres travaux* : dans la partie Nord du périmètre, au voisinage de la ligne de crête qui sépare les bassins des Gardon d'Anduze et d'Alès, deux sondages carottés ont été exécutés (Jauvert et Malabuisse). Ils n'ont mis en évidence aucun indice. L'un d'eux a seulement permis l'alimentation en eau potable des habitations et bureaux, ainsi qu'un appoint d'eau pour la laverie et la carrière. ..."

1961/02/07 : la SMMP retire sa demande de concession.

1961/02/17 : le retrait, par la SMMP, de sa demande de concession est présenté de la manière suivante par le SdM Montpellier¹¹² : "Il apparaît que le gisement actuellement connu dans le permis existant ne permet pas d'envisager la poursuite de l'exploitation au-delà de 1963. Les recherches effectuées sur le périmètre en dehors du gisement principal de Carnoulès ont apporté très peu de résultats. Elles sont toujours en cours et des découvertes intéressantes restent possibles. Néanmoins, ces recherches peuvent se poursuivre sous le régime du permis d'exploitation.

La société de Peñarroya a donc décidé d'adopter la solution suivante :

1. *retrait de la demande de concession,*
2. *dépôt entre les mains de M. l'Ingénieur en Chef des Mines d'une demande de prolongation de 5 ans du permis existant dont la 2^e période de validité expire le 20/08/1961 Cette demande a été adressée à M. l'Ingénieur en Chef des Mines le 10/02/1961. Nous l'examinerons lorsque le dossier en aura été complété par le mémoire prévu par le règlement.*
3. *La troisième période de validité expirera le 20/08/1966. Si des découvertes effectuées d'ici là permettent de penser que l'exploitation puisse durer au-delà de cette date, la Sté pourra déposer une nouvelle demande de concession.*

En résumé, la renonciation de Peñarroya à sa demande ne peut gêner en rien l'exploitation normale du gisement. Elle peut seulement donner à l'Administration une assurance supplémentaire que les recherches utiles seront effectuées au cours des prochaines années. ..."

1961/06/22 : renouvellement du permis d'exploitation (PEX) de St-Sébastien d'Aigrefeuille accordé à Peñarroya.

1961/10/06 : "... suite à un orage violent, une brèche s'est ouverte dans la digue de stérile du barrage n° 2, laissant s'écouler 50 000 m³ de fines qui ont traversé le barrage n° 3 et se sont répandus dans le cours aval du Reigous"¹¹³.

Le même accident est décrit par la SMMP de la manière suivante¹¹⁴ : "La digue à stérile n° 2 s'est rompue et a perdu 60 000 m³ de sables, le 6 octobre 1961, sous l'action combinée :

1. *de sources multiples débitant régulièrement au-dessous de la surface libre des sables et maintenant une humidité au sein de la masse,*
2. *d'un apport d'eau exceptionnel provenant d'affluents du Reigous, sur les deux rives, à la suite d'une trombe d'eau particulièrement violente.*

La digue à stériles n° 1 présente actuellement quelques résurgences à la base, avec entraînement de sables fins, et éboulement local sous forme de brèche d'une largeur de

¹¹² : 1961, rapport de l'ing. en chef des mines adjoint, arch. DREAL 5.4.10, SSA-028.

¹¹³ : 1961, rapport de l'ing. subdivisionnaire, altération des eaux du Reigous, arch. DREAL, SSA-071, p. 5.

¹¹⁴ : 1962, courrier SMMP-Préfecture du Gard, projet de travaux d'aménagement des digues à stériles de la laverie, arch. DREAL, SSA-036, p. 1.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

25 m au sommet et 10 m à la base et une hauteur de 15 m soit un volume entraîné de de 2 000 m³ environ. ”

1961/11/14 : “Par arrêté du 14 novembre 1961, le Préfet du Gard a provisoirement rapporté l'arrêté préfectoral en date du 25 août 1956 portant règlement d'eau” sur les digues à stériles de St-Sébastien d'Aigrefeuille¹¹⁵.

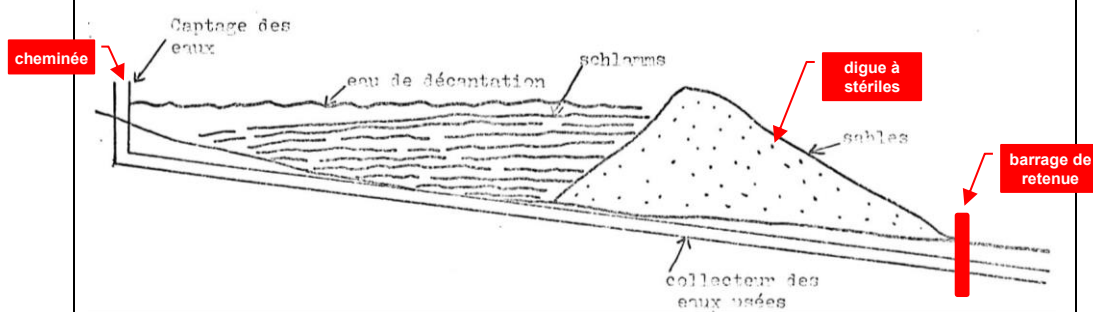
1961/12/08 : un rapport du Service des Mines répond à la demande d'information sur l'altération des eaux du Reigous provenant du Médecin Directeur de la Santé du Gard.

Le rapport rappelle la situation administrative de la laverie (règlement d'eau du 25 août 1956) et les travaux réalisés :

- construction d'un 1^{er} barrage de retenue à la hauteur de la laverie (barrage n° 1) et d'un petit barrage en terre, en aval à la hauteur de l'ancienne laverie. Ce dernier barrage (barrage n° 3) est destiné à ménager un bassin de décantation complémentaire dans le cas d'un “mauvais réglage éventuel de la décantation au barrage n° 1”. Un aqueduc passe sous le barrage n° 1 et communique avec plusieurs cheminées servant à évacuer les eaux décantées ainsi que les eaux pluviales provenant du bassin versant amont.
- les résidus de laverie (contenant environ 1/3 de solides) ont été déposés derrière le barrage n° 1 et, après décantation ont formé un barrage complémentaire montant au fur et à mesure des dépôts.

Une note de la SSMP¹¹⁶ présente ainsi le mode de construction des digues à stériles.

Les aires d'épandage des rejets de flottation sont des ouvrages dans lesquels les parties les plus fines du minerai ainsi que les eaux de décantation sont retenues par une digue composée des particules les plus grenues du minerai broyé. Ces particules sont assimilables à un sable fin, de granularité comprise entre 500 et 40 µ. ...



Actuellement les digues sont élevées par dépôt hydraulique des sables obtenus par un classement dimensionnel rigoureux des rejets de flottation. A l'amont de cette digue, on laisse décanter les particules les plus ténues du minerai qui sont entraînées par la presque totalité des eaux contenues dans les rejets de flottation. Il se forme un lac dans lequel s'opère la précipitation des schlamms. Les eaux surnageantes se clarifient et sont captées pour être rendues au réseau hydrographique.

¹¹⁵ : 1961, rapport de l'ing. subdivisionnaire, altération des eaux du Reigous, arch. DREAL, SSA-071, p. 11.

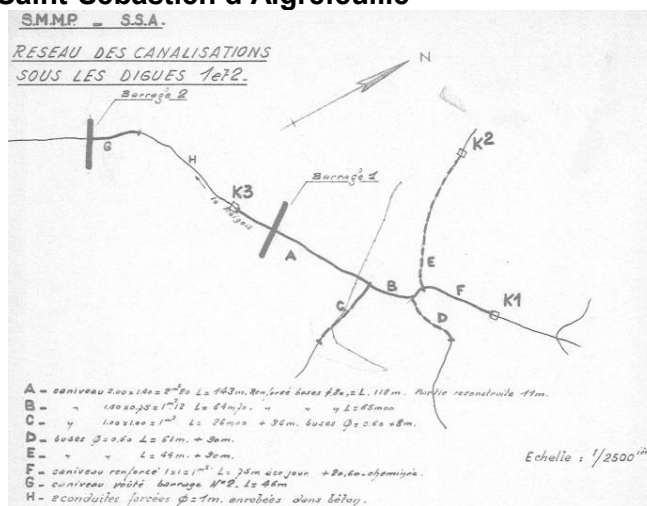
¹¹⁶ : sans date. Problèmes rencontrés dans la construction de l'aire d'épandage des rejets de la Mine des Malines, arch. DREAL, SSA-058, p. 1.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- lorsque le niveau des résidus décantés au barrage n° 1 est arrivé au niveau de l'usine, l'exploitant a préféré construire un 2^e ouvrage, le barrage n° 2 (monté dans les mêmes conditions que le barrage n° 1), plutôt que de pomper la pulpe au-dessus de la cote de l'usine.

L'aqueduc a été prolongé par une conduite forcée passant sous le barrage n° 2.



SMMP, réseau des canalisations sous les barrages 1 et 2
(arch. DREAL 5.4.10, SSA-037)

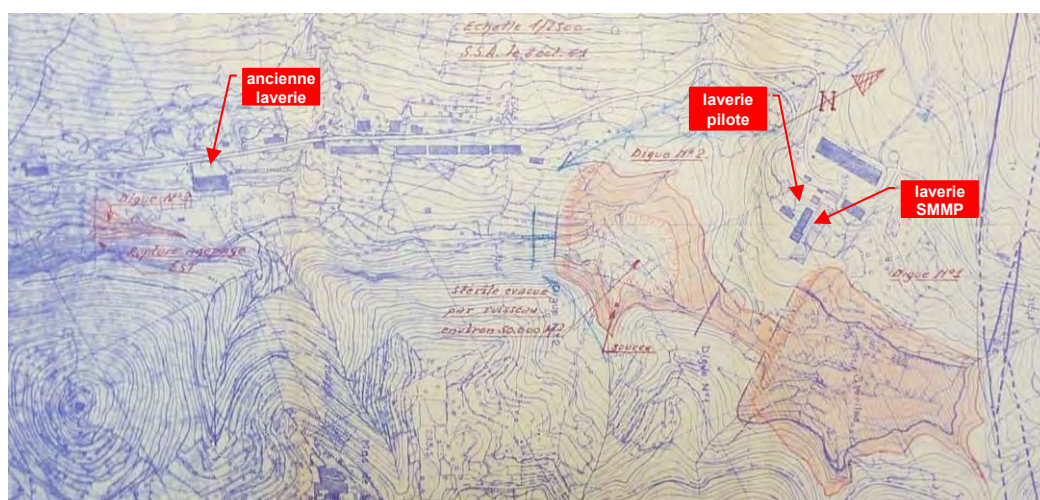
Après l'incident du 06/10/1961, les réparations suivantes (toutes approuvées par le Service Hydraulique) ont été effectuées :

- remise en service de la digue n° 1 (non affectée par l'orage) grâce à l'installation d'une pompe de relevage des pulpes,
- renforcement, en aval, de la digue n° 2 par la construction d'un barrage "perméable" en terre sur laquelle la digue n° 2 viendra s'appuyer. Un déversoir pour les eaux pluviales est prévu.
- réparation du barrage n° 3,
- canalisation des eaux de pluie et collecte des sources se déversant entre les digues 1 et 2 pour les amener en aval de la digue n° 2,
- protection de la cheminée principale de la digue n° 1,
- nettoyage des terrains des riverains qui avaient été envahis par les stériles provenant de la digue n° 2.

De plus, "l'exploitant envisage d'effectuer un piquage sur la canalisation d'eau ravitaillant l'usine (venant d'Anduze) afin de fournir de l'eau aux populations riveraines".

Le rapport présente les résultats des analyses des "sables" et des eaux prélevés, au cours du mois d'octobre, sur le site et dans les communes de Générargues et d'Anduze.

Les eaux du Reigous (en aval du barrage n° 3) présentent un aspect "louche" à "opalescent" et contiendraient 2 à 50 mg/l de plomb, mais aucune trace d'arsenic, de zinc ou de cyanure. Les eaux du lavoir de Générargues et de la station de pompage d'Anduze ne paraissent pas avoir été affectées par la rupture de la digue.



SMMP, plan des 3 bassins de décantation après la rupture de 1961 (arch. DREAL 5.4.10, SSA-044)

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Enfin, pour ce qui concerne la nature des eaux provenant de la laverie, le Service des Eaux et Forêts (!), qui avait procédé à une première vérification des eaux décantées en octobre 1958, "les a trouvées parfaitement claires et a remarqué une légère odeur d'alcool (les réactifs étaient différents à l'époque). Un test biologique a été effectué par immersion pendant deux heures d'un vairon. Le vairon a survécu."

Une nouvelle vérification conduite en 1959 était parvenue à des résultats identiques.

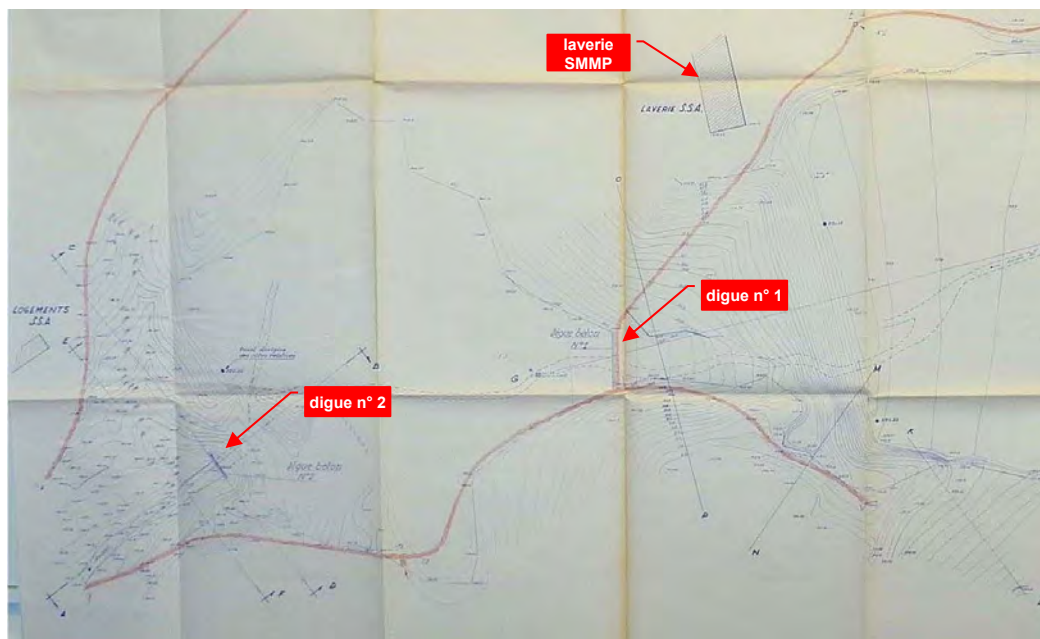
La laverie utilise 2 000 m³ d'eau par jour qui sont rejetés dans le ruisseau du Reigous.

Les réactifs utilisés pour la flottation sont :

- le **tricrésol**, un agent moussant, employé à la dose de 40 g/t de produit (48 kg/j). Ce produit est rejeté avec les eaux en presque totalité (24 g/m³ d'eau). "A notre connaissance, ce produit est légèrement acide, et non toxique".
- le **xanthate**, un collecteur qui rend les particules de galène hydrophobe et permet leur flottation. Le xanthate, qui reste lié aux grains de concentré, est envoyé en fonderie. "Un peu de xanthate reste cependant fixé aux pyrites et est décanté avec elles sur le barrage. Rien ou très peu ne passe dans l'eau".
- Le **cyanure** est employé pour détruire le sulfate de fer. "Les eaux sortent de l'usine avec un excès de sulfate de fer".

"Les produits pouvant être rejetés normalement avec les eaux décantées sont donc : le tricrésol, le sulfate de fer, le sulfate de plomb".

1962/01/15 : la SMMP adresse à la Préfecture du Gard un "programme de travaux destinés à accroître la capacité de déversement des eaux de pluie des ouvrages de décantation nécessaires au fonctionnement de la laverie", et demande "en conséquence, ..., [l'autorisation d']exploiter les ouvrages appelés Digue n° 1, Digue n° 2 et barrage de décantation n° 3, sur les plans ci-joints, compte tenu des modifications que nous avons commencé à leur apporter, et que nous compléterons, après votre accord".



SMMP, extrait du projet de fossés de collature des eaux de pluie (arch. DREAL 5.4.10, SSA-039)

1962/04/07 : La SMMP transmet au SdM une note¹¹⁷ 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".

¹¹⁷ : 1962, courrier SMMP-SdM, note sur la durée de l'exploitation à SSA, arch. DREAL 5.4.8, SSA-008.

Annexe 1- Étude historique
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



SMMP, plan des vieux travaux et des zones en cours d'exploitation (arch. DREAL 5.5.4, SSA-102)

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 ¹¹⁸	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".

1962/05 : le rapport d'arrêt de l'exploitation de St-Sébastien d'Aigrefeuille (SMM Peñarroya, 29/09/1962)¹¹⁹ fait le point sur les travaux de recherche effectués depuis 1951 dans le

¹¹⁸ : il convient de remarquer que le "scraping" des chantiers souterrains est considéré comme la 3^e source d'approvisionnement du site, avec une production de 100 t/j.

¹¹⁹ : 1962, SMMP rapport d'arrêt de l'exploitation à SSA, p. 13, arch. DREAL 5.5.4 (abandon des travaux).

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

permis d'exploitation : "...

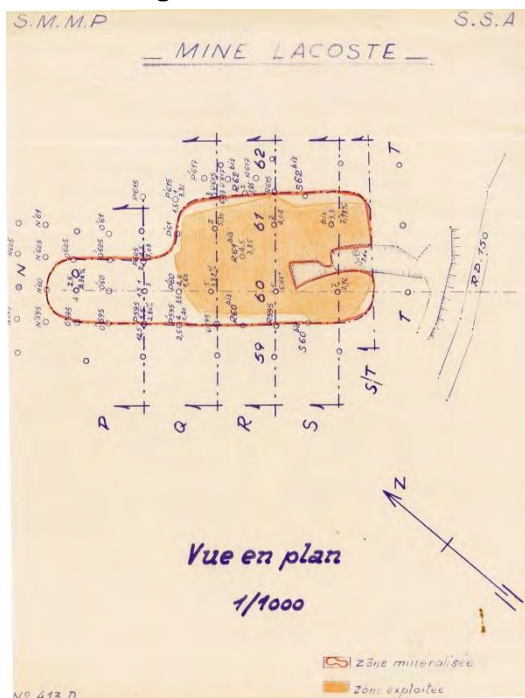
Mine Lacoste : à quelques m de la route Générargues-Mialet, à proximité du village de Générargues, existaient des anciens travaux autour desquels la géochimie avait donné une plage assez réduite d'anomalies. Par contre l'affleurement du trias est important et une recherche systématique par sondage s'imposait.

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 %."



SSA, mine Lacoste 1961-1962
(arch. DREAL 5.5.4)

- 1962/05/26** : la SMMP transmet à la Préfecture du Gard¹²⁰ 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.
- 1962/06/27** : la SMMP transmet à la Préfecture du Gard une "demande [d']autorisation de maintenir et de construire les ouvrages nécessaires au dépôt des sables de l'usine de St-Sébastien d'Aigrefeuille sur le cours supérieur du ruisseau Le Reigous".
- 1962/09/06** : la SMMP déclare abandonner les travaux du PEX de St-Sébastien d'Aigrefeuille¹²¹. 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.
- 1962/10/18** : arrêté du Préfet du Gard "portant ouverture d'une enquête dans les communes de St-Sébastien d'Aigrefeuille, Générargues et Anduze, en vue d'accorder à la SMMP l'autorisation de construire un dépôt de sable sur le ruisseau Le Reigous"
- 1962/11/12** : le SdM communique à la SMMP¹²² la liste des travaux de mise en sécurité préalables à l'abandon des travaux :
- Mine Lacoste : purge des fronts, rectification de quelques talus trop abrupts, protection d'une excavation remplie d'eau,
 - Vieille Mine : obturation des entrées de galeries et chambres par apport massif de remblais ou mur de maçonnerie, obturation ou démolition d'un passage en forme de pont, remblayage complet des puits et recherche attentive des puits ou orifices horizontaux pouvant exister au voisinage et ayant échappé aux précédents contrôles,
 - Galeries horizontales (galerie matériel, galerie du dépôt d'explosifs, galerie sous la route) : obturation par un mur de maçonnerie de 50 cm d'épaisseur ou par deux murs en pierres sèches séparés par 2 à 3 m de remblais (des orifices pour l'écoulement des eaux doivent être conservés).

¹²⁰ : 1962, SMMP demande d'OT, arch. DREAL 5.4.8, SSA-018.

¹²¹ : 1962, arch. DREAL 5.4.10.

¹²² : 1962, courrier SdM-SMMP, arch. DREAL 5.5.1, SSA-019.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- 1963/02/05** : rapport de l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées sur la demande d'autorisation de construire un dépôt de sable sur le ruisseau Le Reigous.
- 1963/02/19** : la SMMP informe le SdM¹²³ que les travaux de mise en sécurité demandés ont été achevés.
Reconstruction de divers ouvrages et drainage des eaux de source par des tuyaux en plastique (diam. 50 cm) traversant les stériles. Essai d'imperméabilisation de la surface des stériles par goudronnage (n'a tenu que quelques semaines)¹²⁴.
Premiers prélèvements de J. Faucherre sur les eaux de l'Amous¹²⁵.
- 1963/03/07** : arrêté préfectoral¹²⁶ autorisant la SMMP à réaliser *“les ouvrages nécessaires à la mise en place des dépôts de sables sur le cours supérieur du ruisseau Le Reigous”*.
Le document détaille les prescriptions techniques (ancrage des barrages, dimensionnement et stabilité des digues, nombre et nature des ouvrages hydrauliques tels que déversoirs, fossés et cheminées, ...) et précise que les travaux prévus seront réalisés sous la surveillance des ingénieurs des Ponts et Chaussées, conformément aux propositions du permissionnaire (SMMP) en se référant à une liste de plans annexés à l'arrêté¹²⁷.
- 1963/05/24** : le SdM poursuit l'instruction de la demande d'abandon de la mine de St-Sébastien d'Aigrefeuille¹²⁸.
*“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'abattage.
Il existe en dehors de ces chantiers d'exploitation une série de dépôts de stériles en provenance de la laverie qui ont été édifiés sur le cours du Reigous selon les conditions fixées par l'arrêté préfectoral du 7 mars 1963 portant règlement d'eau. Nous n'avons pas examiné ces ouvrages, qui sont placés sous le contrôle du Service des Ponts et Chaussées, et proposons que la déclaration d'abandon leur soit transmise pour avis.”*
L'article 2 du projet d'arrêté donnant acte de l'abandon des travaux fait référence à des *“conditions éventuellement fixées après avis de Mr l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées”*.
- 1963/10/24** : arrêté préfectoral¹²⁹ 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.
- 1963** : création de l'Association syndicale de lutte contre la pollution de l'Amous.
- 1964/02/10** : rapport de J. Faucherre qui conclue à la toxicité des eaux de l'Amous aval en raison de la teneur en plomb de la phase particulaire¹³⁰.
- 1964/05/13** : PV de la commission d'enquête chargée de la vérification des travaux prescrits par l'AP du 7 mars 1963¹³¹.
- 1964/05/19** : un rapport du laboratoire municipal de Nîmes *“révèle de façon indubitable”* que le dépôt de stériles de St-Sébastien d'Aigrefeuille est à l'origine de la pollution chimique de l'Amous.

¹²³ : 1963, courrier SMMP-SdM, arch. DREAL 5.5.1, SSA-020.

¹²⁴ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹²⁵ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹²⁶ : 1963, AP portant règlement d'eau sur le Reigous, arch. DREAL 5.4.10, SSA-061.

¹²⁷ : aucun de ces plans annexés n'a été retrouvé dans les archives de la DREAL.

¹²⁸ : 1963, SdM rapport du Subdivisionnaire, arch. DREAL 5.5.1, SSA-069.

¹²⁹ : 1963, AP d'abandon de travaux, arch. DREAL 5.5.1, SSA-021.

¹³⁰ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹³¹ : sauf mention contraire, toutes les informations suivantes (de 1964 à 1972) proviennent du tableau chronologique (1955/1972) de l'affaire de l'Amous, Sous-Préfecture d'Alès, transmis le 03/01/1973 et pour son *“information personnelle”* à l'Ing. en Chef des Mines d'Alès, arch. DREAL 5.5.1, SSA-062.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- 1964/06/25** : rapport analytique du service départemental de la Santé du Gard mettant en cause les stériles pour expliquer la pollution¹³².
- 1964/10/23** : le Préfet du Gard demande à SMMP de prendre les mesures conformes à l'AP afin de mettre un terme à la pollution.
- 1964/12/21** : SMMP rejette toute responsabilité à l'égard de cette pollution en se fondant sur l'analyse d'un prélèvement d'eau de l'Amous réalisé à sa demande par un huissier en mai 1955. Cette analyse indiquerait déjà une "*eau très acide, sulfatée, ferrugineuse*".
- 1965/01/27** : réunion organisée par le Sous-Préfet (pas d'indication sur les participants, mais présence certaine du prof. Faucherre (Institut Physique du Globe, Faculté des Sciences de Paris, Laboratoire de chimie minérale, Faculté des Sciences de Reims) et probable de SMMP qui avait fait connaître le 06/01/1965 son accord avec le principe de cette réunion).
Trois solutions y sont envisagées :
1. imperméabilisation des dépôts sur toute leur surface, ..., captage des sources, prolongation des fossés latéraux, stabilisation des sols des versants par plantation.
 2. injection dans le sol des déchets accumulés.
 3. barrage entre les dépôts et la confluence du Reigous et de l'Amous, et installation d'une station d'épuration.
- 1965/03/02** : SMMP rejette une nouvelle fois toute responsabilité en indiquant toutefois que "*le bitumage intense des digues retenant les stériles*" pourrait constituer une solution.
- 1965/06/04** : le Professeur Faucherre estime que la solution envisagée par SMMP est acceptable, mais très insuffisante.
- 1965/07/07** : en réponse aux remarques du Professeur Faucherre, SMMP produit un rapport de ses services techniques :
1. constatations : la présence d'acide sulfurique et de sulfates ferreux résulte d'une réaction chimique des éléments composant le terrain naturel. Cette réaction est facilitée par l'humidité du sol et l'absence d'éléments neutralisants dans les terrains comme dans le lit du Reigous.
 2. remèdes :
 - injection de produits neutralisants dans le sol, mais ces produits sont très nocifs,
 - plantation d'arbres pour réduire l'oxydation, mais l'acidité des terrains stérilise les sols et rend cette solution inenvisageable,
 - dérivation des eaux dans un terrain calcaire, mais il n'existe aucun sol calcaire à proximité.
- 1965/08/27** : le rapport des services techniques de SMMP fait l'objet d'une réponse de l'Association syndicale de lutte contre la pollution de l'Amous qui :
- considère que SMMP, n'ayant pas appliqué l'AP du 7 mars 1963, est donc bien responsable de la pollution,
 - exige la mise en œuvre de la solution 1 (imperméabilisation des dépôts sur toute leur surface, ..., captage des sources, prolongation des fossés latéraux, stabilisation des sols des versants par plantation) présentée lors de la réunion du 27/01/1965.
- Un rapport du Professeur Faucherre critique les éléments avancés par les services techniques de SMMP :
- si les mécanismes d'oxydation dans les terrains naturels et dans les dépôts sont bien de même nature, ils n'ont pas la même intensité. Avant l'exploitation du site, le lessivage de la vallée du Reigous n'avait pas provoqué la disparition de la faune aquatique.

¹³² : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- l'analyse du prélèvement de 1955 (qui fonderait le rejet par SMMP de toute responsabilité dans la pollution de l'Amous) indique un PH de 3, parfaitement incompatible avec une vie aquatique attestée, à l'époque, par les pêcheurs.
- 1965/10/26** : le Sous-Préfet met la SMMP en demeure de remédier à la pollution de l'Amous, en application de l'AP du 7 mars 1963.
- 1966/08/26** : le Préfet met la SMMP en demeure de réaliser les "*travaux relatifs à l'application des mesures prévues dans les 3 points du 1^{er} février 1966*". Cette date fait référence à une réunion dans laquelle :
- la SMMP rappelait les difficultés rencontrées par une intervention (un essai "*peu concluant*" de bitumage des dépôts aurait été réalisé),
 - l'Association Syndicale de lutte contre la pollution de l'Amous, tout en admettant le danger que représenterait l'injection de produits toxiques dans les sols (destinés à limiter les réactions chimiques favorisées par l'action bactérienne), considérait que les arguments présentés par la SMMP à l'égard de la végétalisation de la MCO, du tamponnage calcaire des eaux du Reigous et du confinement des dépôts ne visaient qu'à "*gagner du temps*".
- 1966/09/09** : la SMMP justifie sa position, rejette toute responsabilité mais se déclare prête à étudier toute mesure utile¹³³. En outre, elle indique que
- les travaux de captation et d'évacuation des sources et des eaux de ruissellement sont réalisés,
 - les essais d'imperméabilisation des dépôts se sont conclus par un échec.
- 1966/11/30** : une note du Professeur Faucherre critique les travaux partiels réalisés et oppose des propositions aux arguments avancés par la SMMP (il s'agit, notamment, de la construction d'un barrage entre le déversoir des eaux captées et la confluence avec l'Amous).
- 1967/01/16** : la SMMP informe le Sous-Préfet que les terrains du site de St-Sébastien d'Aigrefeuille ont été vendus à M^e Lambrechts, notaire belge.
- 1967/02/02** : la SMMP informe le Sous-Préfet que les travaux proposés par la note du Professeur Faucherre (reboisement, captage des eaux, neutralisation des eaux) seront réalisés.
- 1967/07/21** : la DDA répond favorablement à la demande de construction d'un barrage transmise, le 26/06/1967, par la SMMP.
- 1967/08/29** : la SMMP vend 200 t de "*sables*" issus des dépôts de stériles à l'entreprise Autajon SA, entreprise de travaux publics d'Alès¹³⁴.
- 1968/04/23** : M^e Lambrechts donne mandat à l'agence ESSOR pour la négociation, avec Autajon, d'un contrat portant sur le prélèvement de 15 000 t (5 000 m³) de matériaux issus de la digue amont.

¹³³ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹³⁴ : 1967, arch DREAL 5.4.10.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille



*vue aérienne du site (MCO, dépôts, ...) à la fin des années 1960
(Arch. DREAL 5.4.10)*

- 1968/11/08** : la Cie du Bas-Rhône (à laquelle la DDA aurait confié la maîtrise d'œuvre du reboisement en juin 1967) informe la DDA que la SMMP ne donnera aucune suite au projet de reboisement ; la DDA constate également que les travaux de construction du barrage n'ont pas été engagés.
- 1970/06/04** : une note manuscrite du SdM demande une enquête sur les prélèvements de sables effectués à St-Sébastien d'Aigrefeuille et la coloration rougeâtre du Gardon d'Anduze.
- 1970** : ENTIMA (Ecole Nationale des Techniques Industrielles et des Mines d'Alès) : thèse Bigou-Manin sur le réemploi des sables de Carnoulès en géotechnique routière (cubature dépôt évaluée, à l'époque, à 460 000 m³).
- 1970/07/13** : le notaire Lambrechts vend 10 ha du site comprenant les stériles de St-Sébastien d'Aigrefeuille à Autajon, qui entreprend les premiers travaux d'extraction.
- 1970/09/21** : l'Association syndicale de lutte contre la pollution de l'Amous signale que les travaux d'extraction des "sables" ont créé une brèche dans la digue de St-Sébastien d'Aigrefeuille, dont les stériles se sont à nouveau répandus dans la vallée à la suite d'un violent orage (15/09/1970).
- 1970/09/29** : faisant suite à une note de la DDA établissant les responsabilités du nouveau propriétaire du site, le Sous-Préfet met M^e Lambrechts en demeure de procéder à la réparation de la digue en application de l'AP du 7 mars 1963.
- 1970/10/14** : M^e Lambrechts ayant informé le sous-préfet de la vente des stériles à l'entreprise Autajon, celle-ci indique qu'elle "va prendre les dispositions nécessaires".
- 1970/11/03** : le SdM informe le préfet que l'extraction des stériles de la digue de St-Sébastien d'Aigrefeuille relève, au sens du code minier, du régime des carrières et que son ouverture impose une autorisation préfectorale.
- 1970/11/09** : le préfet met en demeure l'entreprise Autajon de suspendre ses travaux et de constituer un dossier de déclaration d'ouverture de carrière.
- 1970/11/10** : Autajon dépose une demande d'autorisation de carrière et réalise les travaux d'urgence demandés.
- 1971/08/31** : un rapport de la DDA indique que :
- les travaux d'entretien annoncés par Autajon en 1970 ont été réalisés,

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

- le contrat de vente passé entre M^e Lambrechts et Autajon a été dénoncé par ce dernier,
- M^e Lambrechts redevient "gardien", donc responsable des dépôts de stériles.

1972/03/27 : un Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous est créé en remplacement de l'Association syndicale de lutte contre la pollution de l'Amous.

Dans leurs conclusions, les services de la Sous-Préfecture retiennent, fin 1972, que :

- la responsabilité de la pollution est à retenir en premier lieu à la charge de la SMMP qui n'a pas respecté l'AP du 7 mars 1963, ni appliqué les accords intervenus lors de la réunion du 27/01/1965,
- la responsabilité revient, en second et troisième lieu, à la charge de M^e Lambrechts et de l'entreprise Autajon.

"Il ressort de ce développement que, seul un règlement de l'affaire par les tribunaux civils reste possible, à défaut d'un compromis à l'amiable qui semble de plus en plus hypothétique.

En conséquence, il appartiendrait aux plaignants riverains, personnes physiques ou collectivités, et à eux seuls¹³⁵, d'ouvrir une instance judiciaire conjointement contre les trois intéressés poursuivis comme solidairement responsables."

1972/07/13 : Autajon renonce à sa demande d'autorisation de carrière.

1973/02/07 : le Sous-Préfet organise et préside une réunion à la mairie de St-Sébastien d'Aigrefeuille, dans laquelle il annonce une mise en demeure à SMMP, M^e Lambrechts et l'entreprise Autajon et incite le Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous à engager une procédure¹³⁶.

1973 : mémoire de maîtrise de D. Edel (Institut de Géographie, Univ. Paris VIII-Vincennes) sur la "pollution de la vallée de l'Amous : causes, conséquences, projets et résorption". Une carte des 3 stocks de stériles (1/3 000) et 1 carte des carrières (1/3 000). Description des stériles, aucune végétation 10 ans après la fin de l'exploitation ; par contre le stérile C (37 ans) est en partie revégétalisé¹³⁷.

1973/03/28 : le Sous-Préfet met en demeure la SMMP, M^e Lambrechts et l'entreprise Autajon de réaliser les travaux suivants :

1. nivellement, recouvrement et végétalisation des terrains de la MCO pour corriger l'acidité des eaux de ruissellement,
2. remise en état des dépôts de stériles, conformément à l'AP du 7 mars 1963.

1973/04/19 : en réponse à la mise en demeure, SMMP rappelle que si "*si elle n'est pas juridiquement responsable, ... l'entreprise est prête à lancer les études nécessaires et à prendre une part du coût des études et des travaux*"¹³⁸.

1973/04/28 : en réponse à la mise en demeure, M^e Lambrechts :

- se déclare prêt à faire don des terrains concernés aux plaignants,
- prétend ignorer l'existence de l'AP du 7 mars 1963,
- déclare que l'enlèvement des stériles n'en reste pas moins une solution de "*bon sens*".

¹³⁵ : souligné dans le texte, tableau chronologique (1955/1972) de l'affaire de l'Amous, Sous-Préfecture d'Alès, arch. DREAL 5.5.1.

¹³⁶ : 1974, courrier Sous-Préfecture-SdM, arch. DREAL 5.5.1.

¹³⁷ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹³⁸ : 1973, arch. DREAL 5.5.1.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1973/12/14 : la Sous-Préfecture transmet au Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous l'étude d'une station d'épuration réalisée par Degrémont à la demande de SMMP.

1976/07/08 : la Préfecture du Gard demande une subvention du FIANE¹³⁹ 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.*
- *un très important dépôt de stériles dans le lit du Reigous qui présente des signes préoccupants d'instabilité et qui, outre les problèmes de sécurité posés, constitue un risque d'une défiguration définitive de l'aval, plus définitive encore du fait que les stériles encombrant progressivement le cours de l'aval.*

La pollution crée un préjudice indiscutable aux riverains, ainsi qu'aux nombreuses installations qui bordent l'Amous et le Gardon (baignades, campings, caravaning, ...)."

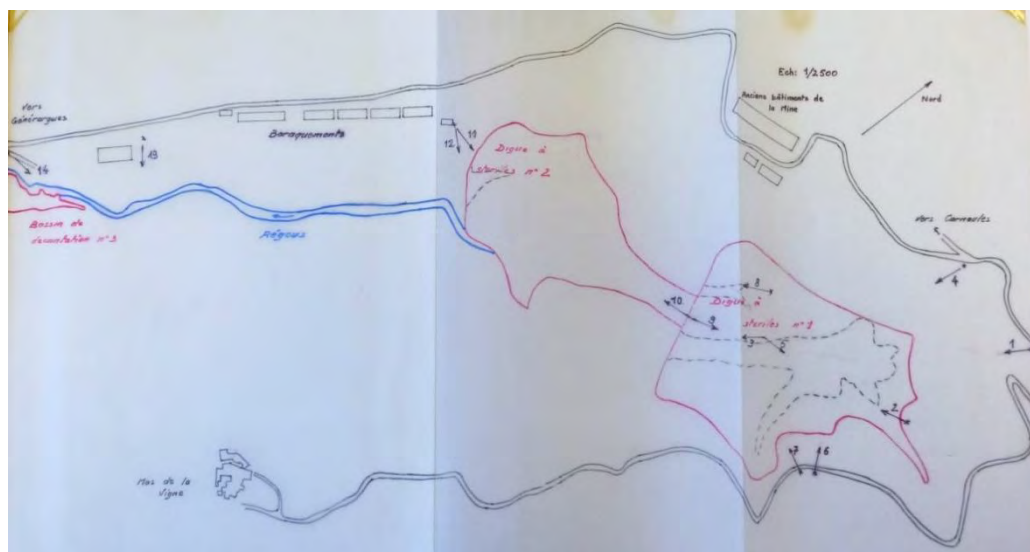
L'étude serait réalisée sous la maîtrise d'œuvre du Syndicat intercommunal avec une subvention du FIANE (100 kF, dont 25 kF CEGEX et 75 kF FIANE). Elle serait confiée à la Cie Nationale d'Aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc (CNABRL).

1976/09/11 : suite à un violent orage, **rupture des digues 1 et 2** ; un à deux tiers du dépôt aurait été emporté. Une poche d'eau importante (100 000 m³) remplit une crevasse qui s'est formée dans le dépôt en raison de l'effondrement d'une cheminée d'évacuation et du colmatage du collecteur souterrain.

La DDA décide d'engager des travaux d'urgence : pompage de la poche d'eau, reconstitution des canaux de drainage latéral (le montant, de l'ordre de 200 kF aurait été financé par SMMP).

1976/10/11 : visite sur le site de deux ingénieurs de la SMMP, spécialistes des digues à stériles.

1976/10/25 : nouvel épisode cévenol ; des brèches se creusent dans les digues, entraînant une très forte érosion du dépôt, ... occasionnant une forte pollution mécanique du cours d'eau à l'aval et tout particulièrement l'Amous.



Reportage photographique (26/10/1976) de l'état des dépôts après les fortes pluies de septembre et octobre 1976
Plan de repérage des photographies.

¹³⁹ : FIANE : 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.

