

**Metaleurop**

---

**METALEUROP S.A.**  
**CONCESSION DE SAINT SAUVEUR**  
**GARD**

**DECLARATION DE L'ARRET DEFINITIF DES TRAVAUX MINIERES**

**DOCUMENT 5**  
**LES INSTALLATIONS JOUR**  
**CARREAU – ANCIENNE LAVERIE – DEPOT DES STERILES**

**Mica Environnement**  
**Mars 2007 / n° 06-019**

---

# METALEUROP S.A.

## CONCESSION DE SAINT SAUVEUR

### GARD

#### DECLARATION DE L'ARRET DEFINITIF DES TRAVAUX MINIERES

### DOCUMENT 5 LES INSTALLATIONS JOUR

#### SOMMAIRE DU DOCUMENT

<b>1 - INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1 - CADRE GENERAL .....	3
1.2 - CONTEXTE ADMINISTRATIF .....	5
1.2.1 - <i>Énumération des faits</i> .....	5
1.2.2 - <i>Devenir de ces établissements à l'arrêt de la mine</i> .....	6
<b>2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS MINIERES OU DE TRAITEMENT DES MINERAIS DE LA CONCESSION DE SAINT SAUVEUR .....</b>	<b>9</b>
2.1 - SITE DE LA MOULINE .....	10
2.2 - SITE DE VILLEMAGNE.....	14
2.2.1 - <i>La laverie de Villemagne</i> .....	14
<b>3 - ETAT DES LIEUX DES SITES.....</b>	<b>18</b>
3.1 - SITE DE LA MOULINE .....	18
3.1.1 - <i>Situation administrative</i> .....	18
3.1.2 - <i>Situation cadastrale</i> .....	19
3.1.3 - <i>Description des installations de La Mouline</i> .....	19
3.2 - CARREAU DE LA MINE DE VILLEMAGNE – ANCIENNES DIGUES.....	23
3.2.1 - <i>Situation administrative</i> .....	23
3.2.2 - <i>Situation foncière</i> .....	23
3.2.3 - <i>Etat des lieux des sites miniers, en regard de la sécurité publique</i> .....	27
3.2.4 - <i>Etat des lieux des sites miniers, en regard de la santé publique</i> .....	43
<b>4 - ETUDE AGRONOMIQUE SPECIFIQUE DES STERILES DES DEPOTS DE VILLEMAGNE .....</b>	<b>50</b>
4.1 - CADRE DE L'ETUDE.....	50
4.2 - LOCALISATION BIOCLIMATIQUE / ENVIRONNEMENT VEGETAL.....	50
4.3 - PARAMETRES CLIMATIQUES .....	52
4.4 - QUALITE DU SUBSTRAT MEUBLE .....	52
4.4.1 - <i>Synthèse des analyses effectuées sur échantillons</i> .....	53
4.4.2 - <i>Les possibilités de correction</i> .....	55
4.5 - RECOMMANDATIONS TECHNIQUES.....	55
4.5.1 - <i>Le cadre des recommandations</i> .....	55
4.5.2 - <i>Technique d'enherbement proposée</i> .....	56

4.5.3 - La Période d'intervention .....	57
4.5.4 - Les ressources végétales .....	57
4.5.5 - Les fournitures pour la végétalisation .....	59
<b>5 - BILAN DES EFFETS DES INSTALLATIONS JOUR .....</b>	<b>60</b>
5.1 - EVALUATION DES EFFETS .....	60
5.2 - EVALUATION DES CONSEQUENCES .....	60
5.2.1 - Bâtiments industriels .....	60
5.2.2 - Bâtiments de bureaux .....	60
5.2.3 - Création de dépôts de stériles .....	61
5.3 - EVALUATION DES CONSEQUENCES SUR L'HYDROLOGIE .....	61
<b>6 - PRESERVATION DES INTERETS MENTIONNES A L'ARTICLE 79 DU CODE MINIER .....</b>	<b>62</b>
6.1 - SECURITE PUBLIQUE .....	62
6.1.1 - Les travaux de réaménagement du dépôt des stériles et du carreau de la mine de Villemagne .....	62
6.2 - TRAVAUX DE PRESERVATION DE LA SANTE PUBLIQUE .....	75
6.2.1 - Dépôt des stériles .....	75
<b>7 - CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU MILIEU ENVIRONNANT .....</b>	<b>76</b>
7.1.1 - Habitat .....	76
7.1.2 - Aménagement du carreau .....	76
7.1.3 - Incidence sur les eaux .....	76
7.1.4 - Solidité des édifices publics ou privés : suggestions de restrictions à l'occupation des sols .....	76
7.2 - CONSERVATION DES VOIES DE COMMUNICATION .....	77
7.3 - INTERETS LIES A L'ARCHEOLOGIE ET DES MONUMENTS HISTORIQUES .....	77
7.4 - INTERETS AGRICOLES .....	77
<b>8 - ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS .....</b>	<b>77</b>
<b>9 - RECAPITULATIF DES ARRETS DEJA PRONONCES .....</b>	<b>78</b>
9.1 - INSTALLATIONS AYANT CESSE AVANT QUE LEUR ARRET NE SOIT SOUMIS A PROCEDURE .....	78
9.2 - TRAVAUX ET INSTALLATIONS AYANT FAIT PRECEDEMMENT L'OBJET D'UNE PROCEDURE D'ARRET PREVUE PAR LE CODE MINIER .....	78
<b>10 - APPLICATION DES ARTICLES 92 ET 93 DU CODE MINIER .....</b>	<b>79</b>
10.1 - ARTICLE 48 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006 .....	79
10.2 - ARTICLE 49 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006 .....	79
10.3 - ARTICLE 50 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006 .....	79
<b>11 - DEVENIR DES OUVRAGES .....</b>	<b>80</b>

# 1 - INTRODUCTION

## 1.1 - CADRE GENERAL

Carte de localisation des installations « jour » de la concession de Saint Sauveur	Document n°06.019/ 53.	Dans le texte
--	------------------------	---------------

L'exploitation de la mine de Villemagne a connu deux périodes d'activité d'importance inégale :

- La période 1862 – 1933 constituant l'âge d'or de la mine où l'activité extractive a été très importante et a généré un grand nombre d'emplois. Cette période s'est achevée par la liquidation de la société et la vente aux enchères publiques de ses biens.
- La période 1944 – 2006 où la concession a été reprise par la société Penarroya, devenue Metaleurop. Cette période n'a vu que des travaux de recherches en vue d'une reprise de l'exploitation qui n'a jamais eu lieu.

La mine de Villemagne est implantée dans une zone montagneuse isolée. Le village de Villemagne a été créé de toutes pièces à l'ouverture de la mine pour loger le personnel d'exploitation de la mine : les bâtiments, en bois ou en dur montrent un style architectural en rien cévenol, typique de l'architecture industrielle du début du XX<sup>e</sup> siècle.

Quelques unes des baraques de Villemagne ont été démontées et reconstruites sur d'autres sites miniers comme à Saint Laurent le Minier (elles ont été démolies depuis).

Le « village nègre » , implanté en contrebas du CD 986, était constitué de ces mêmes baraques minières ; il a servi, pour l'Etat français, de triste logement pour les harkis rapatriés d'Algérie avant d'être démoli.

**METALEUROP**  
CONCESSION  
DE SAINT SAUVEUR  
(Gard)

DOSSIER DE DECLARATION DE L'ARRET DEFINITIF  
DES TRAVAUX MINERS

**MICA**  
Environnement

**CARTE DE LOCALISATION DES  
INSTALLATIONS JOUR**

Echelle 1 : 25 000

Mars 2007



## 1.2 - CONTEXTE ADMINISTRATIF

Copie de documents anciens concernant la vente des terrains de la Compagnie Nouvelle des mines de Villemagne, et les acquisitions par SMMP	Document n°06.019/ 66	En annexe
--	-----------------------	-----------

Le chapitre 3 du document n° 1 de la présente déclaration de l'arrêt des travaux dans la concession de Saint Sauveur évoque clairement les limites de l'étude et aborde le délicat problème de la responsabilité du concessionnaire vis à vis des conséquences de certaines activités passées qui se sont exercées sur le site de Villemagne, et en particulier pour :

- Les installations de traitement des minerais,
- Les stockages de résidus issus des installations de traitement,
- Les éventuelles pollutions de sols, haldes minières exceptées,
- Les éventuelles pollutions des eaux par les résidus des installations de traitement,
- Les installations de production d'électricité.
- Les installations de transport des produits finis élaborés dans les installations de traitement

Metaleurop développe ci-après son analyse relative aux responsabilités qui seraient ou ne seraient pas de son ressort. Dans le cadre de ce dossier de déclaration, il incombera à l'administration d'apporter tous les arguments nécessaires si elle contestait l'analyse de la société Metaleurop.

### 1.2.1 - Enumération des faits

La compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne a été l'exploitant des installations suivantes liées à l'exploitation de la mine de Villemagne, mais ne constituant pas des dépendances minières, n'étant pas indispensables à l'activité extractive (par exemple, Penarroya a traité les minerais qu'elle a extrait à Villemagne, dans ses laveries des Malines, Largentière et Saint Salvy).

- L'établissement de la Mouline comprenant :
  - Un barrage sur le Bramabiau,
  - Une conduite forcée en acier,
  - Une turbine hydroélectrique et son bâtiment,
  - Une centrale thermique installée sur la plate forme d'une ancienne laverie de traitement des minerais par gravimétrie,
  - Des dépôts de stériles issus du traitement des minerais dans l'ancienne laverie avant 1914.
  - Un téléphérique reliant l'établissement à la gare de Sauclières (12).

- L'établissement de Villemagne comprenant :
  - Une laverie de traitement des minerais par flottation,
  - Trois zone de dépôts de résidus issus des traitement des minerais dans la laverie et installés à cheval sur le ruisseau et sur le versant en rive droite du ruisseau.
  
- Les villages miniers de Villemagne comprenant :
  - Le village de Villemagne (village rouge), avec l'ensemble de ses commerces
  - Le village Nègre (en raison de la couleur des bâtiments), situé plus haut, vers le carrefour avec la route de Meyrueys.

### **1.2.2 - Devenir de ces établissements à l'arrêt de la mine**

En raison de la crise économique et de la chute des cours du plomb, la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne connut des difficultés économiques et décida l'arrêt de la mine en 1934.

La société, puis son liquidateur ont procédé aux ventes suivantes :

#### **1.2.2.1. Vente du site de la Mouline**

L'établissement de La Mouline et ses dépendances appartenaient à la catégorie des établissements dangereux, incomodes et insalubres qui se rapporteraient à nos actuelles installations classées pour la protection de l'environnement ; ils se situent actuellement sur des terrains appartenant à SHEMA (filiale à 100% d'E.D.F.), et sur des terrains appartenant au ministère de l'Agriculture et gérés par l'O.N.F et sur un terrain particulier.

La parcelle n° C 538 qui comprend la centrale hydroélectrique, ainsi que les ruines de l'ancienne laverie et des bassins, a fait l'objet d'une vente de la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne à la Société d'Energie Electrique de la Sorgue et du Tarn aux termes d'un acte reçu par maître Letulle, notaire à Paris, le premier juin 1934, transcrit à la conservation des hypothèques de Nîmes, le 11 juin 1934, volume 2709 numéro 49.

Par le décret du 21 mai 1946 n° 46 – 1136 contenant application des dispositions de l'article 6 de la loi du 8 avril 1946 sur la nationalisation des Industries de l'Electricité et du Gaz, cette même parcelle et ses installations ont été acquises par E.D.F. qui l'a cédée elle même à sa filiale SHEMA en 2005.

Des résidus sont installés sur les parcelles n° 539, 540, 542. On ignore de qui elles étaient la propriété en 1934. Il est vraisemblable que les deux premières, 539 et 540 étaient déjà propriété du ministère de l'agriculture du temps de la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne, et que l'entreposage de résidus de traitement avait du faire l'objet d'une concession de la part de l'O.N.F. On ne sait rien de la parcelle 542.

**Quoi qu'il en soit, la société Peñarroya, puis Metaleurop, n'ont jamais possédé la moindre parcelle sur le site de la Mouline, ni exploité d'installation.**

Pour ce qui est de la parcelle n° C 538, il y a eu continuité d'exploitation entre la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne, la Société d'Énergie Électrique de la Sorgue et du Tarn, E.D.F. et enfin SHEMA. Il semblerait totalement incompréhensible que le concessionnaire soit considéré comme responsable des résidus ou des ruines sis sur cette parcelle, alors même qu'un bâtiment abrite une installation en service depuis 1934 qui produit de l'électricité et dont le propriétaire retire profit de la vente de cette électricité.

Les résidus entreposés sur les parcelles n° 538, 539, 540, 542 du site de la Mouline **ont été produits par la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne.** Cette société a été dissoute le 25 avril 1934, puis liquidée en 1937 après avoir vendu tous ses actifs : **un extrait de K bis de la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne, 99 rue des Petits Champs à Paris, inscrite au registre du commerce de la Seine sous le numéro 213 885 B peut être obtenu auprès de la direction des services d'archives de Paris, mais uniquement dans le cadre de procédures administratives ou judiciaires.** Nous n'avons donc pas pu nous procurer ce document, que l'administration pourra en revanche obtenir, démontrant qu'il n'y a jamais eu de cession directe, ni de continuité d'exploitation entre la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne et la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya devenue depuis Metaleurop.

Les résidus du site de la Mouline sont actuellement détenus par :

- La société SHEMA,
- Le Ministère de l'Agriculture,
- Un propriétaire particulier.

**Les conséquences et les effets de l'exploitation de ces anciennes installations de traitement et de leurs résidus ne sauraient en aucun cas être de la responsabilité de l'actuel concessionnaire de la concession de mines de Saint Sauveur, mais relèvent de la responsabilité de leur producteur, la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne, liquidée.**

**Metaleurop présente donc ci-après un descriptif du site de la Mouline, mais ne veut en assumer aucune responsabilité, ni réaliser aucune étude d'impact des résidus entreposés sur l'environnement.**



### 1.2.2.2. Vente du site de Villemagne

En 1935, le Conseil General du Gard a délibéré en vue d'acquérir le Village de Villemagne pour y installer une colonie de vacances. A la suite d'une négociation, le département du Gard parvenait à un accord avec le liquidateur et acquérait la totalité des propriétés de la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne pour 1 200 000 francs.

Pendant la période 1936 – 1940, le Département du Gard transforma le village de Villemagne en colonie de vacances, puis en chantier de jeunesse, puis en lieu de rétention pour des prisonniers allemands et en fin en centre pour jeunes délinquants.

A la suite de négociations entamées en 1951, le Département du Gard cédait à la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya la « Cité de Villemagne » soit les bâtiments et les terrains sur une superficie de 34 hectares, pour une somme de 32 000 000 de francs. Au cours de la transaction, 14 hectares boisés sont restés la propriété du Département du Gard. Le « village Nègre » ne faisait pas partie non plus de la transaction ; il a servi en 1962 au gouvernement français pour loger de manière indécente 75 familles de harkis, en plein bois et loin de tout village habité.

La laverie construite à Villemagne en 1924 – 1925 a été démantelée à la suite de la vente par le liquidateur de toutes les machines qu'elle contenait.

Les dépôts de résidus ont également été laissés à l'abandon à partir de l'arrêt de la laverie.

Lorsque la Société Minière et Métallurgique de Peñarroya a acheté les terrains en 1953, les résidus étaient déjà présents sur le site. Ces résidus ont été produits dans un établissement qui relèverait de la législation des Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement : Le fait que la S.M.M.P. et maintenant Metaleurop soit concessionnaire ne lui fait pas endosser automatiquement la responsabilité d'un établissement détruit depuis 15 années au moment de l'achat, ni des résidus entreposés, ni des conséquences de l'entreposage de ces résidus. La situation réglementaire de la laverie de Villemagne et de ses résidus est proche de celle du site de la Mouline, à la différence qu'il n'ya pas eu continuité d'exploitation, mais au contraire arrêt total de l'exploitation en 1934.

L'ancienne laverie se situe désormais sur des terrains appartenant à Metaleurop et à la commune de Saint Sauveur.

Les dépôts de stériles sont sur des terrains appartenant à Metaleurop et à la commune de Saint Sauveur.

