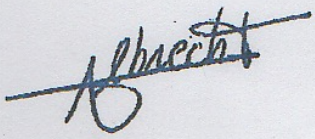
GEODERIS

ıtenne SUD
:t Oasis 3 – Bât A
:e de la Bergerie
319 ALES CEDEX
l : +33 (0)4.66.61.09.80
x : +33 (0)4.66.25.89.68

faire suivie par Julie ALBRECHT
ie.albrecht@geoderis.fr

Réf : GEODERIS S 2015/18DIO - 15LRO24020 **Date : 15/04/2015**

Objet :	**Document préparatoire à l'étude sanitaire et environnementale de l'ancien site minier de LACOSTE (30) - Réunion de lancement**	
Emetteur :	Julie ALBRECHT	
Destinataires :	Participants à la réunion de lancement	
Copie à :	-	

Ce document vise à introduire l'étude environnementale et sanitaire détaillée de l'ancien site minier de LACOSTE.

Il sera diffusé à l'ensemble des participants de la réunion de lancement de l'étude. Les objectifs de cette réunion sont de présenter le site ainsi que la démarche de l'étude, de mettre en place les actions de communication, de définir les modalités d'exécution, d'exposer les problématiques identifiées lors de la pré-visite etc.

1 Introduction

Suite à la parution de la directive 2006/21/CE concernant la gestion des déchets de l'industrie extractive, et pour répondre aux exigences de son article 20, le MEDDE a confié à GEODERIS la tâche de réalisation d'un inventaire de ces déchets présents sur le territoire français. Cet inventaire a abouti à la classification de secteurs suivant des critères sanitaires et environnementaux et géotechniques.

Les secteurs présentant les classes les plus élevées (secteurs de classes sanitaire-environnement : E et D et géotechnique : III) ont fait ou feront l'objet d'études détaillées visant à préciser les risques que la présence des résidus induit pour la santé humaine et/ou l'environnement, et, si besoin, à proposer des mesures de gestion.

Dans ce cadre, les anciennes concessions de **Lacoste** et **La Grande Vernissière** font partie d'un secteur de classe sanitaire-environnement E.
Ce secteur est concerné par quatre anciennes concessions dont deux ont fait l'objet d'Interprétations de l'Etat des Milieux réalisées sur demande de la DREAL Languedoc-Roussillon sous contrôle délégué à l'ADEME et du BRGM, par ICF environnement.
Les deux autres concessions, Lacoste et La Grande Vernissière, n'ayant pas encore fait l'objet d'études détaillées, la DREAL Languedoc-Roussillon a missionné GEODERIS pour la réalisation d'une étude de ces deux concessions.

2 Démarche de l'étude

L'étude respectera les prescriptions ministérielles en vigueur, à savoir la démarche d'IEM définie dans la note ministérielle du 8 février 2007. Cette démarche a pour but de vérifier que les usages constatés au moment de l'étude sont compatibles avec l'état des sites.

2.1 Etudes historique et documentaire

Plusieurs types de documents sont consultés et synthétisés :

Archives minières
Elles informent sur l'origine des sources de contamination potentielles, leur composition, leur mode de constitution, les méthodes d'exploitation et de traitement, le lieu des activités d'extraction et de traitement, l'utilisation de composés chimiques, la localisation des eaux d'exhaure etc.

Etudes menées sur le site
Elles donnent une indication sur des aspects spécifiques au site : étude sur les organismes aquatiques, données sur les captages d'eau, études sur les espèces protégées etc.

Informations sur les usages
Il s'agit de données issues d'organismes tels que l'Agence régionale de santé (ARS), la direction départementale des territoires (DDT), la direction départementale de la cohésion sociale et de la protection des populations (DDCSPP), les agences de l'eau, les fédérations de chasse et pêche, la population riveraine etc.

Ces études sont accompagnées d'une ou plusieurs visites du site permettant de dresser un état des lieux.

2.2 Schéma conceptuel et investigations de terrain

Les études historique et documentaire permettent d'identifier les sources potentielles de contamination, les vecteurs de transfert et les voies d'exposition pertinents au regard des usages constatés, ainsi que les cibles.
Cette identification est ensuite synthétisée sous la forme d'un schéma conceptuel qui dresse un bilan factuel de l'état du site. Ce schéma suit le principe suivant :

SOURCE → VECTEUR → CIBLE
Vecteur de transfert — Voie d'exposition

Il mène à l'élaboration d'un plan d'échantillonnage qui doit permettre d'orienter les campagnes de prélèvements et de mesures principalement de résidus, sols, eaux (de surface et souterraine), sédiments et végétaux. Ces campagnes doivent être représentatives et proportionnées au site.