Annexe 1- Étude historique
Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

photo n° 2 : vue en long de la crevasse principale de la digue n° 1 (26/10/1976)
(Arch. DREAL 5.4.10)



photo n° 7 : digue n° 1. Vue de la crevasse principale et d'une crevasse latérale,
(Arch. DREAL 5.4.10)



“On remarque la brèche qui s'est ouverte dans le front de la digue n° 2”.

photo n° 11 : digues n° 1 et 2. Vue des fronts de digue.
(Arch. DREAL 5.4.10)



1976/11/09 : l'entreprise Jean Lefebvre demande l'autorisation d'exploiter les dépôts de SSA comme carrière.

1976/11 : mandatée par la DDA du Gard, la CNARBL remet une étude préliminaire¹⁴⁰ juridique et technique portant sur la “*lutte contre la pollution de l'Amous*”, présentant les aménagements d'urgence (800 kF), ainsi que plusieurs hypothèses permettant la stabilisation des dépôts de stériles (digues, masques, barrages filtrants ou régalinge général des dépôts). Estimation sommaire : 4 à 8 MF.

1977/01/07 : le Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous dépose un recours gracieux auprès du Ministère de l'Industrie pour réparation de préjudices subis (40 MF) et travaux destinés à faire cesser toute nouvelle pollution (au besoin, par des travaux d'office).

1977/02/15 : l'entreprise Thonnes & Plancher demande l'autorisation d'exploiter les dépôts de SSA comme carrière.

¹⁴⁰ : 1976, Lutte contre la pollution de l'Amous, DDA du Gard, CNABRL (Cie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc), Arch. DREAL 5.5.2.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

1977/02/23 : faisant suite à la plainte déposée par le Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous, le SdM (rapport du subdivisionnaire¹⁴¹) rappelle l'historique de l'exploitation jusqu'à l'abandon des travaux miniers. Il rappelle également que les dépôts miniers relevaient de la responsabilité du service des Ponts et Chaussées, puis de la DDA.

"... En bref, le SdM n'est plus concerné, mais a néanmoins participé à la recherche de solutions ..."

1977/03/23 : la Préfecture du Gard déclare que les prélèvements de sable dans les dépôts SSA ne relèvent pas de la réglementation des carrières. Ils seront réalisés sous forme de *"mesures d'urgence dans l'intérêt de la sécurité publique"*.

Les entreprises Jean Lefebvre et Giraud interviennent sur le dépôt n° 1, les entreprises Thonnes & Plancher et Autajon travaillent sur le dépôt n° 2.

1977/04/20 : Conseil Général des Mines, rapport de l'Ingénieur Général Herbin¹⁴² (suite aux plaintes déposées par le Syndicat Intercommunal de lutte contre la pollution de l'Amous).

- pas de critique particulière à l'encontre du SdM,
- pas de critique à l'encontre de la Police des eaux, les textes applicables en matière de pollution n'étant exécutoires qu'après mai 1975,
- en revanche, la question de l'application de la réglementation "sécurité barrage" aux digues à stériles semble rester ouverte.

Le rapport conclut, notamment, que *"Peñarroya ne pouvant être attaqué, et en raison de la faible solvabilité de Lambrechts, [on s'orienterait] vers une intervention de l'Etat et des collectivités territoriales"*

1977/05/31 : le SdM diffuse le *"rapport final de l'étude en vue de l'utilisation de sables résiduels stockés à St-Sébastien d'Aigrefeuille"* du CNABRL. Dans ses conclusions, le rapport revient sur les problèmes que poserait l'utilisation de ces résidus miniers ; leur usage en technique routière qui a fait l'objet d'expérimentations antérieures (étude ENTIMA Alès, 1970) supposerait :

- l'existence ou la programmation de chantiers nécessitant la mise œuvre de volumes de remblai suffisamment importants pour d'éliminer les dépôts dans des délais "raisonnables",
- des précautions particulières afin d'éviter des rejets acides ou une percolation de l'arsenic,
- un financement public.

*"En effet, à défaut d'une volonté clairement exprimée, l'intérêt de l'opération disparaît au point que l'on pourrait se voir reprocher d'utiliser, dans des conditions non économiques, un matériau mal adapté"*¹⁴³.

1977/08/01 : la SMMP transmet à la Préfecture du Gard une 1^{ère} version de l'étude d'aménagement des dépôts SSA (coût indiqué 150 kF).

SMMP confirme que l'entreprise participerait au financement de 50 % du montant des travaux, à concurrence de 2 MF.

1977/11/14 : une réunion technique est organisée par la Préfecture du Gard (DDE, DDA, SdM, SMMP).

Selon SMMP, la thixotropie des boues de flottation ("*sables*" ?) compliquerait leur enlèvement et leur réemploi. Les participants conviennent de la nécessité de réaliser un essai sur site (essai plutôt concluant réalisé au bull le 22/12/1977). De plus, une étude sur les possibilités de réemploi des matériaux sera réalisée par le CEBTP.

¹⁴¹ : 1977, SdM rapport du subdivisionnaire, arch. DREAL 5.5.1, SSA-065.

¹⁴² : 1977, CGM, rapport Herbin, arch. DREAL 5.5.3, SSA-068.

¹⁴³ : 1977, Etude en vue de l'utilisation de sables résiduels stockés à St-Sébastien d'Aigrefeuille, DDE subdivision Grands Travaux, CNABRL (Cie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc), Centre de recherches de l'ENTIMA (Ecole Nationale des Techniques Industrielles et des Mines d'Alès), Arch. DREAL 5.5.4.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

La réunion fait apparaître deux solutions de traitement :

- consolidation des dépôts maintenus sur site et installation d'une station d'épuration (solution préconisée par SMMP),
- élimination des stériles par la poursuite de l'évacuation des dépôts.

1980/04/09 : la SMMP transmet à la Préfecture du Gard une 2^e version de l'étude d'aménagement des dépôts SSA.

Tenant compte de la situation résultant des orages de 1976 (érosion de 235 000 m³ de produits et essorage du dépôt), la SMMP abandonne sa proposition initiale d'une reconstitution hydraulique de la digue n° 1 et privilégie un remodelage de l'ensemble des dépôts. Le projet maintient une station de traitement des eaux (chaux).

- stabilisation, remodelage : 3,5 MF
- station de traitement : 1,2 MF
- maîtrise d'œuvre : 0,6 MF
- 5.3 MF

1980/08/21 : une réunion "exploratoire" est organisée par la Sous-Préfecture (collectivités territoriales, DDA, SdM, SMMP), après un violent orage et une forte mortalité des poissons dans le Gardon. Elle porte sur l'engagement du projet présenté par SMMP :

- la question du statut de l'emprise foncière du projet de réaménagement des dépôts pourrait être réglée par une cession à titre gratuit des terrains concerné par M^e Lambrechts,
- le financement de l'opération serait assuré à 50 % par SMMP (même si ce montant devait dépasser les 2 MF auxquels l'entreprise s'était engagée) et à 50 % par les collectivités publiques (Etat, Région, Conseil Général) pour 1/3 chacune,
- une station de traitement serait installée "si nécessaire" en fonction des résultats de la première phase de l'opération. Son financement serait assuré de la même manière que l'ensemble du projet.

1980/09/09 : réunion DDA, SdM et services techniques SMMP.

- le projet SMMP est retenu avec quelques modifications mineures,
- la maîtrise d'œuvre de l'opération est confiée à TECMINEMET (groupe Imétal) avec l'aval du CEBTP,
- la question de la station de traitement sera revue après évaluation de la première phase du chantier (remodelage).

La question foncière reste à régler.

1981/02/01 : le Ministère de l'Environnement confirme la participation de l'Etat au projet, par l'intermédiaire de l'ANRED (Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets).

1981/03/24 : le SdM communique à l'ANRED le planning prévisionnel de l'opération : adjudication en juin 1981 pour des travaux réalisés de juin à septembre 1981.

1981/06/23 : rapport d'analyse des offres répondant au projet d'aménagement des dépôts de stérile de St-Sébastien d'Aigrefeuille.

Marché attribué au groupement Borel-Suay Sud Travaux pour un montant de 3,9 MF.

1981/10/13 : une note manuscrite du SdM établie à l'issue d'une visite de chantier indique que :

- les travaux de remodelage sont achevés,
- les travaux de collecte des eaux sont en cours,
- la végétalisation sera réalisée en 1982.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

Une note de la DRIRE LRO de 1994¹⁴⁴ les décrit très sommairement de la manière suivante :

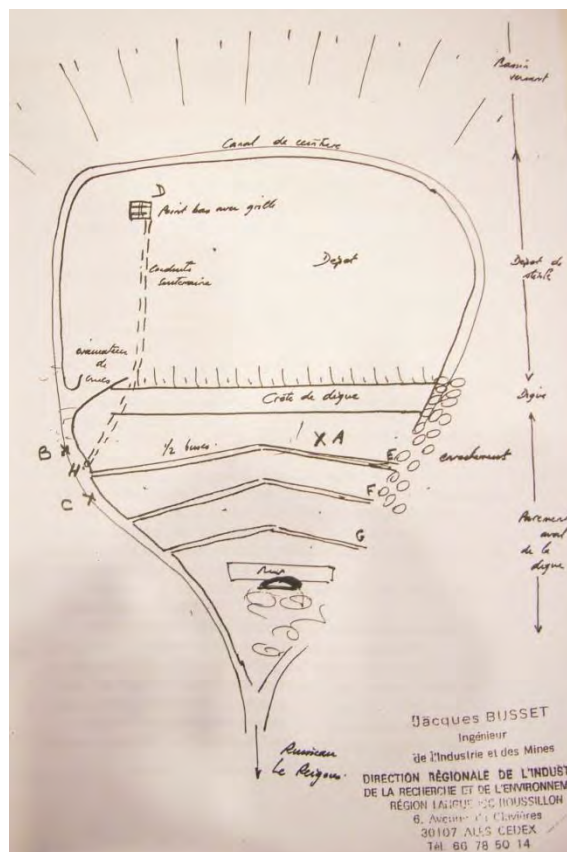
“Ces travaux ont consisté à :

- reconstruire une digue en mettant en place un réseau de drainage et en protégeant le parement aval contre l'écoulement des eaux superficielles par installation, tous les 5 à 10 m environ de 1/2 buses pentées vers les enrochements latéraux au contact du parement avec le terrain naturel et dirigés vers l'aval de la digue,
- remodeler le dépôt en le protégeant de l'écoulement des eaux superficielles du bassin versant par un fossé de ceinture chargé de récupérer ces eaux et de les amener à l'aval de la digue.

A noter qu'à l'occasion de ce remodelage, un point bas a été constitué à l'arrière du dépôt pour récupérer les eaux de pluie tombant sur ce dépôt et les amener, par conduite souterraine, à l'aval de la digue, l'orifice de récupération au point bas sur le dépôt ayant été équipé d'une grille.

- créer un évacuateur de crue en rive droite pour éviter qu'en cas de grosses précipitations et de mauvais fonctionnement des évacuateurs décrits ci-dessus, la digue ne puisse être submergée.

Le schéma en annexe représente grossièrement tous les aménagements réalisés”.



SSA, représentation schématique des aménagements réalisés.
(note DREAL LRO, 08/1994)

1982/04/23 : une note de l'ANRED indique que :

- les travaux de collecte des eaux sont en cours d'achèvement et ne sont pas encore fonctionnels,
- des difficultés d'approvisionnement en terre végétale (les terrains restent très acides). Végétalisation programmée en automne 1982.

1982/09/23 : visite de réception des travaux organisée par la DDA. Si les travaux d'aménagement sont réceptionnés, l'engazonnement prévu devra être réalisé très rapidement.

1984-1986 : étude métallogénique du gisement de Carnoulès par A. Alkaaby (DEA puis thèse 3^e cycle Univ. Montpellier) sous la direction de M. Leblanc, 1 publication (CRAS, 1985)¹⁴⁵.

1986-1987 : domaine minier vendu au département puis concédé à la commune (acte notarié de cession)¹⁴⁶.

1993-1995 : début de l'étude des sédiments et des eaux de Carnoulès par l'équipe de géochimie du laboratoire Geofluides-Bassins-Eau (Univ. Montpellier 2). Mise en évidence de fortes

¹⁴⁴ : 1994, DRIRE LRO, Dépôt de stériles de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Historique et situation actuelle, p. 2. Doc. provenant des annexes de : 1833-1993 SSA historique INERIS.

¹⁴⁵ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 4.

¹⁴⁶ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 4.

Annexe 1- Étude historique

Concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille et des Adams, recherches de Saint-Jean-du-Pin, PEX de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille

teneurs en arsenic et du rôle des bactéries dans la formation de dépôts stromatolitiques d'arséniates ferriques (3 publications, 1 DEA)¹⁴⁷.

- 1994/08/26** : un "effondrement en forme d'entonnoir" dans le parement aval de la digue est signalé par le maire de St-Sébastien d'Aigrefeuille.
Après avoir constaté l'existence d'un trou de 5 m de diamètre et de 4 à 5 m de profondeur, la DRIRE¹⁴⁸ note que l'entretien régulier des ouvrages (préconisé par l'ANRED en 1982) n'a pas été réalisé (la surveillance du site est exercée par la DDAF avec financement du Conseil Général).
Relevant un risque de déstabilisation de l'ensemble de la digue, la DRIRE préconise l'engagement rapide d'un entretien sérieux de l'ensemble du site, des investigations permettant d'établir l'origine des dégâts et des travaux de remédiation à réaliser avant la saison des pluies.
- 1995-1996** : programme d'étude du site proposé par M. Leblanc (GBE, Univ. Montpellier 2) ; équipement hydrologique du site (station de débit à la Fabrègue, pluviomètre sur les stériles) par la DARE. Signature d'un contrat entre GBE et le SILPA le 12-12-1995 pour une étude sur une année du site (analyse des eaux et des dépôts).¹⁴⁹
- 2000** : faisant suite à une étude d'INERIS réalisée à sa demande (date, rapport ?), la DRIRE¹⁵⁰ conclut à la nécessité de réaliser une EDR en complément du projet de réhabilitation élaboré par la commune de St-Sébastien d'Aigrefeuille (nature du projet ?).
Le diagnostic d'INERIS indique, notamment, que "les eaux de percolation qui coulent en aval du dépôt sont très acides (pH 2,7 à 3,7) et chargées en fer (800 à 1 600 mg/l), en arsenic (80 à 300 mg/l), en zinc (7 à 25 mg/l) en plomb (5 mg/l) et en cadmium.
Des phénomènes d'épuration naturelle permettent une nette diminution de la concentration en arsenic tout au long des 2 km du ruisseau issu du dépôt. Le flux mensuel d'arsenic est indiqué par l'INERIS comme relativement variable (57 à 800 kg/mois)."
- 2002/09/8-9** : des précipitations exceptionnelles provoquent plusieurs dégradations brutales dans les ouvrages de protection du dépôt. La DRIRE¹⁵¹ note que "les scientifiques de l'université de Montpellier y ont signalé une situation physico-chimique à nouveau évolutive".
- 2003/09/23** : sur proposition de l'inspection des installations classées, le préfet prescrit à la SMMP devenue Metaleurop, producteur du dépôt, la mise en sécurité du site et la surveillance des effluents et des eaux.
Cet AP fait l'objet d'un recours au Tribunal Administratif de Montpellier.
- 2004/02/26** : un nouvel AP met en demeure Metaleurop de respecter les mesures prescrites qui présentent un caractère d'urgence (le 23/04/2004, le Tribunal Administratif communique la requête en annulation contre cet arrêté).
- 2004/05/18** : réunion des partenaires du SMAGE du Gardon, pour faire le point sur les travaux (en cours) de restauration des protections hydrauliques détruites par les inondations de septembre 2002.
- 2004/09/23** : arrêté de consignation à Metaleurop, portant sur les mesures nécessaires à assurer la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement vis à vis des risques que présente le dépôt de stériles, notamment les risques d'instabilité et ceux liés à la présence d'éléments toxiques dans l'effluent. La note du Ministère¹⁵² indique que "Metaleurop a, à ce jour, exécuté une partie des travaux objet de la consignation".

¹⁴⁷ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 4.

¹⁴⁸ : 1994, DRIRE LRO, Dépôt de stériles de St-Sébastien d'Aigrefeuille. Historique et situation actuelle, p. 2. Doc. provenant des annexes de : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 3.

¹⁴⁹ : 1833-1993 SSA historique INERIS, p. 4.

¹⁵⁰ : 2004, fiche DRIRE, digue à stériles de l'ancienne mine de SSA.

¹⁵¹ : 2004, fiche DRIRE, digue à stériles de l'ancienne mine de SSA.

¹⁵² : 2005, Situation des sites où Metaleurop est exploitant d'installations classées au 15/12/2004. Note du Ministère de l'Ecologie et du Développement durable, p. 3.

ANNEXE 2

Note ARS sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine
sur les zones impactées par les anciens sites miniers de Carnoulès et la
Croix-de-Pallières

Note sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine sur les zones impactées par les anciens sites miniers de Carnoulès et la Croix de Pallières

L'attention de l'Agence régionale de santé a été attirée par des inquiétudes exprimées par certains habitants sur le risque de contamination des ressources en eau situées à proximité d'anciens sites miniers.

La présente note a pour objectif de faire une synthèse des éléments disponibles sur les ressources publiques destinées à la production d'eau potable.

Le secteur considéré ici est celui des anciennes mines de la Croix de Pallières et de Carnoulès.

Les communes directement impactées par cette activité, et qui ont fait l'objet du dispositif sanitaire mis en place par l'ARS sont : Saint Félix de Pallières, Thoiras, Tornac, Générargues et Saint Sébastien d'Aigrefeuille. Compte tenu de leur proximité avec cette zone, les ressources situées sur les communes de Corbès, Anduze et Mialet ont également été intégrées.

1. RAPPEL SUR L'ORGANISATION DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU DISTRIBUEE VIA LES RESEAUX PUBLICS

La qualité de l'eau est surveillée dans le cadre du contrôle sanitaire réalisé par l'ARS.

Des analyses sont effectuées au niveau des ressources, des installations de traitement et de production et des réseaux de distribution. A chaque type d'analyse correspondent différents paramètres, dont certains métaux.

Les fréquences de contrôle, fixées par le code de la santé publique, dépendent des débits produits et des populations desservies.

En ce qui concerne les installations des communes citées plus haut, pouvant être impactées par les anciennes activités minières, elles font ainsi l'objet des analyses de métaux (ou éléments métalliques) suivantes :

- Au niveau des ressources : une analyse tous les 1, 2, ou 5 ans, portant sur 8 métaux¹ ;
- Au niveau des installations de traitement et de production : une analyse tous les 1 ou 2 ans, portant sur 8 métaux² ;
- Au niveau des réseaux de distribution : une à deux analyses par an, portant sur 8 métaux³.

Certaines installations ou réseaux font l'objet, en plus de ces analyses, d'un suivi renforcé pour certains paramètres (cas de l'arsenic, par exemple).

L'ensemble des résultats des analyses du contrôle sanitaire effectué sur l'eau distribuée sont consultables pour chaque commune sur le site Internet du ministère de la santé :

<http://social-sante.gouv.fr/sante-et-environnement/eaux/article/qualite-de-l-eau-potable>

¹ Antimoine, arsenic, bore, cadmium, fer, manganèse, nickel, sélénium.

² Aluminium, arsenic, baryum, bore, fer, manganèse, mercure, sélénium.

³ Antimoine, cadmium, chrome, cuivre, fer, nickel, plomb, zinc.

Par ailleurs, afin de compléter l'état des lieux de la qualité des différentes ressources du secteur, l'ARS a réalisé fin octobre 2015 une campagne spécifique d'analyses portant sur la recherche de 13 métaux⁴ au niveau des captages d'eau brute.

2. COMMUNE DE TORNAC (ET DE MASSILLARGUES-ATUECH)

2.1. Alimentation en eau potable de la commune

Les communes de Tornac et de Massillargues-Atuech ont constitué, pour gérer leur alimentation en eau, le SIAEP de Tornac-Massillargues-Atuech, qui comporte 2 unités de distribution (UDI). Ces 2 UDI sont alimentées, en fonction des périodes et selon différentes proportions, par 3 captages :

- le **forage d'Atuech**, situé sur la commune de Massillargues-Atuech (hors influence des anciens sites miniers) ;
- la **source du Moulin de Baron** et la **source du Bois de Bourguet**, situées sur la commune de Saint Félix de Pallières, qui se mélangent au décanteur du Moulin Baron.

Un risque d'introduction d'eau du ruisseau de Paleyrolle dans l'ouvrage de captage du Moulin de Baron par un orifice de ventilation, en cas de pluie très violente et de crue du ruisseau avait été signalé à l'ARS (ce ruisseau reçoit les eaux s'écoulant sur l'ancien site minier de Thoiras-Saint Félix de Pallières). A la demande de l'ARS, des travaux ont été réalisés par le gestionnaire en octobre 2015 afin de supprimer ce risque de pollution de la ressource.

Les concentrations en métaux des différents captages alimentant ces 2 unités de distribution ont toujours été très inférieures aux limites de qualité actuelles (sauf ponctuellement pour le plomb pour lequel un maximum de 8 µg/L a été observé en mars 1998, ce qui est assez proche de la nouvelle limite de qualité de 10 µg/L applicable depuis début 2014). Ces captages ne contiennent ni arsenic, ni antimoine.

Cette tendance a été vérifiée lors de la **campagne d'analyse d'octobre 2015**, réalisée après un épisode de fortes précipitations, qui ne révèle pas de présence de métaux dans les captages mentionnés ci-dessus, y compris au niveau du Moulin de Baron.

➤ **Note sur « l'incident Plomb » à la mairie-école de Tornac :**

Une analyse dite « premier jet », réalisée pour vérifier l'état du réseau intérieur (correspondant à un volume d'eau ayant stagné a priori plusieurs jours dans le réseau intérieur) a mis en évidence, le 24 juin 2014, la présence d'une forte concentration de plomb (101 µg/L) au robinet de prélèvement de la mairie de Tornac. L'analyse de l'échantillon d'eau prélevé quelques minutes plus tard, au même point, après écoulement de l'eau ayant stagné dans les canalisations, n'a fait apparaître que des concentrations très faibles en plomb (1,3 µg/L). Ce dernier résultat montre que les concentrations en métaux observées sur l'échantillon de premier jet étaient uniquement dues à la dissolution des éléments métalliques constituant le réseau intérieur de la mairie (partie ancienne) et ne sont pas représentatives de la qualité de l'eau du réseau public de distribution.

L'ensemble des vieilles canalisations intérieures de la mairie de Tornac a depuis été remplacé.

En résumé :

L'eau distribuée à Tornac et Massillargues-Atuech est de bonne qualité. Le risque ponctuel de pollution du captage du Moulin de Baron par les eaux du ruisseau de Paleyrolle en cas de forte crue est maintenant supprimé, grâce à des travaux d'étanchéisation et de rehaussement des aérations du captage réalisés à la demande de l'ARS.

⁴ Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, fer, manganèse, mercure, nickel, plomb, sélénium, zinc.

2.2 Autres captages présents sur la commune

Le **champ captant de Tornac**, situé en bordure du Gardon, et exploitant sa nappe alluviale, **alimente le syndicat de l'Avène**, et en particulier :

- l'unité de distribution d'Avène-Boisset, qui dessert plusieurs collectivités, dont une partie d'Anduze ;
- l'unité de distribution d'Avène Saint Etienne (en mélange avec d'autres ressources), qui dessert plusieurs collectivités, dont Saint-Sébastien d'Aigrefeuille.

Ce champ captant est proche de la limite de qualité de 10 µg/L pour le paramètre arsenic.

Au cours de l'été 2013, cette limite a été dépassée à plusieurs reprises, avec des concentrations maximales relevées à 11,2 µg/L à la ressource (et à 13,8 µg/L en distribution) mais la situation s'est depuis améliorée (aucun dépassement en 2015). L'ARS reste toutefois vigilante sur ce paramètre, qui fait l'objet d'un suivi renforcé (environ 40 analyses par an sur l'ensemble des réseaux desservis), car le risque de dépassement est toujours présent.

3. COMMUNES DE SAINT-FELIX DE PAILLERES ET THOIRAS (SYNDICAT DE LASALLE)

3.1. Alimentation en eau potable

Les communes de Thoiras et de Saint-Félix de Pallières sont alimentées par le captage « **Source du Pont de Salindre** », situé sur la commune de Thoiras.

Ce captage a toujours fourni une eau de bonne qualité. Il contient un peu d'arsenic (concentration relativement stable, variant entre 4 et 6 µg/L) mais pas d'antimoine et très peu de plomb (maximum observé : 2,4 µg/L).

En distribution, un léger dépassement de la limite de qualité relative au nickel a été observé le 16 septembre 2013, sur le robinet de prélèvement de la mairie de Thoiras. Il s'agissait, là encore, d'un prélèvement « premier jet » non représentatif de la qualité de l'eau du réseau public de distribution. La présence de nickel était très probablement liée à la stagnation prolongée de l'eau dans un réseau comportant des éléments de robinetterie ou des soudures ou brasures contenant du nickel.

3.2. Autres captages présents sur les communes

Outre le captage du Pont de Salindre localisé à Thoiras, 4 captages sont présents sur le territoire de Saint Félix de Pallières :

- La **source du Moulin de Baron** et la **Source du Bois de Bourguet**, alimentant le syndicat de Tornac-Massillargues-Atuech (Cf. paragraphe 2.1. relatif à la commune de Tornac) ;
- La **source Montaud ou Tresfont**, alimentant la commune de Durfort ;
- La **source du Moulin d'Arnaud**, alimentant la commune de Fressac.

Ces 2 dernières ressources ont fait l'objet de prélèvements lors de la campagne d'analyses d'octobre 2015 et ne contenaient pas de métaux. Les analyses du contrôle sanitaire réalisées sur ces captages sont conformes aux limites de qualité ; un maximum de 7,7 µg/L d'arsenic avait été identifié en 2012 à la Source du Moulin d'Arnaud.

4. COMMUNE DE GENERARGUES

La population de Générargues est alimentée en eau par le **puits de Cornadel (ou Coudoulous)** situé sur le territoire de la commune. L'eau de cette ressource est conforme aux limites de qualité et ne contient que de très faibles teneurs en métaux (teneur stable d'environ 2 µg/L d'arsenic).

Cela a été confirmé par la campagne d'analyse d'octobre 2015, où des concentrations de 2 µg/L d'arsenic et de 1 µg/L d'antimoine ont été relevées.

5. COMMUNE DE SAINT SEBASTIEN D'AIGREFEUILLE

La commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille est alimentée en eau par le Syndicat de l'Avène, via l'unité de distribution d'Avène Saint Etienne. L'eau est issue de plusieurs ressources en mélange :

- Les **captages des Plantiers et des Dauthunes** qui sont localisés sur les communes de Cendras et Les Salles du Gardon, éloignées du secteur minier ;
- Le **champ captant de Tornac**, situé sur la commune de Tornac.

L'eau distribuée présente des teneurs en arsenic proches de la limite de qualité mais toujours conformes. En revanche, quelques dépassements ponctuels de la limite de qualité pour l'antimoine ont été constatés entre 2012 et 2014 (maximum 6,5 µg/L). Cet élément provient des captages éloignés du secteur minier. Ce paramètre était de nouveau conforme en 2015.

Cette unité de distribution fait l'objet d'un suivi renforcé pour l'antimoine et l'arsenic : environ 30 analyses par an sur le réseau pour l'antimoine et environ 40 pour l'arsenic.

6. COMMUNES NON INCLUSES DANS LE DISPOSITIF SANITAIRE MAIS A PROXIMITE DE LA ZONE

6.1. Corbès

La commune de Corbès est alimentée par le **captage de la Ranque** situé en bordure du Gardon.

Jusqu'en août 2015, l'eau distribuée contenait de l'arsenic mais en quantité inférieure aux limites de qualité. Cependant, en août 2015, en lien probablement avec la baisse du niveau des nappes, la concentration en arsenic a ponctuellement dépassé la limite de qualité fixée à 10 µg/L. L'ARS a donc demandé de ne pas consommer l'eau du robinet pour la consommation en attendant que la concentration en arsenic redescende à un niveau ne présentant pas de risque sanitaire.

Ce réseau fait désormais l'objet d'un renforcement du contrôle sanitaire pour l'arsenic (8 analyses par an). Les teneurs étaient redescendues à des niveaux conformes fin 2015 (8 µg/L).

Si la surveillance de ce paramètre indique que des dépassements de la limite de qualité se produisent de manière récurrente, des solutions devront être trouvées pour réduire la concentration en arsenic, soit en utilisant une autre ressource en eau (au moins en mélange), soit en mettant en place un traitement de l'arsenic en sortie de captage.

L'eau distribuée ne présente, par ailleurs, que de très faibles concentrations d'antimoine et de plomb.

Ces données ont été confirmées par la campagne d'analyse métaux d'octobre 2015 (teneur en As : 7 µg/L – absence d'autres métaux).

6.2. Anduze

La population d'Anduze, en fonction de sa localisation, est alimentée par 2 unités de distribution :

- Le quartier « La Montade » fait partie de l'unité d'Avène Boisset, dont l'eau provient du **champ captant de Tornac** et contient de l'arsenic à des niveaux proches de la limite de qualité (Cf. paragraphe 2.2. relatif à la commune de Tornac).
- Le reste de la commune fait partie de l'unité Labahou Le Poulvarel, dont l'eau provient du **champ captant Plaine Labahou**, situé sur le territoire de la commune. Cette ressource, analysée notamment lors de la campagne métaux d'octobre 2015, ne contient pas d'arsenic (maximum 1,6 µg/L) mais un peu de plomb (7 µg/L) et de nickel (13 µg/L), en quantités inférieures aux limites de qualité.

6.3. Mialet

La commune de Mialet est alimentée en eau par 3 captages situés sur son territoire :

- le captage de Mas Raymon (éloigné des anciens sites miniers) ;
- **le captage de Lestanier ;**
- et le **captage des Camisards.**

L'eau distribuée en provenance des 2 derniers captages contient ponctuellement de l'arsenic et du plomb (uniquement pour celui de Lestanier), à des niveaux toujours inférieurs aux limites de qualité.

Ces 2 captages ont fait l'objet de la campagne d'analyse métaux d'octobre 2015, dont les résultats sont en cohérence avec ceux du contrôle sanitaire (Lestanier : 7 µg/L d'arsenic, 4 µg/L de plomb ; Camisards : 4 µg/L d'arsenic).

Un dépassement des références de qualité pour le fer et le manganèse, sans conséquence sanitaire, a été constaté lors de la campagne d'octobre 2015 pour le captage de Lestanier, ce qui n'avait jamais été mis en évidence lors du contrôle sanitaire.

CONCLUSIONS

Les contrôles réguliers menés sur les eaux destinées à la consommation humaine sur les communes citées témoignent d'une bonne qualité globale. Une surveillance renforcée est exercée pour certains paramètres sur quelques captages où la présence de métaux a été détectée.

Quelques dépassements des limites de qualité ont été observés au cours des dernières années sur les captages et réseaux de distribution public :

- pour le paramètre arsenic pour l'eau issue des ressources du secteur ;
- pour le paramètre antimoine également, pour un réseau alimenté par des ressources hors secteur minier.

Ces paramètres font l'objet d'un renforcement du contrôle sanitaire pour les installations identifiées comme à risque.

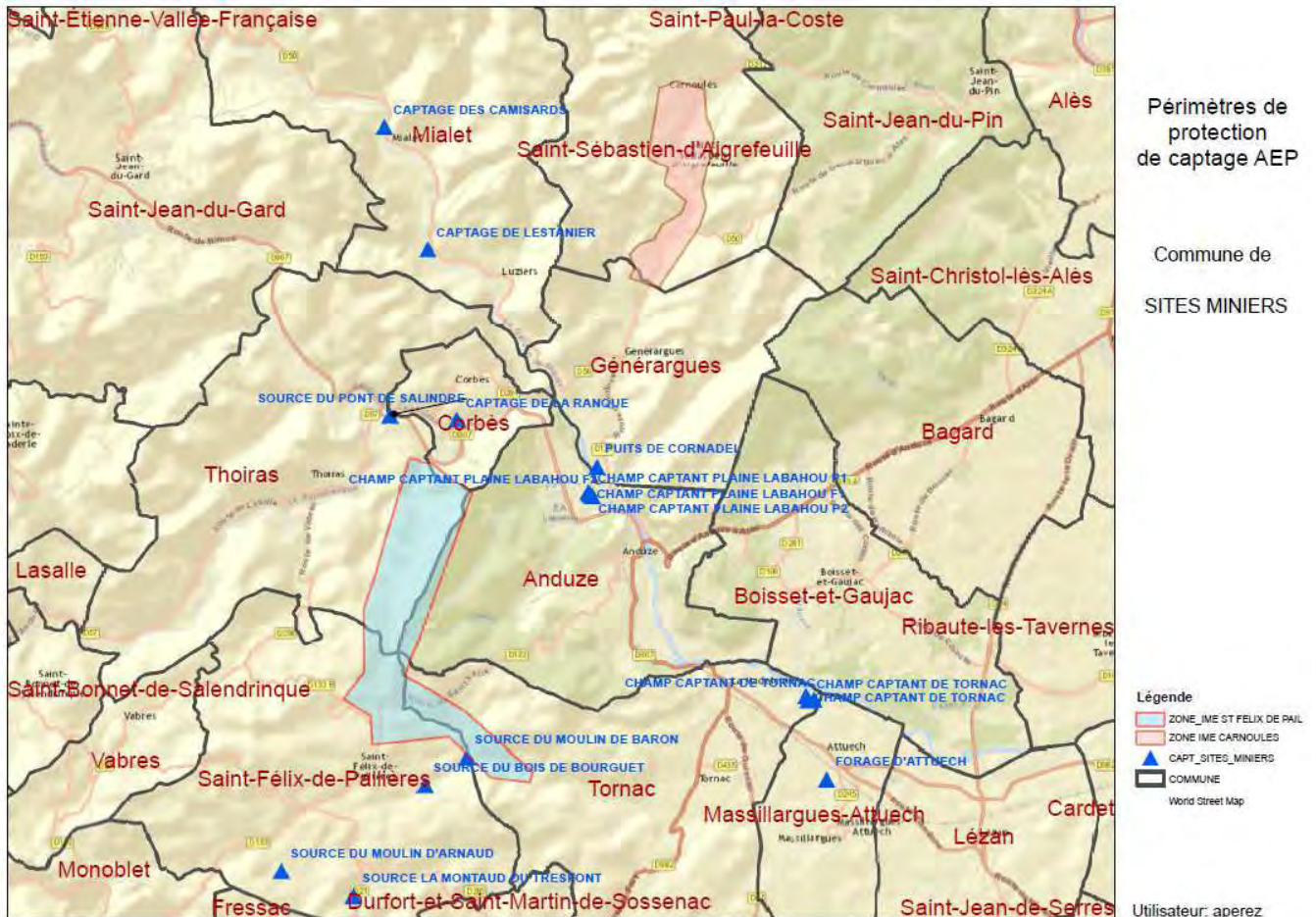
Concernant le plomb et le nickel, aucun dépassement n'a été constaté sur le réseau public ou les captages. Cependant, quelques dépassements ont été observés sur des analyses réalisées en « premier jet », non représentatives de la qualité de l'eau du réseau public de distribution. Ils sont liés à la stagnation de l'eau dans des réseaux intérieurs contenant du plomb ou du nickel (réseaux anciens, robinetterie dégradée).

Concernant la vulnérabilité physique des ouvrages au ruissellement des eaux en provenance de sites pollués, une possibilité d'introduction dans le captage du Moulin de Baron d'eau du ruisseau de Paleyrolle existait avant octobre 2015 en cas très forte crue. A la demande de l'ARS, les travaux empêchant ce type de pollution par des eaux ayant lessivés le sol du site minier en amont ont depuis été réalisés

Des campagnes d'analyses métaux similaires à celle menée en octobre 2015 au niveau des ressources seront reconduites au printemps et à l'été 2016, afin d'avoir une vision représentative des diverses conditions hydrogéologiques.

ANNEXE 1

LOCALISATION DES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DANS LA ZONE DES ANCIENS SITES MINIERES DE LA CROIX DE PALLIERES ET DE CARNOULES



ANNEXE 2

LIMITES ET REFERENCES DE QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE POUR LES ELEMENTS METALLIQUES

Limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R.1321-7 (II), R.1321-17 et R.1321-42 du code de la santé publique (Arrêté du 11/01/2007))

Paramètre	Limite	Unité
Arsenic	100	µg/L
Baryum (pour les eaux superficielles)	1,0	mg/L
Cadmium	5	µg/L
Chrome total	50	µg/L
Cyanures	50	µg/L
Mercure	1,0	µg/L
Plomb	50	µg/L
Sélénium	10	µg/L
Zinc	5,0	mg/L

Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (Arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique)

Paramètre	Limite ⁵	Référence ⁶	Unité
Aluminium total	-	200	µg/L
Antimoine	5,0		µg/L
Arsenic	10		µg/L
Baryum	0,7		mg/L
Bore	1,0		mg/L
Cadmium	5,0		µg/L
Chrome	50		µg/L
Cuivre	2,0	1,0	mg/L
Cyanures totaux	50		µg/L
Fer total	-	200	µg/L
Fluorures	1,50		mg/L
Manganèse	-	50	µg/L
Mercure	1,0		µg/L
Nickel	20		µg/L
Plomb	10		µg/L
Sélénium	10		µg/L

⁵ **Limite de qualité** : valeur réglementaire fixée pour les paramètres dont la présence dans l'eau induit des risques immédiats ou à plus ou moins long terme pour la santé du consommateur. Ces limites de qualité garantissent, au vu des connaissances scientifiques et médicales disponibles, un haut niveau de protection sanitaire aux consommateurs. Les eaux doivent respecter les valeurs inférieures ou égales aux limites de qualité.

⁶ **Référence de qualité** : valeur réglementaire fixée pour une vingtaine de paramètres indicateurs de qualité qui constituent des témoins du fonctionnement des installations de production et de distribution d'eau. Ces substances **n'ont pas d'incidence directe sur la santé** mais peuvent mettre en évidence un dysfonctionnement des installations de traitement, ou être à l'origine de désagrément pour le consommateur.

ANNEXE 3

Périmètres de Protection de Captages – Arrêtés, Déclaration d'Utilité Publique, avis et enquêtes hydrogéologiques

République française

MINISTERE CHARGE DE LA SANTE
Direction Générale de la Santé
Sous-Direction de la Prévention Générale et de l'Environnement

DEPARTEMENT DU GARD

EXPERTISE DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE
EN MATIERE D'HYGIENE PUBLIQUE

DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION
DES POINTS DE PRELEVEMENT D'EAU
DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

**SIAEP DE TORNAC-
MASSILLARGUES-ATTUECH**
CAPTAGE DE LA SOURCE DU BARON
(commune de St Félix-de-Pallières)
(Maître d'ouvrage : SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-ATTUECH)

par

Jean-Louis REILLE

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Maître de Conférences à l'Université

JUILLET 1998

Le 2 juillet 1998, à la demande du Coordonnateur départemental des hydrogéologues agréés et de Monsieur le Président du S.I.A.E.P. de Tornac-Massillargues-Attuech (Gard) je me suis rendu dans la commune de St Félix-de-Pallières (Gard) pour y examiner la vulnérabilité du captage AEP de la source du Baron et en déterminer les périmètres de protection en application de l'article L 20 du Code de la Santé publique et de l'article 16 du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989.

I.- INFORMATIONS GÉNÉRALES

Le S.I.A.E.P. de Tornac-Massillargues-Attuech a entrepris la régularisation administrative de l'ensemble de ses captages d'eau potable, notamment vis à vis de la législation sanitaire.