Dans la présente Déclaration de l'Arrêt Définitif des travaux miniers, la Société Metaleurop présente un projet de réaménagement d'une partie des dépôts de stériles. Cette proposition est faite dans le cadre du réaménagement du carreau de la mine et en tant que propriétaire et ancien propriétaire (la cession à la commune de Saint Sauveur des parcelles 520 et 521 où se situe le bassin d'eau potable).

## **2 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS MINIERES OU DE TRAITEMENT DES MINERAIS DE LA CONCESSION DE SAINT SAUVEUR**

Durant la période 1862 – 1933, la mine disposait d'une infrastructure importante comprenant :

- La quasi-totalité des habitations du village de Villemagne,
- Les bureaux et ateliers,
- Deux laveries de traitement des minerais qui se sont succédées dans le temps, l'une située à la Mouline, l'autre sur l'actuel carreau de la mine, et dont on ne sait pas grand chose.
- Une centrale hydroélectrique et une centrale thermique situées toutes deux à la Mouline,
- Un barrage sur le Bramabiau pour alimenter la centrale hydroélectrique, et sa conduite forcée,
- Une digue à stériles installée au niveau du carreau du travers banc Saint Pierre (niveau 925), dont il reste quelques vestiges à l'heure actuelle.
- Un dépôt de stériles accroché à la montagne, en face du carreau de la mine,
- Un dépôt de stériles à la laverie de la Mouline.
- Un transporteur aérien qui reliait la Mouline à la gare de Sauclières.

Mis à part les logements, la totalité des installations minières de cette époque a été démontée et vendue à la fermeture de la mine dans les années trente.

A partir du rachat de la concession par Penarroya à M.M. Cabasse et Viala, puis des terrains au département du Gard en 1953, la mine est en sommeil, mises à part quelques périodes de reconnaissances minières. La mine ne dispose d'aucune infrastructure particulière, si ce n'est du matériel mobile (engins, cabanes de chantier, station d'échantillonnage et de concassage mobile). Les minerais extraits à cette époque, sont acheminés pour des essais, sur les laveries de la mine des Malines (30), ou de Largentière (07), ou au centre de recherches de la société à Trappes (78), où est installée une unité pilote de flottation des minerais.

L'ensemble de ces installations mobiles a été évacué lorsque Peñarroya a pris la décision de ne pas exploiter le gîte de Villemagne.

**Peñarroya n'a jamais réutilisé d'ancienne installation, ni produit le moindre stérile minier sur le site de Villemagne.**

## 2.1 - SITE DE LA MOULINE

Carte des installations de La Mouline	Document n°06.019/ 54.	Dans le texte
---------------------------------------	------------------------	---------------

Le site de la Mouline a été, de l'ouverture de la mine de Villemagne, jusqu'en 1914, le site de traitement des minerais.

L'atelier de préparation mécanique (laverie) était situé à proximité du hameau de La Mouline, sur la commune de Lanuéjols. Il était prévu pour traiter 100 t/j .

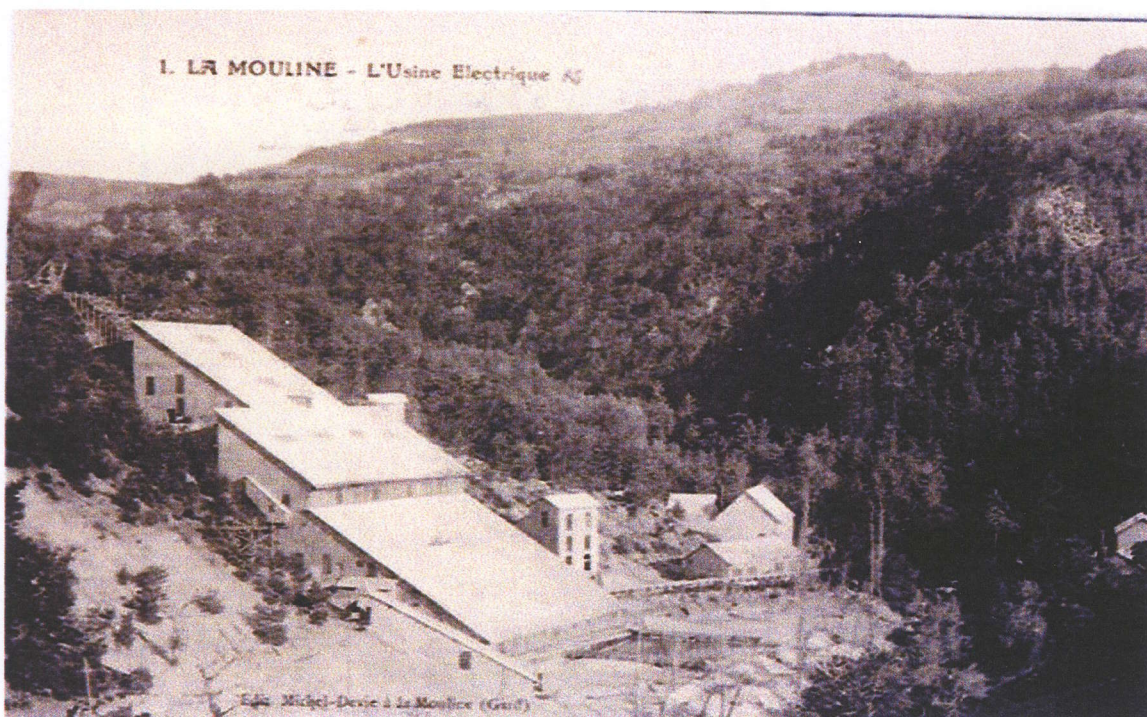
En 1912 il a produit 4 900 t de galène à 58% Pb et 600 g/t Ag. Parallèlement, il a été mis en stock environ 10 000 t de produits contenant 18% Zn et 4% de Pb en vue d'être retraités après modification de l'atelier de lavage.

Sur le même site de la Mouline, la société avait installé une usine hydro-électrique (toujours en service), alimentée par les eaux du Bramabiau. Le minerai sortait de la mine par wagonnets par la galerie d'exhaure du niveau 843, puis était acheminé par un plan incliné et une voie ferrée jusqu'à la Mouline où il était traité.

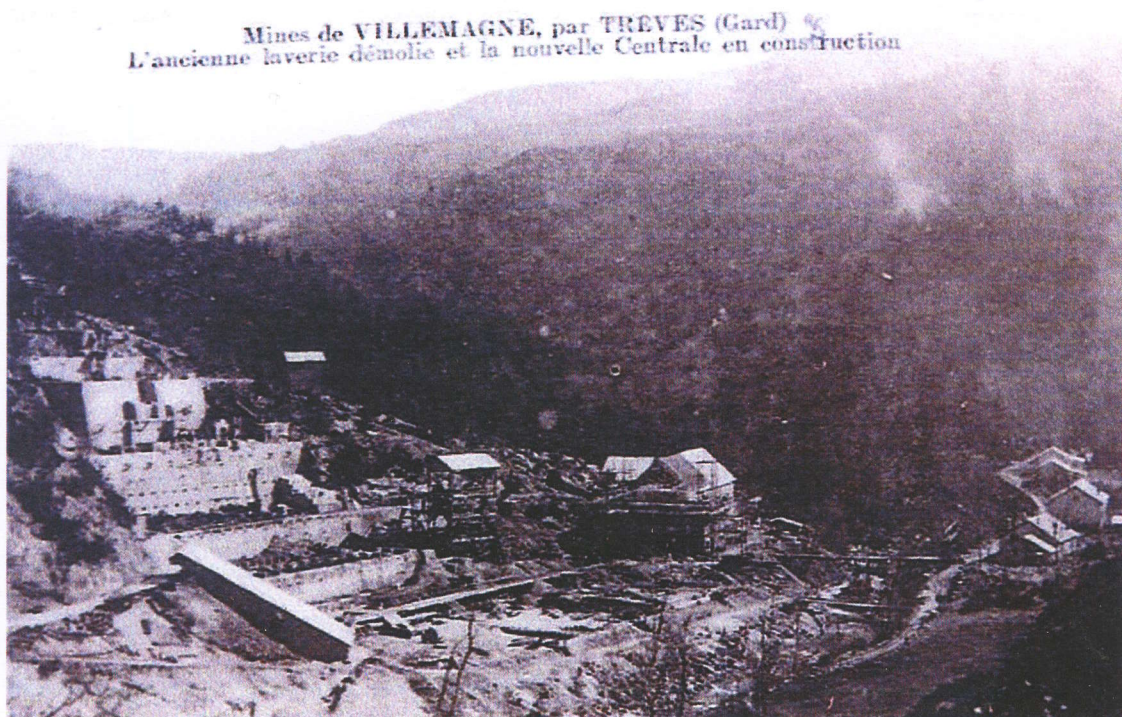
Sur le site de La Mouline, on adjoint en 1924 à la centrale hydro-électrique existante, une centrale thermique à vapeur afin d'augmenter la puissance électrique disponible. Cette centrale thermique avait été installée à la place de la laverie qui avait été démantelée.

Un transporteur aérien, mis en service dans les années 20, reliait La Mouline à la gare de Sauclières (12), soit une longueur de 18 Km. Il était destiné à transporter à la cadence de 7 tonnes à l'heure, les concentrés de minerais produits dans la laverie de Villemagne, jusqu'à la voie ferrée Tournemire – Nîmes. Le transporteur aérien sert aussi à transporter du charbon pour l'alimentation de la centrale thermique, en retour.

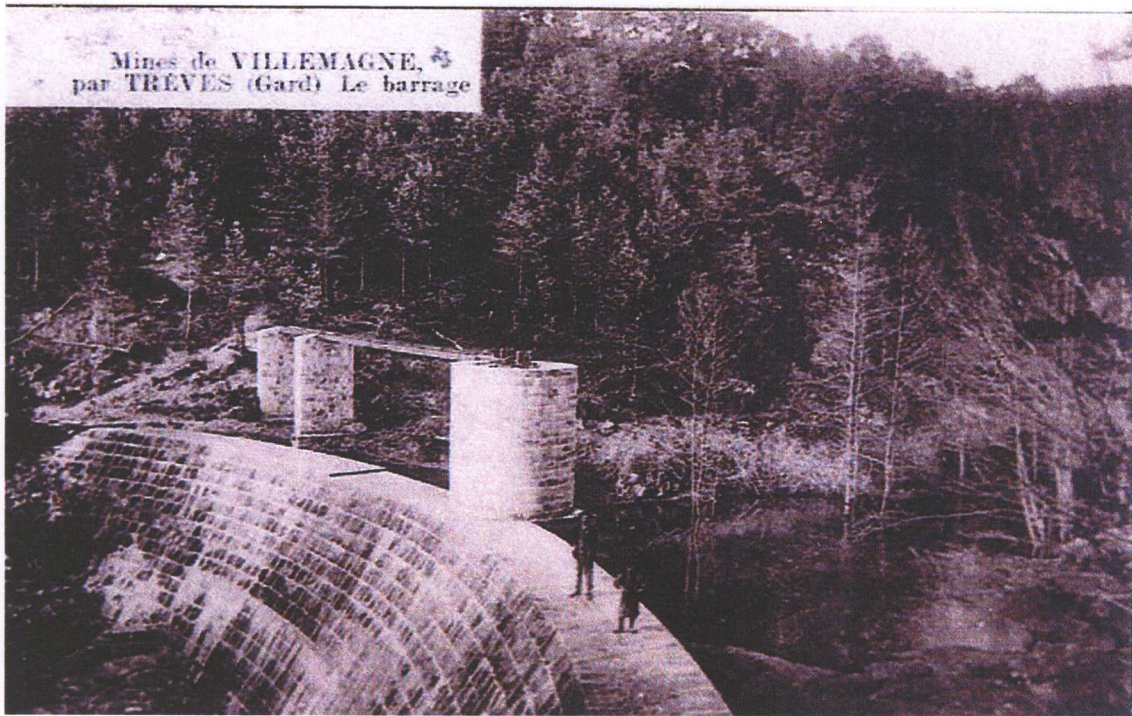
Au cours de cette même période, une deuxième laverie est installée sur le carreau de Villemagne ; elle démarre aux environs de 1925 et prend le relais de la laverie de la Mouline qui n'a pratiquement pas fonctionné depuis 1914.



**Laverie de la Mouline et son usine électrique**  
 (date inconnue, mais antérieure à la construction de la 2<sup>ème</sup> laverie)



**Laverie de la Mouline démolie**  
 (date de construction d'une nouvelle centrale électrique  
 vraisemblablement la centrale thermique de 1924)



**Construction du barrage de la centrale hydroélectrique  
de la laverie de la Mouline**

<p><b>METALEUROPE</b> CONCESSION DE SAINT SAUVEUR (Gard)</p>	<p>DOSSIER DE DECLARATION DE L'ARRET DEFINITIF DES TRAVAUX MINERS</p>	<p><b>MICA</b> Environnement Echelle 1 : 10 000 Mars 2007</p>
<p><b>CARTE DES INSTALLATIONS DE LA MOULINE</b></p>		



## **2.2 - SITE DE VILLEMAGNE**

Le site de Villemagne comprend le village minier sensu stricto, le village « nègre », le carreau de la mine, le site de la laverie de Villemagne, et les anciens dépôts de stériles de la laverie de Villemagne.

Le village et le village nègre ne sont pas pris en compte dans le présent dossier. Ils sont situés en dehors de toute installation minière et à distance du dépôt des stériles. Ces villages ont été construits par la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne, comme évoqué au chapitre précédent. La qualité des sols dans ce village installé sur des apandices du filon de Saint Sauveur n'est pas de la responsabilité de l'actuel concessionnaire.

### **2.2.1 - La laverie de Villemagne**

Une note sur la laverie de Villemagne datée de 1929 a été retrouvée récemment à la Mine des Malines, et permet d'avoir quelques informations sur la laverie de Villemagne.

La laverie fonctionne sur trois postes et traite 500 tonnes de minerai tout-venant par jour (soit 5 fois la capacité de la laverie de La Mouline).

La composition du minerai en entrée est la suivante :

- Pb : 3,24 %
- Zn : 6,22 %
- Ag : 60 g/tonne

#### **2.2.1.1. Concassage**

Deux sections de concassage comprenant chacune :

- Une trémie de chargement avec grille de 250 mm
- Un transporteur métallique de capacité 30 t/h alimentant une trémie de 250 tonnes.
- Une bande d'alimentation avec déferrailleur alimentant un concasseur Blaue de capacité 20 t/h.
- Un crible dont le refus passe dans un concasseur Hécla à disques, de capacité 18 t/h.
- Le minerai réduit à 25 mm est stocké dans deux trémies de 600 et 800 tonnes.

La capacité de la 1<sup>ère</sup> section de concassage est de 20 à 24 t/h, la seconde de 25 à 35 t/h.

### 2.2.1.2. Broyage

Le broyage comprend également deux sections. Dans chacune, le broyage se fait en deux temps. L'huile collectrice (acide phosphocrésylique ou aerofloat, ajouté à raison de 25 à 30 g/t) est ajoutée dans le broyeur primaire Hardingue (charge de 9 t de boulets, moteur 120 HP) et donne une pulpe dont la granulométrie donne 30% de passés à 74µm.

De ce broyeur Hardingue, la pulpe est envoyée dans un classificateur Dorr où se déposent les parties non flottables. Celles-ci sont ramassées par un râteau et passées au Hardingue secondaire, en dérivation sur le circuit principal.

En entrée flottation, 55% < 74 µm, 10% > 175 µm.

### 2.2.1.3. Flottation

En entrée de flottation, la pulpe reçoit de l'huile de pin (consommation 12 à 15 g/t), puis est envoyée aux cellules ébaucheuses de flottation du plomb où elle reçoit 20 g/t de sulfate de zinc et 5 g/t de cyanure de sodium à pH neutre.

La mousse des cellules ébaucheuses à Plomb est traitée ensuite dans des cellules finisseuses Callow, pour être ensuite décantées dans un épaisseur, puis filtrées sur un filtre à disque.

La galène obtenue, concentrée à 90%, contient 65% de plomb et 10 à 12 % de zinc.

La pulpe des cellules ébaucheuses à zinc contient 1,3 % de Pb et 5,5 % de Zn. Elle séjourne 20 mn dans un agitateur où l'on réactive la blende en y ajoutant 180 g/t de Carbonate de Soude, 350 g/t de Sulfate de Cuivre, 10 g/t d'huile de pin, et 40 g/t de xanthate.

