

Direction Nationale
1 Rue Claude Chappe
CS 25198
57075 METZ CEDEX 3
Tél : +33 (0)3 87 17 36 60
Fax : +33 (0)3 87 17 36 89

Etudes « maisons sur dépôt » : secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)

RAPPORT N2015/018DE – 15NAT24040

Date : 07/08/2015

Etudes « maisons sur dépôt » : secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)

RAPPORT N2015/018DE – 15NAT24040

Diffusion

B3S

Pôle Après-Mine Sud

DREAL Rhône-Alpes

GEODERIS

Aurélien LOUIS

Jehan GIROUD




Lysiane JACQUEMOUX

Rafik HADADOU

Nicolas ZORNETTE

Christian VACHETTE

Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	A. STEPHANT-CHAMPIGNY	P. BARANGER	C. VACHETTE
Visa			

SOMMAIRE

1	Contexte de l'étude.....	3
1.1	Origine de la demande.....	3
1.2	Méthodologie adoptée.....	5
1.3	Emprise de l'étude	7
1.4	Démarche proposée	8
1.5	Opérations de communication et d'information des riverains.....	9
1.6	Cas particulier du classement du secteur.....	10
2	Préambules méthodologiques.....	11
2.1	Critères de choix des substances retenues pour l'étude	11
2.2	Méthodologie d'évaluation des risques sanitaires (MEDD, 2007).....	13
3	Site de la fonderie de la Goutte	17
3.1	Phase informative	17
3.2	Schéma conceptuel préliminaire	27
3.3	Diagnostic.....	27
3.4	Interprétation des résultats en termes sanitaires	36
3.5	Conclusions sur le site de la fonderie de la Goutte.....	40
4	Site de Champoly – Le Poyet.....	43
4.1	Phase informative	43
4.2	Schéma conceptuel préliminaire	56
4.3	Diagnostic.....	56
4.4	Interprétation en termes sanitaires.....	63
4.5	Conclusions sur le site de Champoly – Le Poyet.....	65
5	Site de Grézolles.....	67
5.1	Phase informative	67
5.2	Schéma conceptuel préliminaire	75
5.3	Diagnostic.....	76
5.4	Conclusions sur le site de Grézolles	78
6	Synthèse des recommandations	79
7	Bibliographie.....	82
8	Liste des annexes.....	83

Le présent document consiste en la synthèse de l'étude « maison sur dépôt » sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté, dont les données sont issues du rapport INERIS référencé INERIS-DRC-14-146176-08340B et fourni à titre informatif *sur le DVD joint*.

Mots clés : étude « maison sur dépôt », interprétation de l'état des milieux, inventaire DDIE, dépôts miniers, plomb, fonderie, Saint-Martin-la-Sauveté, Champoly, Les Salles, Loire.

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Origine de la demande

De 2009 à 2012, le groupement d'intérêt public GEODERIS, expert après-mine de l'Etat, a mis en œuvre l'inventaire des déchets miniers issus de l'industrie extractive en application de l'article 20 de la directive européenne 2006/21/CE (inventaire dit « DDIE »)¹. A ce jour, sur l'ensemble du territoire métropolitain, il a été mis en évidence 19 cas particuliers d'habitations installées sur des dépôts miniers ou « maison sur dépôt »² (Figure 1).

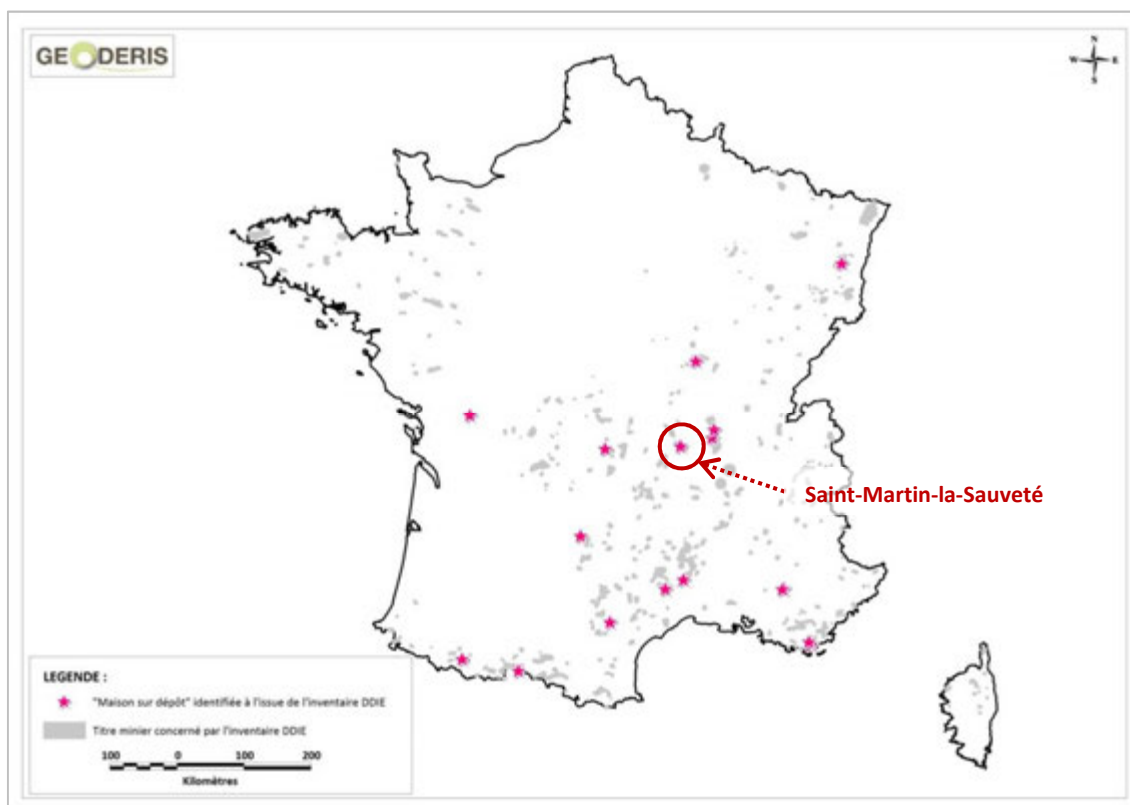


Figure 1 : Situation des 19 cas de « maison sur dépôt » identifiés à l'issue de l'inventaire DDIE sur le territoire métropolitain

C'est le cas du secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté qui comporte le titre minier éponyme. L'inventaire DDIE réalisé sur ce titre en mai 2011 a permis d'enregistrer 10 dépôts miniers, parmi lesquels deux étaient caractérisés par la présence de résidences permanentes à leur surface (42-0069-C-T1 et 42-0069-D-T1), sur les communes de Champoly et des Salles (Figure 2). (GEODERIS, 2013)

Dans ce contexte, en accord avec la DREAL Rhône-Alpes, une étude dite « maison sur dépôt » sur ce secteur minier a été inscrite au programme de GEODERIS sur 2014-2015

¹ L'article 20 de cette directive stipule que : « Les Etats membres veillent à ce qu'un inventaire des installations de gestion de déchets fermées, y compris les installations désaffectées, situées sur leur territoire et ayant des incidences graves sur l'environnement ou risquant, à court ou à moyen terme, de constituer une menace sérieuse pour la santé humaine ou l'environnement, soit réalisé et mis à jour régulièrement. Cet inventaire, qui doit être mis à la disposition du public, est effectué avant le 1^{er} mai 2012 [...] ».

² Ces 19 cas sont répartis sur 14 secteurs miniers parmi lesquels 10 feront, ou ont déjà fait, l'objet d'une étude spécifique « maison sur dépôt ». Les autres sont traités dans le cadre d'études sanitaires et environnementales (déjà réalisées, en cours ou à venir).