Ces investigations sont accompagnées de prélèvements et/ou de mesures permettant de définir l'environnement local témoin. Ce terme rend compte de l'état supposé du site avant que celui-ci ne soit impacté par l'activité minière. Ainsi, une mesure de sol effectuée dans un jardin potager situé à proximité des résidus et cultivé sur un sol calcaire du jurassique sera comparée à une mesure de sol d'un jardin potager suffisamment éloigné des résidus pour que le sol ne soit pas contaminé et également cultivé sur un calcaire jurassique.

2.3 Traitement des données

Les résultats des campagnes de mesures sont à comparer :

- aux valeurs de l'environnement local témoin ;
- aux valeurs réglementaires (lorsqu'elles existent) ;
- en l'absence des valeurs précédentes, une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) peut être conduite.
  L'EQRS permet de quantifier les risques liés à l'ingestion de sol, l'inhalation de poussières et l'ingestion d'eau et de végétaux.

2.4 Actions à engager

Le résultat du traitement des données issues des études historique, documentaire et des investigations de terrain peuvent mener à trois cas de figure :

- Cas d'un état des milieux compatible avec les usages constatés :
  Le site n'appelle pas de mesures particulières ;
- Cas d'une zone d'incertitude :
  - Mise en place de mesures simples et de bon sens (lavage des mains, restrictions d'accès etc.) ;
  - Recours aux retours d'expérience ;
  - Réalisation d'une EQRS approfondie.
- Cas de milieux qui nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion :
  Les propositions de gestion seront étudiées et des mesures adaptées au site pourront être proposées.

Quel que soit le scénario, la source de contamination doit être maîtrisée et la mémoire de la contamination doit être conservée même si aucun plan de gestion n'est requis. Cette mémoire peut prendre la forme de restrictions d'usage ou de servitudes.

3 Contexte du site d'étude

3.1 Localisation

Les anciennes concessions minières de Lacoste et La Grande Vernissière se situent à environ 5,5 km au sud-ouest de la commune d'Anduze, dans le département du Gard. Le site de Lacoste est compris dans le périmètre de la commune de Durfort-et-Saint-Martin-de-Sossenac tandis que celui de La Grande Vernissière est compris dans celui de la commune de Fressac.

14 dépôts ont été recensés sur ces deux anciennes concessions, dont 5 seront examinés plus particulièrement dans le cadre de cette étude (situés sur l'ancienne concession de Lacoste : 30_0047_A_T1, T6, T7, T8 et T9 sur la Figure 3).

La Figure 1 suivante indique l'emplacement des dépôts de résidus, des bassins de décantation et de l'ancienne laverie.