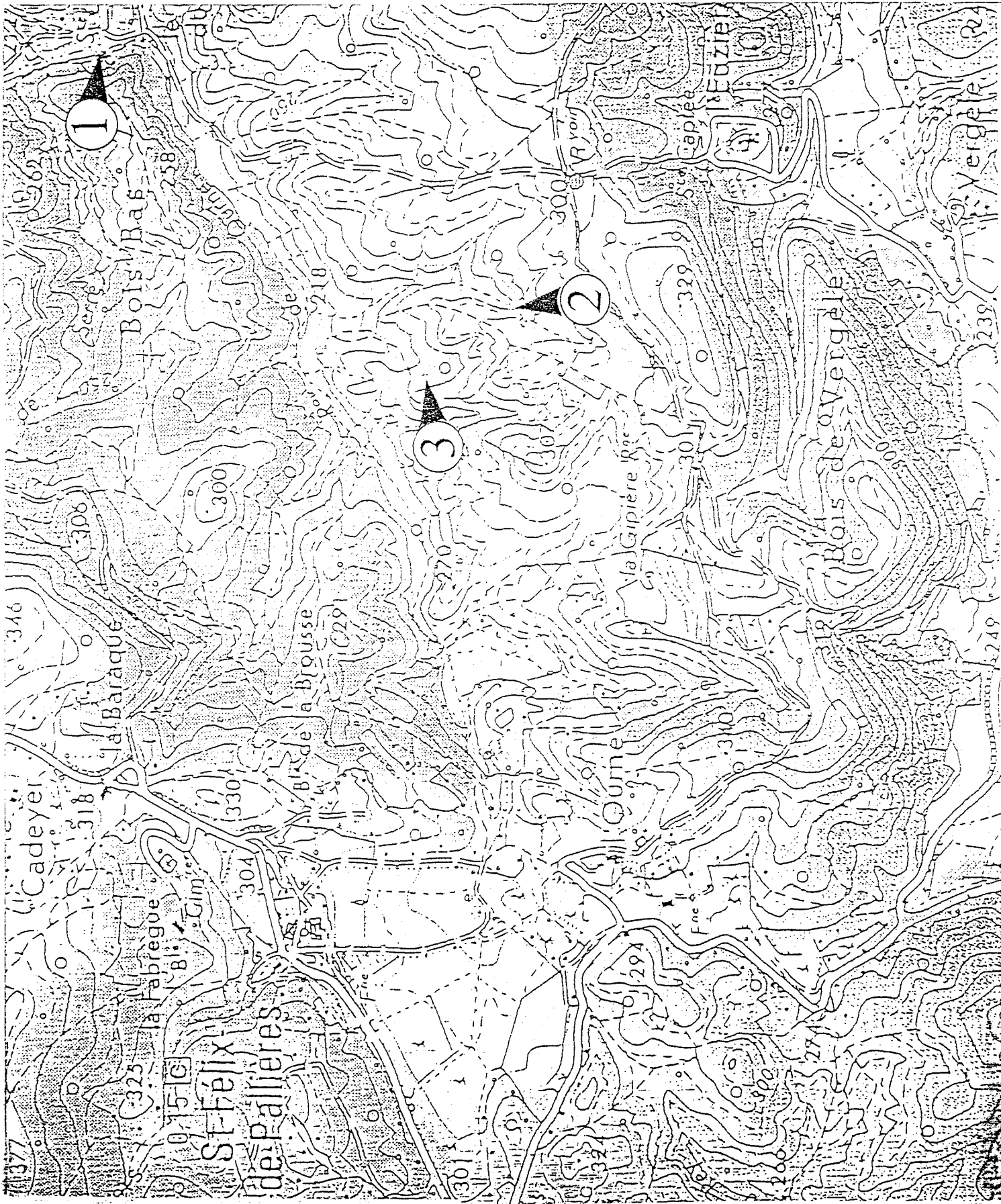
Conformément à la réglementation, l'expertise de l'hydrogéologue agréé est requise relativement à la protection sanitaire de la ressource, en vue de l'établissement de l'acte déclaratif d'utilité publique.

La mise au point du dossier géologique préparatoire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé a été confiée au bureau d'études Eau et Géoenvironnement (9 rue de Metz, Montpellier). Ce dossier en date du mois de mars 1998, porte la référence R 30 039 814 ; il sera ci-après dénommé "le rapport de l'hydrogéologue-conseil".

SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-ATTUECH
CAPTAGE DE LA SOURCE DU BARON

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Carte topographique de l'I.G.N. à l'échelle de 1/25000, agrandie à 1/10000 (feuille de ST HIPPOLYTE, n° 2741-est). L'emplacement du captage est indiqué par la flèche n° 1.



Le syndicat dispose actuellement de quatre points d'alimentation en eau potable, à savoir :

- le puits d'Attuech, situé sur le territoire communal de Massillargues-Attuech,
- les trois sources dites du Baron, de Cannebières et du Bois de Bourguet*, situées sur le territoire communal de St Félix-de-Pallières.

**la source du Bois de Bourguet était précédemment désignée sous le nom de source de l'Euzière ; c'est d'ailleurs sous le nom "source de l'Euzière" qu'elle est identifiée dans le rapport de l'hydrogéologue-conseil. Pour la justification de ce changement de nom, que nous souhaiterions définitif, voir le rapport de l'hydrogéologue agréé la concernant.*

Le présent rapport concerne la source du Baron.

II.- SITUATION GÉOGRAPHIQUE

VOIR SCHÉMA CI-CONTRE (échelle 1/10 000).

COORDONNÉES : $x = 729,300$; $y = 319,3150$ $z = 210$ m NGF.
(quadrillage kilométrique de la projection LAMBERT III, zone sud)

numéro d'identification BRGM : 987-4-71.

RÉFÉRENCES CADASTRALES :

N° de parcelle : 69

Section : B1

Lieu-dit : Bois bas

PRINCIPALES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES :

à l'amont du captage : zone de bois et de landes, dénuée d'habitations et d'installations agricoles ou industrielles,

à proximité immédiate de l'ouvrage : ruisseau de Paleyrolle, susceptible de submerger la chambre basse du captage lors de pointes de crues

III.- SITUATION GÉOLOGIQUE

VOIR CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE à l'échelle de 1/50 000
(cf. rapport de l'hydrogéologue-conseil, § 4.2, 1er alinéa)

feuille du VIGAN, n° 937

D'après les données de la carte, la source est située au sein d'un ensemble de dolomies grise, massives, d'âge bathonien (Jurassique moyen).

Par altération, ces roches donnent naissance à des sables dolomitiques qui constituent une couverture superficielle d'épaisseur irrégulière.

L'examen sur place confirme les données de la carte grâce aux affleurements observables à proximité du captage.

IV.- HYDROGÉOLOGIE. ORIGINE DE L'EAU.

IV.1.- NATURE DE L'AQUIFÈRE EXPLOITÉE

La source du Baron (210 m NGF) est l'un des exutoires d'un aquifère de type karstique fortement ensablé, à surface libre, d'extension médiocre, localement limité aux dolomies du Bathonien, elles-mêmes compartimentées par les failles du faisceau de la bordure cévenole (*voir extrait de la carte géologique de la France, op. cit. , § 4.2, 1er alinéa*)

Son substratum est constitué par la série calcaro-marneuse bajocienne silicifiée, sous-jacente, peu perméable.

IV.2.- NATURE ET PROPRIÉTÉS DU MAGASIN

Il n'est pas douteux que l'eau circule dans le maillage d'un réseau karstique originel, mais fortement colmaté par le sable dolomitique. Localement l'eau sourd d'une fissure individualisée, bien visible dans la chambre haute du captage. Les points d'émergence de l'eau sont situés notablement plus hauts que le fil d'eau du ruisseau de Paleyrolle en hautes eaux, hors période d'inondation.

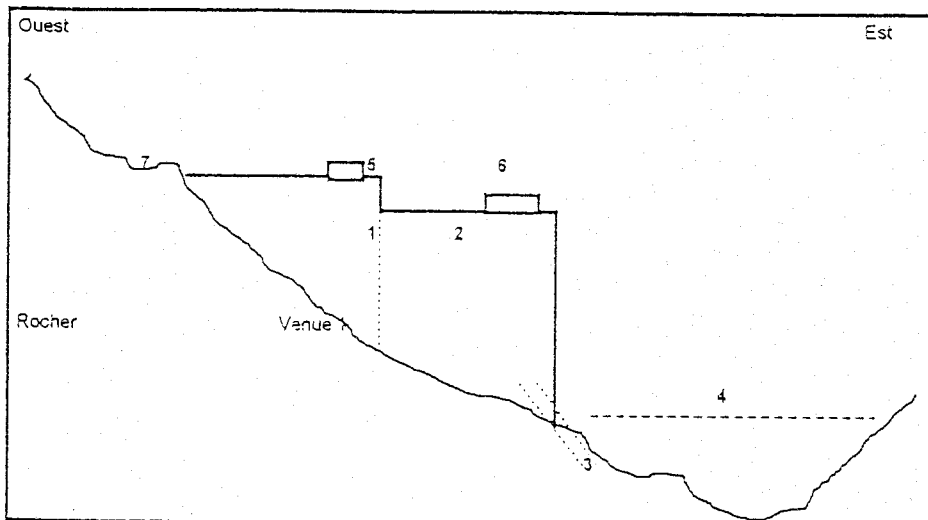
La présence, dans les cavités et fissure du karst, de masses sableuses issues de l'altération de la dolomie est un élément favorable à la protection des eaux souterraines contre les contaminations bactériennes.

IV.3.- CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES. DÉBIT D'EXPLOITATION.

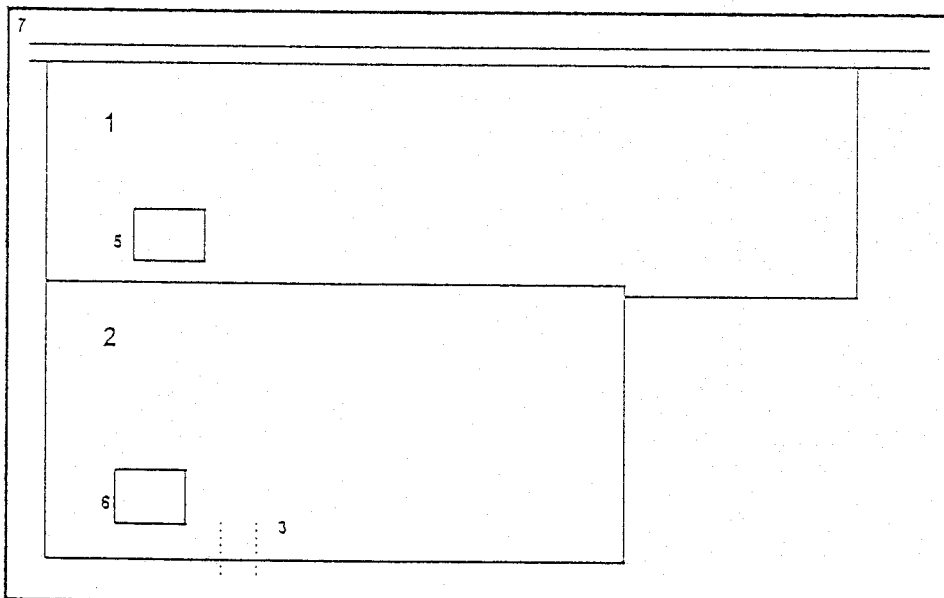
D'après les données figurant dans le rapport de l'hydrogéologue-conseil, le débit de la source du Baron est le plus important des trois sources actuellement utilisées par le Syndicat. Les mesures effectuées entre avril et septembre 1997 fournissent des valeurs comprises entre 7,5 et 12 m³/h (*op. cit. § 5.2.1, p. 17*).

3.2. SOURCE DU BARON

La source est constituée par une venue très localisée en pied de talus rocheux, au sein d'un massif de calcaires compacts.
Un ancien dispositif de captage (bâti en béton de 5 x 3 m. environ équipé d'un capot de fermeture en fonte) abritait le dispositif sommaire de récupération des eaux de la résurgence (cf. en annexe 7, le plan de l'APS) --
Compte tenu du mauvais rendement du dispositif, celui-ci a été doublé par un autre bâti (4 x 3.5 m.) accolé au premier et placé en contrebas.



1 Bâti ancien- 2 Bâti du captage- 3 Départ vers le bassin de Laucire en 150 mm- 4 PHE du ruisseau- 5/6 Capots en fonte fermés à clé- 7 Canal de dérivation des eaux superficielles.



La parcelle qui contient le captage n'est pas clôturée: les eaux de crue du ruisseau de Paleyrolle peuvent arriver au pied du bâti du captage récent.

IV.4.- ORIGINE DE L'EAU

L'origine de l'eau est à rechercher essentiellement dans les infiltrations pluviales au niveau des affleurements de la roche-magasin, notamment dans le bassin-versant superficiel situé à l'amont du captage, au niveau des collines du Bois Bas.

Une alimentation partielle par infiltrations dans la partie amont du ruisseau de l'Ourne ne peut pas être exclue à priori.

V.- CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE

Le captage de la source du Baron a été réalisé en 1949, il y a près de 50 ans.



Voir ci-contre la reproduction *in extenso* des observations de l'hydrogéologue-conseil (*op. cit.*, § 3.3, p. 9).

VI.- PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU CAPTÉE

Le prélèvement en vue de l'analyse réglementaire de première adduction a été réalisé au niveau du collecteur général qui recueille l'eau des trois sources citées au § I.

Les résultats de cette analyse, effectuée sur un prélèvement du mois d'avril 1997 (analyse I.B.B. n° 970513362) sont favorables. Ils mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

VI.1.- BACTÉRIOLOGIE

Eau bactériologiquement potable en fonction des éléments habituellement recherchés (coliformes, coliformes thermotolérants, streptocoques fécaux, bactéries sulfite-réductrices, salmonelles, staphylocoques pathogènes...)

Tous les dénombrements significatifs ont fourni la valeur zéro.

VI.2.- CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

Les éléments dosés correspondent aux exigences réglementaires de la physico-chimie des eaux d'alimentation.

Par ailleurs, les teneurs en éléments toxiques et indésirables sont inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les eaux destinées à la consommation humaine.

La minéralisation et la dureté sont assez élevées, (conductivité à 20° C = 533 $\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$; TH = 32 degrés français), résultat peu surprenant pour une eau circulant dans un réseau carbonaté envahi par un sable de même nature.

La valeur de la concentration en nitrates, inférieure à 1 mg/l (seuil de détection analytique), se passe de commentaire.

VII.- VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

VII.1.- FACTEURS GÉOLOGIQUES

L'abondance du sable dolomitique fin dans les fissures du magasin carbonaté est un facteur favorable à la protection de l'eau contre les pollutions bactériennes, au moins pendant les périodes où les conditions d'écoulement sont proches de la moyenne. L'absence de contamination microbiologique (précédemment notée) en témoigne.

Une dégradation temporaire reste toutefois possible, notamment en période de fortes précipitations.

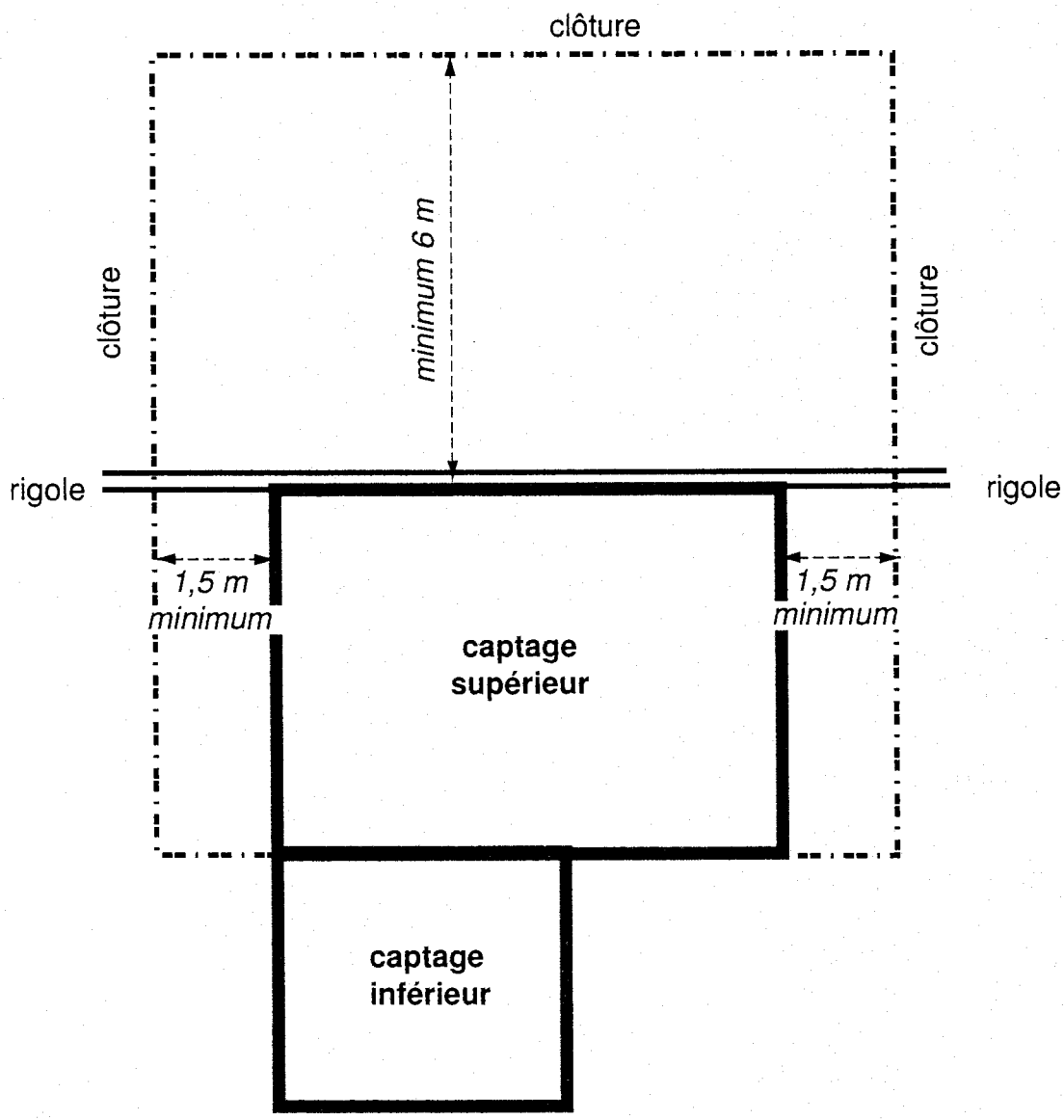
VII.2.- FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Les causes habituelles de pollution liées aux agglomérations urbaines (cimetières, canalisations d'eaux usées, rejets, ordures ménagères) ne menacent pas le captage, compte tenu de sa situation géologique et des données actuelles du contexte local.

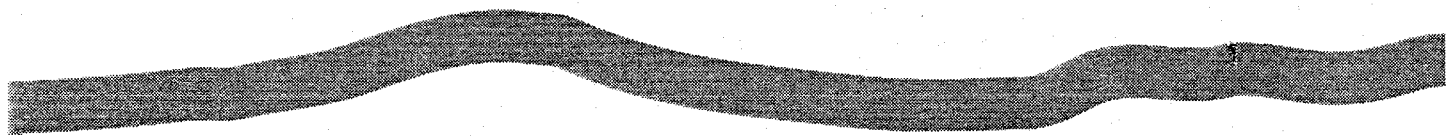
Comme le souligne d'hydrogéologue-conseil, et comme nous avons pu le constater par nous même, le bassin-versant situé à l'amont de l'exutoire est actuellement constitué de bois et de landes, et dénué de toute habitation, installation agricole ou industrielle.

Par ailleurs, nous considérerons comme inévitables et incompressibles les faibles risques de contamination liés au fonctionnement des écosystèmes naturels et comme acceptables ceux résultant d'une exploitation normale de la forêt.

échelle : 1 / 100



RUISSEAU DE PALEYROLLE



VIII.- PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE

VIII.1.- DÉFINITION ET PRESCRIPTIONS

Le périmètre de protection immédiate a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité du captage (circ. du 24 juillet 1990)

DÉFINITION

Le périmètre de protection immédiate du captage de la source du Baron est défini par les limites de la parcelle n° 69 section B1 du plan cadastral de la commune de St Félix-de-Pallières, parcelle déjà acquise par le Syndicat

Conformément à la réglementation, la surface ainsi délimitée demeurera la pleine propriété du Syndicat.

CLÔTURE

Autour de la partie basse du captage, la proximité du ruisseau de Paleyrolle interdit l'installation d'une clôture qui serait balayée par les crues brèves mais parfois très violentes, de ce petit cours d'eau de régime méditerranéen.

On se contentera de clôturer la partie haute du captage selon le schéma proposé ci-contre. Les cotes de l'enceinte ne sont pas imposées. On veillera seulement à laisser un intervalle minimal de 1,5 m entre la clôture et les parements nord et sud du bâti afin de permettre le passage. Un intervalle minimal de 6 m sera laissé entre la clôture et le fossé de collature bétonné situé à l'ouest du bâti.

L'installation d'un panneau indicateur soulignant l'existence d'une zone sensible dévolue à la protection des eaux souterraines est souhaitable.

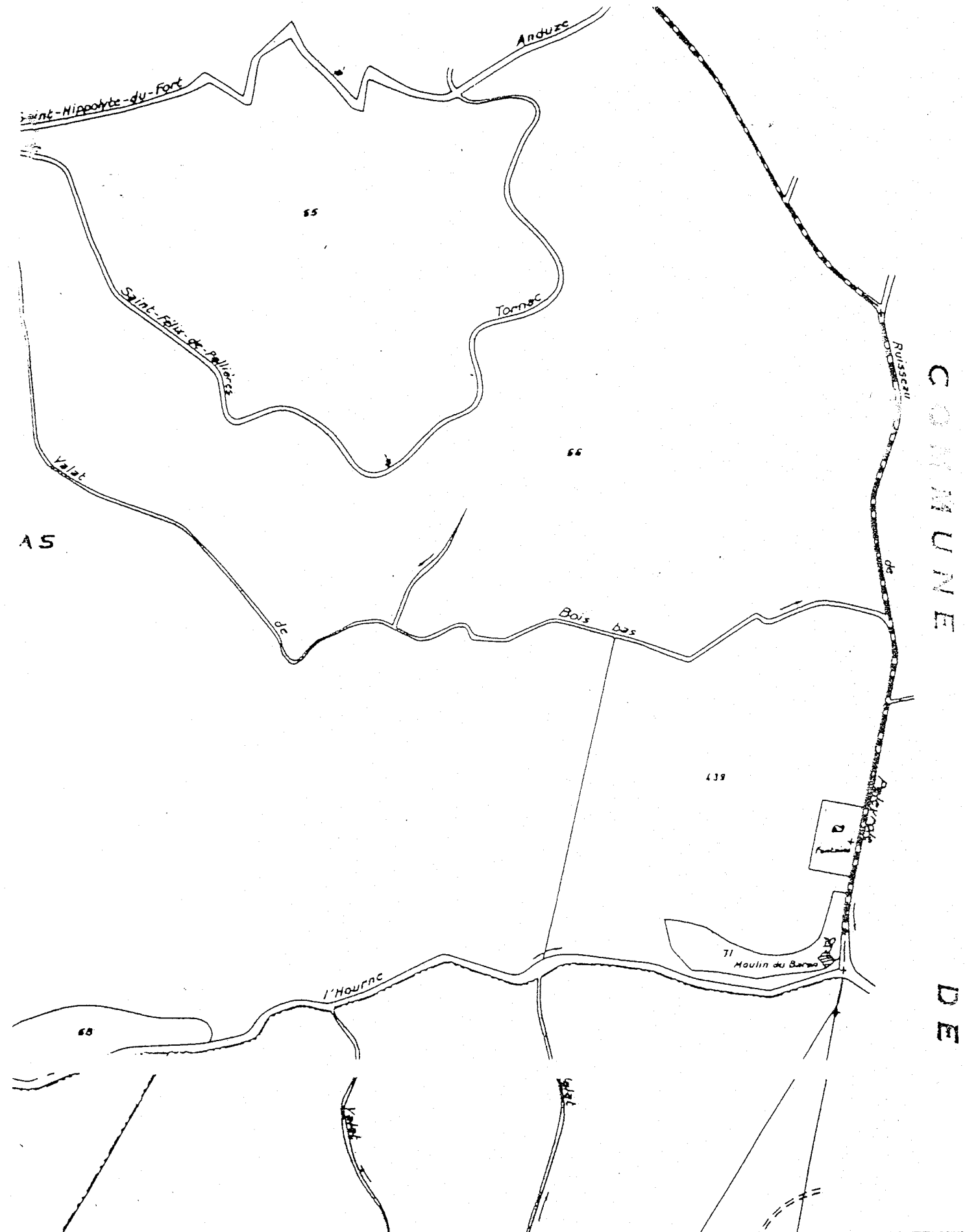
On choisira une solide clôture grillagée d'une hauteur minimale de un mètre quatre-vingt, fermée par un portillon cadénassé.

ACTIVITÉS

Toutes les installations et activités autres que celles liées au captage et à son entretien seront interdites à l'intérieur du périmètre de protection immédiate.

Cette interdiction s'applique également à tous les dépôts et stockages de matières ou de matériel quelle qu'en soit la nature.

En l'espèce, l'hydrogéologue ne voit pas d'inconvénient à ce que les arbres de grande taille situés à l'intérieur du périmètre soient conservés, y compris les chênes verts qui seront vraisemblablement inclus dans partie clôturée.



SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-ATTUECH
 CAPTAGE DE LA SOURCE DU BARON

SITUATION CADASTRALE

Le périmètre de protection immédiate est surligné en rose. Echelle approximative 1/3500.

ENTRETIEN

Les clôtures seront maintenues en bon état, et l'espace clôturé régulièrement débroussaillé.

VIII.2.- AMÉNAGEMENT DU CAPTAGE

L'aménagement actuel du captage appelle peu de remarques.

On aura soin de vérifier l'étanchéité des parois et de l'opercule de visite de l'édifice captant situé en partie basse, car il peut être temporairement submergé par une forte crue du ruisseau de Paleyrolle.

DISPOSITIF DE DÉSINFECTION. Afin de se prémunir contre le risque de pollution inopinée, un dispositif de désinfection permanente de l'eau avant distribution sera mis en place sur le réseau.

IX.- PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE

IX.1.- DÉFINITION

Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes (circ. 24 juillet 1990)

Les notions de base à retenir pour délimiter ce périmètre sont :
la durée et la vitesse de transfert de l'eau entre les points d'émission de pollutions possibles et le point de prélèvement dans la nappe ;
le pouvoir de fixation et de dégradation du sol et du sous-sol vis-à-vis des polluants ;
le pouvoir de dispersion des eaux souterraines.

La surface incluse à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée de la source du Baron **correspond aux parcelles 438 et 439 de la section B1** du plan cadastral de la commune de St Félix-de-Pallières.

Il inclut l'essentiel du bassin-versant alimentant le captage.

IX.2.- PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Sauf indication contraire, les prescriptions concernent les installations activités et travaux futurs.

A.- SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE INSCRIPTIBLES DANS LA RÉGLEMENTATION DES P.O.S.

Dans le (futur) plan d'occupation des la commune concernée, le périmètre précédemment défini délimitera, sur son emprise, une zone spéciale classée ND .

En attendant l'établissement d'un document d'urbanisme qui intégrerait les prescriptions ci-dessous énumérées, les installations et activités suivantes y demeureront interdites :

- toutes constructions
- aménagement de terrains spécialement affectés à l'implantation d'habitations légères de loisir, quel qu'en soit le matériau constitutif,
- exploitation de sables et graviers
- fouilles dont la superficie excède 100 m² et dont la profondeur dépasse deux mètres,
- I.C.P.E. soumises aux règles de l'urbanisme, qu'elles relèvent de la procédure d'autorisation ou de déclaration
- dépôts spécifiques de matières toxiques, dangereuses, ainsi que de tous produits et substances susceptibles d'altérer la qualité chimique des eaux,
- dépôts d'ordures ménagères, centres de transit, de traitement, de broyage ou de tri de déchets, déposables,
- dépôts de matériaux inertes, de déblais, de gravats de démolition, d'encombrants, de métaux, de carcasses de véhicules,
- aires de récupération, démontage, recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle,
- cimetières,
- camping, caravaning,
- campements de nomades,
- tous dispositifs épuratoires collectifs

Une fois inscrites dans l'arrêté de DUP, les interdictions attachées au périmètre de protection rapprochée s'appliquent, même en cas d'absence de POS ou d'annulation de ce document.

B.- SERVITUDES SPÉCIFIQUES NON INSCRIPTIBLES DANS LA RÉGLEMENTATION D'UN POS.

INTERDICTIONS

- installation de canalisations de transport d'hydrocarbure liquides, de produits chimiques, d'eaux usées (*industrielles ou*) de toutes natures
- installation de canalisations de transport d'hydrocarbures liquides, de produits chimiques, d'eaux usées de toutes natures
- stockages souterrains de produits ou matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- réservoirs ou stockages de produits chimiques, d'eaux usées de toutes natures, d'hydrocarbures liquides,
- épandage superficiel, déversement, rejet direct ou indirect sur le sol ou dans le sous-sol, d'eaux usées, de boues industrielles ou domestiques, ainsi que tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, hormis l'épandage superficiel sur les surfaces agricoles régulièrement entretenues, d'engrais et de produits phytosanitaires,
- affouillements autres que ceux précédemment visés
- enclos d'élevage,
- installation de fumières, d'abreuvoirs, d'abris destinés au bétail,

C.- AUTRES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES OBSERVATIONS DIVERSES

Espaces boisés **(concerne principalement l'existant)*

On s'attachera à ce que les parcelles boisées, qui constituent des zones globalement favorables à la protection des eaux souterraines, conservent ce caractère.

A défaut de reconstitution naturelle suffisante, il est souhaitable que les coupes soient suivies de travaux de reconstitution artificielle, dans les meilleurs délais compatibles avec la gestion de l'ensemble des espaces boisés.

**Modification du tracé des voies de communication existantes
et de leurs conditions d'utilisation. Créations.**

Les projets et études devront tenir le plus grand compte de la présence des captages AEP des eaux souterraines dans ce secteur.

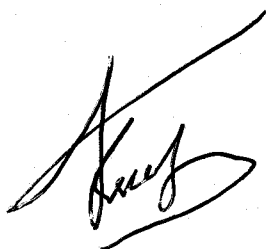
XI.- RESPONSABILITÉ

La commune de St Félix-de-Pallières et le SIAEP de Tornac-Masillargues-Attuech seront responsables, chacun pour ce qui le concerne, de l'application des prescriptions énoncées.

XII.- CONCLUSION

Sous réserve de l'application des prescriptions énoncées, et de la conformité des résultats de l'ensemble des analyses prescrites par la réglementation, on peut émettre un avis favorable à l'utilisation du captage de la source du Baron pour l'alimentation en eau potable du SIAEP de Tornac-Massillargues-Attuech.

Montpellier, le 9 juillet 1998



Jean-Louis REILLE

Maître de Conférences à l'Université,
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, officiellement désigné par le Coordonnateur départemental est mandaté par l'administration. Le contenu de son rapport est intégralement destiné aux services de l'Etat, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité administrative. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre.

République française

MINISTÈRE CHARGÉ DE LA SANTÉ
Direction Générale de la Santé
Sous-Direction de la Prévention Générale et de l'Environnement

DEPARTEMENT DU GARD

EXPERTISE DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ
EN MATIÈRE D'HYGIÈNE PUBLIQUE

DETERMINATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION
DES POINTS DE PRÉLEVEMENT D'EAU
DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE

**SIAEP DE TORNAC-
MASSILLARGUES-ATTUECH**
CAPTAGE DE LA SOURCE DU BOIS DE BOURGUET
(commune de St Félix-de-Pallières)
(Maître d'ouvrage : SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-ATTUECH)

par

Jean-Louis REILLE

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
Maître de Conférences à l'Université

JUILLET 1998

Le 2 juillet 1998, à la demande du Coordonnateur départemental des hydrogéologues agréés et de Monsieur le Président du S.I.A.E.P. de Tornac-Massillargues-Attuech (Gard) je me suis rendu dans la commune de St Félix-de-Pallières (Gard) pour y examiner la vulnérabilité du captage AEP de la source ddu Bois de Bourguet et en déterminer les périmètres de protection en application de l'article L 20 du Code de la Santé publique et de l'article 16 du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989.

I.- INFORMATIONS GÉNÉRALES

Le S.I.A.E.P. de Tornac-Massillargues-Attuech a entrepris la régularisation administrative de l'ensemble de ses captages d'eau potable, notamment vis à vis de la législation sanitaire.

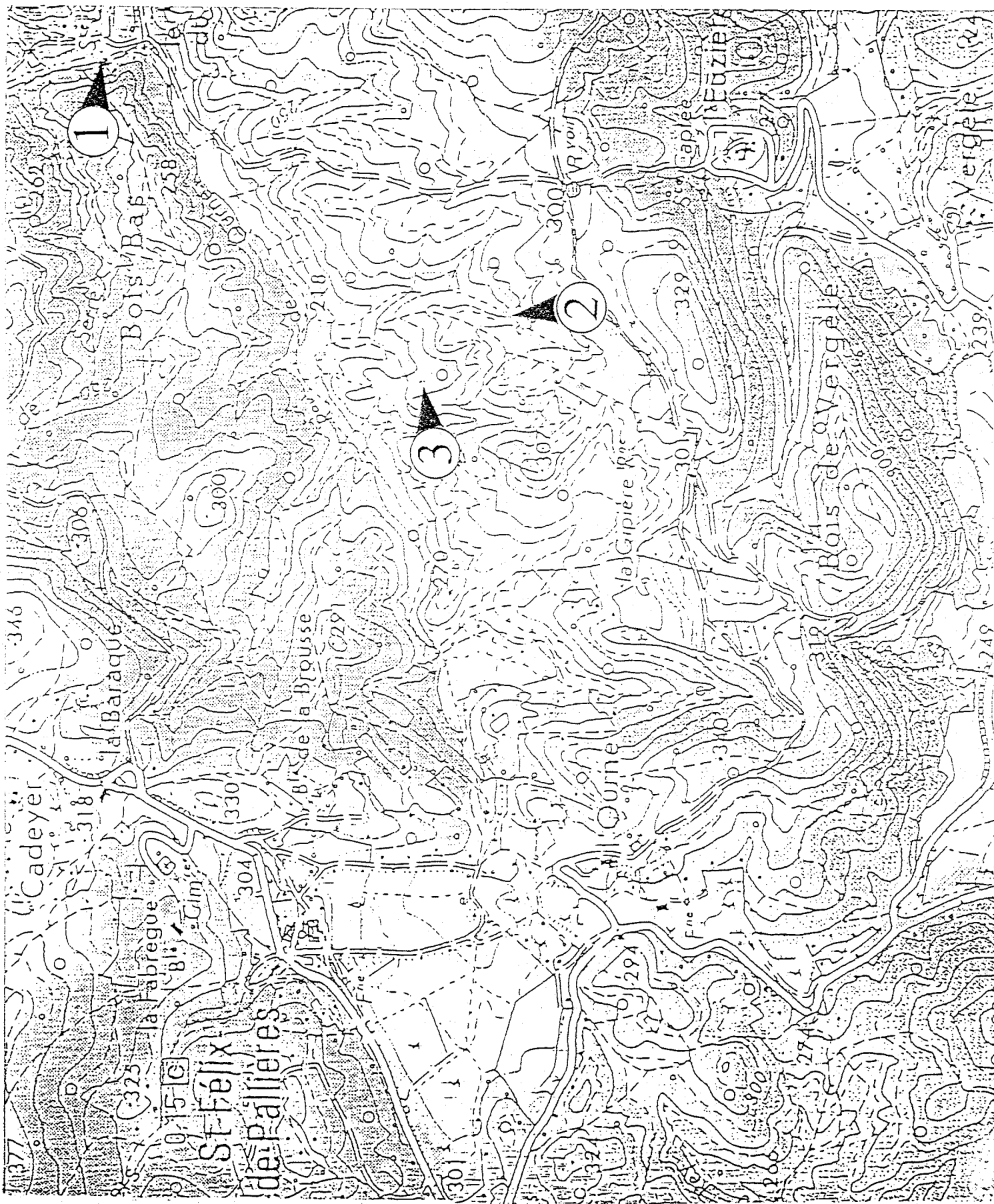
Conformément à la réglementation, l'expertise de l'hydrogéologue agréé est requise relativement à la protection sanitaire de la ressource, en vue de l'établissement de l'acte déclaratif d'utilité publique.

La mise au point du dossier géologique préparatoire à l'intervention de l'hydrogéologue agréé a été confiée au bureau d'études Eau et Géoenvironnement (9 rue de Metz, Montpellier). Ce dossier en date du mois de mars 1998, porte la référence R 30 039 814 ; il sera ci-après dénommé "le rapport de l'hydrogéologue-conseil".

SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-ATTUECH
CAPTAGE DE LA SOURCE DU BOIS DE BOURGUET

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Carte topographique de l'I.G.N. à l'échelle de 1/25000, agrandie à 1/10000 (feuille de ST HIPPOLYTE, n° 2741-est). L'emplacement du captage est indiqué par la flèche n° 3.



Le syndicat dispose actuellement de quatre points d'alimentation en eau potable, à savoir :

- le puits d'Attuech, situé sur le territoire communal de Massillargues-Attuech,
- les trois sources dites du Baron, de Cannebières et du Bois de Bourguet*, situées sur le territoire communal de St Félix-de-Pallières.

*la **source du Bois de Bourguet** était précédemment désignée sous le nom de source de l'Euzière ; c'est d'ailleurs sous le nom "source de l'Euzière" qu'elle est identifiée dans le rapport de l'hydrogéologue-conseil.

Or il existe, à moins d'un kilomètre, un autre exutoire du même aquifère capté par la commune de Durfort pour son alimentation en eau potable; Cet exutoire est indiqué sur la carte topographique à 1/25 000 sous les mentions "l'Euzière, source captée". De plus il est enregistré au fichier du BRGM et indiqué sur la carte géologique à 1/50 000 sous le n° 987-4-56.

Afin d'éviter toute confusion, nous avons convenu, avec le président du syndicat, de choisir un autre nom officiel. Le nom retenu est désormais "source du Bois de Bourguet", par référence au lieu-dit porté sur le cadastre.

Le présent rapport concerne la source du Bois de Bourguet.

II.- SITUATION GÉOGRAPHIQUE

VOIR SCHEMA CI-CONTRE (échelle 1/10 000).

COORDONNÉES : $x = 728,830$; $y = 3192,770$ $z \cong 254$ m NGF.
(quadrillage kilométrique de la projection LAMBERT III, zone sud)

RÉFÉRENCES CADASTRALES :

N° de parcelle : 427

Section : B1

Lieu-dit : Bois de Bourguet

PRINCIPALES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES :

zone de bois et de landes, dénuée d'habitations et d'installations agricoles ou industrielles,

III.- SITUATION GÉOLOGIQUE

VOIR CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE à l'échelle de 1/50 000
(cf. rapport de l'hydrogéologue-conseil, § 4.2, 1er alinéa)

feuille du VIGAN, n° 937

D'après les données de la carte, la source est située au sein d'un ensemble de dolomies grise, massives, d'âge bathonien (Jurassique moyen).

Par altération, ces roches donnent naissance à des sables dolomitiques qui constituent une couverture superficielle d'épaisseur irrégulière.

L'examen sur place confirme les données de la carte grâce aux affleurements observables à proximité du captage.

IV.- HYDROGÉOLOGIE. ORIGINE DE L'EAU.