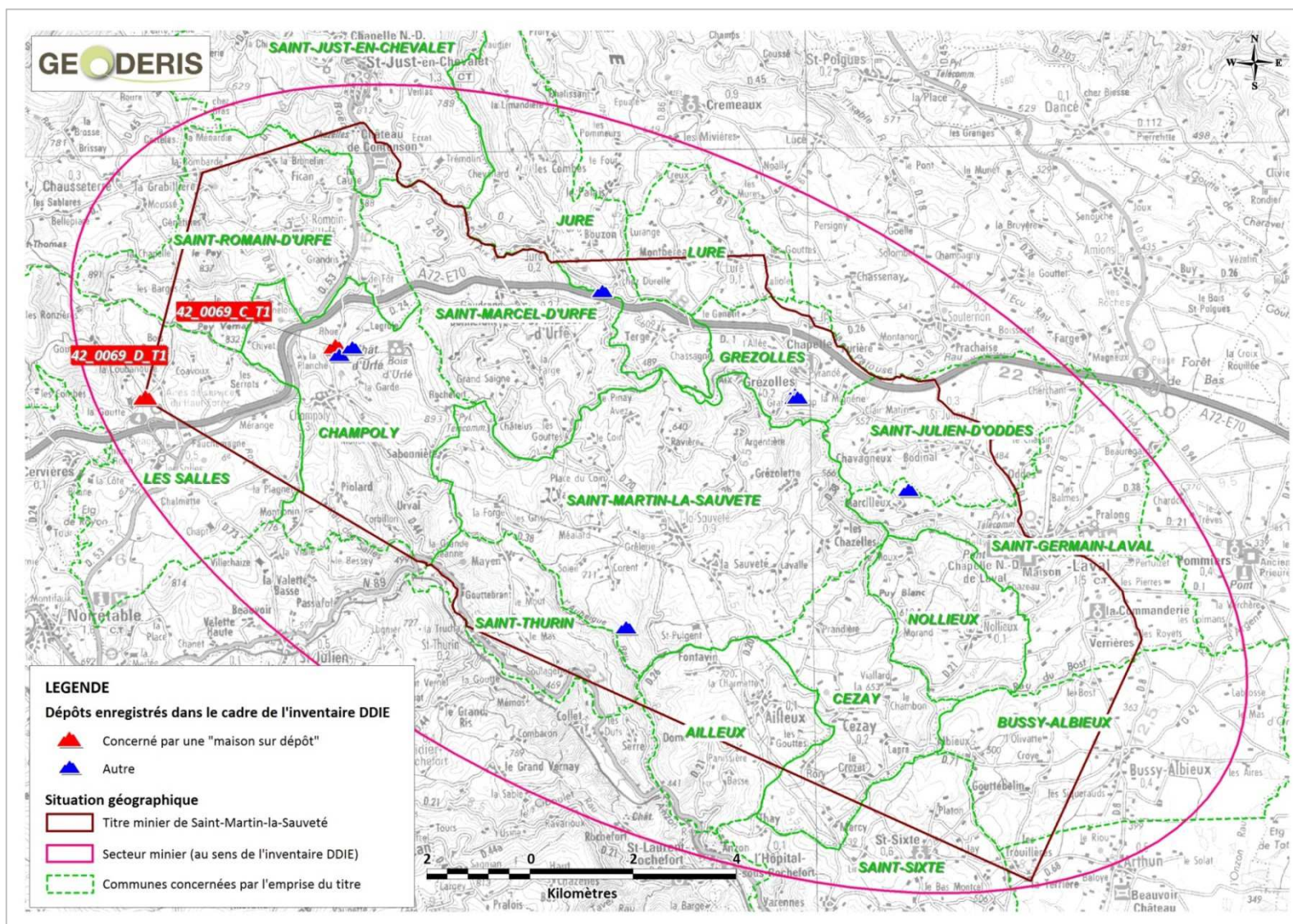


Figure 2 : Situation des dépôts enregistrés dans le cadre de l'inventaire DDIE sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (dont ceux concernés par une « maison sur dépôt »), sur fond SCAN 100 © IGN

1.2 Méthodologie adoptée

Une **étude « maison sur dépôt »** a pour objectif d'évaluer le niveau de risque sanitaire pour les populations concernées par des habitations installées sur un dépôt minier. Pour la réalisation de cette étude, GEODERIS a développé une méthodologie basée sur les textes réglementaires du Ministère de l'Environnement, en particulier la Circulaire du 08/02/2007 relative aux sites et sols pollués (MEDD, 2007), qui définit notamment la démarche d'interprétation de l'état des milieux (IEM).

Pour les sites déjà urbanisés ou occupés, la démarche IEM doit permettre de s'assurer que **l'état des milieux est compatible avec des usages présents déjà fixés** (Figure 3). Cette démarche permet de différencier les situations qui permettent une libre jouissance des milieux de celles qui sont susceptibles de « *poser un problème sanitaire* ».

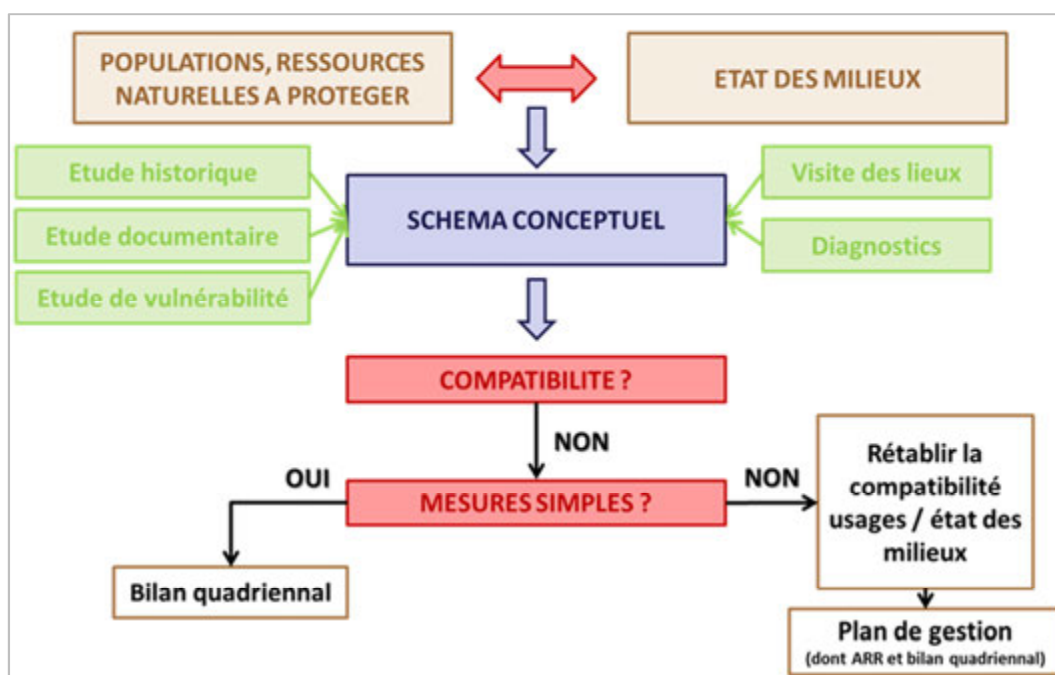


Figure 3 : Démarche d'interprétation de l'état des milieux (IEM)
[Source : (MEDD, 2007) ; adaptation GEODERIS, 2013]³

Le bilan factuel du site étudié a pour but d'appréhender l'état de pollution des milieux et les modes de contamination potentiels au regard des **usages présents sur le site étudié** et dans son environnement. Cette méthode repose sur l'établissement d'un schéma conceptuel qui précise les relations entre les sources de pollution, les milieux de transfert et leurs caractéristiques, les populations riveraines, les usages du site et des milieux, et les ressources naturelles à protéger.

Pour qu'un site pollué présente un risque pour les populations, il doit exister la combinaison simultanée d'une source de pollution avec des voies de transfert et la présence de personnes exposées à cette contamination. Cette mise en contact peut se faire par les eaux souterraines, les eaux de surface, les envols de poussières, les transferts vers les produits alimentaires et les émissions de vapeur.

Il s'agit d'une approche **SOURCE ⇒ VECTEUR ⇒ ENJEU**.

³ Le plan de gestion et l'Analyse des Risques Résiduels (ARR) sont également définis dans les textes réglementaires.

Le périmètre de l'étude « maison sur dépôt » est restreint à l'environnement proche du dépôt minier et peut concerner plusieurs résidences si ces dernières sont construites sur ou à proximité immédiate du dépôt.