La pulpe ainsi préparée passe dans les cellules ébaucheuses à Zinc, puis dans un épaisseur Dorr de 7 m de diamètre d'où elles sortent avec une concentration de 50% sur un filtre à disques. Le concentré marchand à 90% de blende, contient 10% de Pb et 50% Zn.

Les pulpes stériles sont encore relavées pour extraire le plus de métaux possible. Elles sont ensuite décantées et filtrées avant d'être mises en dépôt. Les teneurs résiduelles des stériles annoncées sont les suivantes :

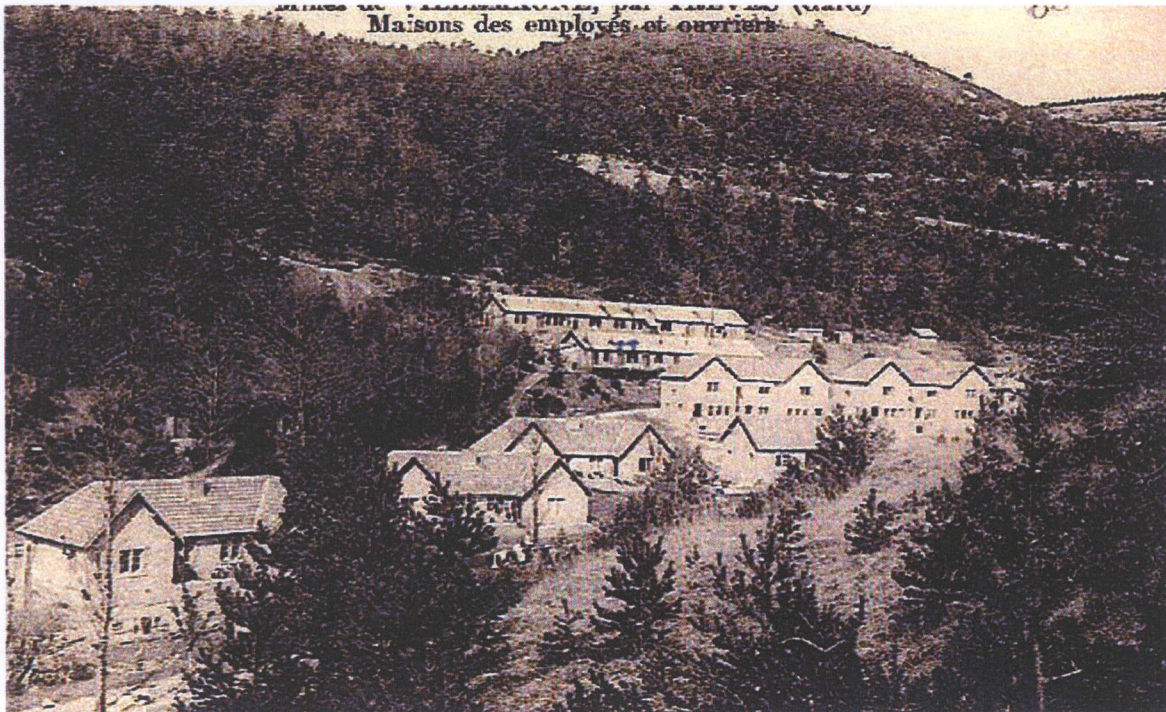
#### **Stériles de la laverie de Villemagne**

**Pb : 0,5 %**

**Zn : 1,5 %**

**Ag : 21 g/t**





**Vue du village de Villemagne pendant la période d'activité de la mine**



**Vue du village nègre**  
(en raison du bois teint en noir des baraques)



**Vue du village et de la laverie de Villemagne**



**Vue générale du site**

### **3 - ETAT DES LIEUX DES SITES**

#### **3.1 - SITE DE LA MOULINE**

##### **3.1.1 - Situation administrative**

L'usine de traitement des minerais de La Mouline n'était pas une dépendance minière mais un établissement soumis à la réglementation des « établissements dangereux, insalubres et incommodes » législation qui a précédé celle sur les installations classées.

Les installations de la Mouline comprenaient :

- Une centrale hydroélectrique et son barrage sur le Bramabiau.
- Une laverie de traitement des minerais qui a fonctionné jusqu'aux environs de 1920.
- Une centrale thermique qui a fonctionné à l'emplacement de l'ancienne laverie, de 1924 à l'arrêt de la mine en 1933.
- Un transporteur aérien qui a fonctionné jusqu'à la fermeture de la mine en 1933, et qui reliait la Mouline à la gare de Sauclières.

**En 1934, la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne est dissoute et ses biens sont vendus aux enchères publiques.** Les installations de La Mouline sont alors acquises par une société de production d'électricité afin de continuer à exploiter la centrale hydroélectrique. Cette société a été nationalisée en 1947 et intégrée à E.D.F qui exploite toujours la centrale hydroélectrique.

**Peñarroya puis Metaleurop n'ont jamais été ni propriétaires ni exploitants du site de La Mouline. La responsabilité et la réhabilitation du site de la Mouline ne sont pas du ressort de la société Metaleurop mais des propriétaires et exploitants que sont E.D.F. et le Ministère de l'Agriculture.**

### 3.1.2 - Situation cadastrale

Extrait du plan cadastral de la commune de Lanuéjols au 1/2500 <sup>e</sup> / secteur de la Mouline	Document n°06.019/ 55.	Dans le texte
---	------------------------	---------------

Les anciennes installations de la laverie de la Mouline sont situées sur la commune de Lanuéjols. Le relevé parcellaire est le suivant :

Section et parcelle	Nom	Adresse du propriétaire
C / 538	E.D.F	1, rue du gaz, 12000 RODEZ
C / 539	Ministère de l'agriculture	9, rue Bernard Athon, Nîmes
C / 540	"	"
C / 542	Indivis Mme ABERLENC	7, chemin des Pins, 34170 CASTELNAU LE LEZ

### 3.1.3 - Description des installations de La Mouline

Les vestiges des installations de la Mouline comprennent en 2006 les installations suivantes :

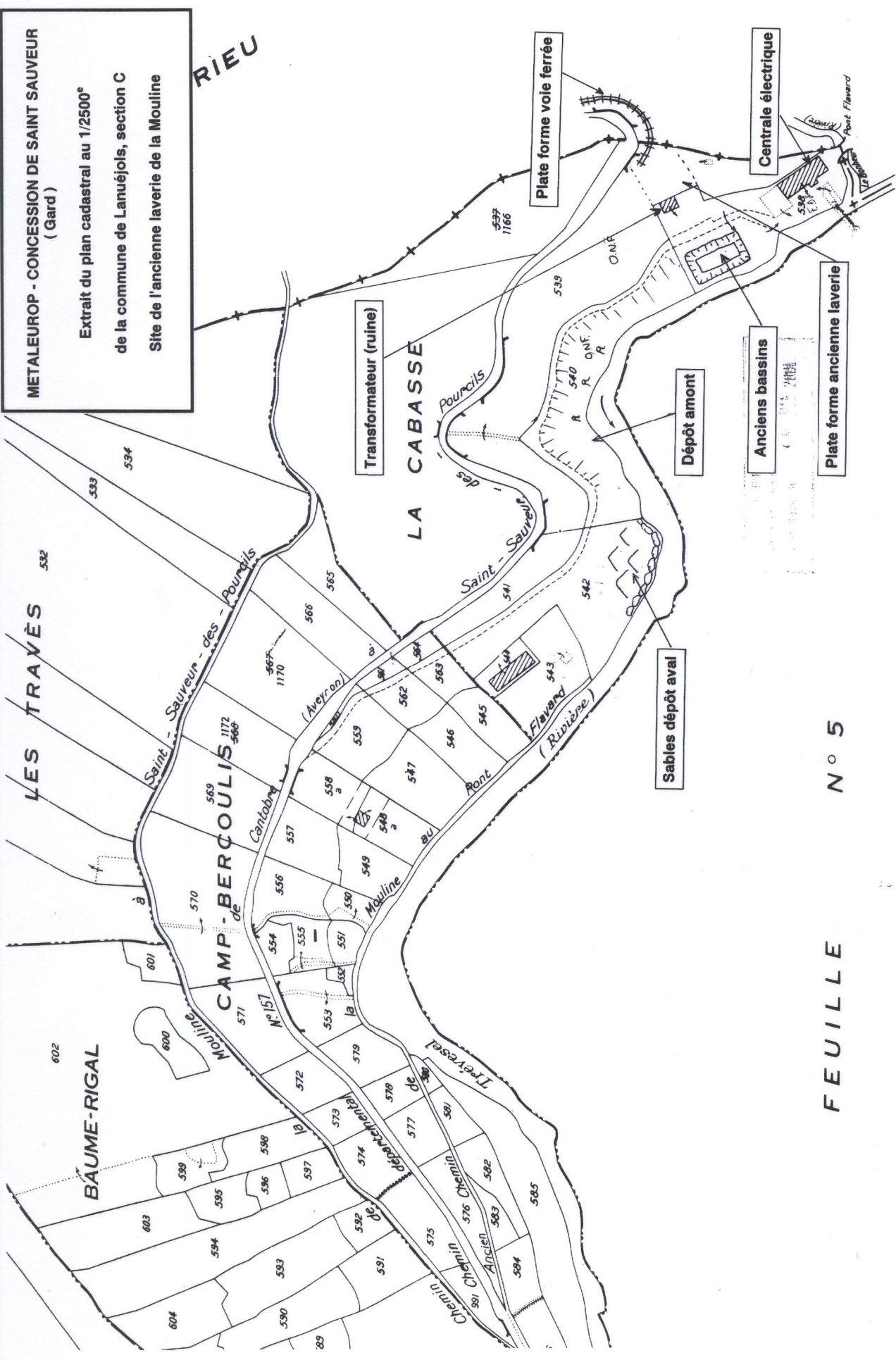
- La centrale électrique, toujours en service.
- Des terrasses étagées depuis la route surplombante jusqu'à la plate forme de la centrale électrique. Ces terrasses comprennent des ruines d'installations et un bâtiment de transformateur menaçant ruine.
- Des résidus de traitement disposés au niveau de la plate forme de la centrale (sables de laverie et vestiges de bassins de décantation), en partie emportés par les crues successives du Trévezel. Il existe également quelques dépôts de stériles miniers en bordure du Trévezel, 200 mètres à l'aval de la centrale électrique (dépôt aval).
- Il ne reste plus aucun vestige du transporteur aérien.

Metaleurop n'est en rien responsable des installations de la Mouline, et par conséquent n'envisage aucune mesure compensatoire à la situation actuelle du site de la Mouline et de ses dépendances.

**METALEUROP - CONCESSION DE SAINT SAUVEUR  
(Gard)**

Extrait du plan cadastral au 1/2500°  
de la commune de Lanuéjols, section C  
Site de l'ancienne laverie de la Mouline

**RIEU**



**LES TRAVÈS**

**BAUME-RIGAL**

**CAMP-BERCOULIS**

**LA CABASSE**

**FEUILLE N° 5**



**Laverie de la Mouline, vue générale.  
Centrale électrique et ruines du transformateur.**



**Laverie de la Mouline : vue depuis le haut des terrasses**



**Laverie de la Mouline : dépôt aval (sables)**

### **3.2 - CARREAU DE LA MINE DE VILLEMAGNE – ANCIENNES DIGUES**

Ce chapitre traite de l'intégralité des installations « jour » situé sur l'ancien carreau de la mine de Villemagne.

#### **3.2.1 - Situation administrative**

Le carreau de l'ancienne mine de Villemagne comprenait deux types d'installations :

- Des dépendances minières, en l'occurrence les voies de circulation, les treuils, les plans inclinés, les bâtiments ateliers, compresseur d'air, bureaux ... **servant à l'exploitation minière proprement dite.**
- Des installations soumises à la réglementation des « établissements dangereux, insalubres et incommodes » législation qui a précédé celle sur les installations classées : laverie de Villemagne et anciennes digues à stériles. **Ces dernières n'ont jamais été exploitées par Peñarroya ni Metaleurop, mais sont installées sur des terrains Metaleurop ou cédés à une période récente par Metaleurop. Le réaménagement de ces terrains est donc assumé par Metaleurop bien que la responsabilité de ces installations et des résidus soit du fait du producteur du déchet, à savoir la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne.**

#### **3.2.2 - Situation foncière**

##### *3.2.2.1. Mine de Villemagne (filon de Saint Sauveur)*

Plan cadastral de la commune de Saint Sauveur - Camprieu	Document n°06.019/ 56.	En annexe
Extrait du plan cadastral au 1/5000° de la commune de Saint Sauveur, section C	Document n°06.019/ 57.	Dans le texte

L'ensemble des travaux miniers de la mine de Villemagne se trouve sur la commune de Saint Sauveur.

L'emprise cadastrale des installations et travaux miniers de Villemagne est la suivante :

<b>Parcelle et section</b>	<b>Nom</b>	<b>Adresse du propriétaire</b>
C / 349	METALEUROP	79, rue Jean Jacques Rousseau 92158 Suresnes Cedex
C / 350	METALEUROP	"
C / 351	METALEUROP	"
C / 352	METALEUROP	"



Parcelle et section	Nom	Adresse du propriétaire
C / 353	METALEUROP	"
C / 354	METALEUROP	"
C / 475	METALEUROP	"
C / 37	METALEUROP	"
C / 38	METALEUROP	"
C / 39	METALEUROP	"
C / 40	METALEUROP	"
C / 41	METALEUROP	"
C / 42	METALEUROP	"
C / 45	METALEUROP	"
C / 46	METALEUROP	"
C / 59	METALEUROP	"
C / 68	Ministère de l'agriculture	9, rue Bernard Athon, Nîmes
C / 68	METALEUROP	"
C / 411	METALEUROP	"
C / 43	Commune de Saint Sauveur	Mairie de Camprieu
C / 520	Commune de Saint Sauveur	Mairie de Camprieu
C / 521	Commune de Saint Sauveur	Mairie de Camprieu
C / 48	Ministère de l'agriculture	9, rue Bernard Athon, Nîmes
C / 49	Ministère de l'agriculture	"
C / 50	Ministère de l'agriculture	"
C / 55	Ministère de l'agriculture	"
C / 56	Ministère de l'agriculture	"
C / 57	Ministère de l'agriculture	"
C / 70	Ministère de l'agriculture	"
C / 78	Ministère de l'agriculture	"
C / 79	Ministère de l'agriculture	"
C / 80	Ministère de l'agriculture	"
C / 81	Ministère de l'agriculture	"
C / 82	Ministère de l'agriculture	"
C / 83	Ministère de l'agriculture	"
C / 84	Ministère de l'agriculture	"
C / 85	Ministère de l'agriculture	"
C / 92	Ministère de l'agriculture	"
C / 110	Ministère de l'agriculture	"
C / 111	Ministère de l'agriculture	"
C / 112	Ministère de l'agriculture	"
C / 127	Ministère de l'agriculture	"
C / 446	Ministère de l'agriculture	"
C / 540	Ministère de l'agriculture	"
C / 544	Ministère de l'agriculture	"
C / 546	Ministère de l'agriculture	"

<b>Parcelle et section</b>	<b>Nom</b>	<b>Adresse du propriétaire</b>
C / 552	Ministère de l'agriculture	"
C / 562	Ministère de l'agriculture	"
C / 328	GONDRY Jean Guy	Villemagne, 30750 St Sauveur-Camprieu
C / 445	GONDRY Jean Guy	Villemagne, 30750 St Sauveur-Camprieu
C / 331	Mme BERTHEAU	30, rte de paris, 78760 Pontchartrain

### 3.2.3 - Etat des lieux des sites miniers, en regard de la sécurité publique

Plan au 1/500 <sup>e</sup> de l'état des lieux du carreau de la mine de Villemagne en Juillet 2000	Document n°06.019/ 58.	En annexe
Plan au 1/500 <sup>e</sup> de relevé du collecteur souterrain du carreau de la mine de Villemagne	Document n°06.019/ 59.	En annexe

L'ensemble des installations minières est regroupé sur la mine de Villemagne à partir des années 20. La plus grande partie des installations a été vendue après la faillite de la Société Nouvelle des Mines de Villemagne en 1933.

#### 3.2.3.1. Les bâtiments

Il subsiste trois bâtiments plus ou moins ruinés, situés à proximité immédiate du carreau de la mine de Villemagne.