IV.1.- NATURE DE L'AQUIFÈRE EXPLOITÉE

La source du Bois de Bourguet (254 m NGF) est l'un des exutoires secondaires d'un aquifère de type karstique fortement ensablé, à surface libre, d'extension médiocre, localement limité aux dolomies du Bathonien, elles-mêmes compartimentées par les failles du faisceau de la bordure cévenole (*voir extrait de la carte géologique de la France, op. cit. , § 4.2, 1er alinéa*)

Son substratum est constitué par la série calcaro-marneuse bajocienne silicifiée, sous-jacente, peu perméable.

L'un des principaux exutoires est situé au niveau de la source du Baron (alt. 210 m NGF) captée par le syndicat (réf. BRGM 987-4-71).

Pour la source du Bois de Bourguet, l'ouvrage captant est installé dans la partie globalement non saturée du massif dolomitique.

La source du Bois de Bourguet se trouve à environ 44 m au dessus de la cote de la source du Baron.

Cette position est liée à la présence de zones fortement colmatées par le sable dolomitique, incluses dans la série bathonienne. Dans le cas où leur extension latérale est suffisante, la présence de telles zones, de faible perméabilité, entraîne une subdivision en étages du magasin carbonaté. Cette subdivision se traduit par l'apparition de sous-aquifères à porosité d'interstices, en situation "perchée" par rapport au niveau de base général du système. La source examinée correspond à l'exutoire d'un tel sous-aquifère.

IV.2.- NATURE ET PROPRIÉTÉS DU MAGASIN

Il n'est pas douteux que l'eau circule dans le maillage d'un réseau karstique originel, mais fortement colmaté par le sable dolomitique. En définitive, l'aquifère se comporterait essentiellement comme un aquifère à porosité d'interstices, assez proche de celui des aquifères "hypodermiques" bien connus dans les manteaux d'altérites sableuses superficielles.

D'après les recherches sur archives et la visite de terrain, le captage serait composé d'un drain en PVC rigide (ou de buses) de gros diamètre (300 mm), placé en fond de tranchée entre 3 et 3.5 m. de profondeur.

La tranchée a été creusée dans des altérites sableuses jusqu'au substratum rocheux.

Le drain, dont la longueur d'après le décompte des travaux atteint 50 m, est noyé dans un massif de gravier de rivière.

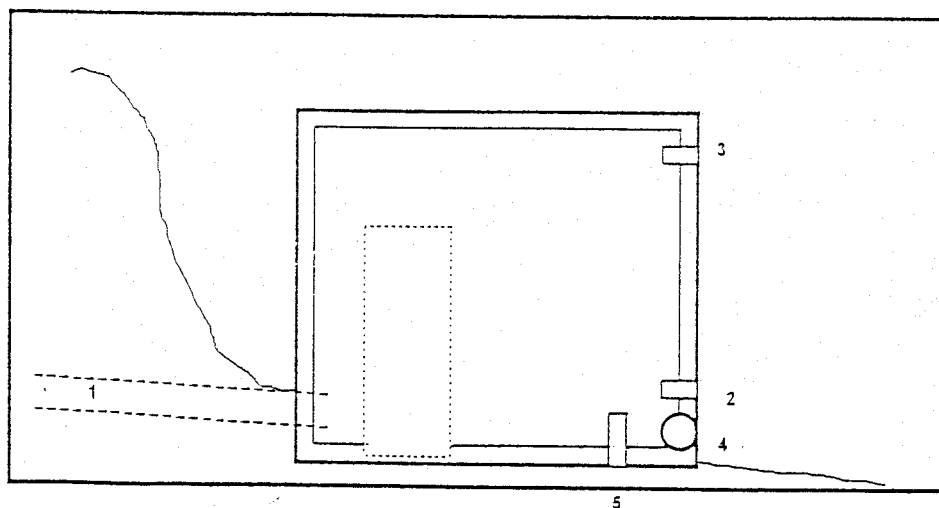
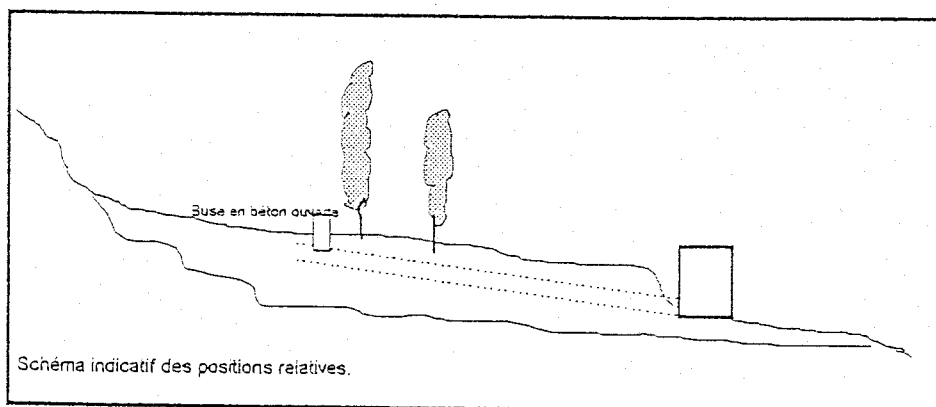
Ce drain débouche dans un abri en béton équipé d'une porte métallique.

L'arrivée des eaux drainées se fait dans un bassin en béton équipé de deux trop pleins et d'un tuyau de départ vers le réseau; il n'y a pas de dispositif de décantation.

La parcelle qui contient le captage n'est pas clôturée.

Deux arbres ont poussé sur le trajet du drain et il est prévu de les enlever compte tenu des risques qu'ils font courir au captage.

Au pied de l'arbre sud, il existe une buse en béton, sans fermeture qui atteindrait le dispositif de drainage mais dont on ignore le rôle.



1 Arrivée du drain dans l'abri- 2 Trop plein haut sans grille- 3 Grille d'aération- 4 Conduite de départ- 5 Trop plein bas sans grille.

Cette situation constitue un élément favorable à la protection des eaux souterraines contre les contaminations bactériennes.

La capacité d'emmagasinement du sable dolomitique, explique la pérennité de la source pourtant située en position haute par rapport au niveau de base local.

IV.3.- CARACTÉRISTIQUES HYDRAULIQUES. DÉBIT D'EXPLOITATION.

D'après les données figurant dans le rapport de l'hydrogéologue-conseil, le débit de la source du Bois de Bourguet est convenable. Les mesures effectuées entre avril et septembre 1997 fournissent des valeurs comprises entre 2 et 8 m³/h (*op. cit.* § 5.2.1, p. 17).

IV.4.- ORIGINE DE L'EAU

L'origine de l'eau est à rechercher exclusivement dans les infiltrations pluviales au niveau des affleurements de la roche-magasin, notamment dans le bassin-versant superficiel situé à l'amont du captage

V.- CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTAGE

Le captage de la source du bois de Bourguet a été réalisé au début des années 70.



Voir ci-contre la reproduction *in extenso* des observations de l'hydrogéologue-conseil (*op. cit.*, § 3.3, p. 9).

VI.- PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'EAU CAPTÉE

Le prélèvement en vue de l'analyse réglementaire de première adduction a été réalisé au niveau du collecteur général qui recueille l'eau des trois sources citées au § I.

Les résultats de cette analyse, effectuée sur un prélèvement du mois d'avril 1997 (analyse I.B.B. n° 970513362) sont favorables. Ils mettent en évidence les caractéristiques suivantes :

VI.1.- BACTÉRIOLOGIE

Eau bactériologiquement potable en fonction des éléments habituellement recherchés (coliformes, coliformes thermotolérants, streptocoques fécaux, bactéries sulfito-réductrices, salmonelles, staphylocoques pathogènes...)

Tous les dénombrements significatifs ont fourni la valeur zéro.

VI.2.- CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

Les éléments dosés correspondent aux exigences réglementaires de la physico-chimie des eaux d'alimentation.

Par ailleurs, les teneurs en éléments toxiques et indésirables sont inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les eaux destinées à la consommation humaine.

La minéralisation et la dureté sont assez élevées, (conductivité à 20° C = 533 $\mu\text{s.cm}^{-1}$; TH = 32 degrés français), résultat peu surprenant pour une eau circulant dans un réseau carbonaté envahi par un sable de même nature.

La valeur de la concentration en nitrates, inférieure à 1 mg/l (seuil de détection analytique), se passe de commentaire.

VII.- VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

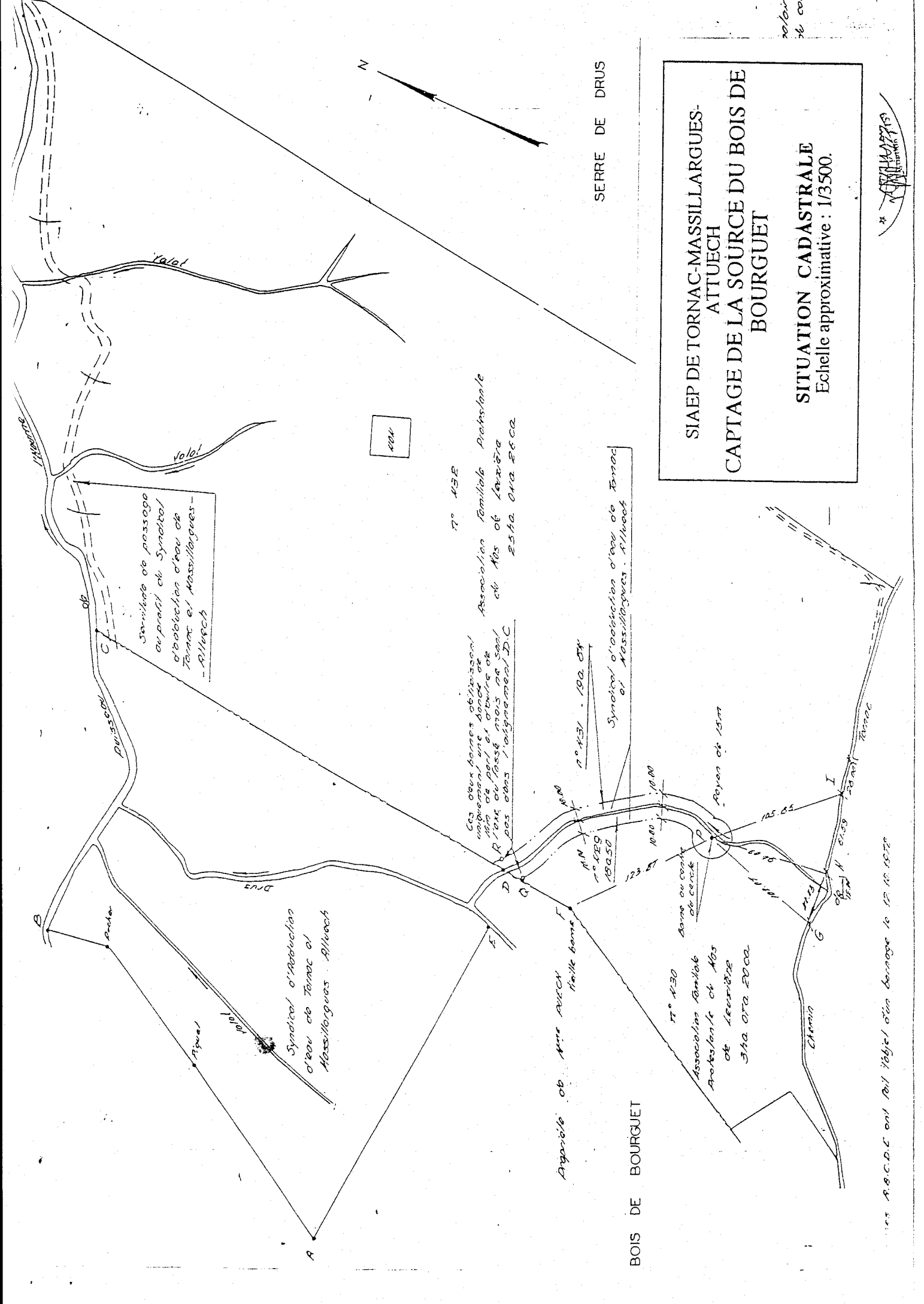
VII.1.- FACTEURS GÉOLOGIQUES

L'abondance du sable dolomitique fin dans les fissures du magasin carbonaté est un facteur favorable à la protection de l'eau contre les pollutions bactériennes, au moins pendant les périodes où les conditions d'écoulement sont proches de la moyenne. L'absence de contamination microbiologique (précédemment observée) en témoigne.

Une dégradation temporaire reste toutefois possible, notamment en période de fortes précipitations.

VII.2.- FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

Les causes habituelles de pollution liées aux agglomérations urbaines (cimetières, canalisations d'eaux usées, rejets, ordures ménagères) ne menacent pas le captage, compte tenu de sa situation géologique et des données actuelles du contexte local.



**SIAEP DE TORNAC-MASSILLARGUES-
 ATTUECH**
**CAPTAGE DE LA SOURCE DU BOIS DE
 BOURGUET**
SITUATION CADASTRALE
 Echelle approximative : 1/3500.

20/01/75
 de con
 * *[Signature]*

SERRE DE DRUS

BOIS DE BOURGUET

Service de passage
 au profit du Syndicat
 d'adduction d'eau de
 Tornac et Massillargues-
 Attuech

n° 43E
 Association Familiale Pratslante
 et Als de Lavrière
 SIAO OJA EDOA

Ces deux bornes abritées
 indiquent une borne de
 100 m de part et d'autre de
 R 1000 de part et d'autre de
 l'axe des Longueval D.C

n° 431 - 100.04
 Syndicat d'adduction d'eau de Tornac
 et Massillargues-Attuech

Syndicat d'adduction
 d'eau de Tornac et
 Massillargues Attuech

Agricole de Attuech
 Petite borne F

n° 430
 Association Familiale
 Pratslante et Als
 de Lavrière
 SIAO OJA EDOA

Les A.S.C.D.E ont été créés d'un bornage le 12.10.1972

Comme le souligne d'hydrogéologue-conseil, et comme nous avons pu le constater par nous même, le bassin-versant situé à l'amont de l'exutoire est actuellement constitué de bois et de landes, et dénué de toute habitation, installation agricole ou industrielle.

Par ailleurs, nous considérerons comme inévitables et incompressibles les faibles risques de contamination liés au fonctionnement des écosystèmes naturels et comme acceptables ceux résultant d'une exploitation normale de la forêt.

VIII.- PÉRIMÈTRE DE PROTECTION IMMÉDIATE

VIII.1.- DÉFINITION ET PRESCRIPTIONS

Le périmètre de protection immédiate a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages de prélèvement et d'éviter que des déversements ou des infiltrations de substances polluantes se produisent à l'intérieur ou à proximité du captage (circ. du 24 juillet 1990)

DÉFINITION

Le périmètre de protection immédiate du captage de la source du Bois de Bourguet est défini par une enveloppe de forme quelconque respectant la contrainte suivante :

1°/ aucun point de ladite enveloppe ne doit être situé à moins de quatre mètres de l'axe du drain alimentant l'abri récepteur figurant sur le schéma présenté face au § V du présent rapport,

2°/ à l'amont de la buse en béton ouverte figurant sur le schéma susvisé, la distance entre la limite du périmètre et la buse sera portée à six mètres.

Le maître d'ouvrage présentera au service de l'Etat chargé de l'instruction du dossier une proposition conforme à cette prescription et appuyée par un document d'arpentage.

Conformément à la réglementation, la surface ainsi délimitée restera la pleine propriété du Syndicat).

CLÔTURE

Le périmètre sera entouré d'une solide clôture grillagée d'une hauteur minimale de un mètre quatre-vingt, fermée par un portillon cadénassé.

ACTIVITÉS

Toutes les installations et activités autres que celles liées au captage et à son entretien seront interdites à l'intérieur de ce périmètre.

Cette interdiction s'applique également à tous les dépôts et stockages de matières ou de matériel quelle qu'en soit la nature.

En l'espèce, les arbres situés à l'intérieur du périmètre seront éliminés. Cette mesure concerne spécialement deux peupliers de grande taille dont le système racinaire est de nature à perturber le drain de captage.

ENTRETIEN

Les clôtures seront maintenues en bon état, et l'herbe régulièrement fauchée à l'intérieur de la parcelle (pas d'épandage d'herbicides).

VIII.2.- AMÉNAGEMENT DU CAPTAGE

L'abri du bassin de collecte des eaux issues du drain nous paraît convenablement aménagé.

On aura soin de curer la buse verticale supérieure (qui marquerait l'extrémité de la zone drainante) afin d'ôter les feuilles et débris végétaux qui l'encombrent. Elle sera ensuite comblée par du gravier propre et obturée par un bouchon de béton.

DISPOSITIF DE DÉSINFECTION. Afin de se prémunir contre le risque de pollution inopinée, un dispositif de désinfection permanente de l'eau avant distribution sera mis en place sur le réseau.

IX.- PÉRIMÈTRE DE PROTECTION RAPPROCHÉE

IX.1.- DÉFINITION

Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes (circ. 24 juillet 1990)

Les notions de base à retenir pour délimiter ce périmètre sont :

la durée et la vitesse de transfert de l'eau entre les points d'émission de pollutions possibles et le point de prélèvement dans la nappe ;

le pouvoir de fixation et de dégradation du sol et du sous-sol vis-à-vis des polluants ;

le pouvoir de dispersion des eaux souterraines.

Le périmètre de protection rapprochée du captage de la source du Bois de Bourguet correspond à l'enveloppe d'une surface définie comme suit :

la partie des terrains situés 1°/ à un cote supérieure à celle de l'édifice collecteur visé au § VII.2 du présent rapport, 2°/ relevant des parcelles 431 et 432 de la section B1 du plan cadastral de la commune de St Félix-de-Pallières.

Il inclut l'essentiel du bassin-versant alimentant le captage, bassin-versant d'extension relativement modeste.

IX.2.- PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Sauf indication contraire, les prescriptions concernent les installations activités et travaux futurs.

A.- SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE INSCRIPTIBLES DANS LA RÉGLEMENTATION DES P.O.S.

Dans le (futur) plan d'occupation des la commune concernée, le périmètre précédemment défini délimitera, sur son emprise, une zone spéciale classée ND .

En attendant l'établissement d'un document d'urbanisme qui intégrerait les prescriptions ci-dessous énumérées, les installations et activités suivantes y demeureront interdites :

- toutes constructions
- aménagement de terrains spécialement affectés à l'implantation d'habitations légères de loisir, quel qu'en soit le matériau constitutif,
- exploitation de sables et graviers
- fouilles dont la superficie excède 100 m² et dont la profondeur dépasse deux mètres,
- I.C.P.E. soumises aux règles de l'urbanisme, qu'elles relèvent de la procédure d'autorisation ou de déclaration
- dépôts spécifiques de matières toxiques, dangereuses, ainsi que de tous produits et substances susceptibles d'altérer la qualité chimique des eaux,
- dépôts d'ordures ménagères, centres de transit, de traitement, de broyage ou de tri de déchets, déposables,

- dépôts de matériaux inertes, de déblais, de gravats de démolition, d'encombrants, de métaux, de carcasses de véhicules,
- aires de récupération, démontage, recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle,
- cimetières,
- camping, caravaning,
- campements de nomades,
- tous dispositifs épuratoires collectifs

Une fois inscrites dans l'arrêté de DUP, les interdictions attachées au périmètre de protection rapprochée s'appliquent, même en cas d'absence de POS ou d'annulation de ce document.

B.- SERVITUDES SPÉCIFIQUES NON INSCRIPTIBLES DANS LA RÉGLEMENTATION D'UN POS.

INTERDICTIONS

- installation de canalisations de transport d'hydrocarbure liquides, de produits chimiques, d'eaux usées (*industrielles ou*) de toutes natures
- installation de canalisations de transport d'hydrocarbures liquides, de produits chimiques, d'eaux usées de toutes natures
- stockages souterrains de produits ou matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- réservoirs ou stockages de produits chimiques, d'eaux usées de toutes natures, d'hydrocarbures liquides,
- épandage superficiel, déversement, rejet direct ou indirect sur le sol ou dans le sous-sol, d'eaux usées, de boues industrielles ou domestiques, ainsi que tous produits et matières susceptibles d'altérer la qualité de l'eau, hormis l'épandage superficiel sur les surfaces agricoles régulièrement entretenues, d'engrais et de produits phytosanitaires,

- affouillements autres que ceux précédemment visés
- enclos d'élevage,
- installation de fumières, d'abreuvoirs, d'abris destinés au bétail,

C.- AUTRES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES OBSERVATIONS DIVERSES

Espaces boisés **(concerne principalement l'existant)*

On s'attachera à ce que les parcelles boisées, qui constituent des zones globalement favorables à la protection des eaux souterraines, conservent ce caractère.

A défaut de reconstitution naturelle suffisante, il est souhaitable que les coupes soient suivies de travaux de reconstitution artificielle, dans les meilleurs délais compatibles avec la gestion de l'ensemble des espaces boisés.

Modification du tracé des voies de communication existantes et de leurs conditions d'utilisation. Créations.

Les projets et études devront tenir le plus grand compte de la présence des captages AEP des eaux souterraines dans ce secteur.

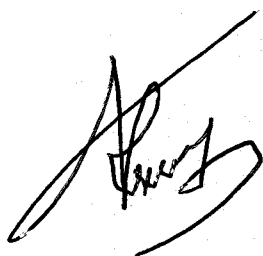
XI.- RESPONSABILITÉ

La commune de St Félix-de-Pallières et le SIAEP de Tornac-Masillargues-Attuech seront responsables, chacun pour ce qui le concerne, de l'application des prescriptions énoncées.

XII.- CONCLUSION

Sous réserve de l'application des prescriptions énoncées, et de la conformité des résultats de l'ensemble des analyses prescrites par la réglementation, on peut émettre un avis favorable à l'utilisation du captage de la source du Bois de Bourguet pour l'alimentation en eau potable de la commune de St Félix-de-Pallières.

Montpellier, le 9 juillet 1998



Jean-Louis REILLE

Maître de Conférences à l'Université,
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

L'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, officiellement désigné par le Coordonnateur départemental est mandaté par l'administration. Le contenu de son rapport est intégralement destiné aux services de l'Etat, en tant que document préparatoire aux décisions de l'autorité administrative. Sa prestation ne peut, en aucun cas, être assimilée à une étude technique dont le pétitionnaire pourrait se prévaloir pour entreprendre.

474

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 - 45060 Orléans Cédex - Tél.: (38) 63.80.01

**SYNDICAT D'ADDUCTION D'EAU POTABLE
DE LASALLE (Gard)**

**ENQUETE GEOLOGIQUE REGLEMENTAIRE
RELATIVE A L'ETABLISSEMENT DES PERIMETRES
DE PROTECTION DU CAPTAGE DE THOIRAS**

par

C. SAUVEL

**Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Gard**



Service géologique régional LANGUEDOC - ROUSSILLON

1039, rue de Pinville - 34000 Montpellier

Tél.: (67) 65.81.13 - Téléx : 490604 F

84 LRO 27 ER

Montpellier, le 4 septembre 1984

1 - INTRODUCTION

La présente enquête a été effectuée à la demande de Monsieur le Maire de Saint-Félix-de-Pallières, Président du Syndicat, demande en date du 24 mai 1984.

Son objectif a été, dans le cadre de l'établissement du POS de Thoiras, la détermination des périmètres de protection et des mesures à prendre pour assurer la protection de l'eau du captage de Thoiras.

La visite sur place a eu lieu le 2 juillet 1984 en présence de Monsieur le Maire et de Monsieur Rachoux de la DDASS qui nous ont donné ce jour-là toutes indications utiles.

2 - GENERALITES SUR LE SYNDICAT

Le Syndicat d'AEP de Lasalle regroupe les communes de Lasalle, Vabres, Saint-Félix-de-Pallières, Saint-Bonnet-de-Salindrenque, Thoiras, soit ⁵¹³1300 habitants permanents et environ ¹²⁰⁰2500 l'été. A noter que Durfort est également alimenté en partie par ce Syndicat.

3 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU CAPTAGE

Le captage est répertorié au fichier national d'inventaire des ressources du sous-sol sous le n° 937.4.77. Il est situé sur la commune de Thoiras, en rive droite du Gardon d'Anduze, juste en aval de la convergence Salindrenque-Gardon de Saint-Jean.

Ses coordonnées géographiques sur la feuille à 1/25 000 LE VIGAN 3-4 sont :

x = 728,38 y = 198,32 z = 150 m

Du point de vue cadastral, il se trouve au lieu-dit "Pont de Salindre" sur la parcelle 936.

4 - DESCRIPTION DU CAPTAGE

Le captage situé en contrebas de la RN.107 capte les eaux d'une source karstique. Il a été réalisé en 1974 et se présente sous forme d'une galerie de 20 m environ et de 2 x 2 m dont la paroi, côté route, n'est pas revêtue et capte les différents griffons qui se trouvent dans des calcaires en gros bancs sub-horizontaux et datés de l'Hettangien. Côté Gardon, la galerie est bétonnée et elle est également recouverte d'une dalle en béton.

Depuis la route, on accède à la partie aval de la galerie par un puits maçonné équipé d'échelles métalliques (un regard de 0,60 m avec tampon type AEP condamne l'orifice du puits. Les pompes immergées au nombre de 2 plongent dans un bassin de reprise dans la partie aval de la galerie, le trop-plein est évacué par une conduite maçonnée qui rejoint le lit des Gardons à une vingtaine de mètres en aval : l'extrémité de cette conduite débouche dans un bras mort de la rivière où elle est pratiquement immergée.

Les eaux, dans la galerie, sont en charge par rapport au niveau du Gardon en étiage. Les griffons eux-mêmes sont immergés par rapport au niveau dans la galerie et sont repérables par la teinte plus claire de la roche et du sable du fond.

5 - ORIGINE DE L'EAU ET RISQUES DE CONTAMINATION

La source captée peut être considérée comme une source de déversement, l'eau provient du système karstique développé dans les calcaires et les dolomies de l'Hettangien et du Sinémurien qui affleurent largement vers le SW jusqu'à Saint-Félix-de-Pallières en formant les reliefs du Bois Durand, du Mont Cerviers et du Bois de Barre. Les superficies d'affleurement, de l'ordre de 20 km², justifient le débit de la source à partir des eaux infiltrées lors des pluies mais une provenance de l'eau également à partir de pertes de la Salindrenque n'est pas exclue et pourrait expliquer la résistivité de 3800 ohm.m, élevée pour une eau issue de terrains calcaires. La grotte de Rouveirac, dont l'entrée se situe à proximité dans le mur de la voie ferrée, se développe sur 200 m environ et on y trouve des dépôts de schistes et de quartz roulés qui témoignent de circulations anciennes en rapport vraisemblablement avec la Salindrenque. Actuellement, ce réseau est perché par rapport aux circulations qui alimentent la source et il n'y a pas de réseau actif.

Comme dans tout aquifère karstique, les risques de contamination sont élevés et peuvent venir des causes suivantes (l'eau est d'ailleurs traitée au chlore en permanence) :

- contamination du captage lui-même : le captage est récent, en bon état et non accessible mais est pollué lors des crues du Gardon qui refluent à l'intérieur par la conduite d'évacuation du trop-plein (il existe d'importants dépôts de limon d'inondation sur la plateforme à la base du puits d'accès) ;

- contamination de l'eau souterraine : le bassin d'alimentation est assez peu habité et il y a peu de risques de pollution. On signalera toutefois le hameau de Rouveirac non pourvu d'assainissement collectif, la grotte du même nom déjà citée (heureusement non visible de la route, donc peu visitée), les stockages de stériles et les bassins des mines de la Vieille Montagne, la Salindrenque dans la partie inférieure de son cours, qui constituent des foyers possibles de contamination. En ce qui concerne les mines de Saint-Félix-de-Pallières, c'est surtout une contamination chimique qu'il faut craindre et à ce titre une analyse physico-chimique complète de l'eau avec recherche des toxiques peut être préconisée.

6 - PERIMETRES DE PROTECTION

Suite aux considérations précédentes, les périmètres de protection seront définis comme ci-après, les limites de ces périmètres sont indiquées sur les cartes et plans annexes 1 et 2.

6.1 - PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Le captage étant en bordure du Gardon, en zone inondable, on ne prescrira pas la mise en place d'une clôture qui serait emportée au moment des crues. A proximité et au niveau du captage, on préconisera les aménagements suivants :

- comblement, par des apports de graviers, des dépressions avec eau stagnante situées contre le puits d'accès,
- mise en place de grillage métallique fin sur les ouvertures donnant accès à l'intérieur du captage (pour éviter l'intrusion d'insectes ou d'oiseaux),
- nettoyage après crues des limons pouvant s'être déposés à l'intérieur,
- la conduite d'évacuation du trop-plein pourrait être équipé d'un dispositif à ventouse pour limiter les risques d'invasion du captage par les eaux du Gardon (en période de crue).

De façon générale, sur la parcelle 936, à moins de 30 m du captage, on interdira tous dépôts, installations et activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage et des équipements y afférent.

Lors de notre passage, le 2 juillet 1984, nous avons pu constater qu'il y avait à proximité un lieu de baignade mais compte tenu de l'origine de l'eau la baignade pourra être tolérée car elle n'est pas susceptible d'être une cause de contamination pour le captage, l'eau dans la galerie étant en charge par rapport au Gardon.

6.2 - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Compte tenu de l'absence de pouvoir autoépurateur des formations karstiques une protection efficace de l'eau nécessiterait une extension du périmètre rapproché

à l'ensemble des formations géologiques susceptibles de participer à l'alimentation de la source. L'observation des prescriptions sur une telle surface n'étant pas envisageable, nous limiterons le périmètre rapproché comme indiqué sur l'extrait de plan cadastral à 1/2 500, sachant qu'il ne correspond pas à une entité hydrogéologique et que la notion de proximité dans ce type de terrain n'a pas grande signification. Par contre, la superficie ainsi définie englobe un secteur habité et présentant une certaine activité donc susceptible d'engendrer des pollutions.

De façon générale, à l'intérieur de ce périmètre on interdira :

- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de fumiers, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux ;
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières,
- la construction d'installations d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles,
- le stockage ou l'épandage de tous produits ou substances reconnus toxiques destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures,
- l'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestiques ou industrielle. A ce titre, il conviendrait que les maisons habitées et le hameau de Rouveirac soient équipés d'un dispositif d'assainissement offrant toute garantie.
- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et de tous autres produits liquides reconnus toxiques,
- les installations de stockage d'hydrocarbures liquides, autres que celles strictement réservées à des usages domestiques, qu'elles soient ou non déjà soumises aux formalités réglementaires de déclaration ou autorisation en application de la réglementation en vigueur, et que ces stockages soient prévus enterrés, à l'air libre ou à l'intérieur d'un bâtiment,
- l'implantation ou la construction de manufactures, ateliers, usines, magasins, chantiers et de tous établissements industriels, commerciaux ou agricoles, qu'ils relèvent ou non de la législation sur les établissements classés,
- les opérations de destruction des nuisibles comportant des appâts empoisonnés,
- le parcage des animaux.

A l'intérieur de ce périmètre, on réglementera, du point de vue de la protection des eaux souterraines :

- l'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique qu'elles soient brutes ou épurées,

- la construction ou la modification de voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation,

- l'exécution de puits ou forages,

- d'une manière générale, on réglementera toute activité ou tous faits susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Remarque :

A l'intérieur de ce périmètre on attirera l'attention sur le fossé qui borde la route côté voie ferrée. Compte tenu de sa situation très proche du captage, il conviendrait de curer soigneusement ce fossé pour voir s'il n'y a pas des infiltrations d'eau de ruissellement et éventuellement de le cimenter sur une cinquantaine de mètres de part et d'autre du captage. Lors d'une enquête préalable à la réalisation du captage, la cimentation de ce caniveau avait d'ailleurs été prescrite (Rapport géologique sur les possibilités d'alimentation en eau potable de la commune de Thoiras (Gard) - C. Drogue - Montpellier le 27/01/1968).

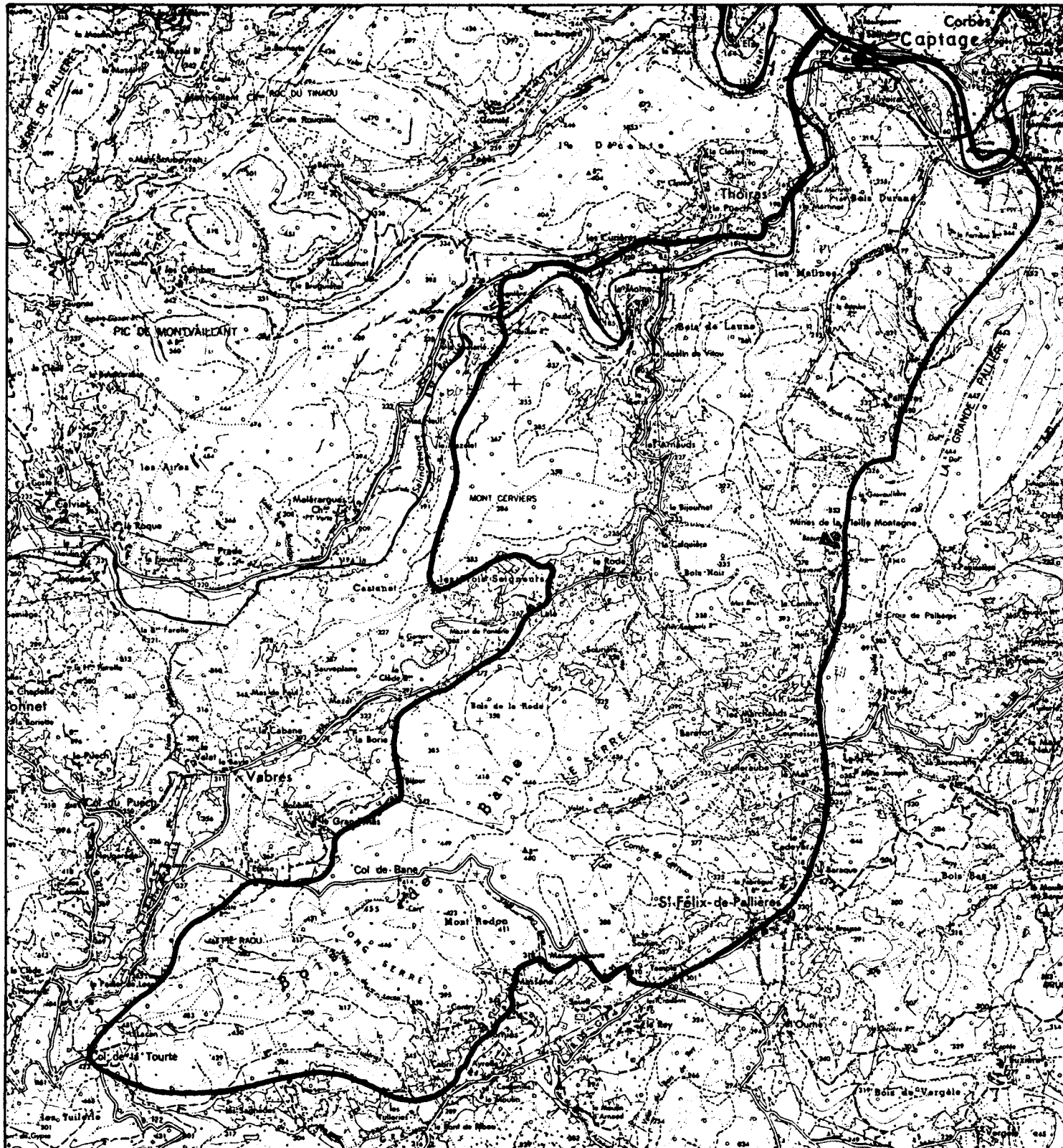
6.3 - PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE (cf. carte à 1/50 000)

L'instauration de ce périmètre ne faisant qu'inviter au respect scrupuleux de la législation en vigueur concernant la protection des eaux superficielles et souterraines mais n'engendrant pas de contrainte spécifique, nous l'étendrons à titre indicatif sur toute la zone susceptible de participer à l'alimentation de la source captée. Il s'agit là d'une limite effective englobant une unité géologique et hydrogéologique (les calcaires karstifiés du Lias). Au-delà des limites Sud, Ouest et Est affleurent des terrains plus anciens et en particulier des marnes et des argiles du Trias qui a priori font écran. Vers le Nord, il s'agit d'une limite hydraulique constituée par le Gardon. Les installations des mines de la Vieille Montagne sont à l'intérieur de ce périmètre.

C. SAUVEL
Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Gard

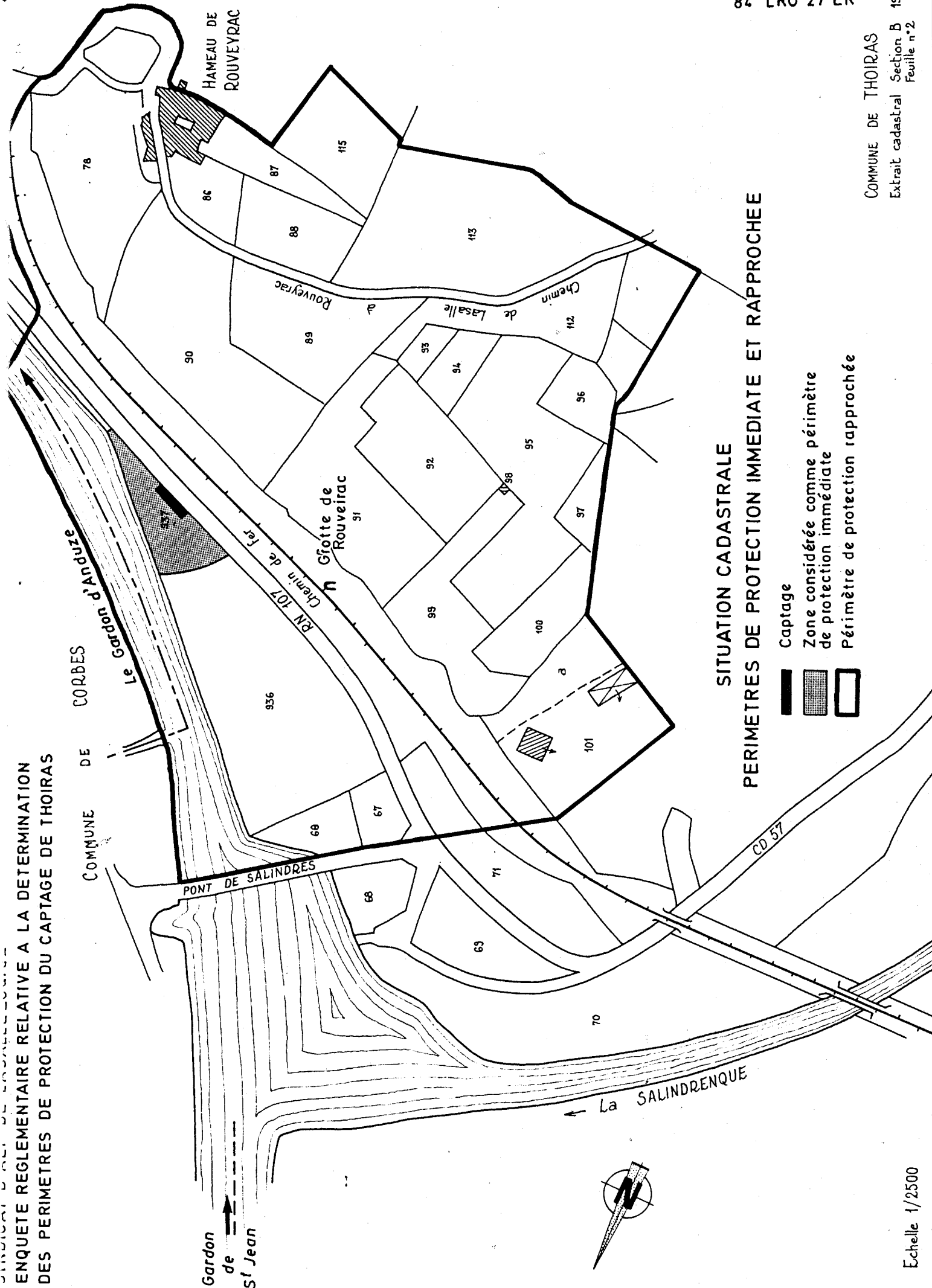
SITUATION GEOGRAPHIQUE
PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Réduction de la carte IGN LE VIGAN 3-4 à 1/25 000






ECHELLE = 0 1000 2000 m

ENQUETE REGLEMENTAIRE RELATIVE A LA DETERMINATION
DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE THOIRAS



SITUATION CADASTRALE
PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE ET RAPPROCHEE

-  Captage
-  Zone considérée comme périmètre de protection immédiate
-  Périmètre de protection rapprochée

République Française



Sous-Préfecture du Vigan

Le Vigan, le 14 SEP. 1990

A R R E T E N° 9009-073

PORTANT DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

*ALIMENTATION EN EAU POTABLE
Renforcement du réseau - Périmètre de protection
du captage*

LE PREFET DU GARD, Chevalier de la Légion d'Honneur,

*VU l'avant-projet des travaux d'alimentation en eau potable à
entreprendre par le syndicat d'AEP de LASALLE,*

*VU le plan des lieux et notamment le plan et l'état parcellaire des
terrains compris dans les périmètres de protection du captage,*

*VU la délibération du comité syndical en date du 16 Septembre 1987
créant les ressources nécessaires à l'exécution des travaux et portant
engagement d'indemniser les usagers des eaux lésés par la dérivation,*

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 8 Mars 1985,

*VU le dossier de l'enquête à laquelle il a été procédé, conformément à
l'arrêté préfectoral en date du 5 Mars 1990 dans la commune de THOIRAS*

en vue de la déclaration d'utilité publique des travaux ;

VU l'avis du commissaire-enquêteur ;

*VU le rapport de l'Ingénieur en Chef du Génie Rural des Eaux et des
Forêts, Directeur Départemental de l'Agriculture, sur les résultats de
l'enquête ;*

.../...