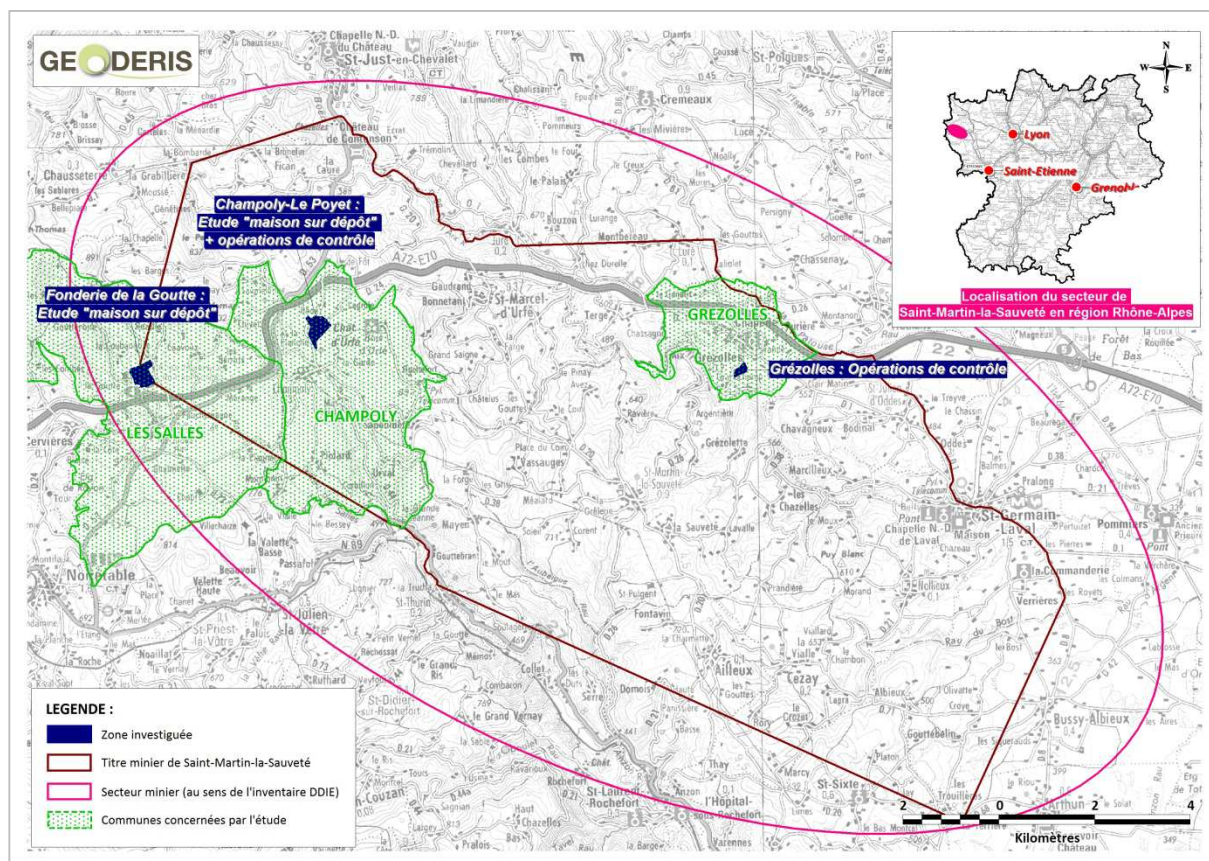
Dès lors que l'étude conclut à une incompatibilité entre l'état des milieux et les usages qui en sont faits, des mesures de gestion devront être engagées. Ces mesures consistent en des actions visant à améliorer ou restaurer la qualité des milieux affectés afin de les rendre compatibles avec l'usage actuel. Des mesures simples et pragmatiques peuvent s'avérer suffisantes pour contrôler un état stabilisé ou une évolution favorable de l'état des milieux, et pour résoudre le problème identifié avant toute investigation complémentaire et/ou mesure de gestion plus lourde.

1.3 Emprise de l'étude

La présente étude se concentre sur les sites de la Fonderie de la Goutte (commune des Salles) et sur le site minier de Champoly-le Poyet (commune de Champoly), concernés par des habitations installées au droit de dépôts miniers enregistrés dans le cadre de l'inventaire DDIE (respectivement 42-0069-D-T1 et 42-0069-C-T1, situés sur la Figure 2).

La phase informative menée par GEODERIS a aussi mis en évidence une installation de traitement du minerai rudimentaire à proximité du dépôt DDIE 42-0069-C-T2 sur le site minier de Champoly-Le Poyet. De plus, une « laverie de plomb » est mentionnée dans les archives minières, à proximité du dépôt DDIE 42-0069-E-T1, au niveau du hameau de Fontferrières, sur la commune de Grézolles. **Pour ces deux derniers cas, GEODERIS a demandé à l'INERIS de réaliser des opérations de contrôle, réalisées concomitamment à l'étude « maison sur dépôt »⁴.**

La Figure 4 situe les 3 sites investigués dans le cadre de la présente étude et précise le type d'étude requise (étude « maison sur dépôt » ou opérations de contrôle).



⁴ Il ne s'agit pas d'une démarche similaire à celle menée sur les dépôts 42-0069-C-T1 et 42-0069-D-T1 (« maison sur dépôt »), mais d'opérations simplifiées visant à évaluer l'existence d'un risque sanitaire potentiel. Les investigations demandées par GEODERIS sont ici simplifiées :

- identification des sources potentielles de pollution et des usages ;
- réalisation de quelques prélèvements de sols, d'eaux, voire de plantes potagères, tenant compte de la configuration du site ;
- étude des résultats analytiques, sans évaluation quantitative des risques sanitaires.

1.4 Démarche proposée

La Figure 5 présente de façon schématique la démarche proposée pour une étude « maison sur dépôt ».

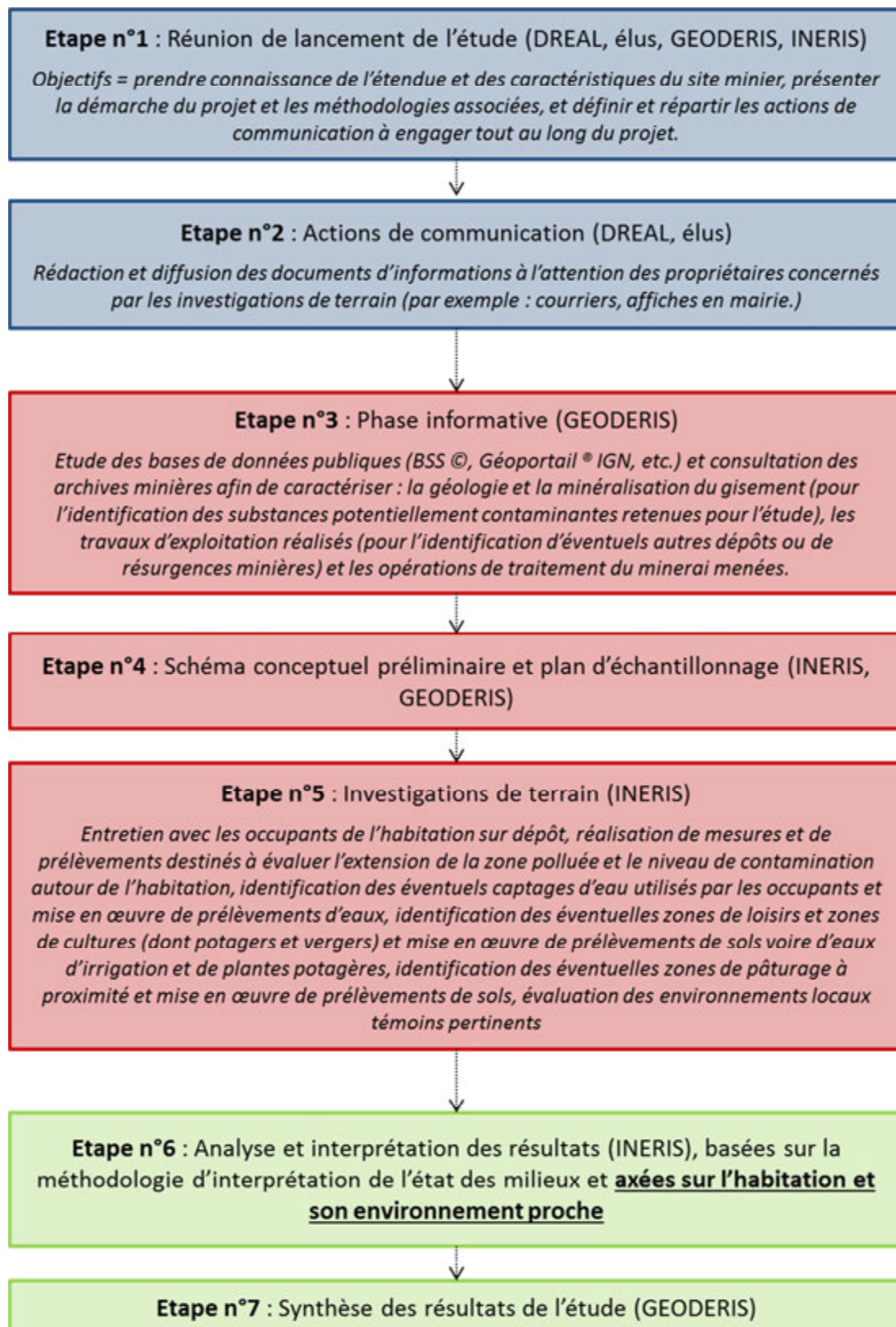


Figure 5 : Schéma de principe de la démarche proposée pour une étude « maison sur dépôt »

1.5 Opérations de communication et d'information des riverains

La réunion de lancement de l'étude s'est tenue en mairie de Champoly le 05 juin 2014, en présence de M. Le Maire de Champoly ainsi que des représentants du Syndicat Mixte des Monts de la Madeleine, de la DREAL Rhône-Alpes, de l'INERIS et de GEODERIS.