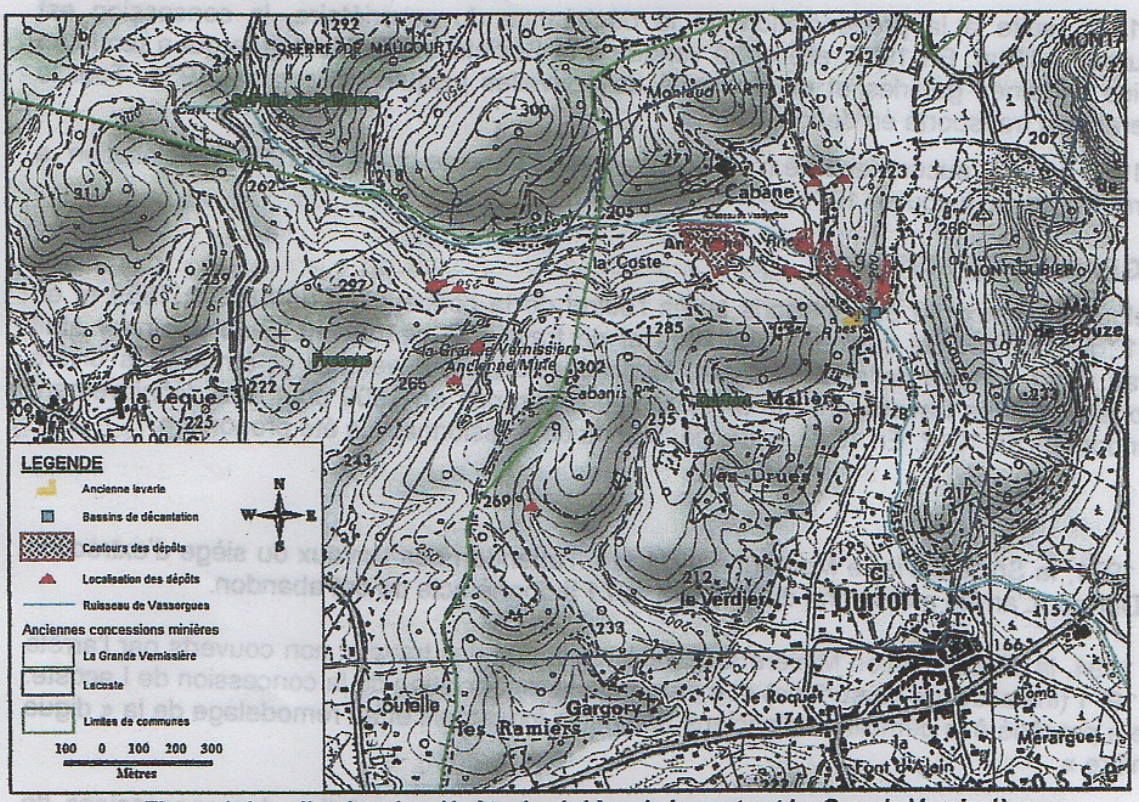


Figure 1: Localisation des dépôts de résidus de Lacoste et La Grande Vernissière

A noter qu'une Etude Détaillée des Aléas[1] est en cours de finalisation par GEODERIS.

[1] « Exploitations minières de substances métalliques sur les concessions de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille, La Croix de Pallières, Valensole, La Coste, La Grande Vernissière, Les Adams, Pallières et Gravouillère, Valleraube et sur le PEX de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille (Gard) – Evaluation et cartographie des aléas mouvement de terrain. »

3.2 Brefs historiques miniers

Les anciens sites miniers de Lacoste et de La Grande Vernissière ont été exploités depuis longtemps pour l'alquifoux (sulfure de plomb) à destination des potiers de la région qui s'en servaient pour la préparation de leurs vernis. La première mention d'une demande de concession date de 1789 mais les concessions n'ont été instituées que le 29 juin 1839 au profit de M. Pascal-Vallongue pour Lacoste et M. Cavolle pour La Grande Vernissière.

LACOSTE

A partir de 1847, la concession de Lacoste a été vendue ou amodiée (louée) à différents propriétaires, dont la Société Minière du Gard en 1901 qui l'a exploitée jusqu'en 1908. Durant cette période, plus de 7 700 tonnes de minerai marchand ont été vendues. Une laverie a été construite sur la concession de Lacoste en 1903. Un four annexé à la laverie permettait de calciner la calamine (oxyde de zinc). La production a été arrêtée en 1908 puis tout le matériel se trouvant sur le carreau de la mine a été vendu.

En 1928, suite à la prononciation de la déchéance du propriétaire, la concession est retournée à l'Etat. En 1953, elle a été vendue à la Société Vieille Montagne qui a remis en service certaines galeries et en a creusé de nouvelles jusqu'en décembre 1954. Tout le minerai était transporté en dehors du site.

De 1955 à 1967, aucune activité n'a été entreprise à Lacoste mais, en 1967, l'exploitation a été reprise et ce, jusqu'en 1971.

LA GRANDE VERNISSIERE

Quelques travaux ont été entrepris après l'octroi de la concession, de 1855 à 1859 et en 1861 ; il s'agissait de quelques grattages et de travaux à ciel ouvert. Seul le zinc y était extrait. Tout comme celle de Lacoste, la concession a été vendue et amodiée à divers propriétaires. Les travaux ont été arrêtés en 1907, repris en 1909 pour être définitivement abandonnés en 1912. En 1953, la déchéance du concessionnaire a été prononcée.

En 1971, la Société Vieille Montagne a déclaré l'abandon des travaux du siège d'extraction de Durfort. L'arrêté préfectoral du 16 juillet 1971 a donné acte de cet abandon.