VU l'article 113 du Code Rural sur la dérivation des eaux non domaniale.

VU le Code des Communes et notamment ses articles L. 113.1 - L. 113.4 et L. 161.1,

VU le décret-loi du 8 Août 1935 sur la protection des eaux souterraines et les textes qui l'ont complété ou modifié ;

VU la loi n° 62.933 du 8 Août 1962 sur l'atteinte portée aux exploitations agricoles par des ouvrages publics ;

VU le Code d'expropriation pour cause d'utilité publique et notamment les articles R.11.1 à R.11.18 et L.11.1 à L.11.5,

VU les articles L 20 et L 20.1 du Code de la Santé Publique,

VU le décret n° 61.859 du 1er Août 1961 complété et modifié par le décret n° 67.1093 du 15 Décembre 1967, portant règlement d'administration publique pris pour l'application de l'article L 20 du Code de la Santé Publique,

VU la circulaire interministérielle du 10 Décembre 1968 relative aux périmètres de protection des points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines,

VU le décret n° 73.218 du 23 Février 1973 portant application des articles 2 et 6 (1°) de la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

VU le décret n° 67.1094 du 15 Décembre 1967, sanctionnant les infractions à la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

VU le décret modifié n° 55.22 du 4 Janvier 1955, portant réforme de la publicité foncière (article 36.2) et le décret d'application modifié n° 55.1350 du 14 Octobre 1955,

CONSIDERANT que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie de ceux prévus par les articles R.11.1 et R.11.2 du Code de l'Expropriation ;

CONSIDERANT que l'avis du commissaire-enquêteur est favorable ;

SUR la proposition de l'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture.

VU l'article 113 du Code Rural sur la dérivation des eaux non domaniale

VU le Code des Communes et notamment ses articles L. 113.1 - L. 113.4 et L. 161.1,

VU le décret-loi du 8 Août 1935 sur la protection des eaux souterraines et les textes qui l'ont complété ou modifié ;

VU la loi n° 62.933 du 8 Août 1962 sur l'atteinte portée aux exploitations agricoles par des ouvrages publics ;

VU le Code d'expropriation pour cause d'utilité publique et notamment les articles R.11.1 à R.11.18 et L.11.1 à L.11.5,

VU les articles L 20 et L 20.1 du Code de la Santé Publique,

VU le décret n° 61.859 du 1er Août 1961 complété et modifié par le décret n° 67.1093 du 15 Décembre 1967, portant règlement d'administration publique pris pour l'application de l'article L 20 du Code de la Santé Publique,

VU la circulaire interministérielle du 10 Décembre 1968 relative aux périmètres de protection des points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines,

VU le décret n° 73.218 du 23 Février 1973 portant application des articles 2 et 6 (1°) de la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

VU le décret n° 67.1094 du 15 Décembre 1967, sanctionnant les infractions à la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

VU le décret modifié n° 55.22 du 4 Janvier 1955, portant réforme de la publicité foncière (article 36.2) et le décret d'application modifié n° 55.1350 du 14 Octobre 1955,

CONSIDERANT que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie ceux prévus par les articles R.11.1 et R.11.2 du Code de l'Expropriation

CONSIDERANT que l'avis du commissaire-enquêteur est favorable ;

SUR la proposition de l'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture.

A R R E T E

ARTICLE 1er : Sont déclarés d'utilité publique les travaux à entreprendre par le syndicat d'AEP de LASALLE en vue de son alimentation en eau potable.

ARTICLE 2 : Le syndicat d'adduction d'eau potable de LASALLE est autorisé à dériver une partie des eaux souterraines recueillies par le captage situé sur la commune de THOIRAS en rive droite du gardon d'Anduze, en aval du confluent de la Salendrinque et du gardon de St-Jean.

ARTICLE 3 : Le volume à prélever par le syndicat ne pourra excéder 700 m³ par jour.

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique, la satisfaction des besoins domestiques où l'utilisation générale des eaux seraient compromises par ses travaux, le syndicat d'AEP de LASALLE devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux dans les conditions qui seront fixées par le Ministre de l'Agriculture sur le rapport de l'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture.

Le syndicat d'adduction d'eau potable de LASALLE devra laisser toutes autres collectivités dûment autorisées par arrêté préfectoral, utiliser les ouvrages visés par le présent arrêté en vue de la dérivation à son profit de tout ou partie des eaux surabondantes. Ces dernières collectivités prendront à leur charge tous les frais d'installation de leurs propres ouvrages, sans préjudice de leur participation à l'amortissement des ouvrages empruntés ou aux dépenses de première installation. L'amortissement courra à compter de la date d'utilisation de l'ouvrage.

ARTICLE 4 : Les dispositions prévues pour que le prélèvement ne puisse dépasser le débit et le volume journalier autorisés, ainsi que les appareils de contrôle nécessaires devront être soumis par le syndicat d'adduction d'eau potable de LASALLE à l'agrément de l'Ingénieur en Chef Directeur Départemental de l'Agriculture, avant leur mise en service.

ARTICLE 5 : Conformément à l'engagement pris par le comité syndical dans sa séance du 16 Septembre 1987 devra indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux, de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux.

ARTICLE 6 : Il est établi autour du puits un périmètre de protection immédiate, un périmètre de protection rapprochée, en application des dispositions de l'article L 20 du Code de la Santé Publique et du décret n° 61.859 du 1er août 1961 complété et modifié par le décret n° 67.1093 du 15 Décembre 1967 et conformément aux indications du plan.

ARTICLE 7 : Périmètre de protection immédiate :

Le captage étant en bordure du Gardon, en zone inondable, on ne prescrit pas la mise en place d'une clôture qui serait emportée au moment des crues. A proximité et au niveau du captage, on préconise les aménagements suivants :

- comblement par des apports de graviers, des dépressions avec eau stagnante situées contre le puits d'accès,
- mise en place de grillage métallique fin sur les ouvertures donnant accès à l'intérieur du captage (pour éviter l'intrusion d'insectes ou d'oiseaux),
- nettoyage après crues des limons pouvant s'être déposés à l'intérieur,
- la conduite d'évacuation du trop-plein pourrait être équipée d'un dispositif à ventouse pour limiter les risques d'invasion du captage par les eaux du Gardon (en période de crue).

De façon générale, sur la parcelle 936, à moins de 30 m de captage, on interdit tous dépôts, installations et activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage et des équipements y afférent.

Périmètre de protection rapprochée selon le plan ci-joint :
A l'intérieur de ce périmètre sont interdits :

- l'installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de fumiers, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux,
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou de gravières,
- la construction d'installations d'épuration d'eaux usées domestiques ou industrielles,
- le stockage ou l'épandage de tous produits ou substances reconnus toxiques destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures,

- l'épandage ou l'infiltration d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle. A ce titre, il conviendrait que les maisons habitées et le hameau de Rouveirac soient équipés d'un dispositif d'assainissement offrant toute garantie,

- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides et de tous autres produits reconnus toxiques,

- les installations de stockage d'hydrocarbures liquides, autres que celles strictement réservées à des usages domestiques, qu'elles soient ou non déjà soumises aux formalités réglementaires de déclaration ou autorisation en application de la réglementation en vigueur, et que ces stockages soient prévus enterrés, à l'air libre ou à l'intérieur du bâtiment,

- l'implantation ou la construction de manufactures, ateliers, usines, magasins, chantiers et de tous établissements industriels, commerciaux ou agricoles, qu'ils relèvent ou non de la législation sur les établissements classés,

- les opérations de destruction des nuisibles comportant des appâts empoisonnés,

- le parcage des animaux.

A l'intérieur de ce périmètre sont réglementés, du point de vue de la protection des eaux souterraines :

- l'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique soit brutes ou épurées,

- la construction ou la modification de voies de communication ainsi que leurs conditions d'utilisation,

- l'exécution de puits ou forages,

- d'une manière générale, toute activité ou tous frais susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux souterraines ou superficielles.

A l'intérieur de ce périmètre existe un fossé qui borde la route côté voie ferrée. Compte tenu de sa situation très proche du captage, il convient de curer soigneusement ce fossé pour voir s'il n'y a pas des infiltrations d'eau de ruissellement et éventuellement de le cimenter sur une cinquantaine de mètres de part et d'autre du captage.

ARTICLE 8 : Les eaux devront répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique et lorsqu'elles devront être épurées, le procédé d'épuration, son installation, son fonctionnement, et la qualité des eaux épurées seront placés sous le contrôle du Conseil Départemental d'Hygiène.

L'eau sera stérilisée.

ARTICLE 9 : Pour les activités, dépôts et installations existant à la date de publication du présent arrêté, sur les terrains compris dans les périmètres de protection prévus à l'article 6, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'institution des dits périmètres dans un délai de 12 mois.

ARTICLE 10 : Le président agissant au nom du syndicat d'AEP de LASALLE est autorisé à acquérir, soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, en vertu du Code de l'Expropriation, les terrains nécessaires à la réalisation du projet et à la construction du périmètre de protection immédiate.

Les expropriations éventuellement nécessaires devront être réalisées dans un délai de 5 ans, à compter de la date de publication du présent arrêté.

ARTICLE 11 : Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 7 du présent arrêté sera passible des peines prévues par le décret n° 67.1094 du 15 Décembre 1967 pris pour l'application de la loi n° 64.1245 du 16 Décembre 1964.

ARTICLE 12 : Le présent arrêté sera, par les soins et à la charge du président du syndicat

- d'une part, notifié à chacun des propriétaires de terrains compris dans le périmètre de protection immédiate et rapprochée,

- d'autre part, publié à la Conservation des Hypothèques du Département du Gard et au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

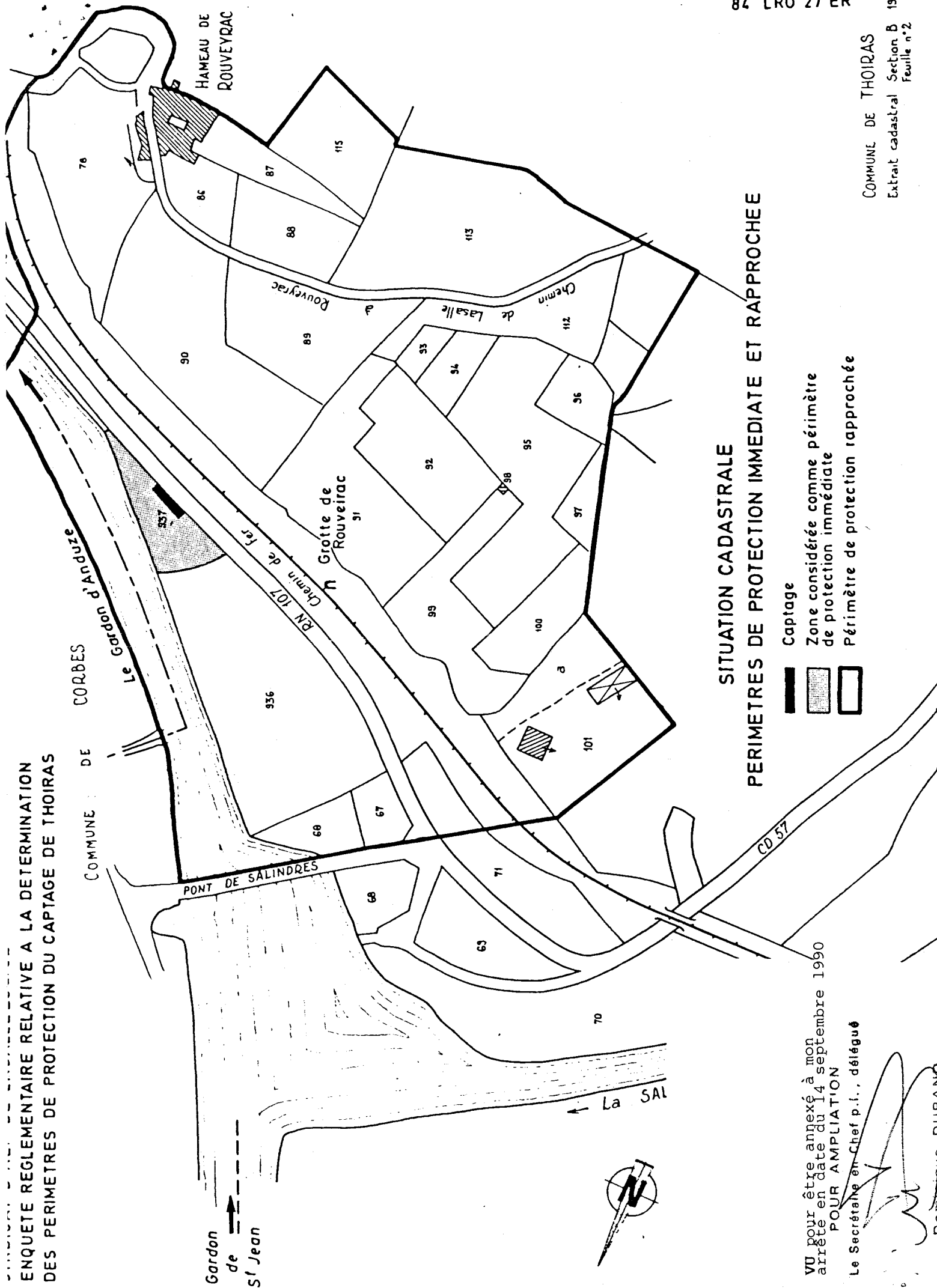
ARTICLE 13 : Le présent arrêté définissant les périmètres de protection restera déposé au siège du syndicat pour être laissé à la disposition des intéressés.

ARTICLE 14 : L'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture du Gard est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à :




- Monsieur le Président du Syndicat d'Adduction d'Eau Potable de LASALLE,
- Monsieur le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales,
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Equipement

Michel AUTHIER
Secrétaire Général de la
Préfecture du GARD

**ENQUETE REGLEMENTAIRE RELATIVE A LA DETERMINATION
DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE THOIRAS**



**SITUATION CADASTRALE
PERIMETRES DE PROTECTION IMMEDIATE ET RAPPROCHEE**

-  Captage
-  Zone considérée comme périmètre de protection immédiate
-  Périmètre de protection rapprochée

VU pour être annexé à mon
arrêté en date du 14 septembre 1990
POUR AMPLIATION
Le Secrétaire en Chef p.i., délégué

[Signature]
Dominique DURAND

PREFECTURE DU GARD

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES
DU GARD

NÎMES, LE 29 JAN. 2002

ARRETE N° 2002 - 29-4

autorisant le syndicat des eaux de TORNAC MASSILLARGUES ATTUECH à utiliser l'eau de la source du Baron située sur la commune de SAINT FELIX DE PALLIERES pour la consommation humaine et déclarant d'utilité publique les travaux et les périmètres de protection.

*Le préfet du Gard,
chevalier de la Légion d'honneur,*

vii,

- le code général des collectivités territoriales,
- le code de l'environnement, notamment les articles L214-1 à L214-6 et L215-13,
- le nouveau code de la santé publique, notamment les articles L1311-1, L1311-2, L1321-1 à L1321-9,
- le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique modifié,
- le code de l'urbanisme, et notamment les articles L126-1, L123-8, R126-1 et R126-2,
- la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, modifiée, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,
- le décret modifié n° 55-22 du 4 janvier 1955, portant réforme de la publicité foncière (article 36 - 2ème) et le décret d'application modifié n° 55-1530 du 14 octobre 1955 (article 73),
- le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967 sanctionnant les infractions à la loi modifiée n° 64.1245 du 16 décembre 1964,
- le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- les décrets n° 93-742 et n° 93-743 du 29 mars 1993 relatifs à l'application de l'article 10 de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 abrogé par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000, et dont les dispositions sont contenues dans le code de l'environnement,
- le décret n° 94-841 du 26 septembre 1994 portant application de l'article 13-III de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, relatif à l'information sur la qualité de l'eau distribuée en vue de la consommation humaine,
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 20 décembre 1996,
- le schéma d'aménagement et de gestion des eaux des Gardons adopté par l'arrêté interpréfectoral n° 01/00437 du 27 février 2001,
- l'arrêté du 22 novembre 1994, relatif au code des bonnes pratiques agricoles,
- l'arrêté interministériel du 6 mai 1996 et l'arrêté préfectoral n° 99/2011 du 28 juillet 1999 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif,
- l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine,
- l'arrêté du 24 mars 1998 relatif à la constitution des dossiers mentionnés aux articles 4, 5, 20 et 22 du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié, concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales,
- l'arrêté préfectoral du 15 septembre 1983, promulguant le règlement sanitaire départemental du Gard,
- l'arrêté préfectoral n° 94-01307 du 3 juin 1994 définissant le programme de contrôle des eaux destinées à la consommation humaine,
- l'arrêté préfectoral du 4 décembre 2000 portant ouverture d'enquête publique,
- la délibération du conseil syndical des eaux Tornac - Massillargues-Attuech, en date du 2 juin 1997
- le dossier de demande de déclaration d'utilité publique,

- les dossiers d'enquêtes d'utilité publique et parcellaire,
- l'avis du conseil départemental d'hygiène du 10 janvier 2002,
- l'avis du directeur départemental de l'équipement,
- l'avis du directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement,
- l'avis du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt,
- l'avis de la directrice départementale des affaires sanitaires et sociales,
- l'avis du commissaire enquêteur du 27 février 2001,
- l'arrêté préfectoral n°2001-304-6 du 31 octobre 2001, portant création d'une délégation inter services de l'eau (DISE) et nommant le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, chef de la DISE,
- l'arrêté préfectoral n°2001-311-13 du 7 novembre 2001 portant délégation de signature à monsieur Roland COMMANDRE, chef de la délégation inter services de l'eau.

CONSIDERANT l'utilisation du captage pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine.

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture,

arrête :

article 1 : objet de l'arrêté

1.1/ Bénéficiaire.

Le bénéficiaire des autorisations est le syndicat des eaux de TORNAC MASSILLARGUES ATTUECH représenté par monsieur le président du syndicat.

1.2/ Ouvrages concernés.

Dénomination : source du Baron.

Situation cadastrale : parcelle n° 69 section B1 de la commune de ST FELIX DE PALLIERES.

Coordonnées géographiques de l'ouvrage de captage, quadrillage Lambert III :

X = 729,58

Y = 3 193,11

Z = 210 m

Aquifère exploité : .Dolomies du Bathonien

Réseau de distribution desservi : Syndicat des eaux de TORNAC.

1.3/ Déclaration d'utilité publique, et autorisations.

Le bénéficiaire est autorisé à prélever l'eau de l'aquifère et à l'utiliser pour la consommation humaine dans les conditions énoncées à l'article 2.

Les travaux nécessaires à la dérivation des eaux souterraines, et les acquisitions de terrains et de servitudes, définis à l'article 3 ci-dessous, sont déclarés d'utilité publique.

Le bénéficiaire est autorisé à acquérir soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, en application du Code de l'Expropriation, les terrains et les servitudes nécessaires pour la réalisation du projet. Les expropriations devront être accomplies dans un délai maximum de 5 ans à compter de la notification du présent arrêté.

Article 2 : Conditions de l'autorisation

2.1/ Débit horaire et volume journalier autorisés

Le volume maximum qu'il est autorisé de dériver pour l'alimentation en eau potable est de 8 m³/h et de 192 m³/jour.

2.2/ Traitements

Toutes les eaux prélevées devront être désinfectées pour permettre d'obtenir en permanence une eau conforme aux normes ; le système de désinfection utilisera l'hypochlorite de sodium.

2.3/ Surveillance.

Conformément à l'article 12 de la loi sur l'eau, le pétitionnaire devra équiper les ouvrages d'un dispositif de comptage sur chaque ouvrage permettant de connaître à tout moment les volumes d'eau prélevés. Les enregistrements ou à défaut les valeurs relevées au moins une fois par mois, seront conservés trois ans et tenus à disposition de l'autorité administrative, et des personnes morales de droit public.

La qualité de l'eau sera contrôlée par des prélèvements périodiques conformément aux dispositions du décrets n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié, et de l'arrêté préfectoral n° 94-01307 du 3 juin 1994, qui seront réalisés aux points suivants, définis dans le fichier informatisé de la DDASS du Gard, par les codes suivants :

* CAP - PSV n°0000001008	Source du Baron
* MCA - PSV n°0000001014	décanteur du Moulin de Baron
* TTP - PSV n°0000001011	station de La Canal
* UDI - PSV n°0000001012	Tornac.

Les dispositions suivantes seront prises pour y permettre les prélèvements et le contrôle des installations :

- * la canalisation de refoulement devra être équipée d'un robinet de prise d'échantillon d'eau brute avant traitement ;
- * les agents des services de l'Etat chargés de l'application du code de la santé publique ou de la loi sur l'eau, et ceux du laboratoire agréé, auront constamment libre accès aux installations ;
- * l'exploitant, responsable des installations, est tenu de laisser à disposition des agents de l'Etat chargés du contrôle, le registre d'exploitation.

2.4 Préservation des droits des tiers.

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique, ou l'utilisation générale des eaux seraient compromises par les travaux, le bénéficiaire devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux dans les conditions qui seront définies par le service chargé de la police des eaux.

Il aura d'une manière générale à indemniser les tiers pour les servitudes afférentes à la protection de l'ouvrage, ou pour les conséquences dommageables de son exploitation.

Article 3 : Périmètres de protection

3.1/ Périmètre de protection immédiate

3.1.1/ Définition.

Le périmètre de protection immédiate du captage de la source du Baron est défini par les limites de la parcelle n° 69, section B1 du plan cadastral de la commune de SAINT FELIX DE PALLIERES.

3.1.2/ Réglementation.

- le périmètre de protection immédiate devra demeurer en pleine propriété du syndicat.
- toutes les activités et installations autres que celles liées aux captages et à leur entretien sont interdites
- des fertilisants ou produits phytosanitaires ne devront pas être utilisés pour l'entretien de la végétation
- la partie haute du captage devra être close par une solide clôture grillagée d'une hauteur de 2 mètres fermée par un portillon cadénassé. Un espace minimal de 1,5 m devra être laissé entre la clôture et les parements nord et sud du bâti afin de permettre le passage. Un intervalle minimal de 6 m devra être laissé entre la clôture et le fossé de collature situé à l'ouest du bâti. Un panneau indicateur soulignant l'existence d'une zone sensible dévolue à la protection des eaux souterraines devra être installé.
- Les clôtures devront être maintenues en bon état et l'espace clôturé régulièrement débroussaillé.

3.1.3/ Aménagement des ouvrages de captage.

L'étanchéité des parois et de l'opercule de visite de l'édifice captant en partie basse devra être vérifiée afin de prévenir toute intrusion d'eaux de ruissellement.

3.2/ Périmètre de protection rapprochée

3.2.1. définition

Les limites du périmètre de protection rapprochée sont portées sur le plan joint en annexe.

Le périmètre de protection rapprochée englobe les parcelles n° 438 et 439 section B1 du plan cadastral de la commune de SAINT FELIX DE PALLIERES.

3.2.2/ Règles de prévention des pollutions.

Pour prévenir les risques de diminution de la protection naturelle assurée par la couche superficielle du terrain imperméable, on interdira :

- l'exploitation de carrières
- toutes les excavations, fouilles, fossés ou terrassements,

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, on interdira :

- les cimetières, les inhumations en terrain privé et les enfouissements de cadavres d'animaux.
- l'épandage et le stockage "en bout de champ" des boues issues de vidanges et de traitement d'eaux résiduaires.

- les aires de récupération, démontage, recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle.
- les centres de traitement ou de transit d'ordures ménagères.
- les installations de stockage ou de dépôts spécifiques de tous produits susceptibles d'altérer la qualité chimique ou bactériologique des eaux, notamment d'ordures ménagères, d'immondices, de débris, de gravats de démolition, d'encombrants, de carcasses de véhicules, de produits agricoles retirés du marché, de fumiers, d'engrais et de pesticides
- l'implantation de canalisations souterraines transportant des hydrocarbures liquides, des eaux usées de toutes natures, qu'elles soient brutes ou épurées, et toute autre substance susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux
- toute construction produisant des eaux résiduaires de type domestique ou assimilable.
- toute construction produisant des eaux résiduaires non assimilables au type domestique..
- le camping et le stationnement de caravanes
- le rejet ou l'épandage dans le milieu naturel d'eaux résiduaires qu'elles soient brutes ou épurées
- le parcage d'animaux

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, on réglementera les stockages, les dépôts, les transports et les usages dans les conditions suivantes :

- l'utilisation de produits phytosanitaires devra se faire dans les conditions d'emploi définies par le fabricant
- l'utilisation de composés azotés (fertilisants, engrais chimiques, effluents d'élevage définis dans l'arrêté du 22 novembre 1993) se fera dans les conditions définies au code des bonnes pratiques agricoles.
- le nombre d'animaux en pacage sera limité à la capacité de les nourrir sur le terrain sans apport extérieur de nourriture.
- Les parcelles boisées devront être conservées. A défaut de reconstitution naturelle suffisante, les coupes devront être suivies de travaux de reconstitution artificielle dans les meilleurs délais compatibles avec la gestion de l'ensemble des espaces boisés.

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, les activités suivantes, soumises à autorisation, feront l'objet d'une étude attentive pour ces risques

- 1/- Les installations classées pour la protection de l'environnement, pour
- * l'emploi, la fabrication, le stockage ou le rejet de ces produits ;
 - * la réalisation de captages privés.

Lorsqu'elles ne seront soumises qu'à déclaration, des prescriptions complémentaires compléteront en tant que de besoins les dispositions de l'arrêté type.

- 2/- Les activités soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi sur l'eau (article 10), décrites dans la nomenclature définie par le décret 93-743 du 24 mars 1993, notamment :

- * les prélèvements d'eau dans la nappe exploitée
- * la réinjection dans une même nappe, après usage, de l'eau qui y a été prélevée
- * les déversoirs d'orage
- * les bassins d'infiltration d'eaux pluviales
- * la création ou l'aménagement de routes (rubrique 530, rejets d'eaux pluviales)

Article 4 : Durée de validité

Les dispositions du présent arrêté demeurent applicables tant que la source du Baron reste en exploitation dans les conditions fixées par celui-ci, et qu'il ne sera pas modifié.

Article 5 : Notifications et publicité de l'arrêté

Le présent arrêté est transmis au bénéficiaire, en vue :

- de sa mise en oeuvre ;
- de la mise à disposition du public de l'arrêté, par affichage en mairies concernées par l'enquête publique, pendant une durée d'un mois;
- de son insertion dans le plan local d'urbanisme,
- de sa notification individuelle aux propriétaires des terrains compris dans le périmètre de protection rapprochée ;
- de sa publication à la conservation des hypothèques dans un délai de 3 mois.

Article 6 : Délais de mise en conformité des ouvrages avec les règles prescrites.

Le captage de la source du Baron devra être conforme aux règles édictées par le présent arrêté dans un délai d'un an à compter de sa notification.

Le captage de la source de Cannebières sera définitivement abandonné.

Article 7 : Exécution

Le secrétaire général de la préfecture du Gard, le président du syndicat de TORNAC MASSILLARGUES ATTUECH, le maire de la commune de SAINT FELIX DE PALLIERES, le chef de la délégation interservices de l'eau, le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, le directeur départemental de l'équipement, la directrice départementale des affaires sanitaires et sociales, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Gard.

POUR AMPLIATION

**P. le préfet et par délégation,
Le chef de la DISE**

Le chef de la D.I.S.E.
R. COMMANDRE

Signé Roland COMMANDRE.

Délais et voies de recours :

Le présent arrêté peut être déféré au tribunal administratif de Montpellier (6 rue Pitot).

→ **en ce qui concerne le code de l'environnement, dans le cadre de l'autorisation de prélever l'eau et de l'utiliser pour la consommation humaine:**

- * par le demandeur ou l'exploitant dans un délai de deux mois à compter de sa notification,
- * par les tiers, personnes physiques ou morales et les communes intéressées ou leurs groupements, dans un délai de quatre ans à compter de son affichage en mairie.

→ **en ce qui concerne la déclaration d'utilité publique, dans le cadre de la dérivation des eaux souterraines et superficielles et de la mise en place des périmètres de protection :**

- * par toute personne ayant intérêt pour agir, dans un délai de deux mois à compter de son affichage en mairie.

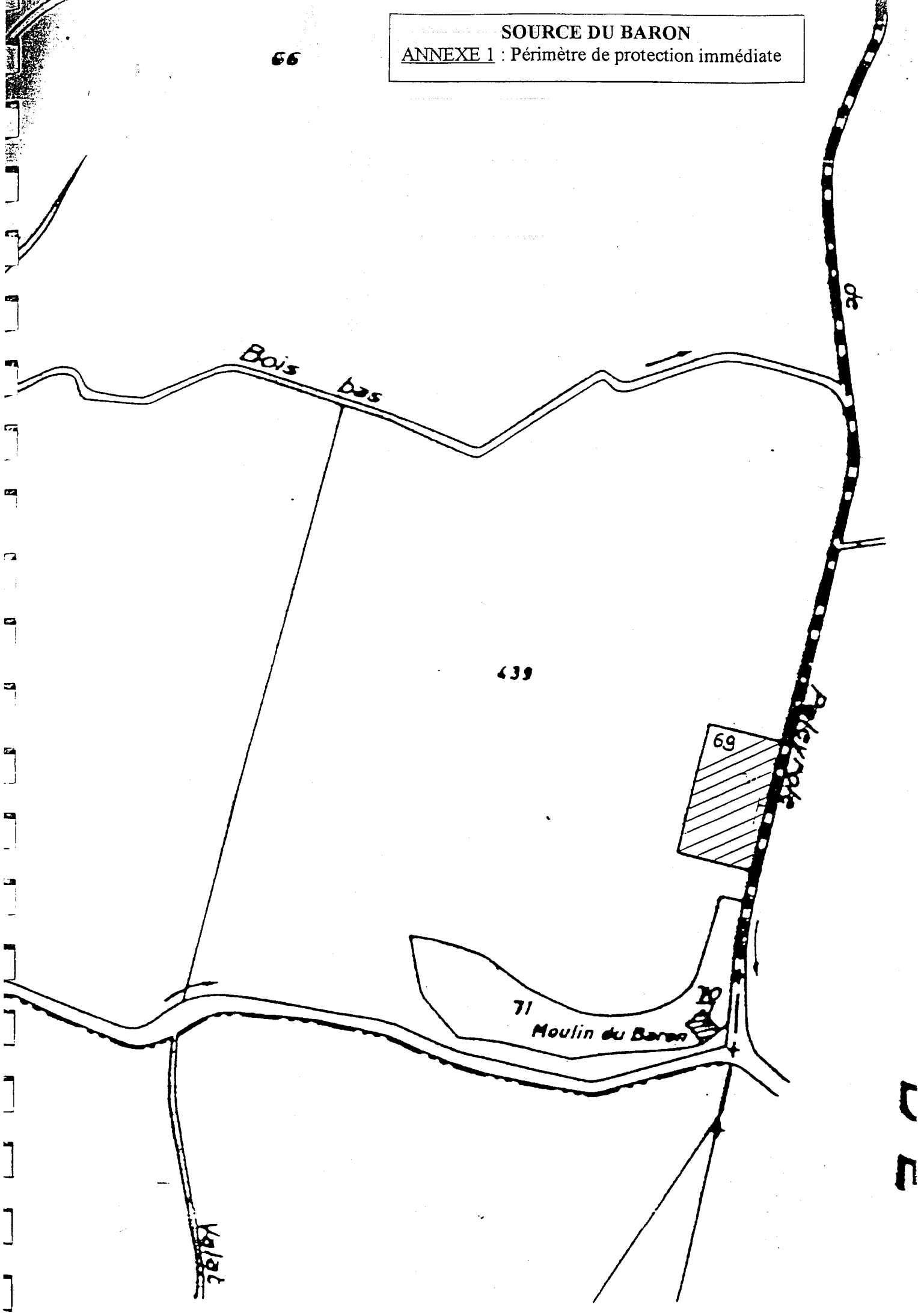
→ **en ce qui concerne les servitudes publiques :**

- * par les propriétaires concernés dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Annexes :

- Périmètres de protection immédiate et rapprochée
- Etat parcellaire.

SOURCE DU BARON
ANNEXE 1 : Périmètre de protection immédiate



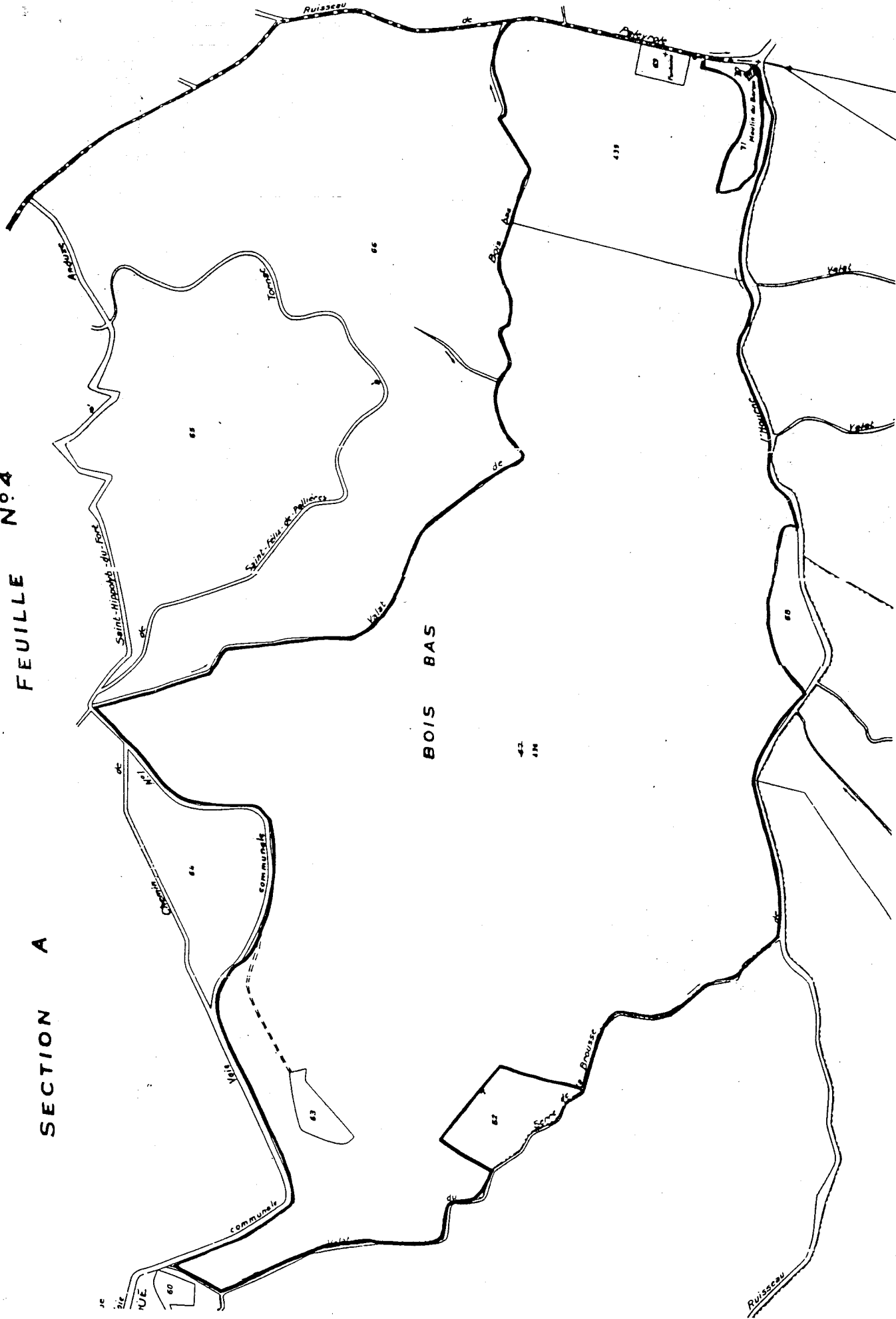
DE

SOURCE DU BARON -
ANNEXE 2 : Périmètre de protection rapprochée

SECTION A
FEUILLE N°4

COMMUNE

DE





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DU GARD

DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES
DU GARD

NÎMES, LE 29 JAN. 2002

ARRETE N° 2002 - 29 - 5

AUTORISANT le syndicat des eaux de Tornac – Massilargues-Attuech à utiliser l'eau de la source du Bois de Bourguet, située sur le territoire de la commune de Saint Félix de Pallières, pour la consommation humaine, et déclarant d'utilité publique les travaux et les périmètres de protection.