Un modèle de document a été fourni par la DREAL et la communication aux administrés de la commune de Champoly a ensuite été prise en charge par la mairie. Ces documents sont disponibles en *Annexe B (hors-texte) sur le DVD joint*.

La mairie des Salles n'étant pas représentée lors de la réunion de lancement, une réunion téléphonique s'est donc tenue entre M. le Maire des Salles, son premier adjoint et l'INERIS le 12 juin 2014.

Des courriers ont été adressés par la DREAL Rhône-Alpes à chacun des propriétaires concernés sur la commune des Salles. Un exemplaire de ces documents est disponible en *Annexe B (hors-texte) sur le DVD joint*.

Une réunion s'est tenue le 27 juin 2015 entre l'INERIS et Mme la Maire de la commune de Grézolles, au démarrage des interventions de terrain. Dans ce dernier cas, une visite des propriétaires concernés a été organisée avec Mme la Maire.

1.6 Cas particulier du classement du secteur

A l'issue de l'inventaire DDIE présenté en introduction, les secteurs se sont vu attribuer une classe en 6 niveaux : A, B, C-, C+, D et E. La classe E concerne les secteurs contenant des dépôts potentiellement très impactant en termes de risques sanitaire et environnemental, tandis que la classe A est associée à ceux potentiellement peu ou non impactant.

Le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté, indépendamment des cas spécifiques d'habitations installées sur des dépôts miniers qui le concernent, a obtenu une classe égale à C+.

Une classe égale à « C+ » signifie, en termes de risque qu'il s'agit d'un : « *Secteur susceptible de présenter un risque pour l'environnement sans pour autant constituer un risque grave identifié compte tenu des données disponibles. **Une étude d'orientation (prioritaire) est nécessaire pour apprécier le niveau de risque éventuel et établir un reclassement.** ».*

Le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté étant déjà concerné par deux études « maison sur dépôt », détaillées dans le présent document, l'étude d'orientation n'a pas été menée mais les informations capitalisées ont été jugées suffisantes pour pouvoir procéder au reclassement requis.

Un reclassement en D a été décidé lors d'une réunion regroupant des représentants de GEODERIS, du BRGM et de l'INERIS le 12 décembre 2014⁵.

Le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté fera donc l'objet d'une étude sanitaire et environnementale qui devra être programmée en accord avec la DREAL Rhône-Alpes. Pour autant, les deux « maisons sur dépôt » ne feront pas l'objet d'investigations complémentaires dans ce cadre.

⁵ Voici les conclusions de cette réunion pour le secteur :

« Le titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté s'inscrit sur un vaste périmètre. Il comprend de nombreux sites miniers épars, concernés pour la plupart par de petites installations de traitement du minerai. Les sources de pollution potentielles associées (dépôts miniers principalement) sont donc de taille restreinte mais nombreuses.

De plus, l'étude « maison sur dépôt » a mis en évidence la présence de matériaux résiduels persistant en surface et présentant des concentrations très élevées en des éléments potentiellement contaminants. Les anciens sites miniers sont désormais concernés par l'installation de résidences permanentes ; allant jusqu'à l'installation d'habitations permanentes au droit même des sources de pollution potentielles. Le risque que d'autres cas d'incompatibilités entre les milieux et les usages existent sur le secteur minier n'est donc pas nul.

Tenant compte de l'ensemble de ces éléments, le secteur a donc été reclassé en D. L'étude environnementale détaillée requise par ce reclassement devra comporter une phase informative détaillée, que ce soit du point de vue de l'historique du site minier ou des usages actuels. »

2 PREAMBULES METHODOLOGIQUES

2.1 Critères de choix des substances retenues pour l'étude

Pour déterminer les éléments présents dans les sources potentielles de pollution imputables à l'activité minière, les hypothèses de travail suivantes sont faites :

- Les sources potentielles de pollution associées aux travaux d'extraction et d'exploitation contiennent les éléments naturellement présents dans les **faciès minéralisés**, c'est-à-dire la paragenèse minérale d'intérêt (*appelée « minéralisation »*) ;
- Les sources potentielles de pollution associées au traitement du minerai (gravimétrie et pyrométallurgie dans le cas présent) contiennent les éléments naturellement présent dans **les faciès minéralisés traités** ;
- Les **éléments présents dans le réseau cristallin des minéraux les plus abondants** sont pris en compte (*argent dans la galène et cadmium dans la blende, dans le cas présent*).

2.1.1 Minéralisation

La matière métallique la plus abondante est le sulfure de plomb (galène). Ce minéral est présent au sein d'un vaste système de filons dont la gangue se compose de quartz saccharoïde et de barytine laminaire. Celle-ci abonde dans les horizons superficiels tandis que la galène et le quartz se trouvent plus en profondeur. En général, sont également présents :

- des fragments kaolinisés⁶ des terrains encaissants ;
- du spath-fluor (ou fluorine), surtout calcaréo-magnésien ou ferrugineux.

Les substances métalliques associées à la galène sont : la chalcopryrite (sulfure de fer et de cuivre), la blende (sulfure de zinc) et la pyrite (sulfure de fer). La teneur en argent est localement très importante. D'après les essais de l'ingénieur König, elle varierait de 30 g à 120 g aux 100 kg de plomb d'œuvre⁷. (Gruner, 1858).

La présence de cuivres gris et de sulfo-antimoniures a été détectée dans des fragments de stériles de creusement : « [...] *Les haldes [de Champoly] livrent de nombreux échantillons, soit dans une brèche siliceuse, soit dans le quartz auquel s'associent la barytine blanche ou blonde et la fluorine violette ou jaune, nous retrouvons des amas et boules de galène accompagnée par la blende, la pyrite et surtout les cuivres gris et oxydés (malachite notamment). Les sulfo-antimoniures semblent présents dans quelques échantillons.*» (Carroué, 1959)

⁶ Transformation progressive d'une roche en kaolin (argile blanche composée de silicates d'aluminium hydratés).

⁷ Le plomb d'œuvre est un plomb issu du traitement pyrométallurgique du sulfure de plomb (par grillage des sulfures puis par réduction de l'oxyde de plomb obtenu) contenant encore de nombreuses impuretés et qui requiert donc un raffinage et un affinage pour donner un métal pur.

2.1.2 Substances retenues

En l'absence d'informations complémentaires, on considérera les minéraux suivants comme constitutifs de la minéralisation : la galène argentifère, la blende, la pyrite, la chalcopryrite, les cuivres gris, les oxydes de cuivres et les sulfo-antimoniures. De plus, il est fréquent que la blende contienne du cadmium dans son réseau cristallin.

Dans ce contexte, les substances retenues pour la présente étude (et pour les trois sites investigués) sont, dans l'ordre d'importance : **le plomb (Pb), le cuivre (Cu), le zinc (Zn), l'arsenic (As), l'antimoine (Sb), l'argent (Ag) et le cadmium (Cd).**

2.2 Méthodologie d'évaluation des risques sanitaires (MEDD, 2007)

Le présent document ne détaillera pas la méthodologie d'évaluation des risques sanitaires mise en œuvre lors de l'étude, il n'en fournira que les conclusions. Le lecteur pourra se reporter au rapport INERIS fourni sur le DVD joint. Sont notamment précisés les valeurs toxicologiques de référence choisies, les paramètres nécessaires à l'évaluation quantitative des risques sanitaires et l'étape d'évaluation des incertitudes.

2.2.1 Critères de gestion du risque sanitaire

La démarche, schématisée sur la *Figure 6* consiste à comparer, dans un premier temps, l'état des milieux aux environnements locaux témoins⁸ définis. Si les concentrations mesurées dans les milieux excèdent celles de leurs témoins, ces valeurs sont comparées aux valeurs réglementaires pertinentes. En l'absence de ces valeurs, une évaluation quantitative des risques sanitaires, via des calculs sanitaires, sont nécessaires.