En 1994, la Société Union Minière a déclaré l'abandon des travaux non couverts par l'arrêté de 1971 (installations de surface) et a demandé la renonciation de la concession de Lacoste. Elle a procédé à la démolition d'anciens bâtiments industriels et au remodelage de la « digue minière ».

L'arrêté ministériel du 15 septembre 1995 a accepté la renonciation des concessions de Lacoste et de La Grande Vernissière.

3.3 Géologie et gisement

La Figure 2 suivante est un extrait des cartes géologiques du Vigan et d'Anduze. Elle détaille la géologie caractérisant le secteur d'étude.

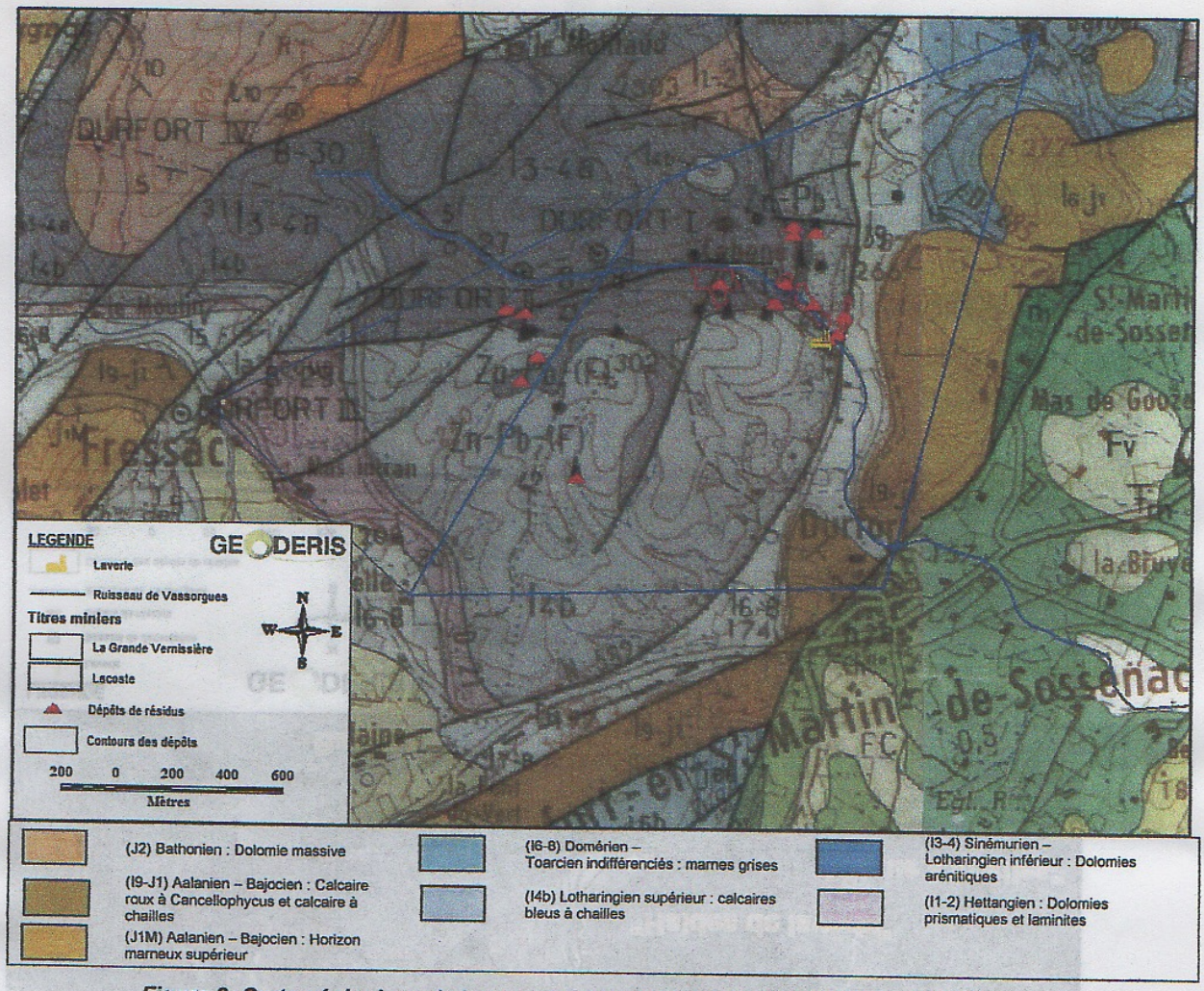


Figure 2: Carte géologique de la zone du site minier de Lacoste (source : BRGM)

La zone appartient à une entité connue sous le nom de « Dôme de Durfort », qui est un bombement affleurant entre les bras principaux de la faille des Cévennes. Ce sont principalement des calcaires et des marnes (plus marquées à proximité de la surface), et des dolomies (carbonates de calcium et de magnésium).