- Ruine à proximité du bassin communal : ce bâtiment, de 21 x 9 mètres, sans étages, a été cédé récemment par Metaleurop à la commune de Saint Sauveur lors de la cession du bassin d'eau potable. Ce bâtiment ne possède plus de toiture, ni d'huisseries. L'intérieur est encombré de gravats. **Ce bâtiment n'est plus réparable et nécessite d'être rasé.**
- Anciens bureaux : ce bâtiment de 15 x 9 mètres, comprend un rez de chaussée et un étage. Il est propriété de Metaleurop. Il possède encore une toiture et des huisseries en mauvais état. L'intérieur du bâtiment est entièrement vandalisé et les planchers démontés ou pourris. **Ce bâtiment sera détruit.**
- Ruines sous la route : ces ruines sont la propriété de Metaleurop. Il ne reste plus que quatre murs **qui nécessitent d'être entièrement rasés.**



**Aspect du bâtiment ruiné du carreau de la mine en 2000**



**Aspect du bâtiment des bureaux en 2000**

### 3.2.3.2. Ancien carreau de la mine

L'ancien carreau de la mine de Villemagne a fait l'objet d'un levé de terrain détaillé et reporté sur un plan d'état des lieux. Il peut être divisé en six secteurs distincts :

- La digue basse,
- La digue haute,
- Le chenal Nord,
- Le carreau de la Mine,
- L'ancienne laverie de Villemagne,
- Le dépôt du versant Nord.

**La digue basse** : elle est entièrement comprise dans l'épingle formée par la route départementale. Elle est constituée par un barrage de retenue, réalisé en béton armé, en bon état, haut de 5 mètres et long de 28 mètres. C'est une zone très plate où l'on distingue :

- Au Nord-Ouest, en contrebas de la route départementale, une zone constituée de sables de laverie recouverts par une mince couche de schistes sur lesquels la végétation est en pleine reconquête. Ces schistes ont été apportés en 1996 lors des travaux de réparation du collecteur souterrain, dont il sera fait la description ultérieurement.
- Au Sud, symétriquement à la zone précédente, un secteur constitué de sables de laverie recouverts d'une couche de schistes mal nivelés. Ces schistes ont été apportés en 1996, et recouvrent la dalle du puits Saint François, lequel doit être comblé.
- Au Nord Est, une petite zone constituée de sables de laverie, en légère dépression. Ce secteur comprend quelques vestiges d'un ancien four à pain dont les belles pierres ont été pillées. Il devra être nivelé et les vestiges arasés.
- Au centre, et traversant toute la digue basse, un chenal permettant l'écoulement des eaux de ruissellement sur une longueur de 100 mètres, jusqu'à l'aplomb du mur de soutènement de la digue.

#### **Digue basse**

Superficie : 2500 m<sup>2</sup>  
Hauteur de sables de laverie : 5 mètres au plus épais  
**Volume estimé : 5500 m<sup>3</sup>**

La digue basse nécessitera quelques travaux de réaménagement comprenant essentiellement un nivellement des produits stockés (une fois leurs caractéristiques bien connues), le comblement du puits Saint François, et le bouchage des cheminées du collecteur souterrain (évoqué plus loin). Le passage des eaux d'écoulement du vallon sera particulièrement soigné.



Vue panoramique de la digue basse du dépôt des stériles de Villemagne

**La digue haute** : cet ancien dépôt de sables de laverie occupe le fond du vallon, à l'amont de la route, et sur une longueur de 250 mètres en remontant le vallon. Le levé de détail y fait apparaître quatre parties distinctes :

- La partie basse, au niveau de la route. Elle comprend deux niveaux de sables de laverie, l'un à la cote de la route (890, 892 m), l'autre à la cote 896 – 897 mètres. Quelques dépôts de galets de rivière y ont été faits, et sont estimés à environ 600 – 650 m<sup>3</sup>. Ces galets seront utiles lors du projet de réaménagement du carreau.
- La partie haute. Elle débute par un talus intensément raviné, constitué de sables de laverie, d'une hauteur de 7 mètres environ, suivi d'un deuxième de 3 mètres environ. Le sommet de ce dépôt de sables est recouvert par des schistes provenant de l'élargissement du CD 986. Ils contiennent de nombreux blocs de dimension métrique qui pourront être avantageusement utilisés dans le projet de réaménagement. Quelques dépôts de galets reposent sur ces schistes.
- La digue haute se termine vers l'Est, par deux plate formes, aux cotes 911 et 916 mètres, constituées de sables de laverie. La plus haute de ces deux plates-formes montre un semis naturel de Pins Noirs assez dense.

#### **Digue haute**

Superficie de la digue haute : 14 000 m<sup>2</sup>

**Volume total de matériaux : 59 000 m<sup>3</sup>**

Volume de schistes entreposés : 4 000 m<sup>3</sup> environ

Volume de galets (partie haute) : 380 m<sup>3</sup>

Volume total de galets disponibles : 600 (650) + 380 = 1 000 m<sup>3</sup> environ.

**La digue haute devra faire l'objet d'un réaménagement afin de garantir la stabilité des terrains, et de lutter efficacement contre l'érosion. Pour ce faire, en fonction des caractéristiques mécaniques et chimiques des sables de laveries connues, un projet est proposé dans le présent dossier.**



Vue vers l'Est de la digue haute et du bâtiment ruiné du carreau (année 2000)





Vue panoramique de la digue haute depuis la plate forme 925



**Terminaison Est de la digue haute**



**Vue du Chenal entre le flanc Nord du Vallon et la digue haute**

**Le chenal Nord** : il s'agit d'un chenal qui longe le dépôt par le Nord, et qui collecte les eaux de ruissellement du dépôt et du versant Nord du vallon. Dans sa partie basse, il est canalisé par un merlon de galets et aboutit **à la route qu'il traverse par une buse de diamètre 400 mm, très largement sous dimensionnée.** En période de crue, la route est submergée. Après avoir franchi la route, l'eau chemine dans le chenal de la digue basse.

A la hauteur du grand talus de sables, le chenal est endigué par un mur réalisé en gros blocs de calcaire dolomitique, sur une longueur de 30 mètres environ. Plus à l'amont, il est partiellement obstrué par des éboulis de blocs de schistes.

La partie terminale, vers l'Est, est canalisée sur le flanc Sud par un merlon réalisé en sables de laverie.

Sur l'ensemble de son parcours, ce chenal est taillé dans la roche en place. Son bord Nord est constitué par les bancs de dolomie du versant du vallon. Le fond du chenal est ensablé par places par des sables provenant du dépôt de la digue haute et du dépôt de sables du versant Nord du vallon (fausses cheminées de Fées).

**Le chenal devra donc faire l'objet d'une remise en état devant permettre un bon écoulement des eaux, sans raviner le dépôt situé au Sud. La traversée de la route devra être aménagée.**

**Le carreau de la Mine** : il comprend un ensemble de plate formes comprises entre la cote 898 et la cote 925 mètres. Mis à part les imposants murs de trémies situés à l'aplomb du bassin communal, ce secteur ne nécessite pas de travaux importants de réaménagement. Il est cependant de proposé un projet de reprofilage des plate formes, de démolition des divers massifs d'ancrage encore présents, et de gestion des eaux de ruissellement.

**L'ancienne laverie de Villemagne** : il s'agit des plate formes situées au Sud Ouest du carreau, et étagées entre la cote 925 mètres et la cote 956 mètres.

- La partie basse est partiellement reconquise par la végétation. Il reste cependant nombre de massifs d'ancrage à démolir.
- La partie haute est occupée par de nombreuses haldes dont une partie sera reprise pour le comblement d'ouvrages miniers. Une fois ces matériaux (pierres de mine : stériles d'extraction) empruntés, cette zone haute fera l'objet d'une remise en état.

Les matériaux compris entre les cotes 939 mètres et 956 mètres représentent environ 4800 m<sup>3</sup> de matériaux, déposés sur 2 000 m<sup>2</sup>.

**Le dépôt du versant Nord (fausses cheminées de Fées)** : il s'agit d'un ancien dépôt de sables de laverie, accroché au flanc Nord du Vallon. Ce dépôt a été attaqué par l'érosion, et il ne subsiste que des arêtes de sables pointues donnant un aspect caractéristique au site, rappelant les cheminées de Fées. Entre les arêtes de sable, la végétation a recolonisé depuis fort longtemps le terrain. Ce site est toujours sujet à une érosion importante qui aboutira, à terme, à l'enlèvement total des dépôts.

**Volume des dépôts**

**Volume de sables : 2 900 m<sup>3</sup> répartis en trois dépôts.**



**Ancienne laverie : partie basse avec les massifs à démolir**



**Ancienne laverie : plate formes partiellement reconquises par la forêt.  
Massifs à démolir**



**Ancienne laverie : partie haute avec haldes minières**  
(réemploi possible comme remblai)





**Dépôt flanc Nord : vue éloignée**



**Dépôt flanc Nord : vue rapprochée**

**Tableau récapitulatif des volumes de matériaux stockés  
sur le carreau de Villemagne.**

<b>Résidus miniers et installations relevant de la responsabilité de la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne</b>				
	<b>Surface</b>	<b>Volume total</b>	<b>Galets</b>	<b>Schistes</b>
<b>Digue basse</b>	2 500 m <sup>2</sup>	5 500 m <sup>3</sup> (sables)	-	Pellicule
<b>Digue haute</b>	14 000 m <sup>2</sup>	59 000 m <sup>3</sup> (sables+galets+schistes)	1 000 m <sup>3</sup>	4 000 m <sup>3</sup>
<b>Ancienne laverie</b>	2 000 m <sup>2</sup>	4 800 m <sup>3</sup> (pierre de mine)	-	-
<b>Dépôt flanc Nord</b>		2 900 m <sup>3</sup> (sables)		
<b>Collecteur souterrain</b>				
<b>Haldes minières relevant de la responsabilité du concessionnaire</b>				
<b>Carreau de la mine</b>	2 000 m <sup>2</sup>	4 800 m <sup>3</sup>		

**Ancien carreau : le collecteur souterrain.** Un collecteur souterrain permet au ruisseau du vallon de Villemagne de traverser les anciens dépôts de sables de laverie.

Il s'agit d'un conduit maçonné, voûté en couronne, parfois de section rectangulaire (zones coffrées).

La plus petite section du conduit est de 1,15 m en largeur x 1,40 m de hauteur, soit une section de 1,61 m<sup>2</sup> qui permet d'évacuer un débit de 8 m<sup>3</sup>/s (29 000 m<sup>3</sup>/h) à une vitesse de 5 m/s.

Un levé détaillé du collecteur a été effectué à la boussole et au topofil, les points d'entrée et de sortie étant connus.

Ce collecteur présente une pente moyenne de 9% (5°). Son état général est satisfaisant, mais on note cependant :

- Qu'il s'est effondré en 1996 au niveau de la digue basse et qu'il a du être restauré.
- Qu'il existe une zone coffrée, de section carrée entre 136 et 151 m en partant de l'entrée aval.
- Que le pied-droit Sud est abîmé entre 200 et 210 mètres.
- Qu'il possède deux cheminées débouchant normalement dans la digue basse et actuellement masquées par les remblais de schistes.



Le projet de réaménagement devra concilier deux impératifs : d'une part, permettre l'écoulement des eaux en provenance du vallon amont, et d'autre part, assurer la sécurité pérenne des ouvrages. Pour cela, il semble difficile d'envisager une mise à l'air libre de l'ensemble du souterrain en raison des trop grands volumes de matériaux à déplacer. **Aussi il est envisagé de murer l'entrée amont du souterrain afin de dévier les eaux dans le chenal qui longe le dépôt. Le souterrain serait ainsi mis à sec. En cas d'affaissement, les produits de la digue sus jacente colmateront le conduit sans que le phénomène ne s'aggrave par érosion des eaux.**

La sortie aval du tunnel sera également fermée, avec toutefois un passage ménagé pour les eaux afin d'éviter toute mise en charge.

Cet aménagement va impliquer la réalisation d'un passage aménagé des eaux au niveau de la route départementale. Cet aménagement sera réalisé en concertation avec la DDE du Vigan.



**Mur de soutènement de la digue basse et débouché du collecteur souterrain**

### 3.2.4 - Etat des lieux des sites miniers, en regard de la santé publique

#### 3.2.4.1. Carreau de la mine et ancien dépôt de stériles de laverie

Le ruisseau du vallon de Villemagne traverse le carreau et l'ancien dépôt de stériles miniers par un souterrain. Les eaux s'écoulant à la sortie du souterrain ont les caractéristiques suivantes :

Élément	Valeur juin 2000	Valeur mars 2006	Valeur novembre 2006	Valeur février 2007	Unité
Débit	15		1.5	4.0	m <sup>3</sup> /h
pH	7.8	9,4	8.2	8.3	
Conductivité	370	458	461	490	µS/cm
Température	11	6,8	12	7	°C
O <sub>2</sub> dissous			6.9		
Fer total	70	27	< 20	36	µg/l
Arsenic	< 5	< 5	< 5	< 5	µg/l
Cadmium	3.5	2.5	1.1	3.9	µg/l
Cuivre	< 0.02				mg/l
Nickel	< 20				µg/l
Plomb	13.0	< 5	< 5	6.6	µg/l
Zinc	4.60	1.60	1.5	2.1	mg/l

A la sortie du souterrain, les eaux sont faiblement minéralisées avec une signature en plomb, zinc et cadmium, sans toutefois que les teneurs ne soient élevées. Il est vraisemblable que ces eaux se chargent légèrement dans la traversée du souterrain, mais il n'a pas été relevé d'écoulement en provenance des murs du collecteur, ni en provenance de tuyauteries rencontrées lors du levé effectué.

En 1996, METALEUROP avait également procédé à une analyse, dont les résultats sont les suivants, en accord avec les résultats ci-dessus :

Élément	Valeur	Unité
Cadmium	< 1	µg/l
Plomb	11.0	µg/l
Zinc	0.08	mg/l

**La qualité chimique des eaux à la sortie du souterrain du dépôt des stériles est bonne.**

A l'entrée du souterrain, un suivi a été mis en place à partir de 2006, et donne les résultats suivants :

Elément	Valeur juin 2000	Valeur mars 2006	Valeur novembre 2006	Valeur février 2007	Unité
Débit			1.2	3.6	m <sup>3</sup> /h
pH	8.1		8.2	8.4	
Conductivité	230		280	375	µS/cm
Température	12		11	8	°C
O <sub>2</sub> dissous			6.9		
Fer total			< 20	< 20	µg/l
Arsenic			< 5	< 5	µg/l
Cadmium			< 1	< 1	µg/l
Cuivre					mg/l
Nickel					µg/l
Plomb			< 5	< 5	µg/l
Zinc			0.04	< 1	mg/l

Entre l'amont et l'aval du souterrain, la conductivité de l'eau augmente légèrement de même que le zinc, le plomb et le cadmium. L'augmentation des débits est très faible, ce qui confirme les observations faites dans le conduit où aucun apport n'est visible.

Le suivi de la qualité des eaux à l'amont et à l'aval du dépôt sera poursuivi pendant le temps de l'instruction du dossier et les résultats communiqués à la D.R.I.R.E. Languedoc – Roussillon.

### 3.2.4.2. Captage municipal

Il existe sur le carreau de Villemagne, un bassin d'eau potable qui a été cédé à la municipalité de Saint Sauveur. La provenance des eaux est extérieure à la mine, à plusieurs kilomètres en direction de Camprieu. Il a cependant été procédé en 2000 à une analyse, renouvelée en février 2007, dont les caractéristiques sont les suivantes :

Elément	Valeur juillet 2000	Valeur février 2007	Unité
Débit	?	?	m <sup>3</sup> /h
pH	8.2	8.7	
Conductivité	60	60	µS/cm
Température	16	5	°C
Fer total	< 20	< 20	µg/l
Arsenic	< 5	< 5	µg/l
Cadmium	< 1	< 1	µg/l
Cuivre	< 0.02		mg/l
Nickel	< 20		µg/l
Plomb	25.0	6.3	µg/l
Zinc	0.03	0.42	mg/l

Les eaux du captage proviennent d'une source éloignée de la mine, située topographiquement plus haut et en amont. La faible conductivité montre bien que ces eaux viennent du massif schisteux au Nord du « Contact Nord ». On remarque que ces eaux montrent une signature en plomb et en zinc ; la valeur en plomb de 25 µg/l est supérieure aux normes de potabilité actuelle. Il apparaît que les sources captées le long du contact Nord, en contrebas de la route de Camprieu à Meyrueys montrent parfois des anomalies en métaux ; ainsi, une source captée par l'O.N.F. a dû être abandonnée récemment en raison de concentrations anormales en arsenic.