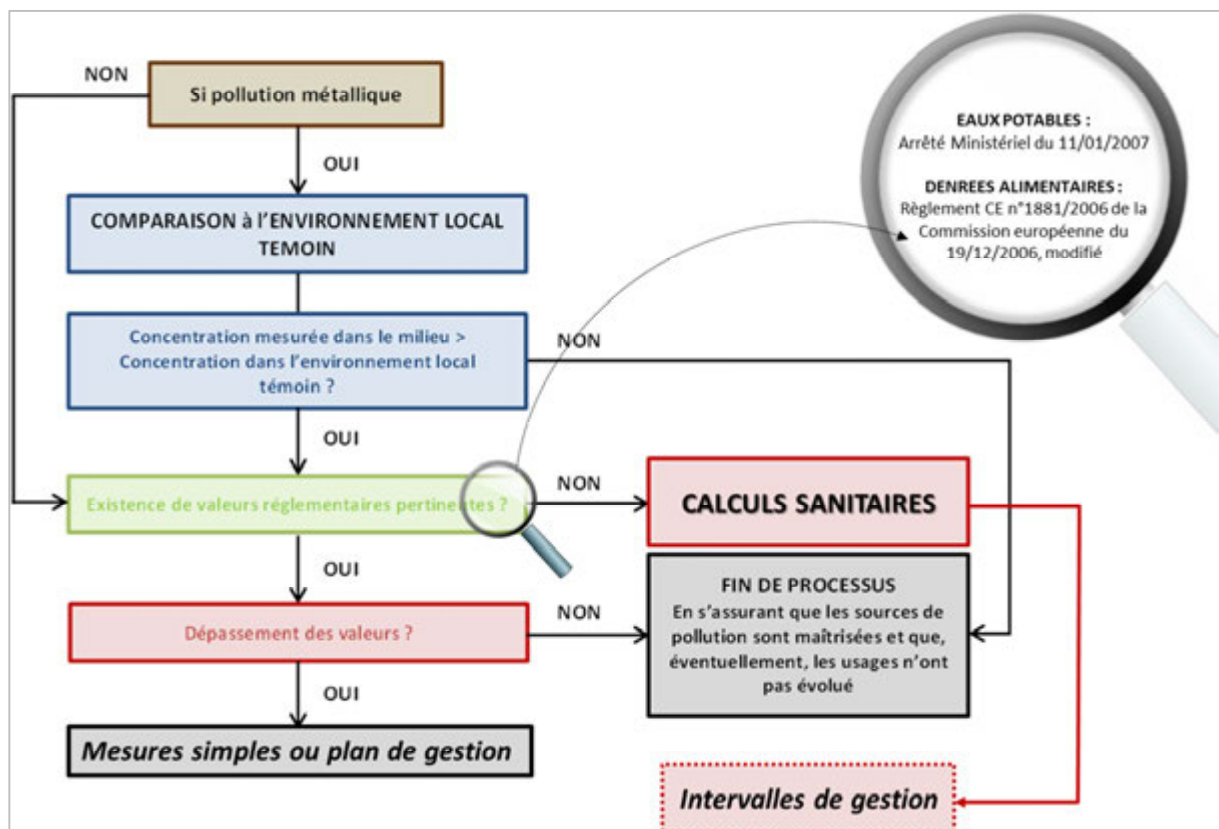


Figure 6 : Critères de gestion du risque [Source : MEDD, 2007 ; Adaptation GEODERIS, 2013]⁹

⁸ Les environnements locaux témoins sont des points de références, considérés hors influence minière.

⁹ Les intervalles de gestion sont décrits dans le paragraphe 8.1.3.

2.2.2 Evaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)

Dans le cas de dépassement des concentrations de l'environnement local témoin et en l'absence de valeur réglementaire adaptée, la démarche IEM met en œuvre **une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)**¹⁰. Les principales étapes de la démarche sont rappelées ici :

- l'évaluation de la toxicité qui repose principalement sur la recherche de valeurs toxicologiques de référence (VTR) pertinentes ;
- l'évaluation détaillée de l'exposition des personnes concernées qui permet de calculer la dose journalière d'exposition (DJE), (celle pour la voie d'exposition par ingestion se calcule à partir de six paramètres, tel que présenté sur la *Figure 7*) ;
- l'évaluation des incertitudes.

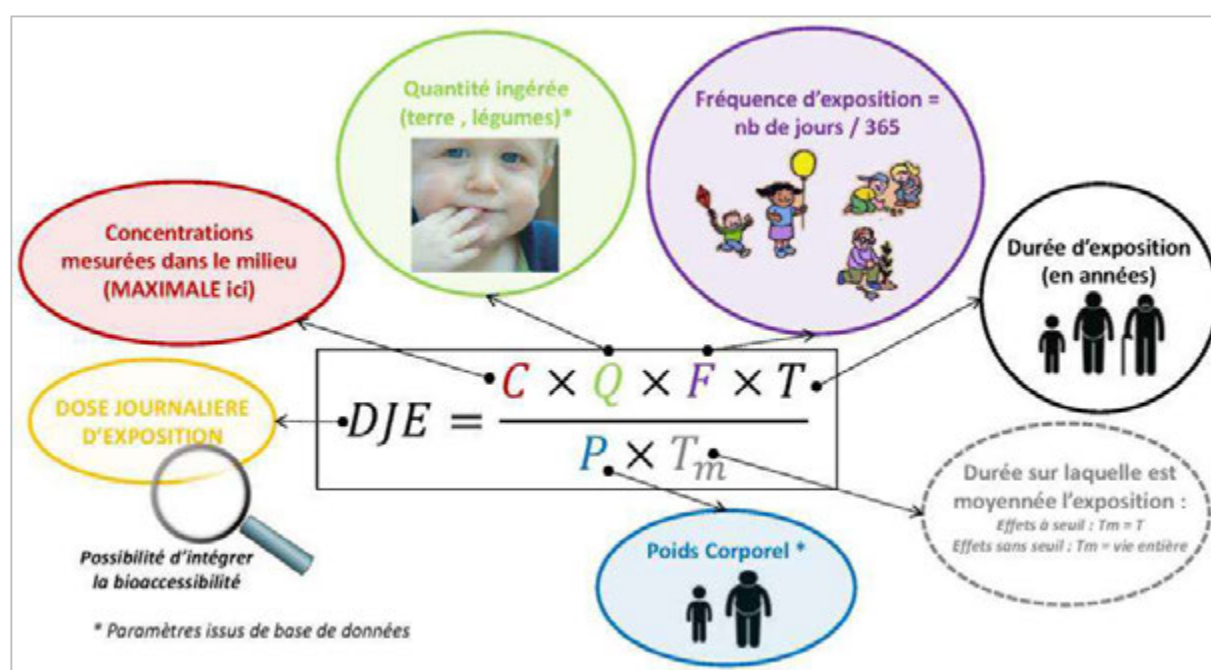


Figure 7 : Schéma de principe des paramètres liés au calcul de la dose journalière d'exposition pour la voie d'exposition par ingestion

L'évaluation du risque dans le cas d'une voie d'exposition par ingestion est quantifiée à partir de deux éléments : le **quotient de danger (QD)** pour les effets à seuil¹¹ et l'**excès de risque individuel (ERI)** pour les effets sans seuil¹², dont les calculs sont basés sur les VTR et les DJE selon les formules suivantes :

$$\text{Quotient de danger : } QD = \frac{DJE}{VTR}$$

$$\text{Excès de risque individuel : } ERI = DJE \times VTR$$

¹⁰ L'EQRS étant l'un des outils disponibles de gestion.

¹¹ Les effets « à seuil » concernent les substances provoquant au-delà d'une certaine dose des dommages dont la gravité augmente avec la dose absorbée.

¹² Les effets « sans seuil », dans le cas de substances pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue et où la probabilité de survenue augmente avec la dose.

2.2.3 Intervalles de gestion et EQRS approfondie

Les intervalles de gestion pour le QD et l'ERI ont été définis par le MEDD (*Tableau 1*), ils déterminent les actions à engager en fonction des valeurs calculées. **Dans tous les cas, il convient de s'assurer que la source de pollution est maîtrisée.**

Intervalle de gestion des risques		Interprétation des résultats	Actions à engager	
Substances			Sur les milieux	Sur les usages
À effet de seuil (QD)	Sans effet de seuil (ERI)			
QD<0,2	ERI<10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.	S'assurer que la source de pollution est maîtrisée ¹³	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec les milieux
0,2<QD<5	10 ⁻⁶ <ERI<10 ⁻⁴	Zone d'interprétation nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion.	<ol style="list-style-type: none"> Réalisation d'une évaluation quantitative des risques sanitaires réfléchi qui peut permettre de gérer la situation sans mener des actions lourdes Recours à une argumentation appropriée, au retour d'expérience Mise en œuvre de mesures de gestion simples et de bons sens Mise en œuvre de restrictions d'usages accompagnées d'une surveillance des milieux 	
QD>5	ERI>10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages.	Définition et mise en œuvre d'un plan de gestion ou de mesures de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et les usages	

Tableau 1 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre d'une IEM
[Source : MEDD, 2007 ; Adaptation GEODERIS, 2013]

¹³ Cette recommandation est également valable dans les autres cas (à savoir 0,2<QD<5 ou 10⁻⁶<ERI<10⁻⁴ et QD>5 ou ERI > 10⁻⁴).