Les zones minéralisées se concentrent sur une tranche de 50 à 80 m d'épaisseur avec une distribution dominante en réseau de petits filons. On y trouve en abondance de la dolomie ainsi que de la fluorine englobant des mouches de galène (sulfure de plomb) et de sphalérite (sulfure de zinc).

4 Situation actuelle

4.1 Concession de Lacoste

4.1.1 Sources identifiées

La Figure 3 suivante indique l'emplacement dépôts de résidus du site de Lacoste.

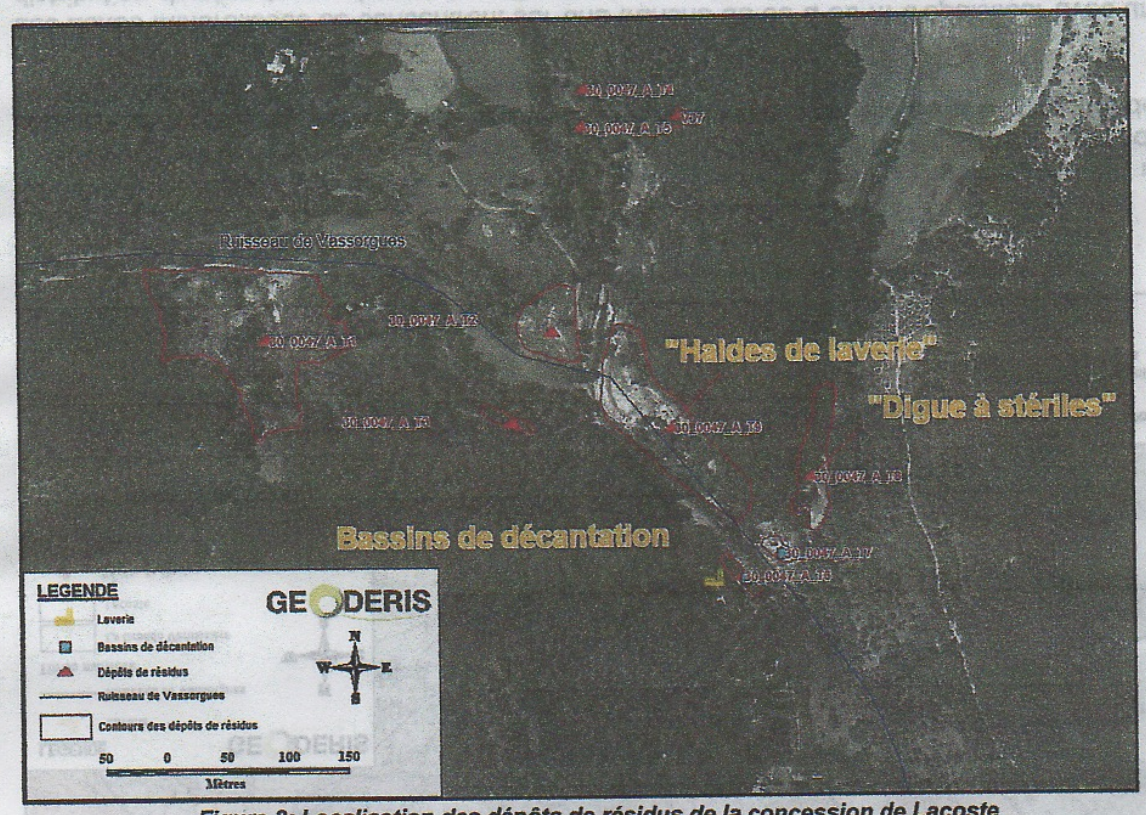


Figure 3: Localisation des dépôts de résidus de la concession de Lacoste

Les dépôts de Lacoste sont de deux types :

- **Résidus de laverie**
  Les résidus de la laverie auraient été stockés en trois zones : la « digue à stériles », le bassin de décantation et les « haldes de laverie »[2].