Aucune de ces sources n'est soumise à une influence quelconque des travaux miniers situés beaucoup plus bas et en aval hydraulique. Il s'agit de concentrations tout à fait naturelles, mais non surprenantes dans le contexte géologique.

En 1996, METALEUROP, ignorant leur provenance, avait également procédé à une analyse des eaux du captage, dont les résultats sont les suivants :

Elément	Valeur	Unité
Arsenic	< 5	µg/l
Cadmium	< 1	µg/l
Plomb	< 5	µg/l
Zinc	< 0.02	mg/l

### 3.2.4.3. Les résidus miniers (digues)

Les sables de laverie, accumulés à Villemagne, **représentent environ 70000m<sup>3</sup>**. Ils ont fait l'objet en 2000 d'une caractérisation au laboratoire de Metaleurop Recherches (laboratoire agréé, ne faisant plus partie, à l'heure actuelle, de Metaleurop S.A.) sur trois échantillons prélevés le 13 juillet 2000 par rainurage en trois points du dépôt.

Les coordonnées des points de prélèvement en 2000 étaient les suivantes :

Echantillon	Provenance	X Lambert III	Y Lambert III	Z N.G.F.
Vil 1	Digue haute, talus	688 176	203 058	904
Vil 2	Digue haute, talus	688 168	203 080	900
Vil 3	Digue haute, PF sup	688 262	203 095	912

Une mesure in situ de perméabilité a permis de déterminer un coefficient de perméabilité de ces matériaux de l'ordre de **K = 1 x 10<sup>-9</sup> m/s**. Cette très faible perméabilité évite à ces matériaux d'être sujets à lixiviation tant qu'ils ne sont pas dissociés et émulsionnés dans l'eau. Le remodelage du site et la lutte contre l'érosion va permettre de limiter l'entraînement des particules et la lixiviation de ces dernières.

Les analyses granulométriques réalisées donnent les résultats suivants :

N° d'échantillon	D <sub>10</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>80</sub>
Vill 1	2.60 µm	54.32 µm	205.36 µm
Vill 2	2.50 µm	48.39 µm	156.59 µm
Vill 3	3.50 µm	66.65 µm	185.01 µm

Dans ce tableau, D<sub>10</sub> signifie que 10% du matériau a une granulométrie inférieure à celle qui est indiquée.

Les courbes granulométriques montrent une répartition analogue des classes pour les trois échantillons. La proportion de fines inférieure à 10 µm est de l'ordre de 25 % poids des résidus et se traduit concrètement par un coefficient de perméabilité très faible. En revanche, la finesse de ce matériau le rend très sensible à l'érosion.

Les résidus de laverie proviennent du traitement par flottation dans la laverie, des minerais extraits de la mine. La flottation exige de broyer le minerai à une dimension compatible avec la libération des cristaux de blende et de galène (sulfures de zinc et de plomb). A Villemagne, la maille de libération était très petite, du fait de la finesse des minéraux : le broyage était très poussé, ce qui se traduit par des résidus à la granulométrie très fine et très homogène.

Des analyses chimiques brutes ont été réalisées sur les trois mêmes échantillons en 2000. Les résultats en % (sauf spécification) sont les suivants :

Elément	Echantillon Vill 1	Echantillon Vill 2	Echantillon Vill 3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.12	0.94	1.01
As	< 210 ppm	< 210 ppm	< 210 ppm
BaO	12.4	10.7	11.2
CaO	2.59	2.39	2.98
Cd	110 ppm	160 ppm	< 15 ppm
Cr	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cu	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Fe	1.50	1.21	1.28
K <sub>2</sub> O	0.29	0.24	0.27
MgO	1.17	1.54	2.02
Mn	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Pb	<b>1.19</b>	<b>0.92</b>	<b>0.65</b>
Sb	< 0.1	< 0.1	< 0.1
SiO <sub>2</sub>	65.3	66.7	68.5
Sn	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Zn	<b>1.81</b>	<b>3.05</b>	<b>0.97</b>
C	0.81	0.96	1.27
S	4.16	4.54	2.90

Les analyses montrent des compositions analogues entre les trois échantillons. L'essentiel de la roche comprend de la silice, de la dolomie et de la barytine. Les seuls métaux lourds présents sont le plomb et le zinc (objets de l'exploitation de Villemagne) et dans une moindre mesure le cadmium, les autres n'étant pratiquement pas détectés.

Les trois échantillons ont également subi un test normalisé de lixiviation. Les résultats obtenus sont les suivants en mg/Kg :

Elément	Echantillon Vill 1	Echantillon Vill 2	Echantillon Vill 3
pH	6.70	6.60	7.10
Fraction soluble	1.67	1.49	0.13
As	< 0.30	< 0.30	< 0.30
Cd	<b>27.90</b>	<b>31.00</b>	2.50
Cr	< 0.12	< 0.12	< 0.12
Hg	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Ni	< 0.90	< 0.90	< 0.90
Pb	<b>49.70</b>	<b>53.60</b>	1.10
Zn	<b>766.00</b>	<b>1091.00</b>	47.00
CN	< 0.90	< 0.90	< 0.90
Cu	0.91	< 0.06	< 0.10

Les résultats recueillis sur ces échantillons et même leur validité ont été contestés par un expert à la suite d'une visite ponctuelle du site en 2006, aussi de nouveaux échantillons ont été prélevés au mois de Novembre 2006, en plus de points, et sur l'ensemble des dépôts du site de Villemagne. Les échantillons ont été prélevés par rainurage. Les points de prélèvement ont été repérés par GPS. Les coordonnées de ces nouveaux points sont les suivantes :

Echantillon	Provenance	X Lambert III	Y Lambert III	Z N.G.F.
1	Dépôt flanc Nord, rive droite, bas	688 245	203 134	942
2	Dépôt flanc Nord, rive droite haut	688 286	203 194	991
3	Digue haute, PF sup	688 257	203 112	910
4	Digue haute, talus aval	688 167	203 085	905
5	Digue basse	688 008	203 036	889

Les résultats obtenus (laboratoire Eurofin à Saverne ) sont les suivants :

	Dépôt Rive Droite 1, versant N, en bas			Dépôt Rive Droite 2 versant N, en haut		
	Brut	Eluat	Fraction lixiviée	Brut	Eluat	Fraction lixiviée
Elément	mg/Kg	mg/Kg	%	mg/Kg	mg/Kg	%
Arsenic	295	< 0,20		241	< 0,20	
Cadmium	50,9	2,50	4,91	62	3,01	4,85
Plomb	10 200	0,90	0,01	6 950	0,88	0,01
Zinc	10 100	75,90	0,75	9 090	82,60	0,91

	Digue haute 1, plateforme supérieure			Digue haute 2, talus aval		
	Brut	Eluat	Fraction lixiviée	Brut	Eluat	Fraction lixiviée
Elément	mg/Kg	mg/Kg	%	mg/Kg	mg/Kg	%
Arsenic	345	< 0,20		277	< 0,20	
Cadmium	35,8	0,34	0,95	139	19,90	14,32
Plomb	5 300	0,27	0,01	9 130	13,50	0,15
Zinc	7 180	9,35	0,13	26 900	573,00	2,13

	Digue basse 1, chenal d'écoulement		
	Brut	Eluat	Fraction lixiviée
Elément	mg/Kg	mg/Kg	%
Arsenic	757	< 0,20	
Cadmium	110	16,00	14,55
Plomb	12 300	4,85	0,04
Zinc	17 300	497,00	2,87



Les analyses réalisées montrent que les teneurs rencontrées sont relativement homogènes. Les résidus de traitement montrent des teneurs résiduelles en plomb de l'ordre de 0,5 à 1%, des teneurs en zinc de 0,5 à 3%. Les minerais d'origine titraient entre 3 et 6 % en plomb, 5 et 7% en zinc : les teneurs résiduelles des stériles traduisent bien la difficulté qu'il y avait à traiter les minerais de Villemagne, difficulté qui a conduit Peñarroya à ne pas mettre en exploitation le gisement : l'échec de la mise en exploitation de Trèves a entraîné l'échec de la mise en exploitation de Villemagne, le minerai de Villemagne seul se comportant très mal en flottation et ne pouvant être traité seul.

Les résultats des analyses confirment les résultats de 2000 ; les échantillons Vil 3 et Digue haute 1 sont prélevés dans la même zone, les échantillons Vil 1 et digue haute 2 dans le même talus. Les dépôts du flanc Nord ne sont pas fondamentalement différents, ni ceux de la digue basse, d'apparence beaucoup plus fine (mais peut être en raison d'un taux d'humidité plus important).

Le zinc et le cadmium apparaissent comme les éléments les plus susceptibles d'être mobilisés, tandis que le plomb est très peu soluble. La mobilité du zinc peut en partie expliquer sa présence dans l'eau du collecteur souterrain (c entre 1 et 4,60 mg/l) à une concentration plus élevée qu'à l'amont.

## **4 - ETUDE AGRONOMIQUE SPECIFIQUE DES STERILES DES DEPOTS DE VILLEMAGNE**

### **4.1 - CADRE DE L'ETUDE**

Les résidus miniers sont en dépôt depuis plus de soixante dix années.

Le substrat ne comporte aucune végétation spontanée sauf favorisée par la présence d'un matériau exogène au remblai de résidus miniers.

Le secteur à végétaliser est la digue haute, d'une superficie voisine de 14 000 m<sup>2</sup>. Cette dernière va subir un remodelage préalable à la végétalisation.

A l'issue de ces travaux, les surfaces seront :

- des talus de pente faible et des banquettes : environ 9 000 m<sup>2</sup>,
- des talus de pente modérée < ou ≈ de 2/1 : environ 4 000 m<sup>2</sup>,
- des talus périphériques de pente plus forte : 1 000 m<sup>2</sup>.

La surface totale à végétaliser est donc voisine de 14 000 m<sup>2</sup>. le rôle principal de la revégétalisation du dépôt est de supprimer tout ravinement sur le dépôt réaménagé.

### **4.2 - LOCALISATION BIOCLIMATIQUE / ENVIRONNEMENT VEGETAL**

La zone à traiter se situe à la jonction entre l'étage sub-méditerranéen (série mixte du Chêne pubescent et du Pin sylvestre) et de l'étage montagnard (série du Hêtre).

La position de transition se manifeste par une mosaïque de milieux différents suivant l'exposition et le substrat.

Cette localisation méditerranéo-montagnarde est marquée par des conditions climatiques à tendances continentales avec des hivers froids et des étés chauds.

Aux alentours du secteur à végétaliser, le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) est parfois dominant, favorisé par le substrat dolomitique. Il est accompagné d'un sous-bois de Buis (*Buxus sempervirens*) de Genévrier commun (*Juniperus communis*) et de Genêt (*Genista pilosa*).

Sont potentiellement présents dans cette série : Amélanhier (*Amelanchier ovalis*), Raisin d'Ours (*Arctostaphylos uva-ursi*), Alisier blanc (*Sorbus aria*), le Noisetier (*Coryllus avellana*) et quelques espèces méditerranéo-montagnardes comme *Anthyllis vulneraria* et *montana*, *Genista hispanica*, *Lavandula vera*.

On trouve également du Pin laricio (*Pinus nigra*) issus des reboisements effectués dans la région.

Dans les zones cultivées on observe souvent un bocage à Orme et surtout à Frêne (*Fraxinus excelsior*), à partir desquels cette dernière espèce s'est disséminée spontanément.

Dans les secteurs où le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) est présent, le sous-bois comprend Buis (*Buxus sempervirens*), Amélanhier (*Amelanchier ovalis*), Coronille (*Coronilla emerus*) et potentiellement : *Sorbus aria*, *Lonicera xylosteum*, *Acer opalus*, *Cytisus sessiliflorus* et le Noisetier (*Coryllus avellana*).

On trouve quelques Bouleaux (*Betula verrucosa*) disséminés : c'est une espèce de reconstitution de la forêt.

En position pionnière aux abords immédiats des digues, on note les quelques espèces suivantes : Saule Marsault (*Salix caprea*), Aulne (*Alnus glutinosa*) Genêt à balai (*Cytisus scoparius*), Noisetier (*Coryllus avellana*)...

et quelques herbacées pouvant intéresser la végétalisation :

- Agrostide (*Agrostis sp.*),
- Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*),
- Lotier (*Lotus corniculatus*),
- Plantain majeur (*Plantago major*),
- Vipérine (*Echium sp.*),
- Dactyle pelotonné (*Dactylls glomerata*),
- Achillée (*Achillea millefolium*).

### **4.3 - PARAMETRES CLIMATIQUES**

Le climat de la région est de type méditerranéen modéré par une influence océanique et par l'altitude à laquelle se trouve le site.

Les caractéristiques à prendre en compte pour la végétalisation sont :

- La sécheresse estivale s'étendant globalement sur les mois de Juillet à Août L'orientation des surfaces, globalement tournées vers le Nord-Ouest est un élément favorable à la végétation, pendant la saison chaude.
- La pluviosité automnale (Octobre) abondante, souvent sous forme d'orages qui apportent de fortes quantités d'eau en peu de temps, ce qui est source d'érosion.
- La période hivernale froide liée à l'altitude, s'accompagnant de période de gelée.

Les contraintes engendrées par le climat sur le projet sont les suivantes :

- La période chaude et peu pluvieuse de Juillet-Août est une période défavorable à la végétation, durant laquelle on s'abstient d'effectuer des semis ou des plantations.
- Le choix des espèces végétales doit tenir compte de la période hivernale froide durant laquelle des gelées peuvent survenir.
- La saison favorable à la végétalisation est donc : Novembre à Mai.

### **4.4 - QUALITE DU SUBSTRAT MEUBLE**

Le substrat est ancien (+ de 70 ans) et montre une tendance à l'induration : formation d'une matrice dure englobant les sables, entraînant une faible perméabilité globale du substrat.

Les parties planes (plates-formes) apparaissent les plus sévèrement indurées. On observe ponctuellement des traces de sels de sulfates (traces blanches) et des traces ferriques (traces rougeâtres).

Les talus comportent des figures d'érosion dues au ruissellement et surtout subissent une érosion gravitaire en surface (roulis des sables vers l'aval), qui se traduit dans l'analyse granulométrique par un léger grano-classement des sables.

#### 4.4.1 - Synthèse des analyses effectuées sur échantillons

Tableau de synthèse des analyses agronomiques	Document n°06.019/ 60.	Dans le texte
---	------------------------	---------------

Des différentes analyses agronomiques effectuées sur des échantillons prélevés sur l'ancienne digue il ressort les points suivants :

- La texture est Sablo-limoneuse ; le substrat peu pourvu en argile est sans cohésion (limons / Argile >3).
- Le pH est neutre : voisin de 7.
- La capacité d'échange cationique (CEC) est faible, liée aux basses teneurs en argile et en matières organiques.
- La fertilité générale est très faible : le substrat est déficient en éléments minéraux majeurs, Azote, Phosphore et Potassium.
- Le taux de Phosphore est faible à déficient pour un sol sableux.
- Le substrat contient par contre du Calcium et du Magnésium en excès. Ces deux éléments saturent largement la capacité d'échange cationique du substrat.
- Un excès de calcium peut notamment entraîner des chlorose surtout en milieu peu drainant (asphyxiant).
- Le rapport  $K^+/Mg^{++}$  voisin de 0,02 montre la faiblesse en Potassium du substrat et met en évidence le déséquilibre en faveur du Magnésium.
- La teneur en matières organiques est très faible.
- La présence de certains éléments à des teneurs élevées peut être contraignante pour le maintien de la végétation, notamment pour les trois éléments dont la concentration est supérieure à la norme : Zinc, Cadmium et Plomb, et dans une moindre mesure le Cuivre.
  - Les teneurs en Cu sont inférieures au seuil d'inhibition de croissance des végétaux, le seuil de toxicité à  $pH > 7$  n'est pas atteint.
  - Les teneurs en Zinc apparaissent jusqu'à 4 fois supérieures au seuil de 250 mg/kg.
  - Un autre élément préoccupant est la teneur très élevée en Soufre sous forme de Sulfates.