Lorsque les résultats des calculs de risques pour les substances à effet de seuil ou sans effet de seuil sont respectivement tels que : $0,2 < QD < 5$ ou $10^{-6} < ERI < 10^{-4}$, l'action à engager peut être la réalisation d'une **évaluation quantitative des risques (EQRS) approfondie**, avec les modalités rappelées sur la *Figure 8*. L'EQRS approfondie est ici basée sur l'**additivité des risques** et dépend des effets étudiés :

- Pour les effets à seuil, le quotient de danger (QD) théorique doit être inférieur à 1 ; lorsqu'il est supérieur à 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue. En termes d'additivité, les calculs sont réalisés avec une approche conservatoire, l'additivité des risques est prise en compte systématiquement via la sommation des QD de toutes les substances et de toutes les voies d'exposition étudiées. En effet, *a minima*, il est nécessaire de réaliser la sommation des QD liés à des substances avec les mêmes effets sur le même organe cible via un même mécanisme d'action.
- Pour les effets sans seuil, l'excès de risque individuel (ERI) théorique doit être inférieur à 10^{-5} (probabilité d'apparition d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes exposées). En termes d'additivité, pour les effets sans seuil, les calculs ont été réalisés en sommant les ERI de toutes les substances et de toutes les voies d'exposition étudiées.

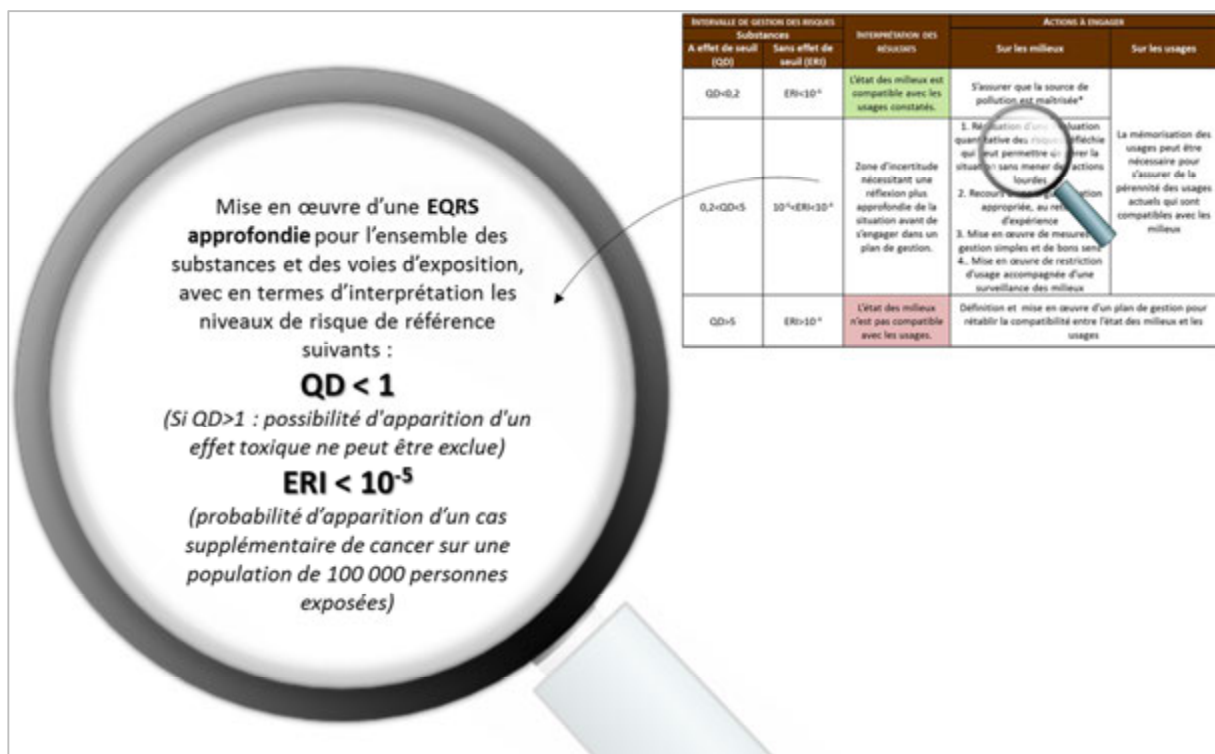


Figure 8 : Schéma de principe de la mise en œuvre d'une EQRS approfondie

3 SITE DE LA FONDERIE DE LA GOUTTE

3.1 Phase informative

En préambule, il est rappelé que **l'historique minier global sur le titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté** est repris dans le rapport de phase informative (GEODERIS, 2014), fourni en *Annexe A (hors-texte) sur le DVD joint*.

Les tables SIG associées aux zones investiguées, aux sources de pollution et aux usages sont fournies en *Annexe C sur le DVD joint*.

3.1.1 Historique minier

De façon générale, le traitement du minerai à Saint-Martin-la-Sauveté s'organisait autour de petits bocards installés au droit des chantiers d'exploitation et d'une fonderie au hameau de la Goutte qui traitait tout le minerai de la concession (hormis celui vendu comme alquifoux directement).

Dès 1730, l'exploitant fit installer une fonderie au hameau de la Goutte sur la commune des Salles. Elle fut établie sous la digue d'un étang recevant les eaux du ruisseau des Salles. Le minerai était préparé dans les laveries établies sur les sites d'exploitation ou directement à la fonderie : « *Le minerai, une fois extrait des entrailles du sol, subit un premier lavage pour le débarrasser de la terre et autres impuretés faciles à éliminer. Après cela, le minerai ainsi nettoyé était acheminé vers la fonderie de la Goutte, ceci à l'aide de chariots tirés par des mulets.* ». (Cuisson, 1983)

La fonderie de la Goutte comprenait un bocard à trois pilons¹⁴, un four à réverbère pour le grillage (fonctionnement au bois et non à la houille) et deux fours à manche pour la fusion.

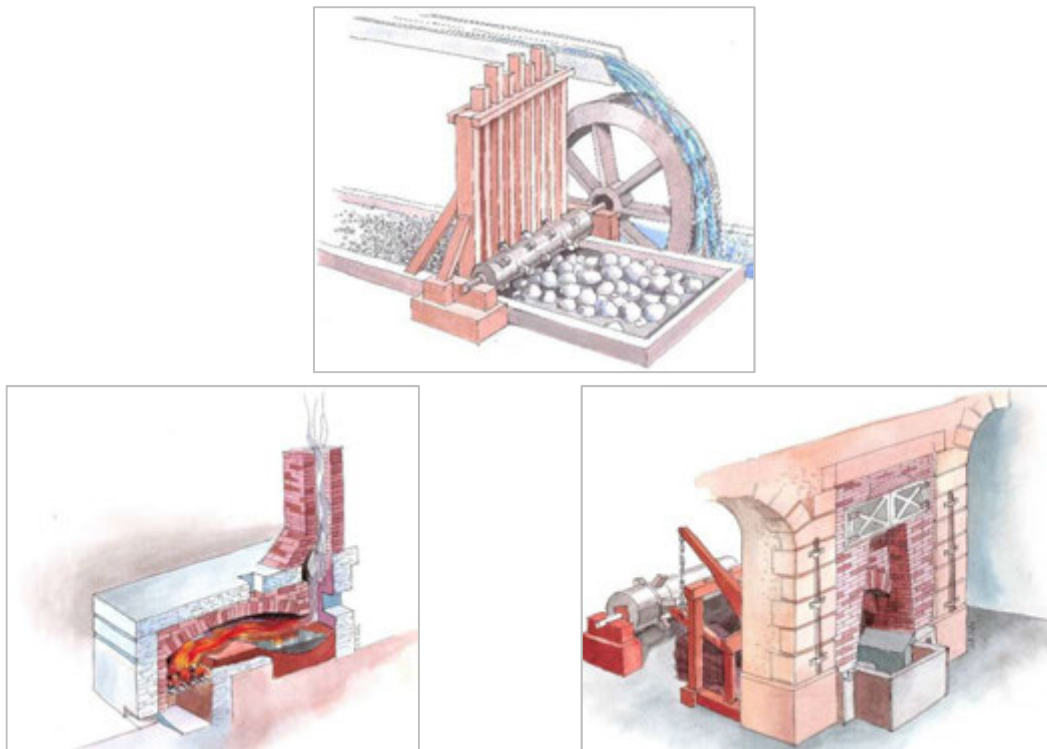


Figure 9 : Représentations d'un bocard à pilons (en haut), d'un four à réverbère (en bas, à gauche) et d'un four à manche (en bas, à droite) (Source : lefilondesanciens.com)