  - La « **digue à stériles** » (dépôt 30_0047_A_T8). Les archives minières ne mentionnent que très peu ce dépôt. Il est composé de plusieurs générations de résidus, de granulométries différentes (de l'inframillimétrique au centimétrique) et de couleurs différentes (des strates de couleurs jaunâtres ou grisâtres sont clairement visibles).
    Un cours d'eau passe au pied de ce dépôt et rejoint le ruisseau de Vassorgues au niveau du bassin de décantation (30_0047_A_T7).

[2] Informations issues du document de renonciation de la concession de Lacoste élaboré par la Société Union Minière (juin 1994).

Figure 4: Surface du dépôt (gauche) et strates du dépôt (droite)

- **Le bassin de décantation** (30_0047_A_T7)
  D'un volume initial probablement important, il a été en grande partie lessivé lors des crues qui affectent le ruisseau de Vassorgues, dont une principale en 1912 ayant eu pour conséquence un départ majeur de résidus dans le ruisseau, résidus s'étant épanchés dans les jardins et les champs situés en aval (comme l'atteste une plainte des riverains).
  Ces résidus sont de granulométrie inframillimétrique et retenus par un mur de pierres.

Figure 5: Résidus du bassin de décantation (gauche) et mur de pierres (droite)

- **Les « haldes de laverie »** (30_0047_A_T2)
  Ce dépôt se situe en bordure de route, dans le prolongement du bassin de décantation. La granulométrie des résidus qui le composent est inframillimétrique mais le dépôt est recouvert d'une couche de terre de quelques centimètres partiellement végétalisées et surmontées de petits blocs rocheux. Un enrochement permet de limiter le départ de particules fines vers le ruisseau de Vassorgues (cf. Figure 6).

Figure 6: Résidus fins (gauche) et enrochement (droite)

- **Stériles de creusement**

  Situés à proximité des entrées de galerie, il en existe plusieurs sur la concession de Lacoste (30_0047_A_T1, 30_0047_A_T2, 30_0047_A_t4, 30_0047_A_T5 et V37), dont un dépôt important, le 30_0047_A_T1 (surface de 14 000 m² environ pour une épaisseur variant de quelques centimètres à plusieurs mètres) (cf. Figure 3).
  Ces dépôts de stériles sont de granulométrie centimétrique à pluri-décimétrique.

- **Autres résidus**
  - Le dépôt 30_0047_A_T3 est composé de matériaux de granulométrie homogène, millimétrique à centimétrique indiquant un possible traitement physique ;
  - Un dépôt de résidus fins contenus dans des bassins a été identifié devant l'ancienne laverie (30_0047_A_T6), en bordure de route. Il a été considéré comme un dépôt de bassin de décantation dans le cadre de l'inventaire des déchets miniers mais le dossier de renonciation n'indique pas de bassin à cet endroit.

Les dépôts de résidus ne sont pas les seuls éléments considérés comme des sources de contamination potentielles, les éléments suivants peuvent constituer des sources secondaires de contamination :

- Les sédiments du Vassorgues ;
- Les sols situés autour de la laverie et des dépôts et qui peuvent être impactés par des déversements, des dépôts, des départs de particules etc. ;
- Les zones où des résidus ont été utilisés (aires de jeux, remblais etc.).

4.1.2 Voies de transfert et milieux d'exposition identifiés

Plusieurs voies de transfert et milieux d'exposition ont été identifiés durant les visites initiales de site, la principale étant le ruisseau de Vassorgues :

- **Vecteurs de transfert**
  - **Les eaux de surface**
    Le cours d'eau passant au pied de la « digue minière » ainsi que le ruisseau de Vassorgues sont des vecteurs de transfert importants des résidus. Les dépôts de résidus fins ayant été érigés en bordure de cours d'eau et le site étant soumis au régime des crues Cévenoles, une importante quantité de résidus a été emportée par le Vassorgues. Les résidus les plus fins ont pu être transportés en aval lointain.
  - **Le transport éolien**
    Les particules les plus fines des dépôts sont susceptibles d'être emportées par les vents et déposées autour des dépôts de résidus.
  - **Les eaux souterraines**
    De par leur circulation dans les travaux miniers et la possible percolation depuis les dépôts, les eaux souterraines peuvent véhiculer une contamination sur de longues distances.