**Digue de résidus miniers de Villemagne : synthèse des résultats d'analyse agronomique de substrat**

	<b>Amont</b>	<b>Médian</b>	<b>Aval</b>	<b>Progression</b>	<b>Remarques</b>
Sables grossiers (g/kg)	119,00	166,00	202,00	↑	Sablo-limoneux
Sables fins (g/kg)	<b>510,00</b>	<b>416,00</b>	<b>405,00</b>	↓	peu d'argile
Limons grossiers (g/kg)	173,00	173,00	162,00	↑	tendance battant Limons/Argile >3
Limons fins (g/kg)	155,00	199,00	181,00	↑	grano-classement des sables
Argile (g/kg)	44,00	46,00	50,00	↑	
pH	7,70	7,40	7,09		neutre
Matières organiques (g/kg)	6,00	6,00	9,00		déficient
Ca <sup>2+</sup> (meq/kg)	26,40	44,90	379,90	↑	excès, sur-saturation la CEC
K <sup>+</sup> (meq/kg)	0,10	0,20	0,30	↑	déficient
Mg <sup>++</sup> (meq/kg)	5,70	7,80	92,10	↑	excès, sur-saturation la CEC
Na <sup>+</sup> (meq/kg)	0,00	0,02	0,02		
Mg <sup>++</sup> /Ca <sup>++</sup>	0,22	0,17	0,24		
CEC (meq/kg)	5,00	6,00	5,00		faible
Taux de saturation	>100%	>100%	>100%		sur-saturation par Ca et Mg
P hebert (g/kg)	0,17	0,00	0,02	↑	faible à déficient
sulfates (g/kg)	0,28	/	3,82	↑	excès
Cu (mg/kg)	83,30	130,08	99,50	↑	seuil de toxicité non atteint à pH > 7
Zn (mg/kg)	97,50	98,10	99,00	↑	excès
Mn (mg/kg)	48,80	43,30	43,00		seuil de toxicité non atteint
Bo (mg/kg)	0,36	0,10	0,31		

#### **4.4.2 - Les possibilités de correction**

D'une manière générale l'apport de matière organique va dans le sens d'une diminution de toxicité des métaux lourds et il existe naturellement un antagonisme entre le phosphore et les métaux lourds.

Le pH neutre à basique est un atout, puisque pour la plupart des métaux, la mobilité dépend étroitement des conditions de pH du sol (par exemple la toxicité au Manganèse s'exprime d'avantage à pH acide).

Les options choisies doivent donc viser :

- un apport massif de matière organique,
- une fertilisation fractionnée en éléments Azote et Potassium,
- une fertilisation poussée en Phosphore,
- Une lutte contre l'érosion de surface,
- Une protection contre le dessèchement du substrat et son induration.

De plus on cherchera à utiliser des végétaux tolérants à une concentration élevée en Zinc, Cadmium, Plomb et Cuivre, notamment et dans la mesure du possible, en incorporant au mélange des espèces de la famille des Crucifères, Euphorbiacées et Violacées.

### **4.5 - RECOMMANDATIONS TECHNIQUES**

#### **4.5.1 - Le cadre des recommandations**

L'objectif des recommandations techniques est d'initier un couvert végétal sur les talus et les plates-formes de la digue, dans un but de lutte contre l'érosion et d'intégration visuelle et écologique des surfaces traitées.

Le couvert implanté sera donc essentiellement herbacé. La colonisation des essences ligneuses alentours devant être ensuite favorisée par la relance d'une dynamique biogène sur ces surfaces.

Le choix de la technique répond aux contraintes qui se dégagent de l'analyse du substrat, par ordre d'importance pour la réussite de l'opération :

- 
- Fertilité très faible
  - Présence de sulfates
  - Présence d'éléments métalliques contraignants
  - Érosion superficielle

L'option de végétalisation choisie comporte deux éléments clés : l'épandage de compost et l'utilisation d'un filet en fibres végétales sur les surfaces pentues.

Le choix du compost a un double objectif :

- Il est utilisé comme mulch (paillage) de surface avec un rôle attendu de régulateur hydrique et thermique et de protection contre l'érosion.
- Il est également utilisé comme apport organique libérant progressivement éléments nutritifs et humus lors de sa dégradation.

Le choix du filet en fibres végétales a également un double objectif :

- Il est en premier lieu utilisé en tant que moyen de lutte contre l'érosion pour maintenir le compost en place sur les surfaces pentues.
- Il doit également jouer un rôle de régulateur hydrique (rétention de l'humidité) et atténuer l'induration du substrat.

Objectif à atteindre	Moyen proposé
Apport massif de matière organique	Epandage d'une couche de compost de déchets verts $\approx$ de 2 cm, Soit environ 200 m <sup>3</sup> /ha
Fertilisation fractionnée en éléments en Azote et Potassium	Engrais minéral 10-20-20 Fertilisation organo-minéral type 6-5-5 en 3 applications espacées de 6 mois
Fertilisation poussée en Phosphore	Superphosphate en 3 applications espacées de 6 mois
Une lutte contre l'érosion de surface	Filet biodégradable sur les parties fortement pentues
Une protection contre le dessèchement du substrat et son induration	Epandage d'une couche de compost de déchets verts Filet biodégradable sur les parties fortement pentues

#### **4.5.2 - Technique d'enherbement proposée**

L'épandage de compost de déchets verts se fera manuellement ou par projection à sec. Immédiatement après l'épandage une projection hydraulique de fixateur permettra de bien plaquer l'amendement contre le sol.

L'épandage concerne toutes les zones à enherber accompagné de la mise en place d'un filet en fibres végétales (fibres de jute) sur les parties très pentues (talus périphériques - pente > 2/1).

Cette dernière opération est présentée ici comme une option haute, visant à favoriser un meilleur recouvrement des talus et réduire ainsi au maximum les risques d'érosion. De plus la présence de la toile devrait abaisser la tendance à l'induration du substrat.



La végétalisation s'opère ensuite par voie hydraulique en trois applications :

- Un premier passage de semis hydrauliques avec graines et tous les adjuvants de semis, immédiatement après l'épandage du compost et la mise en place de la toile → à mois m.
- Un passage de fertilisation avec seulement Engrais minéral et Superphosphate → à mois m + 5 à 6.
- Un second passage de semis hydrauliques avec un complément de graines et d'adjuvants de semis → à mois m + 12

Opérations	Phasage	Succession des opérations
Epandage de compost de déchets verts	Mois m	↓
Projection d'eau + fixateur (alginates)	Mois m	
Semis hydraulique 1 <sup>er</sup> passage	Mois m	
Fertilisation (engrais minéral)	Mois m+ 6	
Semis hydraulique 2 <sup>ème</sup> passage	Mois m + 12	

#### **4.5.3 - La Période d'intervention**

L'enherbement est réalisé en dehors de la période de sécheresse (Juillet - Août) et de préférence dans la période suivante :

mi- Octobre à fin Novembre & Mars à Mai,

car il est préférable d'intervenir en période humide sur un substrat déjà humecté.

#### **4.5.4 - Les ressources végétales**

Le mélange destiné à l'enherbement sera réalisé à base d'espèces du commerce pouvant supporter les conditions de ce type de milieu afin de garantir la conservation à long terme de la couverture végétale implantée sur les talus.

Le mélange associe des espèces à enracinement dense et superficiel (les graminées) et des espèces à enracinement profond et pivotant (les légumineuses et autres dicotylédones), afin de fixer le substrat à toutes les profondeurs.

Il comprend dans la mesure du possible des espèces appartenant à des familles réputées tolérantes aux métaux lourds comme : Brassicacées, Euphorbiacées et Violacées.

### Composition du mélange proposé pour la digue haute de Villemagne

Genre espèce	Nom commun Variété ou Cv	% en poids du mélange
<i>Agrostis variété Higland</i>	Agrostide de Castille	70 %
<i>Brachypodium phenicoides</i>	Brachypode de phénicie	
<i>Bromus erectus</i>	Brome dressé	
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent	
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle pelotonné	
<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque élevée	
<i>Festuca ovina</i>	Fétuque ovine Durette	
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge ½ traçante	
<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge traçante	
<i>Lolium perenne</i>	Ray grass anglais	
<i>Poa pratensis</i>	Paturin	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Trèfle jaune	
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier cornu	
<i>Medicago perenne</i>	Luzerne de Provence pérenne	
<i>Medicago lupulina</i>	Minette	
<i>Melilotus officinalis</i>	Melilot blanc	
<i>Trifolium pratensis</i>	Trèfle violet	
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	5 %
<i>Alyssum saxatile</i>	Alysse	
<i>Arabis</i>	Arabette	
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée	
<i>Gypsophila repens</i>	Gypsophile	
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne de cerf	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	
<i>Psoralea bituminosa</i>	Psoralée bitumineuse	
<i>Sanguisorba minor</i>	Pimprenelle	
<i>Saponaria ocymoides</i>	Saponaire	
<b>Total</b>		<b>100 %</b>

#### 4.5.5 - Les fournitures pour la végétalisation

La fertilisation simultanée au semis se fait à l'aide d'un support organique et d'additifs spécialement conçus pour la projection hydraulique et seront de type :

- Support organique **compost végétal** (déchets verts), tamisé à maille > 20 mm.
- **Fertilisant organo-minéral** exclusivement d'origine végétale (**6-5-5**), riche en acides humiques.
- Engrais minéraux **engrais ternaire (10-20-20)** et **superphosphate**.
- **Fixateurs et conditionneurs de sol** d'origine végétale (**types Alginates**).
- Mulch cellulosique **cellulose à fibres longues de résineux type pathflash**.

#### Dose d'utilisation des produits en kg/ha

		Mélange de graines	Engrais minéral	Super phosphate	Fertilisant organo-minéral	Cellulose	Colloïde (Alginates)
<b>Opérations</b>	Fixation du compost						6 kg/1000L
	1 <sup>er</sup> passage	120	250	200	800	400	15
	Fertilisation		150	150			
	2 <sup>ème</sup> passage	30	150		500	250	8
<b>Quantités totales (kg)</b>	<b>Pour 14000 m<sup>2</sup></b>	<b>210</b>	<b>770</b>	<b>490</b>	<b>1 820</b>	<b>840</b>	<b>116</b>

Quantité de Compost nécessaire : 350 m<sup>3</sup> pour 14 000 m<sup>2</sup>  
 Surface de filet biodégradable : 1 000 m<sup>2</sup>

Toutes ces recommandations sont issues de l'expérience acquise par le bureau d'étude en revégétalisation de sites miniers difficiles (Terrils de Charbonnages de France, dépôt des Mines des Malines, versées des mines de Nickel en Nouvelle Calédonie...).

## **5 - BILAN DES EFFETS DES INSTALLATIONS JOUR**

### **5.1 - EVALUATION DES EFFETS.**

La construction et l'exploitation d'installations de traitement des minerais dans la concession Peñarroya / Metaleurop de Saint Sauveur ont eu les effets suivants :

- La construction de bâtiments dont il reste des ruines potentiellement dangereuses.
- La construction de plate formes transformées depuis en terrains vagues peu reconquis par la végétation.
- La création de dépôts de sables issus du traitement du minerai. Ces dépôts sont situés dans la concession, sur des terrains pouvant appartenir à Metaleurop, mais ont été produits par la Compagnie Nouvelle des Mines de Villemagne dans des installations n'étant pas indispensables pour l'exploitation, les minerais extraits pouvant être traités n'importe où en dehors du site minier, comme l'a fait Peñarroya pour les minerais extraits tant à Villemagne qu'à Trèves. Ces dépôts ne sont pas de la responsabilité de Metaleurop qui présente cependant un projet de réaménagement.

### **5.2 - EVALUATION DES CONSEQUENCES**

#### **5.2.1 - Bâtiments industriels**

Les bâtiments industriels, à l'exception des maisons d'habitation ou de bureaux, ont tous été détruits après la faillite de la mine en 1933. Les vestiges de ces bâtiments sont essentiellement constitués par des massifs d'ancrages de machines, lesquels seront démolis lors du réaménagement du site.

#### **5.2.2 - Bâtiments de bureaux**

Les bâtiments de bureaux qui avaient été préservés jusque dans les années soixante dix se sont ruinés progressivement et ont été vandalisés. Ils sont désormais irréparables et nécessitent d'être rasés.

### **5.2.3 - Création de dépôts de stériles**

L'exiguïté du site de Villemagne a eu pour conséquence un certain éparpillement des dépôts de stériles. On note ainsi :

- Le dépôt de la Mouline, en grande partie emporté par le Trévezel. Les digues basses et hautes de Villemagne.
- Le dépôt du flanc Nord.

Ces dépôts sont antérieurs à la reprise de la concession par Peñarroya et ne sont pas de la responsabilité de Metaleurop.

Parmi ces dépôts, les digues basses et hautes de Villemagne nécessitent un travail important de réaménagement que Metaleurop se propose de réaliser.

Le dépôt du flanc Nord est difficile d'accès et nécessite, pour être traité, de déboiser et de créer un accès créant ainsi une verrue dans le paysage. Le décor du flanc Nord a été utilisé dans le passé comme décor de film (« Hors la Loi ») et contribue au paysage particulier de Villemagne. Ce dépôt sera à priori laissé en l'état ; il ne représente en effet qu'un petit volume de l'ordre de 3 000 m<sup>3</sup>.

## **5.3 - EVALUATION DES CONSEQUENCES SUR L'HYDROLOGIE**

Le carreau de la mine et les dépôts de stériles sont soumis à une intense érosion qui aboutit à l'emport de matières en suspension riches en plomb et en zinc partiellement lixiviables dont Metaleurop n'est pas le producteur.

Si ces dépôts sont stabilisés les conséquences sur l'hydrologie seront fortement diminuées par l'arrêt des entraînements mécaniques, et surtout par une lixiviation quasi-nulle, ces matériaux une fois compactés, se révélant pratiquement imperméables.

Il est donc proposé ci-après un programme de réaménagement des dépôts de stériles Digue basse et digue haute.

## **6 - PRESERVATION DES INTERETS MENTIONNES A L'ARTICLE 79 DU CODE MINIER**

### **6.1 - SECURITE PUBLIQUE**

#### **6.1.1 - Les travaux de réaménagement du dépôt des stériles et du carreau de la mine de Villemagne**

##### *6.1.1.1. Les principes du réaménagement*

La reconnaissance de l'état des lieux du carreau de la mine de Villemagne en 2000 a démontré la nécessité de procéder à son réaménagement. Malgré un potentiel métallique mobilisable (zinc et plomb), les matériaux stockés dans l'ancienne digue à stériles montrent une très faible perméabilité. **Leur remodelage et l'implantation d'une couverture herbacée empêcheront l'érosion de mobiliser les sables et de les rendre lixiviables.**

Les travaux envisagés doivent permettre :

- De mettre en sécurité le site et notamment l'ancien dépôt de stériles, vis à vis des phénomènes de glissement et d'érosion,
- De gérer les eaux de ruissellement afin que ces dernières ne compromettent pas la remise en état du site même dans un avenir très long
- De réintégrer le site dans son environnement.

Pour parvenir à ces objectifs, les principes suivants ont été retenus :

- La digue basse est réaménagée par nivellement et canalisation du ruisseau. Les anciennes cheminées du conduit souterrain sont remblayées et bétonnées. Le mur de la digue est échancré sur une longueur de 5 mètres et une hauteur de 1 mètre, afin de donner une pente à l'écoulement à 2% entre la route et le mur de retenue de la digue pour permettre un bon écoulement de l'eau et empêcher la sédimentation et l'engravement du chenal. Un enrochement est placé sur le mur de retenue afin que les eaux ne ravinent pas ses ancrages sur le terrain naturel. De la même manière, un enrochement canalise les eaux sur la digue basse. Une haie d'arbres est plantée en bordure du chenal. Le reste de la digue fait l'objet d'un ensemencement hydraulique.

Tel que le système est conçu, il n'y a pas lieu de créer de bassin de décantation. La digue basse est actuellement horizontale. La création d'une pente entre la route, assise sur le rocher, et l'échancrure pratiquée dans le mur de la digue ne va pas créer d'érosion à l'amont puisqu'il s'agit juste d'un chenal de transit sur une plate forme à l'impluvium limité à sa surface.

- La digue haute est remodelée avec une pente moyenne des sables de 13°. Quatre banquettes drainantes destinées à collecter les eaux de ruissellement sont disposées dans la pente du talus à 20 mètres d'intervalle en horizontale, et 4 à 5 mètres en verticale. Les banquettes drainantes sont tapissées de galets et graviers puis compactées afin de limiter le ravinement. Les eaux collectées par les banquettes sont acheminées vers le fossé Nord.