Le four à réverbère ne fut construit que vers 1745, le grillage étant réalisé en tas jusqu'alors, c'est-à-dire en brûlant « en masse » un mélange de chaux et de minerai : « *Le minerai de Saint-Martin était traité au bois de pin ou de hêtre en une fonderie établie sur le bord de l'étang de la Goutte, où fonctionnaient deux soufflets actionnés par une roue tournante à eau qui donnait cent quintaux de « mine » par semaine. Le rôtissage s'y faisait à la manière allemande en mêlant la « mine » à la chaux, à laquelle, rangée artistiquement sur le bois, on met le feu* ». (Palluat de Besset, 1927)

Le minerai fourni par la mine devait être rarement en quantité suffisante pour maintenir une activité de l'usine, dont le rendement ordinaire atteignait 50%. L'exploitant signale, dans une lettre du 24 septembre 1806 : « *Avec 100 kg de minerai, 60 kg de houille, [on] obtient 20% à 30% de plus de métal par rapport aux anciens procédés et le plomb est de meilleure qualité [...]. [A l'] atelier de la Goutte : 150 ouvriers produisent 1 800 à 2 000 quintaux de vernis de poterie par an, 300 à 400 quintaux de minerai pour la fonte qui donneront 120 à 130 quintaux de plomb* ».

A partir de 1825, date de fermeture de la fonderie, le minerai de Saint-Martin non directement vendu comme alquifoux était transporté à l'usine de Vienne.

¹⁴ « [Un bocard à pilons] est un appareil qui sert à broyer le minerai. Grâce à la force hydraulique, une roue à aube entraîne un arbre à came qui fait lever des pilons de bois munis de masse pesante à leur extrémité. Ces pilons venaient successivement frapper le minerai placé dans une auge pour le réduire en poudre fine. » (Source : lefilondesanciens.com)

3.1.2 Usages et enjeux

3.1.2.1 Résultats sur la zone investiguée

La

Figure 10 situe les sources de pollution ainsi que les usages identifiés au droit et dans l'environnement du site minier, ces derniers étant principalement associés à des résidences permanentes (sur lesquelles sont installés des jardins ornementaux, des plans d'eaux voire des jardins potagers) ou des prairies de pâture et de fauche.

L'étang de la Goutte est une propriété privée, vraisemblablement utilisée pour la pêche et la baignade. Les propriétaires n'ont pas été rencontrés.

On notera également la présence d'une exploitation avicole.

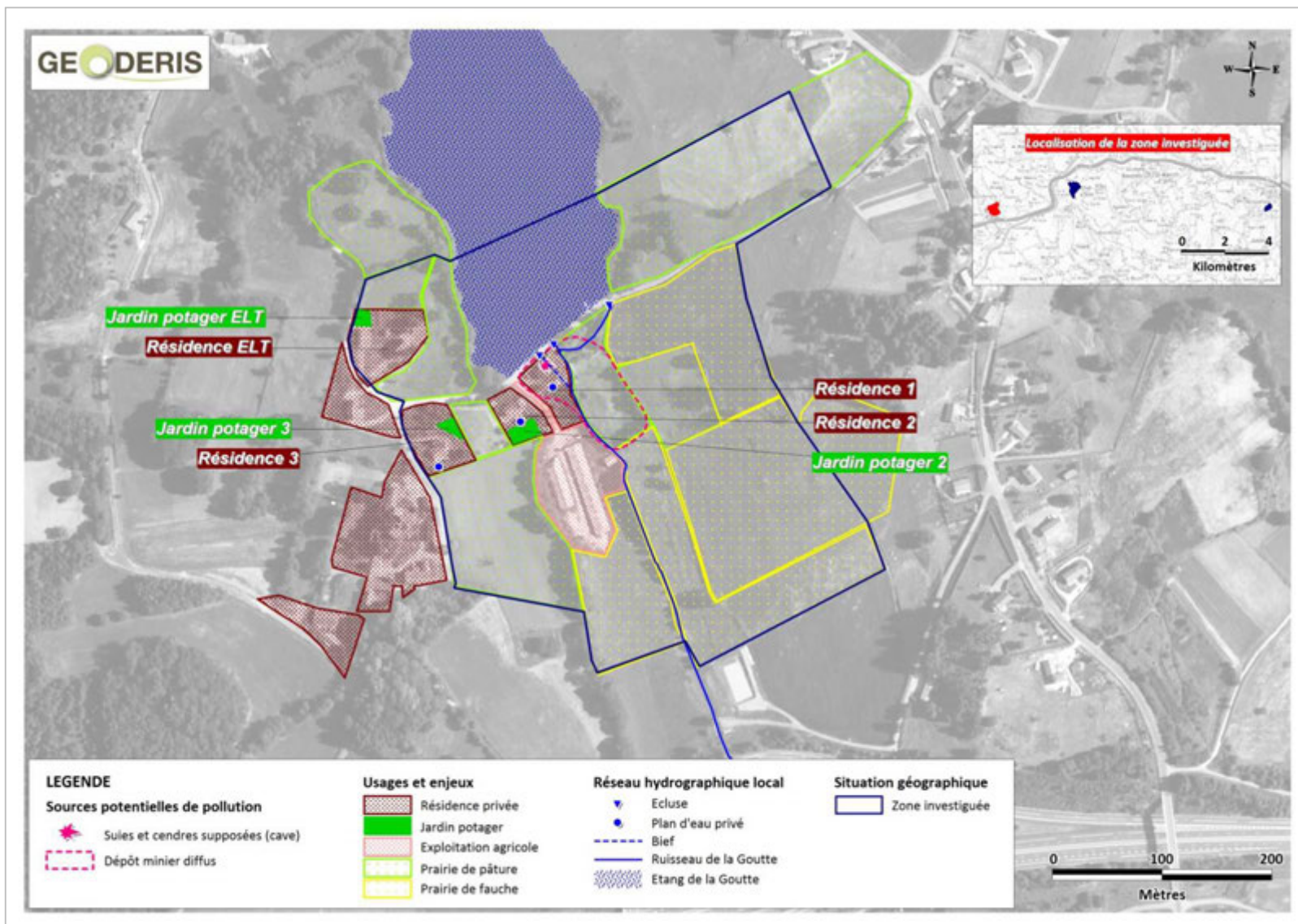


Figure 10 : Sources de pollution, usages et enjeux identifiés au droit du site de la fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan ® IGN

3.1.2.2 Résidence 1

La résidence 1 est la propriété située au droit du dépôt minier diffus. **Ses propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.** Elle est occupée depuis une dizaine d'année par une famille avec deux jeunes enfants (âgés de moins de 6 ans et de 6 mois, au moment des investigations de terrain en 2014). La propriété est dotée d'une pelouse au couvert herbacé homogène à l'exception d'une zone, à l'Est, immédiat sur laquelle ont été déposés des gravats liés à des travaux de réaménagement. L'extérieur est équipé d'une table de jardin et de jeux pour enfants (balançoire, maisonnette mobile, etc.) (Figure 11). Cette propriété ne dispose pas de jardin potager.



Figure 11 : Résidence 1 et pelouse aménagée avec des jeux pour enfants (INERIS, 2015)

La bordure Est de la propriété est matérialisée par le ruisseau de la Goutte (flèche blanche, à gauche, et photo de droite ; Figure 12) qui s'écoule du Nord vers le Sud depuis l'étang de la Goutte. Un bief longe la bordure Est de l'habitation (flèche jaune ; en haut, à gauche) dont le débit est géré par une écluse en base de l'étang de la Goutte. On notera aussi la présence d'un plan d'eau (en bas, Figure 12) que les propriétaires destinent à une piscine naturelle.



Figure 12 : Réseau hydrographique et constructions associées dans la résidence 1 (INERIS, 2015)

Cette propriété est contiguë à une exploitation avicole, appartenant aux mêmes propriétaires. Les poules sont élevées dans un hangar et ne sont pas libérées dans les prairies environnantes.

3.1.2.3 Résidence 2

La résidence 2 est la propriété située à l'Ouest immédiat de la résidence 1 (*en haut, à gauche ; Figure 13*). **Ses propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.** Il s'agit d'une résidence permanente occupée par un couple à la retraite et visitée régulièrement par leurs petits-enfants (à raison d'une fois par semaine environ).