***Le préfet du Gard,
Chevalier de la Légion d'honneur,***

vu,

- le code général des collectivités territoriales,
- le code de l'environnement, notamment les articles L214-1 à L214-6 et L215-13,
- le nouveau code de la santé publique, notamment les articles L1311-1, L1311-2, L1321-1 à L1321-9,
- le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique modifié,
- le code de l'urbanisme, et notamment les articles L126-1, L123-8, R126-1 et R126-2,
- la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964, modifiée, relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,
- le décret modifié n° 55-22 du 4 janvier 1955, portant réforme de la publicité foncière (article 36 - 2ème) et le décret d'application modifié n° 55-1530 du 14 octobre 1955 (article 73),
- le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967 sanctionnant les infractions à la loi modifiée n° 64.1245 du 16 décembre 1964,
- le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- les décrets n° 93-742 et n° 93-743 du 29 mars 1993 relatifs à l'application de l'article 10 de la loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 abrogé par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000, et dont les dispositions sont contenues dans le code de l'environnement,
- le décret n° 94-841 du 26 septembre 1994 portant application de l'article 13-III de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, relatif à l'information sur la qualité de l'eau distribuée en vue de la consommation humaine,
- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 20 décembre 1996,
- le schéma d'aménagement et de gestion des eaux des Gardons adopté par l'arrêté interpréfectoral n° 01/00437 du 27 février 2001,
- l'arrêté du 22 novembre 1994, relatif au code des bonnes pratiques agricoles,
- l'arrêté interministériel du 6 mai 1996 et l'arrêté préfectoral n° 99/2011 du 28 juillet 1999 fixant les prescriptions techniques applicables aux systèmes d'assainissement non collectif,
- l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine,
- l'arrêté du 24 mars 1998 relatif à la constitution des dossiers mentionnés aux articles 4, 5, 20 et 22 du décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 modifié, concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales,
- l'arrêté préfectoral du 15 septembre 1983, promulguant le règlement sanitaire départemental du Gard,
- l'arrêté préfectoral n° 94-01307 du 3 juin 1994 définissant le programme de contrôle des eaux destinées à la consommation humaine,

- l'arrêté préfectoral du 4 décembre 2000 portant ouverture d'enquête publique,
- la délibération du conseil syndical des eaux Tornac - Massillargues-Attuech, en date du 2 juin 1997
- le dossier de demande de déclaration d'utilité publique,
- les dossiers d'enquêtes d'utilité publique et parcellaire,
- l'avis du conseil départemental d'hygiène du 10 janvier 2002,
- l'avis du directeur départemental de l'équipement,
- l'avis du directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement,
- l'avis du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt,
- l'avis de la directrice départementale des affaires sanitaires et sociales,
- l'avis du commissaire enquêteur du 27 février 2001,
- l'arrêté préfectoral n°2001-304-6 du 31 octobre 2001, portant création d'une délégation inter services de l'eau (DISE) et nommant le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, chef de la DISE,
- l'arrêté préfectoral n°2001-311-13 du 7 novembre 2001 portant délégation de signature à monsieur Roland COMMANDRE, chef de la délégation inter services de l'eau.

CONSIDERANT l'utilisation du captage pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine.

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture,

ARRETE

Article 1 : Objet de l'arrêté

1.1/ Bénéficiaire

Le bénéficiaire des autorisations est le syndicat des eaux de Tornac – Massillargues-Attuech, représenté par monsieur le président du syndicat.

1.2/ Ouvrages concernés

Dénomination : Source du Bois de Bourguet.

Situation cadastrale : Parcelle n°427 section B1 de la commune de Saint Félix de Pallières.

Coordonnées géographiques de l'ouvrage de captage, quadrillage Lambert III :

X = 728,92

Y = 3 192,45

Z = 254 m

Aquifère exploité : Dolomies du Bathonien

Réseau de distribution desservi : Syndicat des eaux de Tornac

1.3/ Déclaration d'utilité publique et autorisations

Le bénéficiaire est autorisé à prélever l'eau de l'aquifère et à l'utiliser pour la consommation humaine dans les conditions énoncées à l'article 2.

Les travaux nécessaires à la dérivation des eaux souterraines, et les acquisitions de terrains et de servitudes, définis à l'article 3 ci-dessous, sont déclarés d'utilité publique.

Le bénéficiaire est autorisé à acquérir soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, en application du Code de l'Expropriation, les terrains et les servitudes nécessaires pour la réalisation du projet. Les expropriations devront être accomplies dans un délai maximum de 5 ans à compter de la notification du présent arrêté.

Article 2 : Conditions de l'autorisation

2.1/ Débit horaire et volume journalier autorisés

Le volume maximum qu'il est autorisé de dériver pour l'alimentation en eau potable est de 8 m³/heure et de 192 m³/jour.

2.2/ Traitements

Toutes les eaux prélevées seront désinfectées pour permettre d'obtenir en permanence une eau conforme aux normes, le système de désinfection utilisera l'hypochlorite de sodium.

2.3/ Surveillance

Conformément à l'article 12 de la loi sur l'eau, le pétitionnaire devra équiper les ouvrages d'un dispositif de comptage sur chaque ouvrage permettant de connaître à tout moment les volumes d'eau prélevés. Les enregistrements ou à défaut les valeurs relevées au moins une fois par mois, seront conservés trois ans et tenus à disposition de l'autorité administrative, et des personnes morales de droit public.

La qualité de l'eau sera contrôlée par des prélèvements périodiques conformément aux dispositions du décret n° 89.3 du 3 janvier 1989 modifié, et de l'arrêté préfectoral n° 94.01307 du 3 juin 1994, qui seront réalisés aux points suivants, définis dans le fichier informatisé de la DDASS du Gard, par les codes suivants :

*CAP - PSV n° 0000001009	source du Bois de Bourguet
*MCA - PSV n° 0000001014	décanteur du Moulin de Baron
*TTP - PSV n° 0000001011	Station de La Canal
*UDI - PSV n° 0000001012	Tornac

Les dispositions suivantes seront prises pour y permettre les prélèvements et le contrôle des installations :

- * la canalisation de refoulement de chaque forage et du puits devra être équipée d'un robinet de prise d'échantillon d'eau brute ;
- * la canalisation de refoulement devra être équipée d'un robinet de prise d'échantillon d'eau brute avant traitement ;
- * les agents des services de l'Etat chargés de l'application du Code de la Santé Publique ou de la loi sur l'eau, et ceux du laboratoire agréé, auront constamment libre accès aux installations ;
- * l'exploitant, responsable des installations, est tenu de laisser à disposition des agents de l'Etat chargés du contrôle, le registre d'exploitation.

2.4/ Préservation des droits des tiers

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique ou l'utilisation générale des eaux seraient compromises par les travaux, le bénéficiaire devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux dans les conditions qui seront définies par le service chargé de la police des eaux.

Il aura d'une manière générale à indemniser les tiers pour les servitudes afférentes à la protection de l'ouvrage ou pour les conséquences dommageables de son exploitation.

Article 3 : Périmètres de protection

3.1/ Périmètre de protection immédiate

3.1.1/ Définition

Les limites du périmètres de protection immédiate sont reportées sur le plan joint en annexe 1.

3.1.2/ Réglementation

Activités et aménagements :

- toutes les activités et installations autres que celles liées aux captages et à leur entretien sont interdites,
- des fertilisants ou produits phytosanitaires ne devront pas être utilisés pour l'entretien de la végétation,
- les arbres se trouvant sur le périmètre de protection immédiate devront être éliminés,
- le périmètre de protection immédiate sera clos au moyen d'une clôture grillagée d'une hauteur de 2 mètres fermé au moyen d'un portail cadénassé
- les clôtures seront maintenues en bon état et l'herbe régulièrement fauchée à l'intérieur de la parcelle..

3.1.3/ Aménagement des ouvrages de captage

La buse verticale supérieure devra être curée.

Elle devra être comblée ensuite par du gravier propre et obturée par un bouchon de béton.

3.2/ Périmètre de protection rapproché

3.2.1/ Définition

Les limites du périmètre de protection rapprochée sont reportées sur le plan joint en annexe 2.

3.2.2/ Règles de prévention des pollutions

Pour prévenir les risques de diminution de la protection naturelle assurée par la couche superficielle du terrain imperméable, on interdira :

- *l'exploitation de carrières*
- *toutes les excavations, fouilles, fossés ou terrassements.*

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, on interdira :

- *les cimetières, les inhumations en terrain privé et les enfouissements de cadavres d'animaux.*
- *l'épandage et le stockage "en bout de champ" des boues issues de vidanges et de traitement d'eaux résiduaires.*
- *les aires de récupération, démontage, recyclage de véhicules à moteur ou de matériel d'origine industrielle.*
- *les centres de traitement ou de transit d'ordures ménagères.*
- *les installations de stockage ou de dépôts spécifiques de tous produits susceptibles d'altérer la qualité chimique ou bactériologique des eaux, notamment d'ordures ménagères, d'immondices, de détritiques, de gravats de démolition, d'encombrants, de carcasses de véhicules, de produits agricoles retirés du marché, de fumiers, d'engrais et de pesticides*
- *l'implantation de canalisations souterraines transportant des hydrocarbures liquides, des eaux usées de toutes natures, qu'elles soient brutes ou épurées, et toute autre substance susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux*
- *toute construction produisant des eaux résiduaires de type domestique ou assimilable.*
- *toute construction produisant des eaux résiduaires non assimilables au type domestique.*
- *le camping et le stationnement de caravanes*
- *le rejet ou l'épandage dans le milieu naturel d'eaux résiduaires qu'elles soient brutes ou épurées*
- *le parcage d'animaux (enclos d'élevage).*

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, on réglementera les stockages, les dépôts, les transports et les usages dans les conditions suivantes :

- *l'utilisation de produits phytosanitaires devra se faire dans les conditions d'emploi définies par le fabricant*
- *l'utilisation de composés azotés (fertilisants, engrais chimiques, effluents d'élevage définis dans l'arrêté du 22 novembre 1993) se fera dans les conditions définies au code des bonnes pratiques agricoles.*
- *le nombre d'animaux en pacage sera limité à la capacité de les nourrir sur le terrain sans apport extérieur de nourriture.*
- *les parcelles boisées devront être conservées. A défaut de reconstitution naturelle suffisante, les coupes devront être suivies de travaux de reconstitution artificielle dans les meilleurs délais compatibles avec la gestion de l'ensemble des espaces boisés.*
- *la conception des puits ou forages devra être conforme aux règles suivantes :*
 - ° *la margelle du puits ou du forage doit être située à 50 cm au minimum au-dessus de sol naturel*
 - ° *réalisation d'une cimentation et d'une fermeture hermétique de l'espace annulaire, interdisant les infiltrations d'eau de surface*
 - ° *réalisation d'une étanchéisation du sol, sur un diamètre de 2 mètres au moins autour du forage ou du puits, au moyen d'une dalle bétonnée avec une pente vers l'extérieur*

Pour prévenir les risques de pollution par des produits susceptibles de dégrader la qualité de l'eau et de la rendre impropre à la consommation humaine, les activités suivantes, soumises à autorisation, feront l'objet d'une étude attentive pour ces risques.

- 1/- Les installations classées pour la protection de l'environnement, pour*
- * *l'emploi, la fabrication, le stockage ou le rejet de ces produits ;*
 - * *la réalisation de captages privés.*

Lorsqu'elles ne seront soumises qu'à déclaration, des prescriptions complémentaires compléteront en tant que de besoins les dispositions de l'arrêté type.

2/- Les activités soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi sur l'eau (article 10), décrites dans la nomenclature définie par le décret 93-743 du 24 mars 1993, notamment :

- * les prélèvements d'eau dans la nappe exploitée
- * la ré injection dans une même nappe, après usage, de l'eau qui y a été prélevée
- * les déversoirs d'orage
- * les bassins d'infiltration d'eaux pluviales
- * la création ou l'aménagement de routes (rubrique 530, rejets d'eaux pluviales)

Article 4 : Durée de validité

Les dispositions du présent arrêté demeurent applicables tant que la source du Bois de Bourguet reste en exploitation dans les conditions fixées par celui-ci, et qu'il ne sera pas modifié.

Article 5 : Notifications et publicité

Le présent arrêté est transmis au bénéficiaire, en vue :

- de sa mise en œuvre ;
- de la mise à disposition du public de l'arrêté, par affichage en mairies concernées par l'enquête publique, pendant une durée d'un mois ;
- de son insertion dans le plan local d'urbanisme,
- de sa notification individuelle aux propriétaires des terrains compris dans le périmètre de protection rapprochée ;
- de sa publication à la conservation des hypothèques dans un délai de 3 mois.

Article 6 : Délais de mise en conformité des ouvrages avec les règles prescrites

Le captage de la source du Bois de Bourguet devra être conforme aux règles édictées par le présent arrêté dans un délai de 1 an à compter de sa notification.

Le captage de la source de Cannebières sera définitivement abandonné.

Article 7 : Exécution

Le secrétaire général de la Préfecture, le président du syndicat de Tornac, le maire de la commune de Saint Félix de Pallières, le chef de la délégation interservices de l'eau, le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, le directeur départemental de l'équipement, la directrice départementale des affaires sanitaires et sociales, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du Gard.

POUR AMPLIATION

Le chef de la D.I.S.E.

R. COMMANDRE

**P. le préfet et par délégation,
Le chef de la DISE,**

Signé Roland COMMANDRE.

Délais et voies de recours :

Le présent arrêté peut être déféré au tribunal administratif de Montpellier (6 rue Pitot).

→ en ce qui concerne le code de l'environnement, dans le cadre de l'autorisation de prélever l'eau et de l'utiliser pour la consommation humaine:

* par le demandeur ou l'exploitant dans un délai de deux mois à compter de sa notification,

* par les tiers, personnes physiques ou morales et les communes intéressées ou leurs groupements, dans un délai de quatre ans à compter de son affichage en mairie.

→ en ce qui concerne la déclaration d'utilité publique, dans le cadre de la dérivation des eaux souterraines et superficielles et de la mise en place des périmètres de protection :

* par toute personne ayant intérêt pour agir, dans un délai de deux mois à compter de son affichage en mairie.

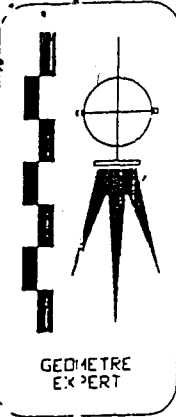
→ en ce qui concerne les servitudes publiques :

* par les propriétaires concernés dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

Annexes :

- Périmètres de protection immédiate et rapprochée

- Etat parcellaire.



COMMUNE DE ST FELIX DE PAILLIERE

Section B Lieu dit 'Bois de Bourguet'

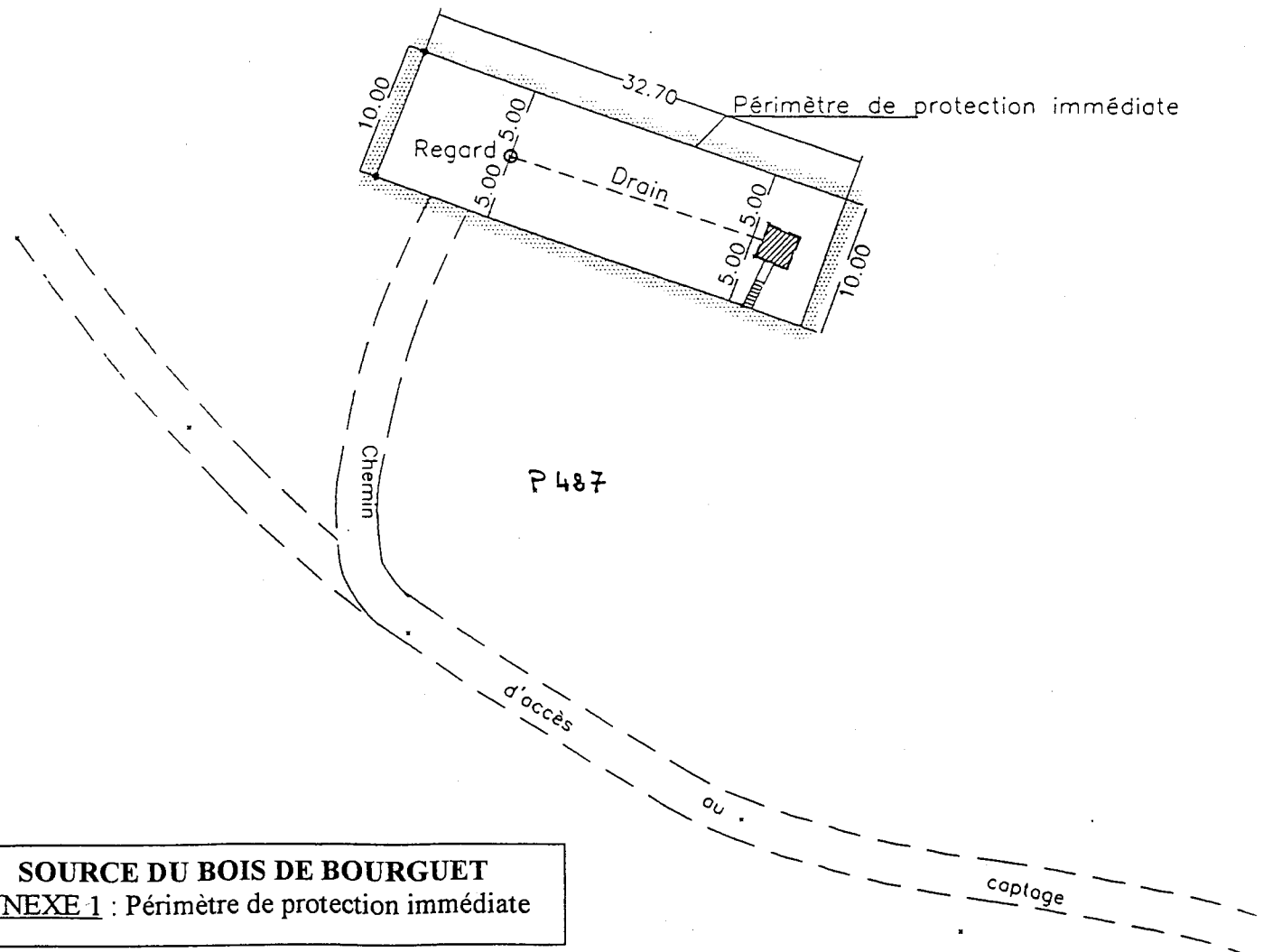
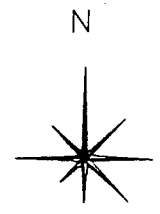
Prop. Syndicat d'adduction d'eau

PLAN D'IMPLANTATION PERIMETRE PROTECTION LA SOURCE DU BOIS DE BOURGUET - P487

Claude PERRIN
 GÉOMETRE EXPERT FONCIER DPLG
 52 RUE ENRI MERLE 30340 SALINDRES
 TEL.66.85.60.27
 11 RUE S^T BARBE 30110 LA GRAND'COMBE
 TEL.66.54.81.33

DOSSIER 981221
 JUIN 1999

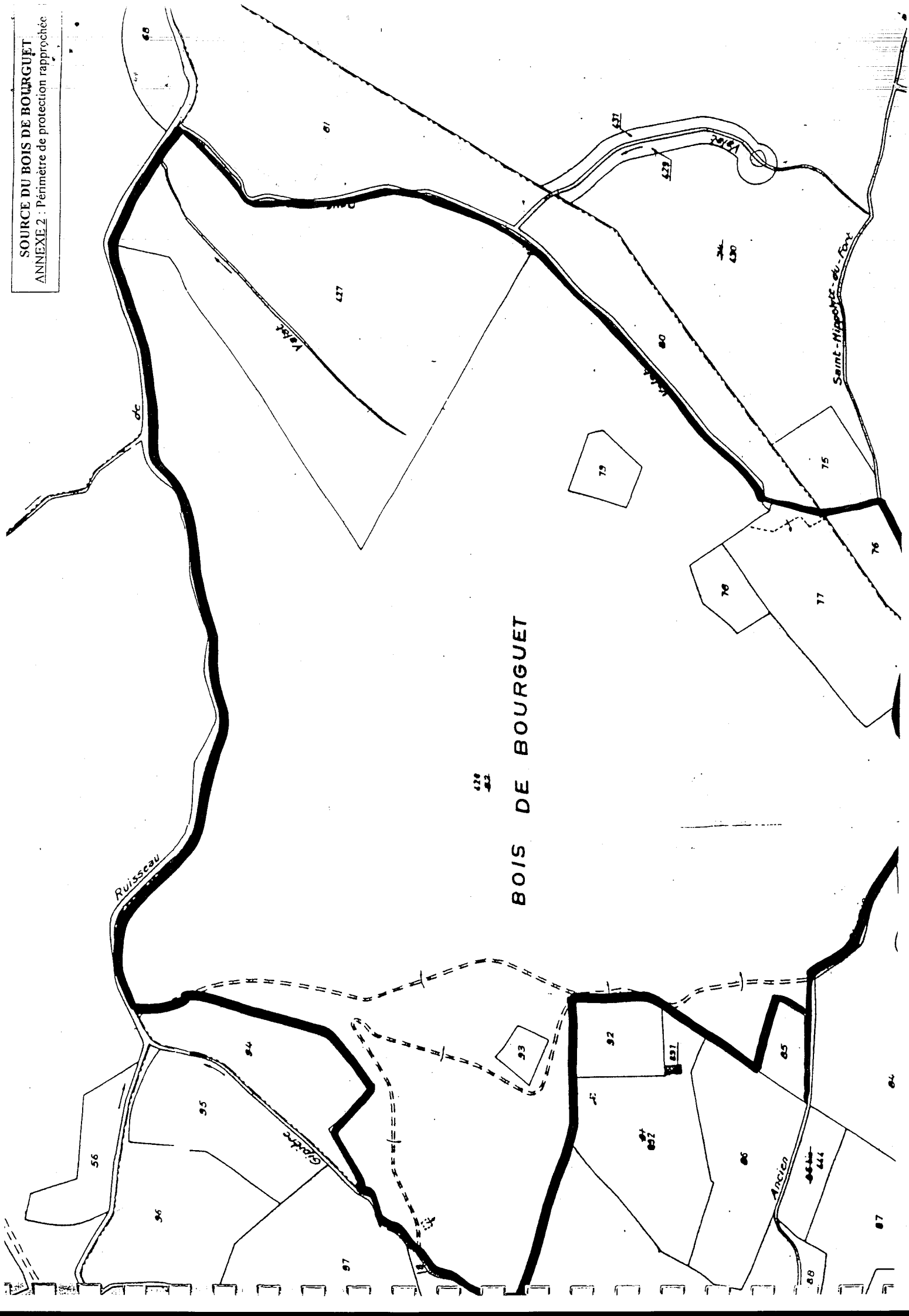
DETAIL N° 3



SOURCE DU BOIS DE BOURGUET
ANNEXE 1 : Périmètre de protection immédiate

ÉCHELLE 1/500

SOURCE DU BOIS DE BOURGUET
ANNEXE 2 : Périmètre de protection rapprochée



ANNEXE 4

Bordereaux d'analyses du laboratoire – étude hydrogéologique

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_01
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_01-F
003	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_02
004	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_02-F
005	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_03
006	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_03-F
007	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_10
008	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_10-F
009	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESO_15
010	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESO_15-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PAL17_BE_E SO_01 ESO	PAL17_BE_E SO_01-F ESO	PAL17_BE_E SO_02 ESO	PAL17_BE_E SO_02-F ESO	PAL17_BE_E SO_03 ESO	PAL17_BE_E SO_03-F ESO
Matrice :						
Date de prélèvement :	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017
Date de début d'analyse :	11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée
----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 3.4 ±0.17	# 5.3 ±0.27	# 3.3 ±0.17
pH				
Température de mesure du pH	°C	20.6	20.5	20.6
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	* <2.0	* 4.8 ±0.72	* 96 ±14
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* 0.00	* 0.00	* 0.00
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 0.00	* 0.00	* 0.00

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)		# <1.00	# <1.00	# <8.86	
Nitrates	mg NO3/l				
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20	# <0.20	# <2.00	
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 5.55 ±1.665	* 5.12 ±1.536	* 7.83 ±2.349	
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 42.4 ±8.48	* 42.0 ±8.40	* 3090 ±618	
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 0.99 ±0.390	* 0.91 ±0.365	* 2.7 ±0.96	
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 3.90 ±1.170	* 3.92 ±1.176	* 0.11 ±0.033	* 0.08 ±0.024	* 38.2 ±11.46	* 38.0 ±11.40
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 1.4 ±0.42		* 10.4 ±3.12		* 325 ±98	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.29 ±0.058	* 0.30 ±0.060	* 2.01 ±0.402	* 0.05 ±0.010	* 1050 ±210	* 1060 ±212
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 0.80 ±0.240		* 5.21 ±1.563		* 108 ±32	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 3.72 ±1.488		* 1.51 ±0.604		* 24.1 ±9.64	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 2.38 ±0.833		* 1.77 ±0.620		* 7.55 ±2.643	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.12	0.26
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.27 ±0.081	* 0.25 ±0.075	* 0.22 ±0.066	* <0.20	* 10.2 ±3.06	* 6.31 ±1.893
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* 0.99 ±0.248	* 0.88 ±0.220	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 1.21 ±0.242	* 0.96 ±0.192	* 3.90 ±0.780	* 1.32 ±0.264	* 112000 ±22400	* 112000 ±22400
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 53.7 ±8.05	* 52.3 ±7.84	* 51.0 ±7.65	* 50.8 ±7.62	* 12.2 ±1.83	* 11.5 ±1.73
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 0.47 ±0.094	* 0.46 ±0.092	* 1.06 ±0.212	* 1.04 ±0.208	* 70.8 ±14.16	* 70.0 ±14.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SO_01	SO_01-F	SO_02	SO_02-F	SO_03	SO_03-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017
	11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017

Métaux

DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* 29.2 ±8.76	* 25.6 ±7.68
LS161 : Cobalt (Co)	µg/l	* 4.28 ±0.642	* 4.34 ±0.651	* 12.8 ±1.92	* 11.4 ±1.71	* 242 ±36	* 225 ±34
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 162 ±32	* 164 ±33	* 56.0 ±11.20	* 46.8 ±9.36	* 32.6 ±6.52	* 31.4 ±6.28
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 11.3 ±2.83	* 11.4 ±2.85	* 468 ±117	* 406 ±102	* 6780 ±1695	* 6890 ±1723
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 7.9 ±1.98	* 8.1 ±2.02	* 24.9 ±6.22	* 22.4 ±5.60	* 425 ±106	* 409 ±102
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 1010 ±253	* 1010 ±253	* 0.79 ±0.198	* <0.50	* 875 ±219	* 831 ±208
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	16.8	17.0
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	24.3	26.1	143	130	16700	19300
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SU_10	SU_10-F	SO_15	SO_15-F
	ESU	ESU	ESU	ESU
	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017
	11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm

Effectuée

Effectuée

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH

pH # 7.5 ±0.38

8.1 ±0.41

Température de mesure du pH °C

20.5

20.7

LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration

mg/l * 9.8 ±1.47

* <3.5

LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)

°F * <2.00

* <2.00

LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)

°F * 10.9 ±1.23

* 28.2 ±2.88

LS073 : Carbonates (CO3)

mg CO3/l * <24.0

* <24.0

LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)

mg HCO3/l * 84.3

* 296

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)

Nitrates mg NO3/l # <1.00

<1.00

Azote nitrique mg N-NO3/l # <0.20

<0.20

LS02I : Chlorures (Cl)

mg/l * 9.95 ±2.985

* 6.58 ±1.974

LS02Z : Sulfates (SO4)

mg/l * 753 ±151

* 34.6 ±6.92

LS045 : Carbone Organique Total (COT)

mg C/l * 1.7 ±0.62

* 1.1 ±0.42

LS081 : Fluorures (F)

mg/l * <0.5

* <0.5

* <0.5

* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)

mg/l * 0.06 ±0.018

* <0.05

* <0.05

* <0.05

LS204 : Calcium (Ca) dissous

mg/l * 178 ±53

* 85.7 ±25.71

LS109 : Fer (Fe)

mg/l * 0.21 ±0.042

* <0.01

* <0.01

* <0.01

LS206 : Magnésium (Mg) dissous

mg/l * 106 ±32

* 34.0 ±10.20

LS207 : Potassium (K) dissous

mg/l * 4.30 ±1.720

* 0.75 ±0.300

LS208 : Sodium (Na) dissous

mg/l * 7.56 ±2.646

* 2.79 ±0.977

LS146 : Thallium (Tl)

mg/l <0.02

<0.02

<0.02

<0.02

LS151 : Antimoine (Sb)

µg/l * 0.89 ±0.267

* 0.83 ±0.249

* <0.20

* <0.20

LS152 : Argent (Ag)

µg/l * <0.50

* <0.50

* <0.50

* <0.50

LS153 : Arsenic (As)

µg/l * 1.07 ±0.214

* 0.40 ±0.080

* 0.28 ±0.056

* 0.24 ±0.048

LS154 : Baryum (Ba)

µg/l * 38.8 ±5.82

* 38.1 ±5.71

* 4.84 ±0.726

* 5.21 ±0.782

LS158 : Cadmium (Cd)

µg/l * 2.91 ±0.582

* 2.61 ±0.522

* <0.20

* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008	009	010
PAL17_BE_E SU_10 ESU	PAL17_BE_E SU_10-F ESU	PAL17_BE_E SO_15 ESU	PAL17_BE_E SO_15-F ESU
09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017	09/10/2017
11/10/2017	12/10/2017	11/10/2017	12/10/2017

Métaux

DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS161 : Cobalt (Co)	µg/l	*	0.82 ±0.123	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	1.85 ±0.370	*	1.29 ±0.258	*	<0.50	*	<0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	21.9 ±5.47	*	8.94 ±2.235	*	0.76 ±0.190	*	0.84 ±0.210
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	4.1 ±1.02	*	3.9 ±0.98	*	<2.00	*	<2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	8.33 ±2.083	*	0.92 ±0.230	*	<0.50	*	<0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l		<2.00		<2.00		<2.00		<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l		364		312		<5.00		5.0
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
-----------------------------	------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010)	PAL17_BE_ESO_01 / PAL17_BE_ESO_01-F / PAL17_BE_ESO_02 / PAL17_BE_ESO_02-F / PAL17_BE_ESO_03 / PAL17_BE_ESO_03-F / PAL17_BE_ESU_10 / PAL17_BE_ESU_10-F / PAL17_BE_ESO_15 / PAL17_BE_ESO_15-F /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003) (005) (007) (009)	PAL17_BE_ESO_01 / PAL17_BE_ESO_02 / PAL17_BE_ESO_03 / PAL17_BE_ESU_10 / PAL17_BE_ESO_15 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003) (005) (007) (009)	PAL17_BE_ESO_01 / PAL17_BE_ESO_02 / PAL17_BE_ESO_03 / PAL17_BE_ESU_10 / PAL17_BE_ESO_15 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E092957

Version du : 26/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Date de réception : 11/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

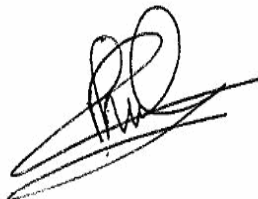
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Maeva Philippe
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E092957

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277381

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :		
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l			
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS		
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l			
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F			
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F			
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne					
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l			
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l			
			0.2	mg N-NO3/l			
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l			
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l			
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l			
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l			
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l			
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l			
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l			
LS112	Zinc (Zn)		5	µg/l			
LS116	Nickel (Ni)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	2	µg/l			
LS146	Thallium (Tl)		ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02		mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	µg/l			
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l			
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l			
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l			
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l			
LS161	Cobalt (Co)		0.2	µg/l			
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l			
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l			
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l			
LS199	Uranium (U)		2	µg/l			
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1		mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous			0.01		mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous			0.1		mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous			0.05		mg/l	

Eau souterraine

Annexe technique

Dossier N° : 17E092957

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277381

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	
LS161	Cobalt (Co)		0.2	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E092957

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277381

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P01CE9109	100mL PE
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P01CE9119	100mL PE
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P04147885	250mL PE
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P04148403	250mL PE
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P06422746	1000mL PE
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P10BL3856	60mL PE stab. HNO3
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	P10BL3885	60mL PE stab. HNO3
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	V02411798	250mL verre
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	V07AL8262	120mL Verre stab. HCl
17E092957-007	PAL17_BE_ESU_10	09/10/2017	V09031042	250mL verre stab. H2SO4
17E092957-008	PAL17_BE_ESU_10-F	09/10/2017	P04148371	250mL PE
17E092957-008	PAL17_BE_ESU_10-F	09/10/2017	P10BL3593	60mL PE stab. HNO3
17E092957-008	PAL17_BE_ESU_10-F	09/10/2017	P10BL3594	60mL PE stab. HNO3
17E092957-008	PAL17_BE_ESU_10-F	09/10/2017	V02411788	250mL verre
17E092957-008	PAL17_BE_ESU_10-F	09/10/2017	V07AL7928	120mL Verre stab. HCl
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P01CE9122	100mL PE
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P01CE9145	100mL PE
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P04147886	250mL PE
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P04148384	250mL PE
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P06422685	1000mL PE
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P10BL3872	60mL PE stab. HNO3
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	P10BL3886	60mL PE stab. HNO3
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	V02412494	250mL verre
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	V07AL8277	120mL Verre stab. HCl
17E092957-009	PAL17_BE_ESO_15	09/10/2017	V09031039	250mL verre stab. H2SO4
17E092957-010	PAL17_BE_ESO_15-F	09/10/2017	P04148370	250mL PE
17E092957-010	PAL17_BE_ESO_15-F	09/10/2017	P10BL3585	60mL PE stab. HNO3
17E092957-010	PAL17_BE_ESO_15-F	09/10/2017	P10BL3646	60mL PE stab. HNO3
17E092957-010	PAL17_BE_ESO_15-F	09/10/2017	V02411819	250mL verre
17E092957-010	PAL17_BE_ESO_15-F	09/10/2017	V07AL7891	120mL Verre stab. HCl

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P01CE9139	100mL PE
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P01CE9140	100mL PE
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P04147888	250mL PE
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P04148399	250mL PE
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P06422703	1000mL PE
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P10BL4379	60mL PE stab. HNO3
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	P10BL4385	60mL PE stab. HNO3
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	V02412474	250mL verre
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	V07AL8270	120mL Verre stab. HCl
17E092957-001	PAL17_BE_ESO_01	09/10/2017	V09031053	250mL verre stab. H2SO4

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E092957

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119376-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277381

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E092957-002	PAL17_BE_ESO_01-F	09/10/2017	P04148368	250mL PE
17E092957-002	PAL17_BE_ESO_01-F	09/10/2017	P10BL3628	60mL PE stab. HNO3
17E092957-002	PAL17_BE_ESO_01-F	09/10/2017	P10BL3643	60mL PE stab. HNO3
17E092957-002	PAL17_BE_ESO_01-F	09/10/2017	V02412144	250mL verre
17E092957-002	PAL17_BE_ESO_01-F	09/10/2017	V07AL8258	120mL Verre stab. HCl
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P01CE9107	100mL PE
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P01CE9108	100mL PE
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P04148366	250mL PE
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P04148396	250mL PE
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P06422745	1000mL PE
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P10BL3603	60mL PE stab. HNO3
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	P10BL3610	60mL PE stab. HNO3
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	V02412156	250mL verre
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	V07AL7920	120mL Verre stab. HCl
17E092957-003	PAL17_BE_ESO_02	09/10/2017	V09031057	250mL verre stab. H2SO4
17E092957-004	PAL17_BE_ESO_02-F	09/10/2017	P04147883	250mL PE
17E092957-004	PAL17_BE_ESO_02-F	09/10/2017	P10BL4413	60mL PE stab. HNO3
17E092957-004	PAL17_BE_ESO_02-F	09/10/2017	P10BL4414	60mL PE stab. HNO3
17E092957-004	PAL17_BE_ESO_02-F	09/10/2017	V02412455	250mL verre
17E092957-004	PAL17_BE_ESO_02-F	09/10/2017	V07AL8256	120mL Verre stab. HCl
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P01CE9418	100mL PE
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P01CE9419	100mL PE
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P04148109	250mL PE
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P04148367	250mL PE
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P06422716	1000mL PE
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P10BL3633	60mL PE stab. HNO3
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	P10BL3644	60mL PE stab. HNO3
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	V02412159	250mL verre
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	V07AL7898	120mL Verre stab. HCl
17E092957-005	PAL17_BE_ESO_03	09/10/2017	V09030938	250mL verre stab. H2SO4
17E092957-006	PAL17_BE_ESO_03-F	09/10/2017	P04147881	250mL PE
17E092957-006	PAL17_BE_ESO_03-F	09/10/2017	P10BL4353	60mL PE stab. HNO3
17E092957-006	PAL17_BE_ESO_03-F	09/10/2017	P10BL4364	60mL PE stab. HNO3
17E092957-006	PAL17_BE_ESO_03-F	09/10/2017	V02412459	250mL verre
17E092957-006	PAL17_BE_ESO_03-F	09/10/2017	V07AL8261	120mL Verre stab. HCl

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_04
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_04-F
003	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_05
004	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_05-F
005	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_06
006	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_06-F
007	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_07
008	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_07-F
009	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_08
010	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_08-F
011	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_11
012	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_11-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
Matrice :	SO_04 ESO	SO_04-F ESO	SO_05 ESO	SO_05-F ESO	SO_06 ESO	SO_06-F ESO
Date de prélèvement :	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017
Date de début d'analyse :	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée
----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 7.7 ±0.39	# 8.00 ±0.400	# 7.4 ±0.37
pH				
Température de mesure du pH	°C	20.4	20.1	20.1
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	* 24 ±4	* <2.0	* 24 ±4
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 6.9 ±0.89	* 27.0 ±2.76	* 17.7 ±1.86
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* <24.0	* <24.0	* <24.0
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 35.3	* 280	* 167

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)					
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00	# 4.26 ±1.491	# <1.00	
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20	# 0.96 ±0.336	# <0.20	
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 4.44 ±1.332	* 7.49 ±2.247	* 5.14 ±1.542	
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 342 ±68	* 43.3 ±8.66	* 131 ±26	
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 1.1 ±0.42	* <0.5	* <0.5	
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 1.54 ±0.462	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 91.3 ±27.39		* 1.5 ±0.45		* 61.2 ±18.36	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 9.55 ±1.910	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.54 ±0.108	* 0.05 ±0.010
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 54.5 ±16.35		* 0.39 ±0.117		* 35.2 ±10.56	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 4.03 ±1.612		* 4.25 ±1.700		* 1.92 ±0.768	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 3.17 ±1.109		* 6.20 ±2.170		* 5.51 ±1.929	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 2.24 ±0.672	* 0.52 ±0.156	* 0.22 ±0.066	* 0.22 ±0.066	* <0.20	* <0.20
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 37.0 ±7.40	* 23.8 ±4.76	* 3.56 ±0.712	* 3.07 ±0.614	* 2.39 ±0.478	* 0.97 ±0.194
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 27.7 ±4.16	* 22.6 ±3.39	* 59.0 ±8.85	* 59.3 ±8.89	* 29.4 ±4.41	* 26.6 ±3.99
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 34.6 ±6.92	* 21.9 ±4.38	* 1.91 ±0.382	* 1.91 ±0.382	* 0.72 ±0.144	* 0.40 ±0.080

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SO_04	SO_04-F	SO_05	SO_05-F	SO_06	SO_06-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017
	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017

Métaux

DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* 0.75 ±0.225	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 14.5 ±2.90	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 124 ±31	* 85.9 ±21.48	* <0.50	* <0.50	* 74.1 ±18.52	* 26.2 ±6.55
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 38.2 ±9.55	* 29.1 ±7.28	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 463 ±116	* 0.56 ±0.140	* 12.4 ±3.10	* 10.5 ±2.63	* 2.02 ±0.505	* <0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	11200	5860	388	372	136	97.9
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PAL17_BE_E SO_07 ESO	PAL17_BE_E SO_07-F ESO	PAL17_BE_E SU_08 ESU	PAL17_BE_E SU_08-F ESU	PAL17_BE_E SU_11 ESU	PAL17_BE_E SU_11-F ESU
Matrice :						
Date de prélèvement :	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017
Date de début d'analyse :	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 7.2 ±0.36		# 8.2 ±0.41		# 8.1 ±0.41
pH						
Température de mesure du pH	°C	20.0		20.3		20.2
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	* 3.0 ±0.45		* <2.0		* <2.9
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 25.4 ±2.60		* 32.1 ±3.26		* 30.6 ±3.11
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* <24.0		* <24.0		* <24.0
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 261		* 342		* 324