Le système, tel que conçu, n'a pas besoin de bassins de décantation : le document n° 06-019 montre que les banquettes du dépôt, une fois aménagées, n'ont plus que pour impluvium, leur propre surface et le versant avec la banquette supérieure : toutes les eaux collectées par les banquettes rejoignent le ruisseau. Ce dispositif a été maintes fois expérimenté avec succès, par Metaleurop sur ses autres dépôts de stériles (Les malines, Largentière (07), Saint salvy (81), mais aussi par le bureau d'études à Charbonnages de France, à Salsigne...

- Le conduit souterrain qui transite sous les deux digues, est obstrué de manière étanche à l'amont, par la construction d'un mur en béton. Il est obstrué à l'aval par un mur muni de tubes d'évacuation de l'eau . Les eaux de ruissellement issues du vallon transiteront par le chenal aérien situé au Nord du dépôt. En cas d'effondrement du conduit souterrain (comme cela s'est déjà produit), les produits d'effondrement colmateront le tunnel, mais ne seront pas évacués par le courant d'eau puisque le tunnel aura été colmaté à l'entrée et stabiliseront ainsi l'éboulement. Les conduits placés dans le mur d'obstruction aval empêchent toute accumulation d'eau dans le souterrain et permettent l'écoulement des eaux de percolation du dépôt (débit très faible en raison de l'imperméabilité des résidus). Le sapage des piédroits du souterrain s'arrêtant avec l'absence d'écoulement d'eau, le risque d'effondrement du tunnel restera cependant faible. S'il survenait, l'orifice pourrait être traité par remblayage avec du tout venant.

- Le chenal situé au Nord du dépôt, contre le flanc de la montagne, **est recalibré de manière à contenir le débit de crue centennale du vallon**. Un enrochement disposé tout le long du dépôt de la digue haute, préserve cette dernière de l'érosion. Le débit de crue pris en compte par la DDE est de 28 m<sup>3</sup>/s, sans tenir compte du caractère karstique du vallon et du drainage par les travaux miniers axés sur le fond du vallon. Le débit de crue centennial calculé par nos soins est de 22 m<sup>3</sup>/s au même endroit, toujours sans tenir compte du caractère karstique de l'endroit et du drainage par les travaux miniers (notamment dans la portion de vallon où le fond coïncide avec le filon). Compte tenu de sa pente, ce chenal ne pourra pas être sujet à l'engravement. La construction de bassins de décantation, comme le demande l'expert à la suite d'une courte visite, au débouché du chenal n'est pas réaliste : d'une part, les eaux apportées par le ruisseau de Villemagne à l'amont du dépôt sont peu chargées, même en crue, le bassin versant étant très boisé ; d'autre part, l'engravement actuel provient de l'emport des sables du dépôt. Une fois ce dernier réaménagé, il n'y aura plus d'érosion sur le dépôt.
- Le dépôt du flanc Nord est laissé en l'état, contribuant ainsi au paysage minier particulier de Villemagne.
- Le carreau de la mine est débarrassé des blocs d'ancrages de machines qui existent encore et des poteaux électriques. Les eaux d'écoulement provenant du versant amont sont canalisées vers le bas de la digue haute et rejoignent l'ouvrage de passage de la route.
- Un passage pour les eaux est aménagé au niveau du chemin départemental à l'endroit où il sépare digue haute et digue basse. L'ouvrage est dimensionné en accord avec la DDE.
- Les vestiges de la laverie (ancrages, bassins, massifs...) sont démolis avec un engin, sans abîmer les arbres qui ont déjà recolonisé le site, notamment dans la partie basse.
- Le site de la laverie haute est remodelé, une fois que du matériau aura été emprunté pour le remblayage des ouvrages miniers
- Les bâtiments en ruine et les poteaux électriques inutiles sont démolis.
- L'ensemble des terrains des dépôts et du carreau fait l'objet d'un ensemencement hydraulique avec des espèces sélectionnées notamment pour qu'elles se développent rapidement sur les sables de laverie pour les préserver de l'érosion. Une étude agronomique a été réalisée spécialement sur les sables de digue afin de déterminer le mélange optimal pour assurer une bonne prise de la végétation.



#### 6.1.1.2. Les travaux préliminaires

Les travaux préliminaires au réaménagement du carreau consistent :

- Au démontage de la ligne électrique encore sous tension qui traverse une partie du site. Ce travail est réalisé par l' E.D.F., agence de Saint Affrique (12), qui est en charge du réseau de Villemagne. **Ce travail a été effectué au cours de l'année 2000.**
- À l'arrachage de tous les poteaux électriques, béton ou fer qui sont éparpillés sur le site.
- A l'élagage et au débroussaillage de toutes les zones où la végétation existante sera maintenue. Ces travaux concernent principalement la digue basse et le carreau de la mine et l'ancienne laverie.
- A la réalisation, en concertation avec la direction de l'Equipement du Vigan, du passage pour les eaux de ruissellement sous la route départementale.
- A la remise en état de toutes les pistes d'accès aux sites où des travaux doivent être effectués. Un soin particulier sera apporté à l'élagage des branches basses afin qu'elles ne soient pas cassées lors des passages d'engins.
- A l'emprunt, sur le carreau, de l'ensemble des matériaux nécessaires aux remblayages de travaux miniers.

### 6.1.1.3. Dimensionnement des ouvrages

Les ouvrages hydrauliques à dimensionner sont :

- Le chenal Nord, afin que le débit de crue DDE puisse être évacué sans dommages,
- L'ouvrage de traversée de la route départementale,
- Les banquettes drainantes.

#### **Dimensionnement du chenal Nord**

Schéma de réalisation du fossé Nord	Document n°06.019/ 61.	Dans le texte
-------------------------------------	------------------------	---------------

Débit maximum à évacuer	: 28 m <sup>3</sup> /s
Pente moyenne du chenal	: 9% - 0,09
Coefficient de rugosité	: 1,30
Vitesse limite admissible	: 3 m/s

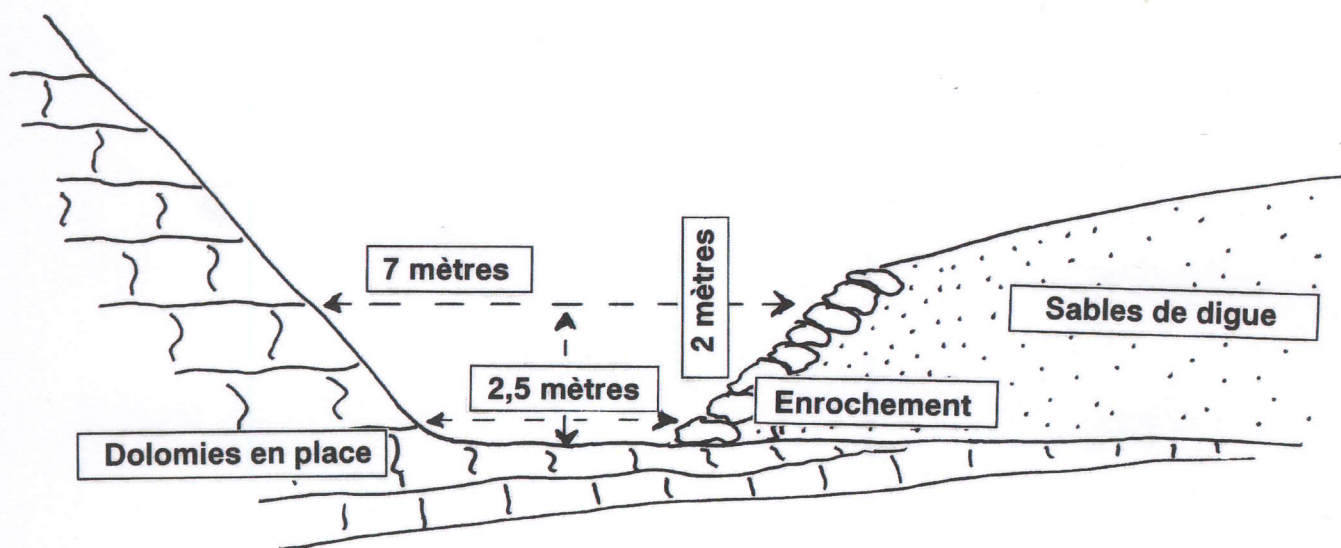
En fonction de ces données, le chenal réalisé doit avoir une section d'au moins 9,5 m<sup>2</sup>, soit pour une section trapézoïdale :

Largeur en haut	: 7.00 m
Largeur au fond	: 2.50 m
Profondeur	: 2.00 m

Ces dimensions doivent être considérées comme minimales, et le fossé sera élargi et surtout approfondi autant que possible.

Le chenal comprendra un enrochement réalisé avec les blocs de schiste présents sur le site, sur tout son versant Sud. Le fond du chenal et son versant Nord, sont constitué de terrain naturel peu érodable (bancs de dolomie).

## Schéma de principe de l'aménagement du chenal Nord



### Dimensionnement de l'ouvrage de traversée de la route

Schéma de réalisation du passage sous le route et d'aménagement du chenal dans la digue basse	Document n°06.019/ 62.	Dans le texte
---	------------------------	---------------

A l'heure actuelle, les eaux traversent la route de trois manières :

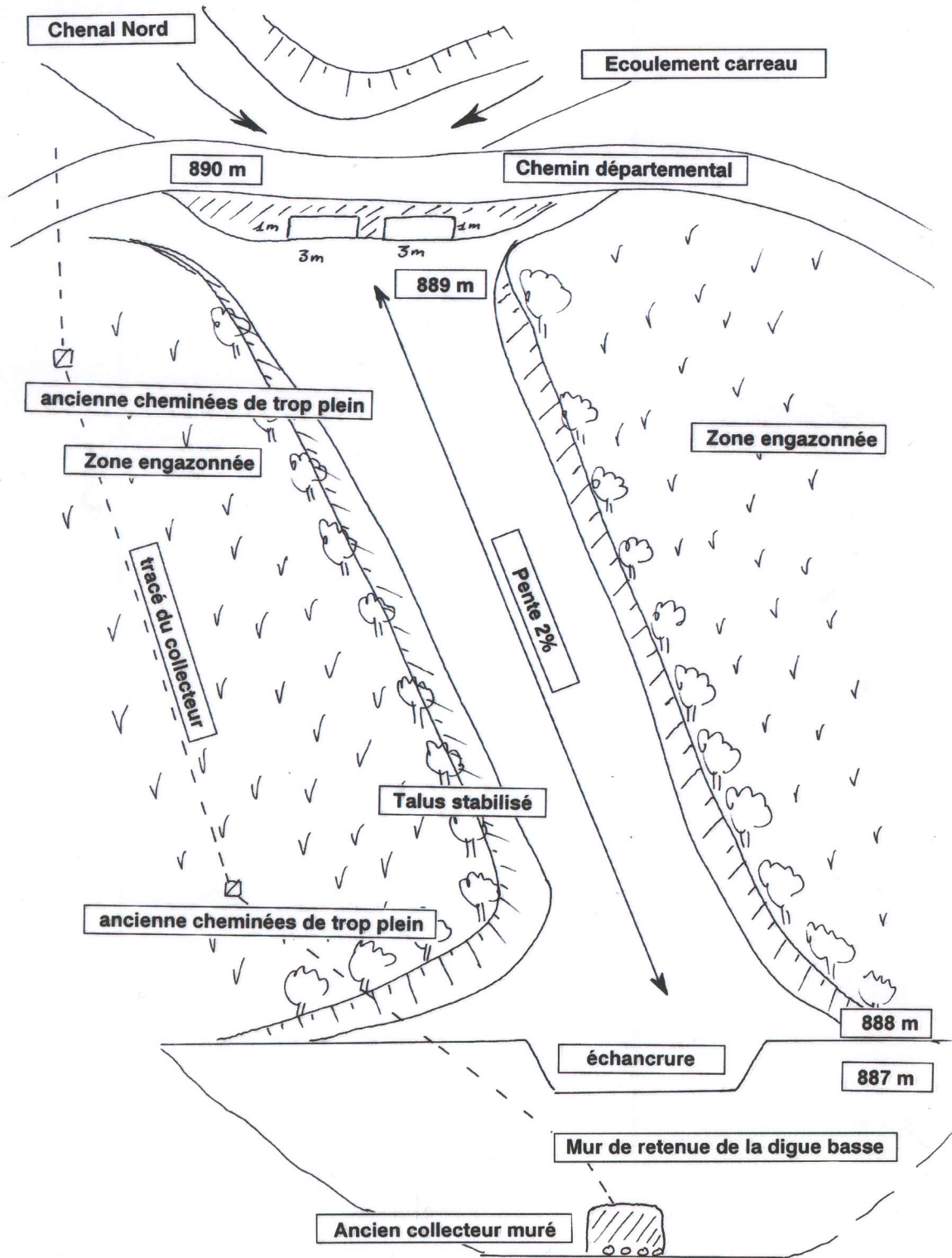
- Par le collecteur souterrain : compte tenu de sa section, son débit capable est de l'ordre de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  à la vitesse de  $3 \text{ m/s}$ . Le chiffre de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  est à rapprocher des  $28 \text{ m}^3/\text{s}$  évoqués pour le dimensionnement du fossé : le collecteur souterrain semble avoir toujours été suffisant pour évacuer les crues provenant de l'amont de la digue, ce qui donne une bonne marge de sécurité pour le chiffre de  $28 \text{ m}^3/\text{s}$  pris en considération.
- Par la buse de diamètre 400 mm qui traverse la route. Cette buse est fréquemment ensablée ou bouchée par des feuilles et morceaux de bois. Le flux qui transite par cette buse représente l'impluvium de la digue et du versant Nord de la digue (le versant sud, constitué par le carreau de la mine, s'écoule en aval, vers les anciens bureaux, et longe la route.
- Par dessus la route, lors d'événements pluvieux intenses.

Le principe retenu pour faire traverser la route aux eaux amont est celui de la construction d'un ouvrage capable d'absorber une crue de  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  en passage sous la route, tandis que la crue exceptionnelle passerait à gué. L'ensemble des eaux serait ensuite canalisé, vers l'aval de l'autre côté de la route, sur la digue basse.

Il est donc retenu un ouvrage à construire, de section  $6 \text{ m}^2$  rectangulaire, en deux passages de  $3 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  de hauteur.

La digue basse se trouve presque à niveau de la route, ce qui expose l'ouvrage au risque d'ensablement. Il convient donc de donner de la pente au chenal taillé dans la digue basse, en créant un seuil plus bas de  $1 \text{ m}$  dans la digue de retenue.

**Schéma de principe  
de l'aménagement de la digue basse**



### **Conception des banquettes drainantes**

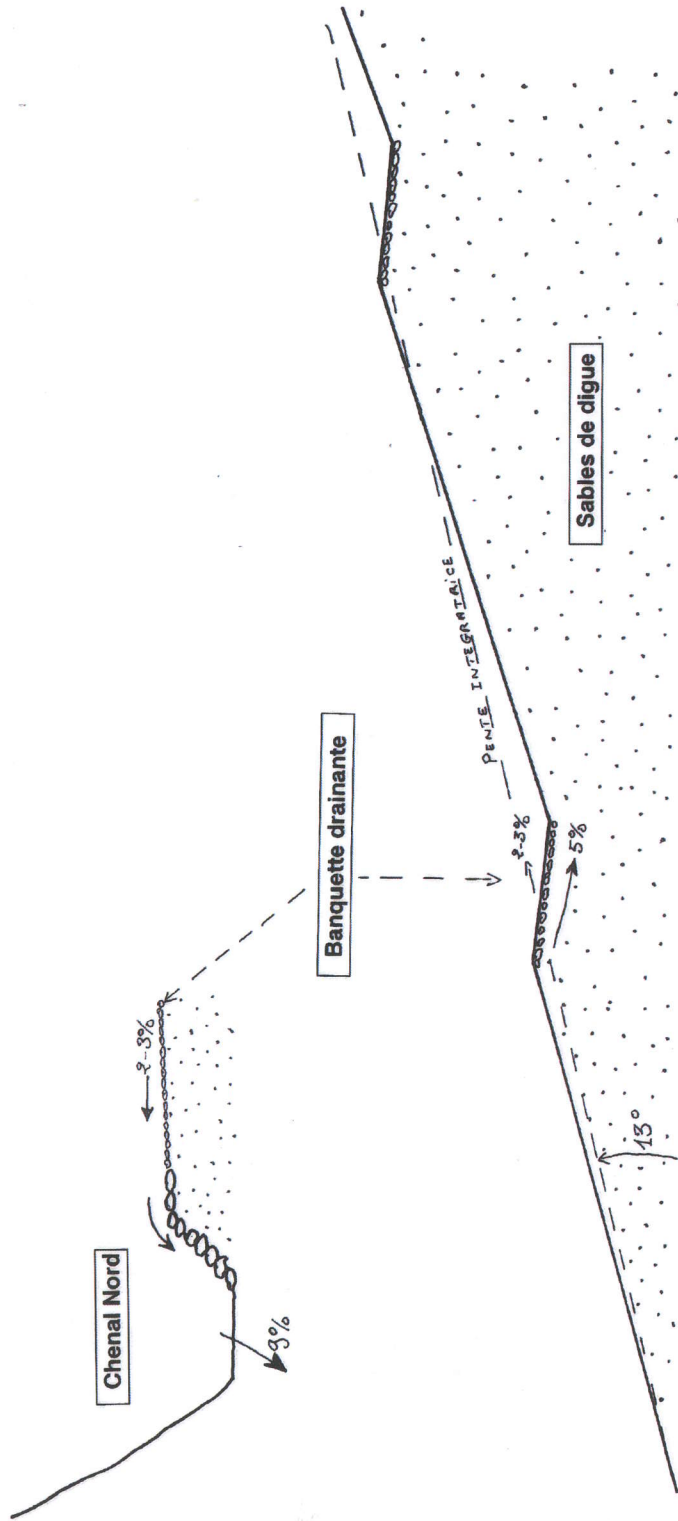
Schéma de principe de conception des banquettes drainantes	Document n°06.019/ 63.	Dans le texte
--	------------------------	---------------

La réalisation de banquettes drainantes sur la pente du dépôt a pour vocation de limiter l'érosion de ces terrains particulièrement meubles. Les banquettes sont régulièrement espacées afin d'avoir des bassins versants les plus restreints possibles.