- **Voies d'exposition**
  - **Captages et sources**
    Il s'agit des captages d'eau potable, des sources privées ou publiques utilisées pour l'alimentation en eau potable, l'abreuvage ou l'irrigation de potagers ou de champs.
  - **La consommation de produits animaux et/ou végétaux**
    - végétaux potagers irrigués avec de l'eau du Vassorgues ou souterraine et/ou plantés à proximité des dépôts ou sur des terrains provenant de la zone des dépôts ;
    - végétaux sauvages tels que les champignons ;
    - produits animaux ayant été abreuvés avec de l'eau du Vassorgues ou souterraine ou se trouvant à proximité des dépôts (bétail, animaux sauvages etc.).
  - **L'ingestion de sols**
    Ce cas de figure concerne les enfants qui pourraient jouer sur les dépôts de résidus et/ou des terres adjacentes. Il concerne également les activités de pique-nique, promenade, cueillette etc.
  - **La baignade**
    Le ruisseau de Vassorgues étant un vecteur de transfert important, les activités récréatives dans celui-ci, telle que la baignade, seront à examiner.

4.1.3 Cibles identifiées

Les cibles identifiées sont les populations riveraines, adultes et enfants.

Aucune espèce protégée (faune ou flore) n'a été recensée au droit des territoires des anciennes concessions de Lacoste et de La Grande Vernissière.

4.2 Concession de la Grande Vernissière

Les sources potentielles de contamination provenant de l'ancienne exploitation de La Grande Vernissière consistent en des dépôts de stériles de creusement issus du fonçage des galeries et puits. L'inventaire des déchets miniers a recensé quatre dépôts sur cette concession, dont les estimations de volumes ne dépassent pas 1 000 m^3. Ces dépôts se situent au sein de la forêt de la commune de Fressac, à plusieurs centaines de mètres des premières habitations et à plus de 100 m du ruisseau de Vassorgues.

Ces dépôts ne présentent, *a priori*, pas de risques pour la santé humaine et l'environnement mais ils seront succinctement examinés afin de s'en assurer.

5 Démarche proposée par GEODERIS

Le Tableau 1 décrit les étapes de l'étude et indique le planning prévisionnel par tâche.

Tâche	Description		Planning prévisionnel
Réunion	Réunion de lancement de l'étude : • Présentation du site et de la démarche • Discussion et mise en place des actions de communication • Présentation du planning prévisionnel		4 juin 2015
Etude historique	Collecte de documents sur l'historique minier		Mars et avril 2015
	Rédaction d'un rapport sur l'étude historique		Juin 2015
Etude documentaire	Collecte d'informations auprès des divers organismes		Printemps 2015
	Rédaction d'une étude documentaire		
	Réception de l'étude documentaire sur l'hydrogéologie		Mi-juin 2015
Réunion	Réunion avec les partenaires (BRGM et INERIS) afin de:	Elaborer le schéma conceptuel Définir le plan d'échantillonnage Discuter de la pertinence de la réalisation d'une étude hydrogéologique	17 juin 2015
Investigations de terrain	Première campagne d'investigations « Basses eaux »	• Eaux de surface • Sédiments • Eaux souterraines • Eaux d'exhaure • Résidus • Sols de jardin • Sols de pâtures et prairies • Sols de promenade, jeux • Végétaux potagers • Herbes de prairies et pâturages • Végétaux de cueillette etc.	Du 29 juin au 3 juillet 2015
	Traitement des données analytiques		Eté 2015
	Seconde campagne d'investigations « Hautes eaux »		Septembre-octobre 2015
	Traitement des données analytiques		Automne 2015
Rapports			
Sanitaire	Réception de l'étude sanitaire (INERIS)		Septembre 2015
NITON	Réception du rapport sur les mesures NITON (BRGM)		
Hydrogéologie	*(Si menée) Réception de l'étude hydrogéologique (BRGM)*		-
Environnement	Interprétation du volet environnemental (GEODERIS)		2nd semestre 2015
Rédaction de la synthèse finale	Synthèse des études historique et documentaire, hydrogéologique, sanitaire et environnementale. Conclusions et recommandations (GEODERIS)		Début 2016
Réunions	Rendu des résultats, conclusions et recommandations de l'étude		1er trimestre 2016

Tableau 1: Planning prévisionnel de l'étude