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00		# <1.00		# <1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20		# <0.20		# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 5.84 ±1.752		* 6.05 ±1.815		* 6.06 ±1.818
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 756 ±151		* 194 ±39		* 23.5 ±4.70
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* <0.5		* <0.5		* 0.87 ±0.353
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 210 ±63		* 121 ±36		* 66.0 ±19.80	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.36 ±0.072	* <0.01	* 0.03 ±0.006	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 95.7 ±28.71		* 4.87 ±1.461		* 41.4 ±12.42	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 3.50 ±1.400		* 3.87 ±1.548		* 0.58 ±0.232	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 5.83 ±2.041		* 16.3 ±5.71		* 3.39 ±1.187	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.39 ±0.117	* 0.36 ±0.108	* 0.29 ±0.087	* 0.31 ±0.093	* 0.40 ±0.120	* 0.41 ±0.123
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 6.82 ±1.364	* 1.89 ±0.378	* 0.98 ±0.196	* 2.43 ±0.486	* 0.43 ±0.086	* 0.47 ±0.094
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 11.7 ±1.75	* 11.8 ±1.77	* 12.3 ±1.85	* 12.1 ±1.82	* 22.1 ±3.31	* 22.5 ±3.38
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 0.89 ±0.178	* 0.84 ±0.168	* 0.21 ±0.042	* <0.20	* <0.20	* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SO_07	SO_07-F	SU_08	SU_08-F	SU_11	SU_11-F
	ESO	ESO	ESU	ESU	ESU	ESU
	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017	10/10/2017
	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017

Métaux

DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50		
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	0.77 ±0.154	*	<0.50	*	1.10 ±0.220
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	342 ±86	*	340 ±85	*	14.8 ±3.70	*	11.7 ±2.92	*	2.24 ±0.560	*	2.40 ±0.600
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	11.5 ±2.88	*	11.7 ±2.92	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	0.73 ±0.183	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	1.46 ±0.365	*	0.96 ±0.240
LS199 : Uranium (U)	µg/l		<2.00		<2.00		<2.00		<2.00		<2.00		<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l		2220		2020		311		288		7.7		14.5
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
-----------------------------	------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012)	PAL17_BE_ESO_04 / PAL17_BE_ESO_04-F / PAL17_BE_ESO_05 / PAL17_BE_ESO_05-F / PAL17_BE_ESO_06 / PAL17_BE_ESO_06-F / PAL17_BE_ESO_07 / PAL17_BE_ESO_07-F / PAL17_BE_ESU_08 / PAL17_BE_ESU_08-F / PAL17_BE_ESU_11 / PAL17_BE_ESU_11-F /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003) (005) (007) (009) (011)	PAL17_BE_ESO_04 / PAL17_BE_ESO_05 / PAL17_BE_ESO_06 / PAL17_BE_ESO_07 / PAL17_BE_ESU_08 / PAL17_BE_ESU_11 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003) (005) (007) (009) (011)	PAL17_BE_ESO_04 / PAL17_BE_ESO_05 / PAL17_BE_ESO_06 / PAL17_BE_ESO_07 / PAL17_BE_ESU_08 / PAL17_BE_ESU_11 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E093227

Version du : 24/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Date de réception : 12/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

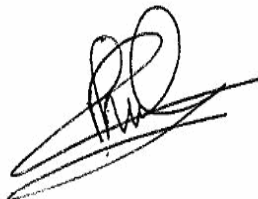
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Maeva Philippe
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E093227

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277840

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :		
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l			
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS		
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l			
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F			
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F			
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne					
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l			
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l			
			0.2	mg N-NO3/l			
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l			
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l			
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l			
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l			
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l			
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l			
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l			
LS112	Zinc (Zn)		5	µg/l			
LS116	Nickel (Ni)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	2	µg/l			
LS146	Thallium (Tl)		ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02		mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	µg/l			
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l			
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l			
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l			
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l			
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l			
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l			
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l			
LS199	Uranium (U)		2	µg/l			
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1		mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous			0.01		mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous			0.1		mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous	0.05		mg/l			

Eau souterraine

Annexe technique

Dossier N° : 17E093227

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277840

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E093227

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277840

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P01CE9134	100mL PE
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P01CE9135	100mL PE
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P04148359	250mL PE
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P04148382	250mL PE
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P06422688	1000mL PE
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P10BL3604	60mL PE stab. HNO3
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	P10BL3620	60mL PE stab. HNO3
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	V02411790	250mL verre
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	V07AL7929	120mL Verre stab. HCl
17E093227-009	PAL17_BE_ESU_08	10/10/2017	V09031047	250mL verre stab. H2SO4
17E093227-010	PAL17_BE_ESU_08-F	10/10/2017	P04147877	250mL PE
17E093227-010	PAL17_BE_ESU_08-F	10/10/2017	P10BL4395	60mL PE stab. HNO3
17E093227-010	PAL17_BE_ESU_08-F	10/10/2017	P10BL4407	60mL PE stab. HNO3
17E093227-010	PAL17_BE_ESU_08-F	10/10/2017	V02412477	250mL verre
17E093227-010	PAL17_BE_ESU_08-F	10/10/2017	V07AL8242	120mL Verre stab. HCl
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P01CE9097	100mL PE
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P01CE9098	100mL PE
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P04147879	250mL PE
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P04148380	250mL PE
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P06422692	1000mL PE
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P10BL3855	60mL PE stab. HNO3
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	P10BL4398	60mL PE stab. HNO3
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	V02412464	250mL verre
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	V07AL8267	120mL Verre stab. HCl
17E093227-011	PAL17_BE_ESU_11	10/10/2017	V09031052	250mL verre stab. H2SO4
17E093227-012	PAL17_BE_ESU_11-F	10/10/2017	P04148357	250mL PE
17E093227-012	PAL17_BE_ESU_11-F	10/10/2017	P10BL3586	60mL PE stab. HNO3
17E093227-012	PAL17_BE_ESU_11-F	10/10/2017	P10BL3588	60mL PE stab. HNO3
17E093227-012	PAL17_BE_ESU_11-F	10/10/2017	V02411797	250mL verre
17E093227-012	PAL17_BE_ESU_11-F	10/10/2017	V07AL7936	120mL Verre stab. HCl

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P01CE9087	100mL PE
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P01CE9096	100mL PE
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P04148352	250mL PE
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P04148383	250mL PE
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P06422694	1000mL PE
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P10BL3599	60mL PE stab. HNO3
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	P10BL3614	60mL PE stab. HNO3
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	V02411817	250mL verre
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	V07AL8295	120mL Verre stab. HCl
17E093227-001	PAL17_BE_ESO_04	10/10/2017	V09031043	250mL verre stab. H2SO4

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E093227

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277840

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E093227-002	PAL17_BE_ESO_04-F	10/10/2017	P04148365	250mL PE
17E093227-002	PAL17_BE_ESO_04-F	10/10/2017	P10BL3626	60mL PE stab. HNO3
17E093227-002	PAL17_BE_ESO_04-F	10/10/2017	P10BL3634	60mL PE stab. HNO3
17E093227-002	PAL17_BE_ESO_04-F	10/10/2017	V02411806	250mL verre
17E093227-002	PAL17_BE_ESO_04-F	10/10/2017	V07AL8265	120mL Verre stab. HCl
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P01CE9089	100mL PE
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P01CE9133	100mL PE
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P04147900	250mL PE
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P04148387	250mL PE
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P06422695	1000mL PE
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P10BL3889	60mL PE stab. HNO3
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	P10BL3901	60mL PE stab. HNO3
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	V02412157	250mL verre
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	V02412488	250mL verre
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	V07AL8260	120mL Verre stab. HCl
17E093227-003	PAL17_BE_ESO_05	10/10/2017	V09031067	250mL verre stab. H2SO4
17E093227-004	PAL17_BE_ESO_05-F	10/10/2017	P04147893	250mL PE
17E093227-004	PAL17_BE_ESO_05-F	10/10/2017	P10BL3869	60mL PE stab. HNO3
17E093227-004	PAL17_BE_ESO_05-F	10/10/2017	P10BL3870	60mL PE stab. HNO3
17E093227-004	PAL17_BE_ESO_05-F	10/10/2017	V02412471	250mL verre
17E093227-004	PAL17_BE_ESO_05-F	10/10/2017	V07AL8268	120mL Verre stab. HCl
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P01CE9088	100mL PE
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P01CE9102	100mL PE
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P04147904	250mL PE
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P04148389	250mL PE
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P06422693	1000mL PE
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P10BL3842	60mL PE stab. HNO3
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	P10BL3859	60mL PE stab. HNO3
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	V02412476	250mL verre
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	V07AL8237	120mL Verre stab. HCl
17E093227-005	PAL17_BE_ESO_06	10/10/2017	V09031054	250mL verre stab. H2SO4
17E093227-006	PAL17_BE_ESO_06-F	10/10/2017	P04147905	250mL PE
17E093227-006	PAL17_BE_ESO_06-F	10/10/2017	P10BL3866	60mL PE stab. HNO3
17E093227-006	PAL17_BE_ESO_06-F	10/10/2017	P10BL3875	60mL PE stab. HNO3
17E093227-006	PAL17_BE_ESO_06-F	10/10/2017	V02412141	250mL verre
17E093227-006	PAL17_BE_ESO_06-F	10/10/2017	V07AL8259	120mL Verre stab. HCl
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P01CE9093	100mL PE
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P01CE9105	100mL PE
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P04147922	250mL PE
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P04148398	250mL PE
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P06422743	1000mL PE
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P10BL3625	60mL PE stab. HNO3
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	P10BL3640	60mL PE stab. HNO3
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	V02412146	250mL verre
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	V07AL8288	120mL Verre stab. HCl

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E093227

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-118436-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-277840

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E093227-007	PAL17_BE_ESO_07	10/10/2017	V09031040	250mL verre stab. H2SO4
17E093227-008	PAL17_BE_ESO_07-F	10/10/2017	P04147891	250mL PE
17E093227-008	PAL17_BE_ESO_07-F	10/10/2017	P10BL3874	60mL PE stab. HNO3
17E093227-008	PAL17_BE_ESO_07-F	10/10/2017	P10BL3900	60mL PE stab. HNO3
17E093227-008	PAL17_BE_ESO_07-F	10/10/2017	V02412498	250mL verre
17E093227-008	PAL17_BE_ESO_07-F	10/10/2017	V07AL8245	120mL Verre stab. HCl

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_08
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_08-F
003	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_04
004	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_04-F
005	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_06
006	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_06-F
007	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_07
008	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_07-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PAL17_BE_E SO_08 ESO	PAL17_BE_E SO_08-F ESO	PAL17_BE_E SU_04 ESU	PAL17_BE_E SU_04-F ESU	PAL17_BE_E SU_06 ESU	PAL17_BE_E SU_06-F ESU
Matrice :						
Date de prélèvement :	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017
Date de début d'analyse :	13/10/2017	16/10/2017	13/10/2017	14/10/2017	13/10/2017	14/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH						
pH	# 3.1 ±0.16		# 8.5 ±0.43		# 8.1 ±0.41	
Température de mesure du pH	°C 20.7		20.6		20.6	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l		* <2.0		* <2.0	
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00	* <2.00		* <2.00	
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* <2.00	* 11.4 ±1.27		* 22.1 ±2.28	
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* 0.00	* <24.0		* <24.0	
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 0.00	* 89.9		* 220	
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif	mg/l	-	0.00		0.00	
LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre	mg/l	-	0.70		3.44	
LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré	mg/l	-	0.70		3.44	

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00		# <1.00		# <1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20		# <0.20		# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 9.05 ±2.715		* 6.85 ±2.055		* 5.16 ±1.548
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 2040 ±408		* 56.8 ±11.36		* 59.5 ±11.90
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 1.3 ±0.49		* 0.65 ±0.289		* 0.75 ±0.317
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5		* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 35.8 ±10.74	* 0.08 ±0.024	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 247 ±74		* 36.2 ±10.86		* 62.9 ±18.87	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 14.2 ±2.84	* 2.91 ±0.582	* 0.02 ±0.004	* <0.01	* 0.01 ±0.002	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 298 ±89		* 15.3 ±4.59		* 28.4 ±8.52	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 2.88 ±1.152		* 1.45 ±0.580		* 0.87 ±0.348	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 6.02 ±2.107		* 7.67 ±2.684		* 4.67 ±1.635	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SO_08	SO_08-F	SU_04	SU_04-F	SU_06	SU_06-F
	ESO	ESO	ESU	ESU	ESU	ESU
Date de prélèvement :	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017	11/10/2017
Date de début d'analyse :	13/10/2017	16/10/2017	13/10/2017	14/10/2017	13/10/2017	14/10/2017

Métaux

LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.20 ±0.060	* 1.12 ±0.336	* 1.09 ±0.327
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 0.61 ±0.122	* 1.13 ±0.226	* 12.9 ±2.58	* 10.9 ±2.18	* 2.22 ±0.444	* 2.26 ±0.452
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 6.81 ±1.022	* 13.2 ±1.98	* 37.2 ±5.58	* 37.7 ±5.66	* 40.3 ±6.04	* 40.6 ±6.09
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 26.5 ±5.30	* 10.4 ±2.08	* <0.20	* <0.20	* 1.01 ±0.202	* 0.73 ±0.146
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* 9.97 ±2.991	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS161 : Cobalt (Co)	µg/l	* 123 ±18	* 66.4 ±9.96	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 280 ±56	* 1.46 ±0.292	* 0.65 ±0.130	* <0.50	* 0.95 ±0.190	* 0.77 ±0.154
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 3640 ±910	* 1240 ±310	* 4.84 ±1.210	* 1.93 ±0.483	* 1.35 ±0.338	* 1.06 ±0.265
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 65.7 ±16.43	* 24.1 ±6.03	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 5.39 ±1.347	* 3.53 ±0.883	* <0.50	* <0.50	* 3.85 ±0.963	* 2.71 ±0.678
LS199 : Uranium (U)	µg/l	3.25	<2.00	2.51	2.56	<2.00	<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	3280	573	<5.00	<5.00	199	178
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20		* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
----------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SU_07	SU_07-F
	ESU	ESU
	11/10/2017	11/10/2017
	13/10/2017	14/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm

Effectuée

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH

pH		# 8.00 ±0.400
Température de mesure du pH	°C	20.6

LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration

	mg/l	* 2.5 ±0.38
--	------	-------------

LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)

	°F	* <2.00
--	----	---------

LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)

	°F	* 18.3 ±1.92
--	----	--------------

LS073 : Carbonates (CO3)

	mg CO3/l	* <24.0
--	----------	---------

LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)

	mg HCO3/l	* 175
--	-----------	-------

LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif

	mg/l	0.00
--	------	------

LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre

	mg/l	3.58
--	------	------

LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré

	mg/l	3.58
--	------	------

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)

Nitrates	mg NO3/l	# <1.00
----------	----------	---------

Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20
----------------	------------	---------

LS02I : Chlorures (Cl)

	mg/l	* 8.54 ±2.562
--	------	---------------

LS02Z : Sulfates (SO4)

	mg/l	* 91.9 ±18.38
--	------	---------------

LS045 : Carbone Organique Total (COT)

	mg C/l	* 0.86 ±0.350
--	--------	---------------

LS081 : Fluorures (F)

	mg/l	* <0.5	* <0.5
--	------	--------	--------

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)

	mg/l	* <0.05	* <0.05
--	------	---------	---------

LS204 : Calcium (Ca) dissous

	mg/l	* 61.1 ±18.33	
--	------	---------------	--

LS109 : Fer (Fe)

	mg/l	* 0.01 ±0.002	* <0.01
--	------	---------------	---------

LS206 : Magnésium (Mg) dissous

	mg/l	* 27.7 ±8.31	
--	------	--------------	--

LS207 : Potassium (K) dissous

	mg/l	* 1.37 ±0.548	
--	------	---------------	--

LS208 : Sodium (Na) dissous

	mg/l	* 6.75 ±2.362	
--	------	---------------	--

LS146 : Thallium (Tl)

	mg/l	<0.02	<0.02
--	------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

007	008
PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
SU_07	SU_07-F
ESU	ESU
11/10/2017	11/10/2017
13/10/2017	14/10/2017

Métaux

LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	*	5.43 ±1.086	*	5.28 ±1.056
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	*	63.4 ±9.51	*	62.2 ±9.33
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50
LS161 : Cobalt (Co)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	10.8 ±2.70	*	9.03 ±2.257
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	<2.00	*	<2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l		4.27		4.71
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l		<5.00		<5.00
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l		<1.00		<1.00
-----------------------------	------	--	-------	--	-------

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

Version du : 06/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Date de réception : 13/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008)	PAL17_BE_ESO_08 / PAL17_BE_ESO_08-F / PAL17_BE_ESU_04 / PAL17_BE_ESU_04-F / PAL17_BE_ESU_06 / PAL17_BE_ESU_06-F / PAL17_BE_ESU_07 / PAL17_BE_ESU_07-F /
Equilibre calco-carbonique : la nature de l'eau ne permet pas de calculer les anhydrides carboniques. Nous ne pouvons pas déterminer la classe d'agressivité.	(001)	PAL17_BE_ESO_08
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse des métaux par le client.	(002) (004) (006)	PAL17_BE_ESO_08-F / PAL17_BE_ESU_04-F / PAL17_BE_ESU_06-F /
La filtration a été réalisée préalablement à l'analyse des métaux.	(008)	PAL17_BE_ESU_07-F
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003) (005) (007)	PAL17_BE_ESO_08 / PAL17_BE_ESU_04 / PAL17_BE_ESU_06 / PAL17_BE_ESU_07 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003) (005) (007)	PAL17_BE_ESO_08 / PAL17_BE_ESU_04 / PAL17_BE_ESU_06 / PAL17_BE_ESU_07 /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094069

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Version du : 06/11/2017

Date de réception : 13/10/2017



Aurélie Schaeffer

Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E094069

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278307

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :	
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France	
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l		
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France	
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l		
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F		
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F		
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l		
LS029	Anhydride carbonique (CO2) équilibré			mg/l		
LS021	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l		
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l		
			0.2	mg N-NO3/l		
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l		
LS030	Anhydride carbonique (CO2) libre	Calcul - Calcul		mg/l		
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l		
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l		
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l		
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l		
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l		
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l		
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	µg/l		
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l		
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l		
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l		
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l		
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l		
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l		
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l		
LS161	Cobalt (Co)		0.2	µg/l		
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l		
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l		
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l		
LS199	Uranium (U)		2	µg/l		
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous			0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous	0.1		mg/l		
LS208	Sodium (Na) dissous	0.05		mg/l		

Annexe technique

Dossier N° : 17E094069

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278307

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l	
LS029	Anhydride carbonique (CO2) équilibré			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS030	Anhydride carbonique (CO2) libre	Calcul - Calcul		mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogénocarbonates (HCO3)			mg HCO3/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	
LS161	Cobalt (Co)		0.2	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E094069

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278307

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P01CE9095	100mL PE
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P01CE9103	100mL PE
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P04148363	250mL PE
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P04148391	250mL PE
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P06422741	1000mL PE
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P10BL3589	60mL PE stab. HNO3
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	P10BL3590	60mL PE stab. HNO3
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	V02411796	250mL verre
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	V07AL7894	120mL Verre stab. HCl
17E094069-003	PAL17_BE_ESU_04	11/10/2017	V09031031	250mL verre stab. H2SO4
17E094069-004	PAL17_BE_ESU_04-F	11/10/2017	P04148375	250mL PE
17E094069-004	PAL17_BE_ESU_04-F	11/10/2017	P10BL3998	60mL PE stab. HNO3
17E094069-004	PAL17_BE_ESU_04-F	11/10/2017	P10BL4014	60mL PE stab. HNO3
17E094069-004	PAL17_BE_ESU_04-F	11/10/2017	V02411820	250mL verre
17E094069-004	PAL17_BE_ESU_04-F	11/10/2017	V07AL7926	120mL Verre stab. HCl
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P01CE9117	100mL PE
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P01CE9121	100mL PE
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P04147890	250mL PE
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P04148379	250mL PE
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P06422686	1000mL PE
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P10BL3888	60mL PE stab. HNO3
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	P10BL3902	60mL PE stab. HNO3
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	V02412473	250mL verre
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	V07AL8252	120mL Verre stab. HCl
17E094069-005	PAL17_BE_ESU_06	11/10/2017	V09031029	250mL verre stab. H2SO4
17E094069-006	PAL17_BE_ESU_06-F	11/10/2017	P04147923	250mL PE
17E094069-006	PAL17_BE_ESU_06-F	11/10/2017	P10BL3624	60mL PE stab. HNO3
17E094069-006	PAL17_BE_ESU_06-F	11/10/2017	P10BL3638	60mL PE stab. HNO3
17E094069-006	PAL17_BE_ESU_06-F	11/10/2017	V02412149	250mL verre
17E094069-006	PAL17_BE_ESU_06-F	11/10/2017	V07AL8275	120mL Verre stab. HCl
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P01CE9120	100mL PE
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P01CE9123	100mL PE
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P04148353	250mL PE
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P04148402	250mL PE
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P06422747	1000mL PE
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P10BL3600	60mL PE stab. HNO3
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	P10BL3630	60mL PE stab. HNO3
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	V02411780	250mL verre
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	V07AL7912	120mL Verre stab. HCl
17E094069-007	PAL17_BE_ESU_07	11/10/2017	V09031070	250mL verre stab. H2SO4
17E094069-008	PAL17_BE_ESU_07-F	11/10/2017	P04148369	250mL PE
17E094069-008	PAL17_BE_ESU_07-F	11/10/2017	P10BL3584	60mL PE stab. HNO3
17E094069-008	PAL17_BE_ESU_07-F	11/10/2017	P10BL3641	60mL PE stab. HNO3
17E094069-008	PAL17_BE_ESU_07-F	11/10/2017	V02411812	250mL verre

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E094069

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-123580-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278307

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094069-008	PAL17_BE_ESU_07-F	11/10/2017	V07AL7902	120mL Verre stab. HCl

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P01CE9101	100mL PE
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P01CE9111	100mL PE
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P04147878	250mL PE
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P04147884	250mL PE
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P10BL4377	60mL PE stab. HNO3
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	P10BL4411	60mL PE stab. HNO3
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	V07AL8293	120mL Verre stab. HCl
17E094069-001	PAL17_BE_ESO_08	11/10/2017	V09031060	250mL verre stab. H2SO4
17E094069-002	PAL17_BE_ESO_08-F	11/10/2017	P10BL4360	60mL PE stab. HNO3
17E094069-002	PAL17_BE_ESO_08-F	11/10/2017	P10BL4373	60mL PE stab. HNO3

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_09
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL17_BE_ESO_09-F
003	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_05
004	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_05-F
005	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_13
006	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_13-F
007	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_16
008	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_16-F
009	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_01
010	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_01-F
011	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_17
012	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_17-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	PAL17_BE_E SO_09 ESO	PAL17_BE_E SO_09-F ESO	PAL17_BE_E SU_05 ESU	PAL17_BE_E SU_05-F ESU	PAL17_BE_E SU_13 ESU	PAL17_BE_E SU_13-F ESU
Matrice :						
Date de prélèvement :	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017
Date de début d'analyse :	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée
----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH						
pH	# 8.2 ±0.41		# 7.9 ±0.40		# 5.7 ±0.28	
Température de mesure du pH	°C 19.0		19.0		18.9	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l # 11 ±2		# 23 ±3		# 50 ±8	
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F * <2.00		* <2.00		* <2.00	
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F * 16.8 ±1.77		* 13.1 ±1.43		* <2.00	
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l * <24.0		* <24.0		* 0.00	
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l * 156		* 112		* 0.00	
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif	mg/l 0.00		0.00		56.0	
LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre	mg/l 2.07		3.36		73.9	
LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré	mg/l 2.07		3.36		17.9	

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l # <1.00		# <1.00		# 83.2 ±29.12	
Azote nitrique	mg N-NO3/l # <0.20		# <0.20		# 18.78 ±6.573	
LS021 : Chlorures (Cl)	mg/l * 4.54 ±1.362		* 7.03 ±2.109		* 34.1 ±10.23	
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l * 200 ±40		* 56.7 ±11.34		* 898 ±180	
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l * <0.5		* 0.61 ±0.278		* 1.1 ±0.42	
LS081 : Fluorures (F)	mg/l * <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 3.08 ±0.924	* 0.36 ±0.108
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l * 74.9 ±22.47		* 43.8 ±13.14		* 245 ±74	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l * 3.57 ±0.714	* <0.01	* 0.01 ±0.002	* <0.01	* 8.18 ±1.636	* 7.62 ±1.524
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l * 43.8 ±13.14		* 20.2 ±6.06		* 74.7 ±22.41	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l * 1.51 ±0.604		* 1.31 ±0.524		* 15.4 ±6.16	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l * 7.39 ±2.587		* 7.47 ±2.615		* 27.9 ±9.77	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l <0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.03

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SO_09	SO_09-F	SU_05	SU_05-F	SU_13	SU_13-F
	ESO	ESO	ESU	ESU	ESU	ESU
	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017
	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017

Métaux

LSUW5 : Thallium dissous (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.48 ±0.144	* 0.30 ±0.090	* <0.20	* 0.21 ±0.063	* 0.61 ±0.183	* 0.56 ±0.168
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 9.14 ±1.828	* 3.33 ±0.666	* 8.31 ±1.662	* 7.83 ±1.566	* 16.7 ±3.34	* 2.19 ±0.438
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 25.8 ±3.87	* 23.5 ±3.52	* 41.0 ±6.15	* 41.4 ±6.21	* 13.4 ±2.01	* 13.6 ±2.04
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 37.5 ±7.50	* 38.5 ±7.70
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* 98.8 ±19.76	* 96.0 ±19.20
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 309 ±77	* 305 ±76	* 3.93 ±0.983	* 13.7 ±3.42	* 15500 ±3875	* 59.0 ±14.75
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 3.5 ±0.88	* 3.3 ±0.83	* <2.00	* <2.00	* 345 ±86	* 360 ±90
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 4.71 ±1.178	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* 391 ±98	* 321 ±80
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	2.44	2.48	15.2	7.06
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	117	58.0	5.2	17.0	9450	10600
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
IX0DV : Thorium (Th) dissous	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
IX0DW : Uranium (U) dissous	µg/l	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	PAL17_BE_E SU_16 ESU	PAL17_BE_E SU_16-F ESU	PAL17_BE_E SU_01 ESU	PAL17_BE_E SU_01-F ESU	PAL17_BE_E SU_17 ESU	PAL17_BE_E SU_17-F ESU
Matrice :						
Date de prélèvement :	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017
Date de début d'analyse :	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée
----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH						
pH	# 8.2 ±0.41		# 8.5 ±0.43		# 7.9 ±0.40	# 8.00 ±0.400
Température de mesure du pH	°C 19.1		18.9		18.8	20.3
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l # <2.0		# <2.0		# <2.0	# <7.7
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F * <2.00		* <2.00		* <2.00	* <4.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F * 26.5 ±2.71		* 10.4 ±1.18		* 27.2 ±2.78	* 20.3 ±2.11
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l * <24.0		* <24.0		* <24.0	* <48.0
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l * 274		* 77.7		* 283	* 151
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif	mg/l 0.00		0.00		0.00	0.00
LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre	mg/l 3.34		0.66		6.83	3.96
LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré	mg/l 3.34		0.66		6.83	3.96

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l # <1.00		# <1.00		# <1.00	# <1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l # <0.20		# <0.20		# 0.21 ±0.074	# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l * 5.36 ±1.608		* 6.80 ±2.040		* 7.22 ±2.166	* 7.15 ±2.145
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l * 26.3 ±5.26		* 42.4 ±8.48		* 65.3 ±13.06	* 66.9 ±13.38
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l * 0.86 ±0.350		* 0.51 ±0.252		* 0.56 ±0.265	* 1.1 ±0.42
LS081 : Fluorures (F)	mg/l * <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l * <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l * 63.5 ±19.05		* 34.7 ±10.41		* 102 ±31	* 102 ±31
LS109 : Fer (Fe)	mg/l * 0.02 ±0.004	* <0.01	* 0.01 ±0.002	* <0.01	* 0.01 ±0.002	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l * 36.3 ±10.89		* 15.7 ±4.71		* 24.1 ±7.23	* 14.2 ±4.26
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l * 0.64 ±0.256		* 1.14 ±0.456		* 1.39 ±0.556	* 1.40 ±0.560
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l * 3.12 ±1.092		* 7.01 ±2.454		* 4.64 ±1.624	* 4.62 ±1.617
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l <0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E	PAL17_BE_E
	SU_16	SU_16-F	SU_01	SU_01-F	SU_17	SU_17-F
	ESU	ESU	ESU	ESU	ESU	ESU
12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017	12/10/2017
14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017	14/10/2017	16/10/2017	16/10/2017

Métaux

LSUW5 : Thallium dissous (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.41 ±0.123	* 0.42 ±0.126	* 0.41 ±0.123	* 0.45 ±0.135	* 1.13 ±0.339	* 1.12 ±0.336
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 4.72 ±0.944	* 4.86 ±0.972	* 6.84 ±1.368	* 6.26 ±1.252	* 16.9 ±3.38	* 15.5 ±3.10
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 35.9 ±5.38	* 36.1 ±5.42	* 39.3 ±5.89	* 38.0 ±5.70	* 68.1 ±10.21	* 68.8 ±10.32
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* 0.23 ±0.046	* <0.20
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* <0.50	* 0.66 ±0.132	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 2.73 ±0.683	* 28.2 ±7.05	* 3.51 ±0.878	* 3.13 ±0.783	* 16.2 ±4.05	* 9.03 ±2.257
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 0.71 ±0.178	* 1.34 ±0.335	* <0.50	* <0.50	* 2.20 ±0.550	* 1.21 ±0.303
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	11.8	30.2	<5.00	<5.00	41.0	38.8
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
IX0DV : Thorium (Th) dissous	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1.0
IX0DW : Uranium (U) dissous	µg/l	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* non mesuré

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

Version du : 16/11/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Date de réception : 14/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012)	PAL17_BE_ESO_09 / PAL17_BE_ESO_09-F / PAL17_BE_ESU_05 / PAL17_BE_ESU_05-F / PAL17_BE_ESU_13 / PAL17_BE_ESU_13-F / PAL17_BE_ESU_16 / PAL17_BE_ESU_16-F / PAL17_BE_ESU_01 / PAL17_BE_ESU_01-F / PAL17_BE_ESU_17 / PAL17_BE_ESU_17-F /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003) (005) (007) (009) (011) (012)	PAL17_BE_ESO_09 / PAL17_BE_ESU_05 / PAL17_BE_ESU_13 / PAL17_BE_ESU_16 / PAL17_BE_ESU_01 / PAL17_BE_ESU_17 / PAL17_BE_ESU_17-F /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003) (005) (007) (009) (011) (012)	PAL17_BE_ESO_09 / PAL17_BE_ESU_05 / PAL17_BE_ESU_13 / PAL17_BE_ESU_16 / PAL17_BE_ESU_01 / PAL17_BE_ESU_17 / PAL17_BE_ESU_17-F /

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 13 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Version du : 16/11/2017

Date de réception : 14/10/2017



Gilles Lacroix
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
IX0DV	Thorium (Th) dissous	ICP/MS [après filtration] - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	
IX0DW	Uranium (U) dissous		0.01	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l	
LS029	Anhydride carbonique (CO2) équilibré			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS030	Anhydride carbonique (CO2) libre	Calcul - Calcul		mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)		mg HCO3/l		
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)		5	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l
LS206	Magnésium (Mg) dissous	0.01		mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous	0.1		mg/l	

Annexe technique

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	
LSUW5	Thallium dissous (Tl)		0.02	mg/l	

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
IX0DV	Thorium (Th) dissous	ICP/MS [après filtration] - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	
IX0DW	Uranium (U) dissous		0.01	µg/l	
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul		mg/l	
LS029	Anhydride carbonique (CO2) équilibré			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1 0.2	mg NO3/l mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS030	Anhydride carbonique (CO2) libre	Calcul - Calcul		mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogénocarbonates (HCO3)			mg HCO3/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS112	Zinc (Zn)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	5	µg/l	
LS116	Nickel (Ni)		2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	

Annexe technique

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	mg/l	
LSUW5	Thallium dissous (Tl)		0.02	mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P01CE9434	100mL PE
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P01CE9441	100mL PE
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P04147875	250mL PE
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P04148104	250mL PE
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P06422710	1000mL PE
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P10BL4356	60mL PE stab. HNO3
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	P10BL4362	60mL PE stab. HNO3
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	V02412190	250mL verre
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	V02412485	250mL verre
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	V07AL8263	120mL Verre stab. HCl
17E094556-003	PAL17_BE_ESU_05	12/10/2017	V09031035	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-004	PAL17_BE_ESU_05-F	12/10/2017	P04147914	250mL PE
17E094556-004	PAL17_BE_ESU_05-F	12/10/2017	P10BL3607	60mL PE stab. HNO3
17E094556-004	PAL17_BE_ESU_05-F	12/10/2017	P10BL3622	60mL PE stab. HNO3
17E094556-004	PAL17_BE_ESU_05-F	12/10/2017	V02412179	250mL verre
17E094556-004	PAL17_BE_ESU_05-F	12/10/2017	V07AL8280	120mL Verre stab. HCl
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P01CE9116	100mL PE
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P01CE9126	100mL PE
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P04147924	250mL PE
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P04148378	250mL PE
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P06422687	1000mL PE
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P10BL3637	60mL PE stab. HNO3
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	P10BL3639	60mL PE stab. HNO3
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	V02412165	250mL verre
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	V02412481	250mL verre
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	V07AL8290	120mL Verre stab. HCl
17E094556-005	PAL17_BE_ESU_13	12/10/2017	V09031062	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-006	PAL17_BE_ESU_13-F	12/10/2017	P04148360	250mL PE
17E094556-006	PAL17_BE_ESU_13-F	12/10/2017	P10BL3595	60mL PE stab. HNO3
17E094556-006	PAL17_BE_ESU_13-F	12/10/2017	P10BL3602	60mL PE stab. HNO3
17E094556-006	PAL17_BE_ESU_13-F	12/10/2017	V02411818	250mL verre
17E094556-006	PAL17_BE_ESU_13-F	12/10/2017	V07AL7914	120mL Verre stab. HCl
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P01CE9100	100mL PE
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P01CE9112	100mL PE
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P04148372	250mL PE
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P04148390	250mL PE
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P06422691	1000mL PE
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P10BL3597	60mL PE stab. HNO3
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	P10BL3613	60mL PE stab. HNO3
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	V02411802	250mL verre
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	V02411821	250mL verre
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	V07AL7934	120mL Verre stab. HCl
17E094556-007	PAL17_BE_ESU_16	12/10/2017	V09031037	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-008	PAL17_BE_ESU_16-F	12/10/2017	P04147897	250mL PE

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094556-008	PAL17_BE_ESU_16-F	12/10/2017	P10BL3890	60mL PE stab. HNO3
17E094556-008	PAL17_BE_ESU_16-F	12/10/2017	P10BL3899	60mL PE stab. HNO3
17E094556-008	PAL17_BE_ESU_16-F	12/10/2017	V02412461	250mL verre
17E094556-008	PAL17_BE_ESU_16-F	12/10/2017	V07AL8274	120mL Verre stab. HCl
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P01CE9092	100mL PE
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P01CE9106	100mL PE
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P04147901	250mL PE
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P04148397	250mL PE
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P06422744	1000mL PE
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P10BL3852	60mL PE stab. HNO3
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	P10BL3858	60mL PE stab. HNO3
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	V02411813	250mL verre
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	V02412172	250mL verre
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	V07AL8289	120mL Verre stab. HCl
17E094556-009	PAL17_BE_ESU_01	12/10/2017	V09031032	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-010	PAL17_BE_ESU_01-F	12/10/2017	P04147918	250mL PE
17E094556-010	PAL17_BE_ESU_01-F	12/10/2017	P10BL3863	60mL PE stab. HNO3
17E094556-010	PAL17_BE_ESU_01-F	12/10/2017	P10BL3895	60mL PE stab. HNO3
17E094556-010	PAL17_BE_ESU_01-F	12/10/2017	V02412164	250mL verre
17E094556-010	PAL17_BE_ESU_01-F	12/10/2017	V07AL8276	120mL Verre stab. HCl
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P01CE9435	100mL PE
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P01CE9442	100mL PE
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P04147919	250mL PE
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P04148092	250mL PE
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P06422705	1000mL PE
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P10BL3623	60mL PE stab. HNO3
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	P10BL3847	60mL PE stab. HNO3
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	V02412178	250mL verre
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	V02412191	250mL verre
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	V07AL8257	120mL Verre stab. HCl
17E094556-011	PAL17_BE_ESU_17	12/10/2017	V09031026	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-012	PAL17_BE_ESU_17-F	12/10/2017	P04148376	250mL PE
17E094556-012	PAL17_BE_ESU_17-F	12/10/2017	P10BL3583	60mL PE stab. HNO3
17E094556-012	PAL17_BE_ESU_17-F	12/10/2017	P10BL3999	60mL PE stab. HNO3
17E094556-012	PAL17_BE_ESU_17-F	12/10/2017	V02411781	250mL verre
17E094556-012	PAL17_BE_ESU_17-F	12/10/2017	V07AL7892	120mL Verre stab. HCl

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P01CE9436	100mL PE
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P01CE9443	100mL PE
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P04147889	250mL PE
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P04148093	250mL PE
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P06422711	1000mL PE

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E094556

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-128592-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-278615

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P10BL4357	60mL PE stab. HNO3
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	P10BL4370	60mL PE stab. HNO3
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	V02412493	250mL verre
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	V07AL8239	120mL Verre stab. HCl
17E094556-001	PAL17_BE_ESO_09	12/10/2017	V09031045	250mL verre stab. H2SO4
17E094556-002	PAL17_BE_ESO_09-F	12/10/2017	P04147898	250mL PE
17E094556-002	PAL17_BE_ESO_09-F	12/10/2017	P10BL3851	60mL PE stab. HNO3
17E094556-002	PAL17_BE_ESO_09-F	12/10/2017	P10BL3867	60mL PE stab. HNO3
17E094556-002	PAL17_BE_ESO_09-F	12/10/2017	V02412478	250mL verre
17E094556-002	PAL17_BE_ESO_09-F	12/10/2017	V07AL8283	120mL Verre stab. HCl

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E095294

Version du : 27/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Date de réception : 17/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_02
002	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_02-F
003	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_03
004	Eau de surface	(ESU)	PAL17_BE_ESU_03-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E095294

Version du : 27/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Date de réception : 17/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	PAL17_BE_E SU_02 ESU	PAL17_BE_E SU_02-F ESU	PAL17_BE_E SU_03 ESU	PAL17_BE_E SU_03-F ESU
Matrice :				
Date de prélèvement :	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017
Date de début d'analyse :	17/10/2017	17/10/2017	17/10/2017	17/10/2017

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée		
----------------------------	-----------	-----------	--	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 8.1 ±0.41	# 8.2 ±0.41	
pH				
Température de mesure du pH	°C	20.3	20.3	
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# <2.0	# <2.0	
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00	* <2.00	
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 12.0 ±1.33	* 12.7 ±1.39	
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* <24.0	* <24.0	
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 97.1	* 106	

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)				
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00	# <1.00	
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20	# <0.20	
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 9.00 ±2.700	* 7.99 ±2.397	
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 68.9 ±13.78	* 73.6 ±14.72	
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 0.79 ±0.329	* 0.57 ±0.268	
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 50.0 ±15.00	* 50.0 ±15.00	* 50.0 ±15.00	* 50.0 ±15.00
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.05 ±0.010	* <0.01	* 0.01 ±0.002	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 17.5 ±5.25	* 17.5 ±5.25	* 18.0 ±5.40	* 18.0 ±5.40
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 1.69 ±0.676	* 1.69 ±0.676	* 1.38 ±0.552	* 1.38 ±0.552
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 9.54 ±3.339	* 9.54 ±3.339	* 9.28 ±3.248	* 9.28 ±3.248
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.58 ±0.174	* 0.55 ±0.165	* 0.48 ±0.144	* 0.49 ±0.147
LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 8.97 ±1.794	* 5.88 ±1.176	* 6.31 ±1.262	* 5.67 ±1.134
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 62.8 ±9.42	* 57.8 ±8.67	* 45.2 ±6.78	* 45.5 ±6.83
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E095294