Les banquettes sont réalisées en déblai-remblai. Elles sont inclinées à 5 % à contre pente du talus du dépôt, et à 2 – 3% dans le sens d'écoulement des eaux. Leur longueur n'excède pas 80 à 100 mètres. Vers l'aval, elles se déversent dans le chenal Nord par l'intermédiaire d'un enrochement.

Les surfaces des banquettes sont tapissées de matériaux rocheux (galets), empruntés sur le site.

**Schéma de principe  
de réalisation d'une banquette drainante**



#### 6.1.1.4. Les travaux de terrassement

Plan de réaménagement de la digue haute de Villemagne au 1/500	Document n°06.019/ 64.	En annexe
Réduction au 1/2000 du plan de réaménagement de la digue haute de Villemagne	Document n°06.019/ 65.	Dans le texte

Les opérations de terrassement ne sont pas détaillées dans le présent rapport. Le dossier de consultation des entreprises, qui sera communiqué pour avis à la DRIRE, comprendra le détail des opérations.

Les opérations de terrassement vont comprendre :

- Digue basse :
  - échancrure du mur de retenue,
  - nivellement et réalisation d'un chenal d'écoulement pour les eaux.
- Digue haute :
  - Réalisation du chenal Nord : nettoyage et enrochement de la rive Sud,
  - Réalisation du passage sous le route départementale,
  - Fermeture du conduit souterrain,
  - Reprofilage du dépôt et réalisation des banquettes,
  - Reprofilage du carreau de la mine.

Les travaux de nivellement du dépôt représentent un mouvement d'environ 15 000 m<sup>3</sup> de matériau.

#### 6.1.1.5. Les travaux de végétalisation

Les travaux de végétalisation de la digue haute débuteront dès la fin des travaux de terrassement et seront effectués selon les préconisations de l'étude agronomique développée au chapitre 4.

#### 6.1.1.6. Le phasage des travaux

Le phasage des travaux sera précisé dans le dossier de consultation. Les travaux ne seront réalisés qu'après approbation du programme par les autorités administratives.



**METALEUROPE**  
CONCESSION  
DE SAINT SAUVEUR  
(Gard)

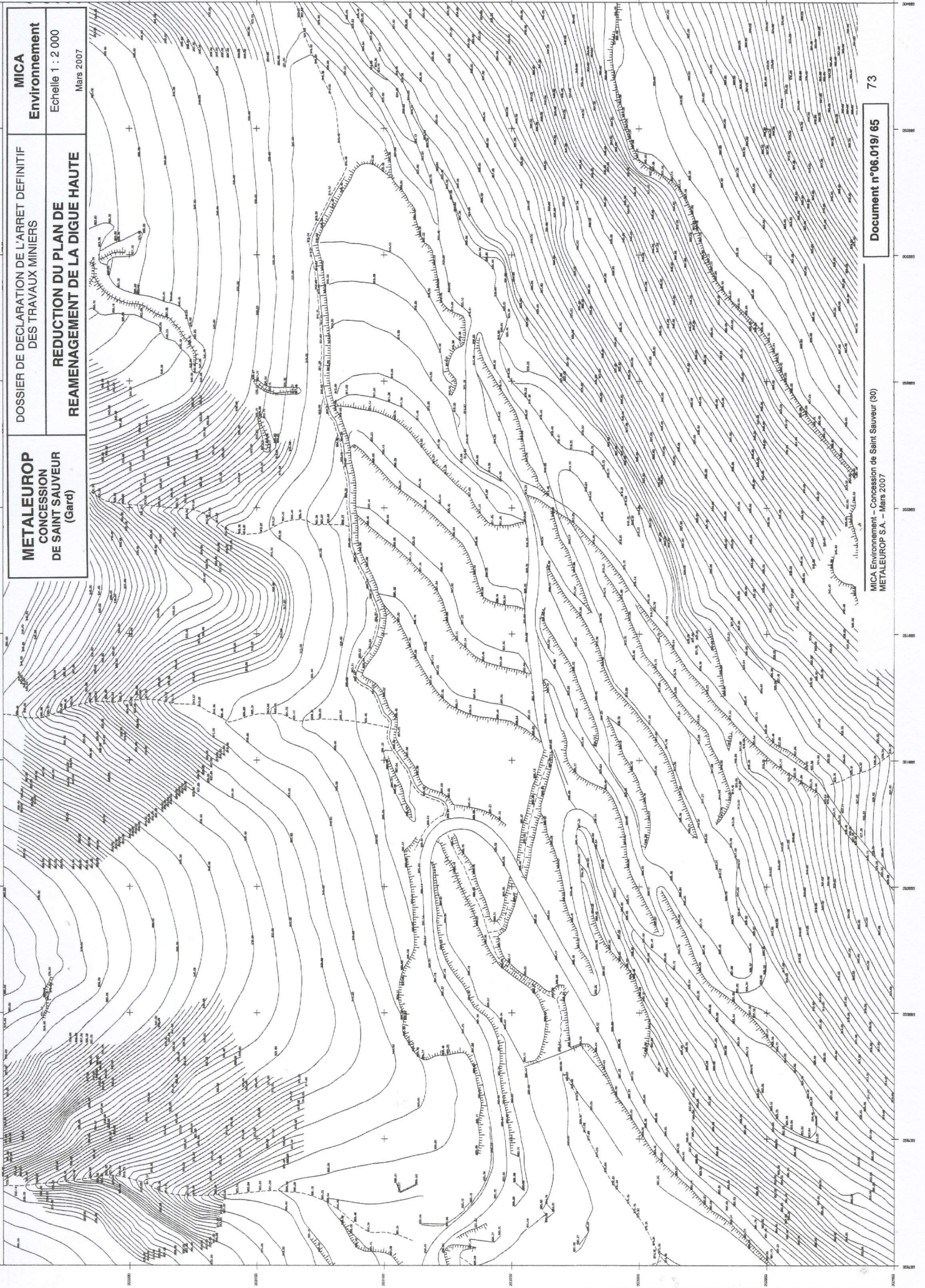
DOSSIER DE DECLARATION DE L'ARRET DEFINITIF  
DES TRAVAUX MINIERES

**MICA**  
Environnement

**REDUCTION DU PLAN DE  
REAMENAGEMENT DE LA DIGUE HAUTE**

Echelle 1 : 2 000

Mars 2007



#### 6.1.1.7. L'ancienne laverie (hors Code Minier)

Les travaux de réaménagement de l'ancienne laverie vont consister à casser les vestiges d'installations en saillie au dessus du sol. Comme cette zone est déjà bien reconquise par la végétation, ces travaux se feront de la manière la moins destructive possible pour la végétation installée.

La partie haute de l'ancienne laverie servira de zone d'emprunt pour le remblayage de la cheminée et du dépilage de V 6. Un reprofilage au bull sera effectué en fin d'opération.

#### 6.1.1.8. Le carreau de la mine

Sur le carreau de la mine seront effectuées les opérations suivantes :

- Démolition des vestiges de massifs et constructions,
- Démolition du quai de chargement faisant saillie,
- Création d'un axe de drainage pour collecter l'ensemble des eaux de ruissellement et les acheminer vers le pied du dépôt des stériles pour rejoindre le chenal Nord et s'écouler par l'ouvrage de traversée de la route départementale.

#### 6.1.1.9. Le dépôt du flanc Nord

Le dépôt du flanc Nord est laissé en l'état. Il représente un faible volume de matériaux dont la collecte nécessiterait de détruire une partie de la forêt pour y accéder.

#### 6.1.1.10. Anciens bâtiments

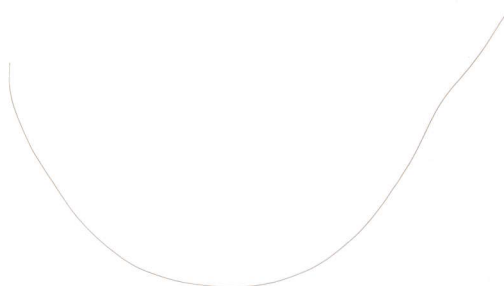
Les anciens bâtiments sont rasés. Les matériaux sont triés : le bois est brûlé, le fer évacué, tandis que les produits de démolition sont réutilisés dans le comblement des orifices miniers.

## 6.2 - TRAVAUX DE PRESERVATION DE LA SANTE PUBLIQUE

### 6.2.1 - Dépôt des stériles

Les travaux de réaménagement du dépôt des stériles vont limiter, voire supprimer les entraînements de particules fines de stériles miniers susceptibles de relarguer du zinc lorsqu'ils sont en suspension. **Compte tenu de leur imperméabilité, et de l'implantation d'une couverture végétale, leur lixiviation par les eaux météoriques s'en trouvera fort limitée.** L'impact du dépôt sur la qualité des eaux du ruisseau de Villemagne est, à l'état actuel faible (concentration en zinc inférieure à 5 mg/l) : les travaux de réaménagement ne feront que le diminuer encore plus.

A l'achèvement des travaux de réaménagement, seuls les entraînements de stériles appartenant au dépôt du flanc Nord perdureront tant que l'ensemble du dépôt n'aura pas été érodé.



## **7 - CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU MILIEU ENVIRONNANT**

### **7.1.1 - Habitat**

Le réaménagement du dépôt des stériles de la digue haute va créer une zone de prairie favorable à l'alimentation des grands herbivores et à la présence du lièvre et du lapin (déjà observés sur le site).

### **7.1.2 - Aménagement du carreau**

Après réaménagement, le carreau de la mine de Villemagne sera rendu inaccessible aux véhicules et redeviendra une zone de bois.

### **7.1.3 - Incidence sur les eaux**

Les travaux de réaménagement de la digue et du carreau de l'ancienne mine de Villemagne créent un allongement des chemins hydrauliques apte à diminuer les débits de crues et à favoriser l'infiltration des eaux pour la mettre à disposition de la végétation implantée. La densification du couvert végétal accentuera encore cet effet.

Les mesures réalisées actuellement à la sortie du collecteur montrent que la présence du dépôt a un faible impact sur la qualité des eaux hormis la présence de fines entraînées et sédimentées dans le fond du ruisseau. Le réaménagement du dépôt arrêtera tout entraînement des fines. La faible perméabilité ( $K = 1/10^{-9}$  m/s) des matériaux fait que la qualité chimique des eaux n'en sera pas altérée.

### **7.1.4 - Solidité des édifices publics ou privés : suggestions de restrictions à l'occupation des sols**

Les zones du carreau et surtout les anciennes digues à stériles feront l'objet d'une suggestion d'inconstructibilité totale, notamment en raison de la présence des travaux miniers souterrains sous jacents. Ce chapitre est développé dans le document n° 4 concernant la mine de Villemagne (travaux souterrains).

## **7.2 - CONSERVATION DES VOIES DE COMMUNICATION**

La seule voie de communication est celle de l'accès au bassin d'eau potable ; elle sera conservée uniquement jusqu'à cet accès.

L'aménagement de la digue va sécuriser le passage de la route, même si l'ouvrage réalisé n'est pas apte à laisser passer la crue centennale théorique. Le vallon à l'amont se perdant dans les travaux miniers souterrains, le débit réel sera toujours inférieur au débit théorique.

## **7.3 - INTERETS LIES A L'ARCHEOLOGIE ET DES MONUMENTS HISTORIQUES**

Il n'existe pas de vestige susceptible d'être conservé sur le carreau de la mine et les anciennes digues à stériles.

## **7.4 - INTERETS AGRICOLES**

Sans objet pour le site de Villemagne.

## **8 - ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS**

Les stériles stockés dans les anciennes digues à stériles contiennent du plomb et du zinc en quantités non négligeables. Ces caractéristiques font que le secteur devra rester vierge d'activités humaines susceptibles d'être à l'origine d'émissions de poussières ou de ravinements et d'export des fines par les eaux de ruissellement.

## **9 - RECAPITULATIF DES ARRETS DEJA PRONONCES**

### **9.1 - INSTALLATIONS AYANT CESSÉ AVANT QUE LEUR ARRET NE SOIT SOUMIS A PROCEDURE**

La Laverie de la Mouline et sa centrale hydroélectrique ont changé d'exploitant avant l'acquisition de la concession par Peñarroya. Ces installations classées à l'origine dans les établissements insalubres, ne dépendent pas de la responsabilité de Metaleurop.

### **9.2 - TRAVAUX ET INSTALLATIONS AYANT FAIT PRECEDEMMENT L'OBJET D'UNE PROCEDURE D'ARRET PREVUE PAR LE CODE MINIER**

Sans objet pour la mine de Villemagne.

## **10 - APPLICATION DES ARTICLES 92 ET 93 DU CODE MINIER**

L'article 92 du Code Minier prévoit que l'exploitant est tenu de remettre aux collectivités intéressées ou aux établissements publics de coopération intercommunale compétents **les installations hydrauliques** que ces personnes publiques estiment nécessaires ou utiles à l'assainissement, à la distribution de l'eau ou à la maîtrise des eaux pluviales, de ruissellement et souterraines. Les droits et obligations afférents à ces installations sont transférés avec elles.

Les **installations hydrauliques nécessaires à la sécurité** sont transférées à leur demande dans les mêmes conditions. Ce transfert est approuvé par le représentant de l'état ; il est assorti par le versement par l'exploitant d'une somme correspondant au coût estimé des dix premières années de fonctionnement de ces installations, et dont le montant est arrêté par le représentant de l'état.

L'article 93 du Code Minier précise que lorsque des risques importants d'affaissement de terrain ou d'accumulation de gaz dangereux susceptibles de mettre en cause la sécurité des biens ou des personnes ont été identifiés lors de l'arrêt des travaux, l'exploitant met en place les équipements nécessaires à leur surveillance et à leur prévention et les exploite. La fin de la validité du titre minier emporte transfert à l'Etat de la surveillance et de la prévention de ces risques.

### **10.1 - ARTICLE 48 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006**

La concession de Saint Sauveur ne comporte aucune installation hydraulique servant en tout ou partie à l'assainissement, à la distribution des eaux, à la maîtrise des eaux pluviales et souterraines.

### **10.2 - ARTICLE 49 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006**

La concession de Saint Sauveur ne comporte aucune installation hydraulique servant à assurer la sécurité.

### **10.3 - ARTICLE 50 DU DECRET N° 2006 - 649 DU 2 JUIN 2006**

Sans objet pour les installations jour.

## **11 - DEVENIR DES OUVRAGES**

Sur la concession de Saint Sauveur, Metaleurop est encore propriétaire de terrains situés autour du carreau de la mine.

Metaleurop n'envisage pas pour le moment la cession des terrains dont elle est actuellement propriétaire.