Version du : 27/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Date de réception : 17/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001	002	003	004
PAL17_BE_E SU_02 ESU	PAL17_BE_E SU_02-F ESU	PAL17_BE_E SU_03 ESU	PAL17_BE_E SU_03-F ESU
13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017	13/10/2017
17/10/2017	17/10/2017	17/10/2017	17/10/2017

Métaux

DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 0.65 ±0.130	* 0.56 ±0.112	* <0.50	* <0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 9.03 ±2.257	* 3.18 ±0.795	* 4.48 ±1.120	* 3.43 ±0.858
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 0.90 ±0.225	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	<5.00	<5.00	<5.00	6.8
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	-------	-------	-------	-------

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004)	PAL17_BE_ESU_02 / PAL17_BE_ESU_02-F / PAL17_BE_ESU_03 / PAL17_BE_ESU_03-F /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003)	PAL17_BE_ESU_02 / PAL17_BE_ESU_03 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003)	PAL17_BE_ESU_02 / PAL17_BE_ESU_03 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E095294

Version du : 27/10/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Date de réception : 17/10/2017

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Référence Commande : SAINT_FELIX

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

**Aurélie Schaeffer**

Coordonateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E095294

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-279344

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :		
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l			
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS		
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	Eurofins Analyse pour l'Environnement France		
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l			
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F			
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F			
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne					
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l			
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l			
			0.2	mg N-NO3/l			
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l			
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l			
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l			
LS074	Hydrogencarbonates (HCO3)			mg HCO3/l			
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l			
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l			
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l			
LS112	Zinc (Zn)		5	µg/l			
LS116	Nickel (Ni)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	2	µg/l			
LS146	Thallium (Tl)		ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02		mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)		0.2	µg/l			
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l			
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l			
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l			
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l			
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l			
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l			
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l			
LS199	Uranium (U)		2	µg/l			
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1		mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous			0.01		mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous	0.1		mg/l			
LS208	Sodium (Na) dissous	0.05		mg/l			

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 17E095294

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-119988-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-279344

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau de surface

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P01CE9124	100mL PE
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P01CE9125	100mL PE
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P04148351	250mL PE
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P04148377	250mL PE
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P06422689	1000mL PE
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P10BL3587	60mL PE stab. HNO3
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	P10BL3591	60mL PE stab. HNO3
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	V02411795	250mL verre
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	V02412457	250mL verre
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	V07AL7883	120mL Verre stab. HCl
17E095294-001	PAL17_BE_ESU_02	13/10/2017	V09031069	250mL verre stab. H2SO4
17E095294-002	PAL17_BE_ESU_02-F	13/10/2017	P04147915	250mL PE
17E095294-002	PAL17_BE_ESU_02-F	13/10/2017	P10BL3845	60mL PE stab. HNO3
17E095294-002	PAL17_BE_ESU_02-F	13/10/2017	P10BL3846	60mL PE stab. HNO3
17E095294-002	PAL17_BE_ESU_02-F	13/10/2017	V02412170	250mL verre
17E095294-002	PAL17_BE_ESU_02-F	13/10/2017	V07AL8281	120mL Verre stab. HCl
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P01CE9425	100mL PE
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P01CE9432	100mL PE
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P04148103	250mL PE
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P04148355	250mL PE
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P06422713	1000mL PE
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P10BL3601	60mL PE stab. HNO3
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	P10BL3629	60mL PE stab. HNO3
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	V02411811	250mL verre
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	V02412198	250mL verre
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	V07AL8271	120mL Verre stab. HCl
17E095294-003	PAL17_BE_ESU_03	13/10/2017	V09030979	250mL verre stab. H2SO4
17E095294-004	PAL17_BE_ESU_03-F	13/10/2017	P04147917	250mL PE
17E095294-004	PAL17_BE_ESU_03-F	13/10/2017	P10BL3848	60mL PE stab. HNO3
17E095294-004	PAL17_BE_ESU_03-F	13/10/2017	P10BL3862	60mL PE stab. HNO3
17E095294-004	PAL17_BE_ESU_03-F	13/10/2017	V02412155	250mL verre
17E095294-004	PAL17_BE_ESU_03-F	13/10/2017	V07AL8291	120mL Verre stab. HCl

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_04
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_04-F
003	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_05
004	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_05-F
005	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_06
006	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_06-F
007	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_07
008	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_07-F
009	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_14
010	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_14-F
011	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_15
012	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_15-F
013	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_16
014	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_16-F
015	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_17
016	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_17-F
017	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_07
018	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_07-F
019	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_08
020	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_08-F
021	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_11
022	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESU_11-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_04	SO_04-F	SO_05	SO_05-F	SO_06	SO_06-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 8.1 ±0.41		# 7.7 ±0.39		# 7.7 ±0.39
pH						
Température de mesure du pH	°C	18.6		19.0		18.6
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# 4.9 ±0.74		# <2.0		# 5.0 ±0.75
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 22.9 ±2.36		* 35.5 ±3.59		* 9.2 ±1.08
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	* 22.1 ±11.05		* 35.7 ±17.85		* 9.30 ±4.650
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* <24.0		* <24.0		* <24.0
LS074 : Hydrogencarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 231		* 384		* 63.1

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00		# 3.63 ±1.270		# <1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20		# 0.82 ±0.287		# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 6.03 ±1.809		* 9.86 ±2.958		* 5.43 ±1.629
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 85.5 ±17.10		* 44.3 ±8.86		* 176 ±35
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 0.96 ±0.380		* 0.8 ±0.33		* 0.62 ±0.281
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 0.17 ±0.051	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 64.6 ±19.38		* 79.4 ±23.82		* 59.7 ±17.91	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.58 ±0.116	* 0.02 ±0.004	* <0.01	* <0.01	* 0.20 ±0.040	* 0.05 ±0.010
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 42.9 ±12.87		* 53.6 ±16.08		* 34.6 ±10.38	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 1.08 ±0.432		* 2.80 ±1.120		* 2.31 ±0.924	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 3.44 ±1.204		* 7.28 ±2.548		* 5.33 ±1.865	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	* 6.55 ±1.638	* 5.74 ±1.435	* 0.64 ±0.160	* 0.63 ±0.158	* 0.34 ±0.085	* 0.34 ±0.085
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 1.08 ±0.324	* 1.02 ±0.306	* 0.28 ±0.084	* 0.27 ±0.081	* <0.20	* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_04	SO_04-F	SO_05	SO_05-F	SO_06	SO_06-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
Date de début d'analyse :	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 2.32 ±0.464	* 0.64 ±0.128	* 0.60 ±0.120	* 0.57 ±0.114	* 0.92 ±0.184	* 0.48 ±0.096
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 61.7 ±9.26	* 59.4 ±8.91	* 69.4 ±10.41	* 64.9 ±9.73	* 47.8 ±7.17	* 46.2 ±6.93
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 20.6 ±4.12	* 16.7 ±3.34	* 2.78 ±0.556	* 2.32 ±0.464	* 2.08 ±0.416	* 1.95 ±0.390
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 3.66 ±0.732	* 1.46 ±0.292	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 25.2 ±6.30	* 24.0 ±6.00	* 2.17 ±0.543	* 1.87 ±0.468	* 16.8 ±4.20	* 11.4 ±2.85
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 12.5 ±3.13	* 12.7 ±3.17	* <2.00	* <2.00	* 2.0 ±0.50	* <2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 44.6 ±11.15	* 3.26 ±0.815	* 13.8 ±3.45	* 12.4 ±3.10	* <0.50	* <0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00	* <2.00
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_07	SO_07-F	SO_14	SO_14-F	SO_15	SO_15-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée	Effectuée	Effectuée
----------------------------	-----------	-----------	-----------

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 7.5 ±0.38	# 4.00 ±0.200	# 7.1 ±0.36
pH				
Température de mesure du pH	°C	18.6	18.4	19.3
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# <9.1	# 31 ±5	# 11 ±2
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00	* <2.00	* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* 30.3 ±3.08	* <2.00	* 23.5 ±2.42
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	* 30.1 ±15.05	* <0.50	* 23.0 ±11.50
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* <24.0	* 0.00	* <24.0
LS074 : Hydrogencarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 321	* 0.00	* 238

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)		# <1.00	# <1.00	# <1.00
Nitrates	mg NO3/l			
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20	# <0.20	# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 5.82 ±1.746	* 5.23 ±1.569	* 6.48 ±1.944
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 241 ±48	* 258 ±52	* 2110 ±422
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 0.66 ±0.292	* 0.56 ±0.265	* 1.3 ±0.49
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* <0.05	* <0.05	* 1.85 ±0.555	* 1.14 ±0.342	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 145 ±44		* 42.2 ±12.66		* 342 ±103	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.52 ±0.104	* 0.08 ±0.016	* 33.7 ±6.74	* 16.6 ±3.32	* 0.15 ±0.030	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 56.8 ±17.04		* 30.2 ±9.06		* 390 ±117	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 1.07 ±0.428		* 1.68 ±0.672		* 2.58 ±1.032	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 3.97 ±1.389		* 6.35 ±2.223		* 3.36 ±1.176	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	* 0.83 ±0.208	* 0.78 ±0.195	* 1.22 ±0.305	* 1.29 ±0.323	* 21.3 ±5.33	* 19.5 ±4.88
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.27 ±0.081	* 0.24 ±0.072	* 0.42 ±0.126	* <0.20	* 1.71 ±0.513	* 1.22 ±0.366

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_07	SO_07-F	SO_14	SO_14-F	SO_15	SO_15-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 7.90 ±1.580	* 5.30 ±1.060	* 18.5 ±3.70	* 1.31 ±0.262	* 3.70 ±0.740	* 0.84 ±0.168
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 6.47 ±0.971	* 6.50 ±0.975	* 79.2 ±11.88	* 79.3 ±11.89	* 19.6 ±2.94	* 19.5 ±2.92
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 2.02 ±0.404	* 1.97 ±0.394	* 8.46 ±1.692	* 8.56 ±1.712	* 82.9 ±16.58	* 79.0 ±15.80
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* 1.41 ±0.423	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* 34.9 ±6.98	* 28.4 ±5.68	* 11.1 ±2.22	* 6.89 ±1.378
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 103 ±26	* 100 ±25	* 356 ±89	* 358 ±90	* 158 ±40	* 149 ±37
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 3.3 ±0.83	* 3.4 ±0.85	* 28.5 ±7.13	* 28.2 ±7.05	* 19.6 ±4.90	* 19.0 ±4.75
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 1.48 ±0.370	* <0.50	* 11.4 ±2.85	* 4.35 ±1.087	* 139 ±35	* 82.4 ±20.60
LS199 : Uranium (U)	µg/l	* <2.00	* <2.00	* 2.86	* 2.10	* 2.47	* 2.26
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	2.8	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	-------	-------	-----	-------	-------	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	013	014	015	016	017	018
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_16	SO_16-F	SO_17	SO_17-F	SU_07	SU_07-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 3.2 ±0.16		# 2.6 ±0.13		# 8.00 ±0.400
pH						
Température de mesure du pH	°C	18.5		18.5		19.2
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# 93 ±14		# 76 ±11		# <2.0
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* <2.00		* <2.00		* 4.6 ±0.73
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	* <5.00		* <25.0		* 4.34 ±2.170
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* 0.00		* 0.00		* <24.0
LS074 : Hydrogencarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 0.00		* 0.00		* 6.71

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# 3.68 ±1.288		# <1.00		# 1.94 ±0.679
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# 0.83 ±0.291		# <0.20		# 0.44 ±0.154
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 5.87 ±1.761		* 3.95 ±1.185		* 4.65 ±1.395
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 995 ±199		* 401 ±80		* 9.81 ±1.962
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 1.7 ±0.62		* 4.1 ±1.45		* 1.3 ±0.49
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 19.9 ±5.97	* 19.6 ±5.88	* 21.4 ±6.42	* 21.3 ±6.39	* <0.05	* <0.05
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 194 ±58		* 14.0 ±4.20		* 12.8 ±3.84	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 9.82 ±1.964	* 8.42 ±1.684	* 37.0 ±7.40	* 36.6 ±7.32	* 0.02 ±0.004	* <0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 82.3 ±24.69		* 8.75 ±2.625		* 6.00 ±1.800	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 2.44 ±0.976		* 1.38 ±0.552		* 0.80 ±0.320	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 4.00 ±1.400		* 3.17 ±1.109		* 3.99 ±1.397	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	* 36.2 ±9.05	* 36.5 ±9.13	* 19.2 ±4.80	* 19.3 ±4.83	* <0.02	* <0.02
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.68 ±0.204	* 0.44 ±0.132	* 3.09 ±0.927	* 2.60 ±0.780	* <0.20	* <0.20

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	013	014	015	016	017	018
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_16	SO_16-F	SO_17	SO_17-F	SU_07	SU_07-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
Date de début d'analyse :	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50		
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	*	7.91 ±1.582	*	1.89 ±0.378	*	15.7 ±3.14	*	10.9 ±2.18	*	2.82 ±0.564	*	2.72 ±0.544
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	*	20.1 ±3.02	*	20.7 ±3.10	*	18.9 ±2.84	*	16.5 ±2.48	*	22.7 ±3.40	*	20.7 ±3.10
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	*	210 ±42	*	202 ±40	*	105 ±21	*	107 ±21	*	<0.20	*	<0.20
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	3.57 ±1.071	*	3.54 ±1.062	*	5.14 ±1.542	*	4.68 ±1.404	*	<0.50	*	<0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	541 ±108	*	549 ±110	*	305 ±61	*	291 ±58	*	<0.50	*	0.81 ±0.162
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	1250 ±313	*	1300 ±325	*	1980 ±495	*	1960 ±490	*	4.10 ±1.025	*	2.46 ±0.615
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	66.6 ±16.65	*	69.0 ±17.25	*	67.2 ±16.80	*	64.5 ±16.13	*	<2.00	*	<2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	742 ±186	*	754 ±189	*	1640 ±410	*	1610 ±403	*	<0.50	*	<0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l	*	4.87	*	4.67	*	4.22	*	4.17	*	<2.00	*	<2.00
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l		2.9		3.0		8.7		10.4		<1.00		<1.00
-----------------------------	------	--	-----	--	-----	--	-----	--	------	--	-------	--	-------

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	019	020	021	022
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SU_08	SU_08-F	SU_11	SU_11-F
	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm

Effectuée

Effectuée

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH

pH # 8.3 ±0.42

Température de mesure du pH °C 19.0

LS002 : Matières en suspension mg/l # 4.4 ±0.66

(MES) par filtration

LS019 : Titre Alcalimétrique (TA) °F * <2.00

LS020 : Titre Alcalimétrique °F * 29.4 ±2.99

Complet (TAC)

JI020 : Titre Alcalimétrique ° f * 29.7 ±14.85

Complet (TAC)

LS073 : Carbonates (CO3) mg CO3/l * <24.0

LS074 : Hydrogencarbonates mg HCO3/l * 310

(HCO3)

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)

Nitrates mg NO3/l # <1.00

Azote nitrique mg N-NO3/l # <0.20

LS02I : Chlorures (Cl) mg/l * 5.87 ±1.761

LS02Z : Sulfates (SO4) mg/l * 107 ±21

LS045 : Carbone Organique Total mg C/l * 0.76 ±0.320

(COT)

LS081 : Fluorures (F) mg/l * <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al) mg/l * <0.05

LS204 : Calcium (Ca) dissous mg/l * 111 ±33

LS109 : Fer (Fe) mg/l * 0.05 ±0.010

LS206 : Magnésium (Mg) dissous mg/l * 38.5 ±11.55

LS207 : Potassium (K) dissous mg/l * 0.65 ±0.260

LS208 : Sodium (Na) dissous mg/l * 3.72 ±1.302

LS146 : Thallium (Tl) mg/l <0.02

LS111 : Zinc (Zn) mg/l * 0.21 ±0.053

LS151 : Antimoine (Sb) µg/l * 0.21 ±0.063

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	019	020	021	022
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SU_08	SU_08-F	SU_11	SU_11-F
	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	*	1.46 ±0.292	*	1.19 ±0.238	*	0.68 ±0.136	*	0.33 ±0.066
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	*	6.00 ±0.900	*	7.10 ±1.065	*	25.1 ±3.77	*	24.8 ±3.72
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	*	0.51 ±0.102	*	0.46 ±0.092	*	0.54 ±0.108	*	0.35 ±0.070
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	*	<0.50	*	0.77 ±0.154	*	2.06 ±0.412	*	1.45 ±0.290
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	*	21.2 ±5.30	*	19.2 ±4.80	*	6.70 ±1.675	*	6.16 ±1.540
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	*	<0.50	*	<0.50	*	4.53 ±1.133	*	<0.50
LS199 : Uranium (U)	µg/l	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00	*	<2.00
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l		<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
-----------------------------	------	--	-------	-------	-------	-------

D : détecté / ND : non détecté

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

Observations	N° Ech	Réf client
Analyses sous-traitées : l'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004) (005) (006) (007) (008) (009) (010) (011) (012) (013) (014) (015) (016) (017) (018) (019) (020) (021) (022)	PAL18_HE_ESO_04 / PAL18_HE_ESO_04-F / PAL18_HE_ESO_05 / PAL18_HE_ESO_05-F / PAL18_HE_ESO_06 / PAL18_HE_ESO_06-F / PAL18_HE_ESO_07 / PAL18_HE_ESO_07-F / PAL18_HE_ESO_14 / PAL18_HE_ESO_14-F / PAL18_HE_ESO_15 / PAL18_HE_ESO_15-F / PAL18_HE_ESO_16 / PAL18_HE_ESO_16-F / PAL18_HE_ESO_17 / PAL18_HE_ESO_17-F / PAL18_HE_ESU_07 / PAL18_HE_ESU_07-F / PAL18_HE_ESU_08 / PAL18_HE_ESU_08-F / PAL18_HE_ESU_11 / PAL18_HE_ESU_11-F /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001) (003) (005) (007) (009) (011) (013) (015) (017) (019) (021)	PAL18_HE_ESO_04 / PAL18_HE_ESO_05 / PAL18_HE_ESO_06 / PAL18_HE_ESO_07 / PAL18_HE_ESO_14 / PAL18_HE_ESO_15 / PAL18_HE_ESO_16 / PAL18_HE_ESO_17 / PAL18_HE_ESU_07 / PAL18_HE_ESU_08 / PAL18_HE_ESU_11 /
Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001) (003) (005) (007) (009) (011) (013) (015) (017) (019) (021)	PAL18_HE_ESO_04 / PAL18_HE_ESO_05 / PAL18_HE_ESO_06 / PAL18_HE_ESO_07 / PAL18_HE_ESO_14 / PAL18_HE_ESO_15 / PAL18_HE_ESO_16 / PAL18_HE_ESO_17 / PAL18_HE_ESU_07 / PAL18_HE_ESU_08 / PAL18_HE_ESU_11 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024841

Version du : 10/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 16 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Gilles Lacroix
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 18E024841

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-325782

Nom projet : SAINT_FELIX

Référence commande : SAINT_FELIX

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DN223	Chrome (Cr)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.5	µg/l	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
DN225	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation - Dosage par SFA] - NF EN ISO 17852	0.2	µg/l	
IX0D8	Thorium (Th)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	1	µg/l	Prestation soustraite à Eurofins Hydrologie Est SAS
JI020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne	0.5	° f	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LS002	Matières en suspension (MES) par filtration	Gravimétrie [Filtre Millipore AP40] - NF EN 872	2	mg/l	
LS019	Titre Alcalimétrique (TA)	Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	2	°F	
LS020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)		2	°F	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne			
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	mg NO3/l	
			0.2	mg N-NO3/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	mg/l	
LS045	Carbone Organique Total (COT)	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	0.5	mg C/l	
LS073	Carbonates (CO3)	Calcul - NF EN ISO 9963-1		mg CO3/l	
LS074	Hydrogénocarbonates (HCO3)			mg HCO3/l	
LS081	Fluorures (F)	Potentiométrie - NF T 90-004	0.5	mg/l	
LS101	Aluminium (Al)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.05	mg/l	
LS109	Fer (Fe)		0.01	mg/l	
LS111	Zinc (Zn)		0.02	mg/l	
LS116	Nickel (Ni)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	2	µg/l	
LS146	Thallium (Tl)	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.02	mg/l	
LS151	Antimoine (Sb)	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.2	µg/l	
LS152	Argent (Ag)		0.5	µg/l	
LS153	Arsenic (As)		0.2	µg/l	
LS154	Baryum (Ba)		0.2	µg/l	
LS158	Cadmium (Cd)		0.2	µg/l	
LS162	Cuivre (Cu)		0.5	µg/l	
LS177	Manganèse (Mn)		0.5	µg/l	
LS184	Plomb (Pb)		0.5	µg/l	
LS199	Uranium (U)		2	µg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous		ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	mg/l
LS206	Magnésium (Mg) dissous	0.01		mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous	0.1		mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous	0.05		mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E024841

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-325782

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : 2018/039
SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P01CK7904	100mL PE
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P01CK7921	100mL PE
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P02BT8140	120mL PE
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P04199889	250mL PE
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P06496976	1000mL PE
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	P10BP5657	60mL PE stab. HNO3
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	V02479432	250mL verre
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	V07AN5061	120mL Verre stab. HCl
18E024841-001	PAL18_HE_ESO_04	12/03/2018	V09041611	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-002	PAL18_HE_ESO_04-F	12/03/2018	P04199900	250mL PE
18E024841-002	PAL18_HE_ESO_04-F	12/03/2018	P10BP5665	60mL PE stab. HNO3
18E024841-002	PAL18_HE_ESO_04-F	12/03/2018	V02479139	250mL verre
18E024841-002	PAL18_HE_ESO_04-F	12/03/2018	V07AN5072	120mL Verre stab. HCl
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P01CK7879	100mL PE
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P01CK7887	100mL PE
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P02BT8177	120mL PE
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P04199877	250mL PE
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P06497013	1000mL PE
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	P10BP5683	60mL PE stab. HNO3
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	V02479446	250mL verre
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	V07AN5082	120mL Verre stab. HCl
18E024841-003	PAL18_HE_ESO_05	12/03/2018	V09041630	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-004	PAL18_HE_ESO_05-F	12/03/2018	P04199910	250mL PE
18E024841-004	PAL18_HE_ESO_05-F	12/03/2018	P10BP5684	60mL PE stab. HNO3
18E024841-004	PAL18_HE_ESO_05-F	12/03/2018	V02479425	250mL verre
18E024841-004	PAL18_HE_ESO_05-F	12/03/2018	V07AN5094	120mL Verre stab. HCl
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P01CK7863	100mL PE
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P01CK7872	100mL PE
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P02BT8120	120mL PE
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P04199866	250mL PE
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P06496972	1000mL PE
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	P10BP5661	60mL PE stab. HNO3
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	V02479439	250mL verre
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	V07AN5038	120mL Verre stab. HCl
18E024841-005	PAL18_HE_ESO_06	12/03/2018	V09041598	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-006	PAL18_HE_ESO_06-F	12/03/2018	P04199884	250mL PE
18E024841-006	PAL18_HE_ESO_06-F	12/03/2018	P10BP5649	60mL PE stab. HNO3
18E024841-006	PAL18_HE_ESO_06-F	12/03/2018	V02479150	250mL verre
18E024841-006	PAL18_HE_ESO_06-F	12/03/2018	V07AN5077	120mL Verre stab. HCl
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P01CK7880	100mL PE
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P01CK7888	100mL PE
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P02BT8167	120mL PE
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P04199865	250mL PE

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E024841

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-325782

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : 2018/039
SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P06496977	1000mL PE
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	P10BP5664	60mL PE stab. HNO3
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	V02479430	250mL verre
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	V07AN5069	120mL Verre stab. HCl
18E024841-007	PAL18_HE_ESO_07	12/03/2018	V09041593	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-008	PAL18_HE_ESO_07-F	12/03/2018	P04199908	250mL PE
18E024841-008	PAL18_HE_ESO_07-F	12/03/2018	P10BP5650	60mL PE stab. HNO3
18E024841-008	PAL18_HE_ESO_07-F	12/03/2018	V02479149	250mL verre
18E024841-008	PAL18_HE_ESO_07-F	12/03/2018	V07AN5093	120mL Verre stab. HCl
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P01CK7864	100mL PE
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P01CK7871	100mL PE
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P02BT8206	120mL PE
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P04199858	250mL PE
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P06496975	1000mL PE
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	P10BP5662	60mL PE stab. HNO3
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	V02479455	250mL verre
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	V07AN5037	120mL Verre stab. HCl
18E024841-009	PAL18_HE_ESO_14	12/03/2018	V09041591	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-010	PAL18_HE_ESO_14-F	12/03/2018	P04199902	250mL PE
18E024841-010	PAL18_HE_ESO_14-F	12/03/2018	P10BP5643	60mL PE stab. HNO3
18E024841-010	PAL18_HE_ESO_14-F	12/03/2018	V02479427	250mL verre
18E024841-010	PAL18_HE_ESO_14-F	12/03/2018	V07AN5071	120mL Verre stab. HCl
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P01CK7896	100mL PE
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P01CK7897 V02479442	100mL PE
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P02BT8128	120mL PE
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P04199882	250mL PE
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P06496971	1000mL PE
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	P10BP5678	60mL PE stab. HNO3
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	V07AN5091	120mL Verre stab. HCl
18E024841-011	PAL18_HE_ESO_15	12/03/2018	V09041605	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-012	PAL18_HE_ESO_15-F	12/03/2018	P04199883	250mL PE
18E024841-012	PAL18_HE_ESO_15-F	12/03/2018	P10BP5651	60mL PE stab. HNO3
18E024841-012	PAL18_HE_ESO_15-F	12/03/2018	V02479148	250mL verre
18E024841-012	PAL18_HE_ESO_15-F	12/03/2018	V07AN5064	120mL Verre stab. HCl
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P01CK7833	100mL PE
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P01CK7873	100mL PE
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P02BT8117	120mL PE
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P04199887	250mL PE
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P06496960	1000mL PE
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	P10BP5674	60mL PE stab. HNO3
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	V02479451	250mL verre
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	V07AN5085	120mL Verre stab. HCl
18E024841-013	PAL18_HE_ESO_16	12/03/2018	V09041594	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-014	PAL18_HE_ESO_16-F	12/03/2018	P04199892	250mL PE

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E024841

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-325782

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX
SAINT_FELIX

Référence commande : 2018/039
SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E024841-014	PAL18_HE_ESO_16-F	12/03/2018	P10BP5658	60mL PE stab. HNO3
18E024841-014	PAL18_HE_ESO_16-F	12/03/2018	V02479147	250mL verre
18E024841-014	PAL18_HE_ESO_16-F	12/03/2018	V07AN5086	120mL Verre stab. HCl
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P01CK7810	100mL PE
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P01CK7824	100mL PE
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P02BT8170	120mL PE
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P04199863	250mL PE
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P06496963	1000mL PE
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	P10BP5663	60mL PE stab. HNO3
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	V02479436	250mL verre
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	V07AN5095	120mL Verre stab. HCl
18E024841-015	PAL18_HE_ESO_17	12/03/2018	V09041592	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-016	PAL18_HE_ESO_17-F	12/03/2018	P04200515	250mL PE
18E024841-016	PAL18_HE_ESO_17-F	12/03/2018	P10BU3880	60mL PE stab. HNO3
18E024841-016	PAL18_HE_ESO_17-F	12/03/2018	V02479115	250mL verre
18E024841-016	PAL18_HE_ESO_17-F	12/03/2018	V07AN6164	120mL Verre stab. HCl
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P01CK7865	100mL PE
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P01CK7867	100mL PE
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P02BT8087	120mL PE
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P04199895	250mL PE
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P06496973	1000mL PE
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	P10BP5691	60mL PE stab. HNO3
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	V02479467	250mL verre
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	V07AN5073	120mL Verre stab. HCl
18E024841-017	PAL18_HE_ESU_07	12/03/2018	V09041600	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-018	PAL18_HE_ESU_07-F	12/03/2018	P04200028	250mL PE
18E024841-018	PAL18_HE_ESU_07-F	12/03/2018	P10BU3865	60mL PE stab. HNO3
18E024841-018	PAL18_HE_ESU_07-F	12/03/2018	V02479129	250mL verre
18E024841-018	PAL18_HE_ESU_07-F	12/03/2018	V07AN5059	120mL Verre stab. HCl
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P01CK7862	100mL PE
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P01CK7869	100mL PE
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P02BT8093	120mL PE
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P04200064	250mL PE
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P06496987	1000mL PE
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	P10BP5652	60mL PE stab. HNO3
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	V02479459	250mL verre
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	V07AN5046	120mL Verre stab. HCl
18E024841-019	PAL18_HE_ESU_08	12/03/2018	V09041628	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-020	PAL18_HE_ESU_08-F	12/03/2018	P04200493	250mL PE
18E024841-020	PAL18_HE_ESU_08-F	12/03/2018	P10BU3883	60mL PE stab. HNO3
18E024841-020	PAL18_HE_ESU_08-F	12/03/2018	V02479124	250mL verre
18E024841-020	PAL18_HE_ESU_08-F	12/03/2018	V07AN6165	120mL Verre stab. HCl
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P01CK7848	100mL PE
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P01CK7866	100mL PE

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 18E024841

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-046180-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-325782

Nom projet : N° Projet : SAINT_FELIX

Référence commande : 2018/039

SAINT_FELIX

SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE_bis

Eau souterraine

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P02BT8108	120mL PE
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P04199868	250mL PE
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P06496965	1000mL PE
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	P10BP5634	60mL PE stab. HNO3
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	V02479438	250mL verre
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	V07AN5088	120mL Verre stab. HCl
18E024841-021	PAL18_HE_ESU_11	12/03/2018	V09041627	250mL verre stab. H2SO4
18E024841-022	PAL18_HE_ESU_11-F	12/03/2018	P04200501	250mL PE
18E024841-022	PAL18_HE_ESU_11-F	12/03/2018	P10BP5693	60mL PE stab. HNO3
18E024841-022	PAL18_HE_ESU_11-F	12/03/2018	V02479134	250mL verre
18E024841-022	PAL18_HE_ESU_11-F	12/03/2018	V07AN5050	120mL Verre stab. HCl

GEODERIS
Arnaud GERON
Pist OASIS 3 - Bâtiment A
Rue de la Bergeris
30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024871

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044328-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

Coordinateur de projet client : Stéphanie André / StephanieAndre@eurofins.com / +33 3 88 02 33 85

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_01
002	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_01-F
003	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_02
004	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_02-F
005	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_03
006	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_03-F
007	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_10
008	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_10-F
009	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_11
010	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_11-F
011	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_12
012	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_12-F
013	Eau souterraine	(ESO)	PPAL18_HE_ESO_13
014	Eau souterraine	(ESO)	PAL18_HE_ESO_13-F
015	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_10
016	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_10-F
017	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_12
018	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_12-F
019	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_15
020	Eau de surface	(ESU)	PAL18_HE_ESU_15-F

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024871

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044328-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_01	SO_01-F	SO_02	SO_02-F	SO_03	SO_03-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 3.2 ±0.16		# 5.1 ±0.26		# 3.00 ±0.150
pH						
Température de mesure du pH	°C	19.3		18.4		18.5
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# <2.0		# 5.7 ±0.86		# 130 ±20
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	* <10.0		* <0.50		* <7.50
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* 0.00		* 0.00		* 0.00
LS074 : Hydrogencarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 0.00		* 0.00		* 0.00

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00		# <1.00		# 2.48 ±0.868
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20		# <0.20		# 0.56 ±0.196
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 5.27 ±1.581		* 4.51 ±1.353		* 9.67 ±2.901
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 72.5 ±14.50		* 19.4 ±3.88		* 1540 ±308
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	* 0.85 ±0.347		* 3.1 ±1.10		* 2.7 ±0.96
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 4.96 ±1.488	* 4.92 ±1.476	* 0.30 ±0.090	* 0.22 ±0.066	* 18.3 ±5.49	* 17.9 ±5.37
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 1.9 ±0.57		* 4.0 ±1.20		* 255 ±77	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 7.62 ±1.524	* 7.59 ±1.518	* 1.25 ±0.250	* 0.89 ±0.178	* 347 ±69	* 319 ±64
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 0.96 ±0.288		* 1.79 ±0.537		* 76.7 ±23.01	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 3.68 ±1.472		* 1.11 ±0.444		* 9.63 ±3.852	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 4.16 ±1.456		* 2.83 ±0.991		* 7.52 ±2.632	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	* 0.09 ±0.023	* 0.07 ±0.018	* 0.09 ±0.023	* 0.09 ±0.023	* 9.27 ±2.317	* 9.34 ±2.335
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.78 ±0.234	* 0.81 ±0.243	* 0.87 ±0.261	* 0.70 ±0.210	* 16.9 ±5.07	* 4.14 ±1.242

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024871

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044328-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	001	002	003	004	005	006
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_01	SO_01-F	SO_02	SO_02-F	SO_03	SO_03-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
Date de prélèvement :	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
Date de début d'analyse :	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* 0.73 ±0.183	* 0.77 ±0.193	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 76.8 ±15.36	* 73.4 ±14.68	* 10.2 ±2.04	* 2.53 ±0.506	* 25400 ±5080	* 19600 ±3920
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 48.7 ±7.30	* 49.8 ±7.47	* 93.0 ±13.95	* 92.9 ±13.94	* 21.8 ±3.27	* 18.2 ±2.73
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 0.43 ±0.086	* 0.35 ±0.070	* 0.86 ±0.172	* 0.88 ±0.176	* 41.3 ±8.26	* 38.7 ±7.74
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* 0.55 ±0.165	* 0.58 ±0.174	* <0.50	* <0.50	* 21.7 ±6.51	* 17.6 ±5.28
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 320 ±64	* 321 ±64	* 138 ±28	* 119 ±24	* 401 ±80	* 399 ±80
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 19.3 ±4.83	* 18.8 ±4.70	* 169 ±42	* 163 ±41	* 3110 ±778	* 3180 ±795
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 10.5 ±2.63	* 10.5 ±2.63	* 20.5 ±5.13	* 18.4 ±4.60	* 202 ±51	* 204 ±51
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 1130 ±283	* 1080 ±270	* 7.35 ±1.837	* 2.95 ±0.738	* 673 ±168	* 567 ±142
LS199 : Uranium (U)	µg/l	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	8.22	7.78
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	15.5	10.7
IX0DV : Thorium (Th) dissous	µg/l	<1		<1	<1	12	8

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024871

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044328-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_10	SO_10-F	SO_11	SO_11-F	SO_12	SO_12-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm	Effectuée		Effectuée		Effectuée	
----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH		# 4.2 ±0.21		# 3.2 ±0.16		# 7.8 ±0.39
pH						
Température de mesure du pH	°C	19.2		19.2		19.0
LS002 : Matières en suspension (MES) par filtration	mg/l	# <2.0		# <2.0		# 9.0 ±1.35
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA)	°F	* <2.00		* <2.00		* <2.00
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	°F	* <2.00		* <2.00		* 8.3 ±1.00
JI020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	° f	* <1.00		* <5.00		* 8.51 ±4.255
LS073 : Carbonates (CO3)	mg CO3/l	* 0.00		* 0.00		* <24.0
LS074 : Hydrogénocarbonates (HCO3)	mg HCO3/l	* 0.00		* 0.00		* 52.5

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)						
Nitrates	mg NO3/l	# <1.00		# <1.00		# <1.00
Azote nitrique	mg N-NO3/l	# <0.20		# <0.20		# <0.20
LS02I : Chlorures (Cl)	mg/l	* 2.52 ±0.756		* 3.58 ±1.074		* 5.43 ±1.629
LS02Z : Sulfates (SO4)	mg/l	* 32.6 ±6.52		* 89.8 ±17.96		* 108 ±22
LS045 : Carbone Organique Total (COT)	mg C/l			* 2.0 ±0.72		* 1.0 ±0.39
LS081 : Fluorures (F)	mg/l	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5	* <0.5

Métaux

LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* 2.66 ±0.798	* 2.68 ±0.804	* 7.67 ±2.301	* 7.67 ±2.301	* 0.15 ±0.045	* 0.08 ±0.024
LS204 : Calcium (Ca) dissous	mg/l	* 3.9 ±1.17		* 4.1 ±1.23		* 38.9 ±11.67	
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.08 ±0.016	* 0.06 ±0.012	* 5.66 ±1.132	* 5.56 ±1.112	* 0.11 ±0.022	* 0.02 ±0.004
LS206 : Magnésium (Mg) dissous	mg/l	* 1.58 ±0.474		* 1.60 ±0.480		* 24.5 ±7.35	
LS207 : Potassium (K) dissous	mg/l	* 1.35 ±0.540		* 0.89 ±0.356		* 1.69 ±0.676	
LS208 : Sodium (Na) dissous	mg/l	* 2.40 ±0.840		* 2.43 ±0.851		* 3.20 ±1.120	
LS146 : Thallium (Tl)	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
LS111 : Zinc (Zn)	mg/l	* 0.10 ±0.025	* 0.10 ±0.025	* 0.24 ±0.060	* 0.24 ±0.060	* 1.05 ±0.263	* 1.02 ±0.255
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.47 ±0.141	* 0.54 ±0.162	* 1.40 ±0.420	* 1.44 ±0.432	* 0.83 ±0.249	* 0.79 ±0.237

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 18E024871

Version du : 06/04/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-044328-01

Date de réception : 15/03/2018

Référence Dossier : N° Projet : SAINT_FELIX

Nom Projet : SAINT_FELIX

Nom Commande : PAL18_HE

Référence Commande : 2018/039

SAINT_FELIX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

	007	008	009	010	011	012
	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E	PAL18_HE_E
	SO_10	SO_10-F	SO_11	SO_11-F	SO_12	SO_12-F
	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO	ESO
12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018	12/03/2018
15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018	15/03/2018

Métaux

LS152 : Argent (Ag)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* 1.34 ±0.335	* 1.39 ±0.348	* <0.50	* <0.50
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 4.66 ±0.932	* 1.49 ±0.298	* 19.0 ±3.80	* 17.0 ±3.40	* 4.76 ±0.952	* 3.09 ±0.618
LS154 : Baryum (Ba)	µg/l	* 85.1 ±12.77	* 84.8 ±12.72	* 51.7 ±7.75	* 54.4 ±8.16	* 40.8 ±6.12	* 40.9 ±6.13
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 1.19 ±0.238	* 1.18 ±0.236	* 2.88 ±0.576	* 3.20 ±0.640	* 9.14 ±1.828	* 9.10 ±1.820
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50	* <0.50	* 2.81 ±0.843	* 2.67 ±0.801	* <0.50	* <0.50
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 512 ±102	* 504 ±101	* 3240 ±648	* 3240 ±648	* 6.13 ±1.226	* 4.13 ±0.826
LS177 : Manganèse (Mn)	µg/l	* 153 ±38	* 153 ±38	* 226 ±57	* 231 ±58	* 17.2 ±4.30	* 17.3 ±4.33
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* 65.1 ±16.27	* 64.3 ±16.07	* 290 ±73	* 288 ±72	* 4.00 ±1.000	* 4.0 ±1.00
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 200 ±50	* 207 ±52	* 5.27 ±1.317	* 5.85 ±1.462	* 3.99 ±0.998	* 1.09 ±0.273
LS199 : Uranium (U)	µg/l	* <2.00	* <2.00	* 8.46	* 9.61	* <2.00	* <2.00
DN225 : Mercure (Hg)	µg/l	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20

Sous-traitance | Eurofins Hydrologie Est (Maxeville)

IX0D8 : Thorium (Th)	µg/l	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
IX0DV : Thorium (Th) dissous	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1