Cette propriété dispose d'un jardin ornamental avec pelouse et parterres de fleurs, entretenues très régulièrement par les propriétaires (*en haut, à droite ; Figure 13*). En termes d'aménagements extérieurs, un salon de jardin est installé sur une terrasse gravillonnée mais aucun jeu pour enfants n'a été identifié. Un point d'eau composé de deux bacs de retenues et d'une pompe manuelle se situe au centre du jardin ornamental (*en bas, à gauche ; Figure 13*). L'eau est essentiellement utilisée pour l'arrosage du jardin ornamental et du jardin potager.

Le jardin potager (*en bas, à droite ; Figure 13*), d'une superficie de 220 m², est situé au Sud de la propriété. Celui-ci est entretenu très régulièrement par les propriétaires. Des espèces végétales variées y sont cultivées : pommes de terre, oignons, poireaux, carottes, courgettes, salades, etc. Les quantités récoltées ne permettent cependant pas de considérer cette production comme auto-suffisante. Les propriétaires n'ont pas mentionné de pratique culturale particulière, mis à part l'utilisation occasionnelle de fumier.



Figure 13 : Résidence 2 et aménagements extérieurs (INERIS, 2015)

3.1.2.4 Résidence 3

La résidence 3 est la propriété située à l'Ouest immédiat de la résidence 2 (*en haut, à gauche ; propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain*). Il s'agit d'une résidence permanente occupée par un couple à la retraite et visitée régulièrement par leurs petits-enfants habitant la résidence 1 (à raison d'une à plusieurs fois par semaine).

Cette propriété dispose d'un jardin ornamental avec pelouse et parterres de fleurs, entretenus régulièrement par les propriétaires (*en haut, à droite ; Figure 14*). En termes d'aménagements extérieurs, un salon de jardin est installé sur une terrasse pavée qui fait face à une fontaine ornementale dont l'eau ne fait l'objet d'aucun usage et qui provient du réseau d'eau potable (*en bas, à gauche ; Figure 14*).

Le jardin potager (*en bas, à droite ; Figure 14*) d'une superficie de 100 m², est situé à l'Est de la propriété. Celui-ci est entretenu très régulièrement par les propriétaires et est muni d'une serre. Des espèces végétales variées y sont cultivées : oignons, poireaux, salades, fraises, etc. Les quantités récoltées ne permettent cependant pas de considérer cette production comme auto-suffisante. Les propriétaires n'ont pas mentionné de pratique culturale particulière, mis à part l'utilisation occasionnelle de fumier. L'eau d'irrigation est issue d'un dispositif de récupération des eaux de pluies.



Figure 14 : Résidence 3 et aménagements extérieurs (INERIS, 2015)

3.1.3 Sources de pollution potentielles

Les informations issues du diagnostic de terrain mettent en exergue la présence possible des sources de pollution potentielle suivantes :

- Poussières et cendres issues des cheminées et qui se sont déposées dans l'environnement de la fonderie,
- Suies et cendres qui se sont accumulées au sein même du bâtiment de la fonderie et qui ont pu également être stockées à ses abords,
- Résidus associés à la méthode de grillage en tas (qui a été mise en œuvre sur site durant 15 ans),
- Résidus de traitement thermique issus des opérations minéralurgiques et/ou métallurgiques.

Les sols de la cave de la résidence 1 sont constitués de produits bruns à noirs, limoneux, parfois pulvérulents, sur une épaisseur d'au moins 30 cm (*en haut, Figure 15*). Les matériaux constitutifs présentent des concentrations très élevées en toutes les substances retenues, à l'exception du cadmium, allant jusqu'à : **143 mg/kg en antimoine, 58 mg/kg en argent, 517 mg/kg en arsenic, 2 450 mg/kg en cuivre, 68 600 mg/kg en plomb et 7 070 mg/kg en zinc.**

De plus, les murs de cette cave sont recouverts de poussières dont l'origine n'est pas déterminée mais qui sont susceptibles de présenter des teneurs en éléments potentiellement polluants tout aussi élevées que celles enregistrées au niveau du sol (*en bas, Figure 15*).

Compte tenu de leur très faible granulométrie et de leur composition chimique, ces matériaux résiduels sont vraisemblablement attribuables à des suies et cendres associées au fonctionnement de la fonderie et déposées en base de l'édifice au cours de l'activité métallurgique



Figure 15 : Suies et cendres supposées dans la cave de la résidence 1 (INERIS, 2015)

En bordure de la résidence 1, **la présence de ces matériaux n'a pas été directement constatée**. Elle est par contre supposée de par l'existence de sols contaminés (présentant des teneurs en plomb atteignant plus de 60 000 mg/kg). Deux hypothèses peuvent être posées : soit les matériaux résiduels sont mélangés au sol, soit ils sont localisés sous ce dernier, entraînant alors une contamination de surface.

A noter qu'un horizon résiduel a été identifié entre 20 et 30 cm de profondeur à l'Est immédiat de la résidence 1, en rive gauche du ruisseau de la Goutte. Il s'agit de matériaux de couleur noire, sablo-limoneux qui présentent des concentrations très élevées en toutes les substances retenues, à l'exception du cadmium : **219 mg/kg en antimoine, 73 mg/kg en argent, 688 mg/kg en arsenic, 5 580 mg/kg en cuivre, 101 000 mg/kg en plomb et 5 330 mg/kg en zinc** (prélèvement PC74). Il pourrait s'agir de résidus de grillage mélangés à des suies et cendres. Cette observation tendrait à favoriser la seconde hypothèse précédemment mentionnée. Cependant, l'épaisseur, la profondeur et l'extension géographique du dépôt ne sont pas connues.



Figure 16 : Horizon de matériaux résiduels identifié à l'Est de l'habitation (INERIS, 2015)

3.2 Schéma conceptuel préliminaire

La zone investiguée est en particulier concernée par une résidence permanente installée directement au contact de suies et cendres déposées dans une cave et au droit d'un dépôt minier diffus (résidence installée au sein de l'ancienne fonderie de plomb). Elle est également concernée par deux autres résidences permanentes, situées en amont topographique (à une dizaine de mètres) de l'ancienne fonderie. Ces résidences sont dotées de jardins ornementaux, de plans d'eau voire de jardins potagers. Le ruisseau de la Goutte est identifié comme un vecteur de transfert des polluants contenus dans le dépôt minier diffus et qui a potentiellement pu transporter des matériaux fins contaminés vers les prairies situées en aval.

Sur ces parcelles, aucun puits domestique n'a été identifié et la configuration des eaux souterraines n'est pas connue. Les voies de transfert potentielles vers ce compartiment n'ont donc pas été étudiées.

Tenant compte de la situation des sources de pollution et des usages précédemment décrits (cf. paragraphes 3.1.3 et 3.1.3), on obtient le schéma conceptuel préliminaire présenté sur la Figure 17.

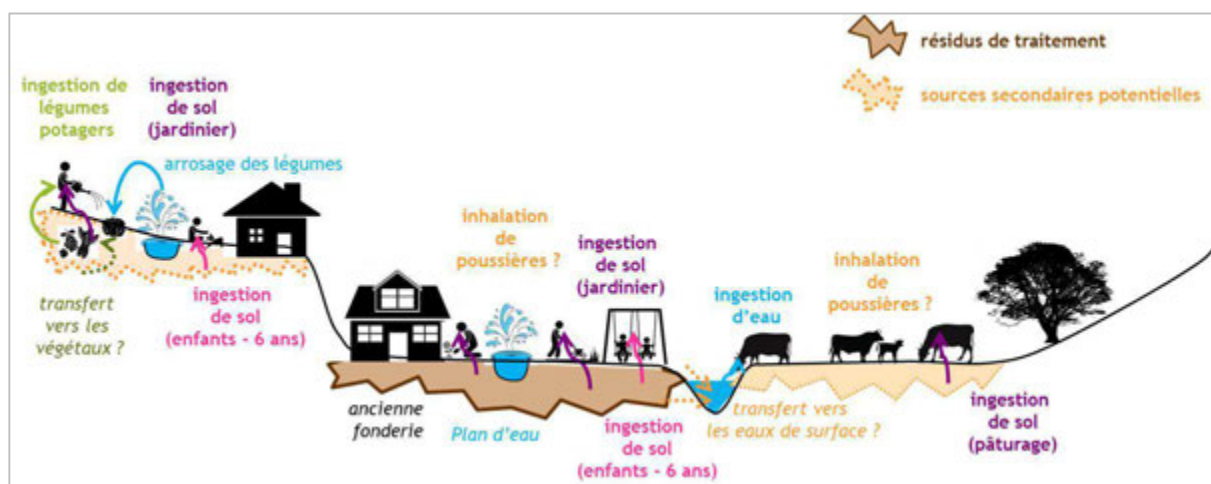


Figure 17 : Schéma conceptuel associé au site de la fonderie de la Goutte (Adapté d'INERIS, 2015)

3.3 Diagnostic

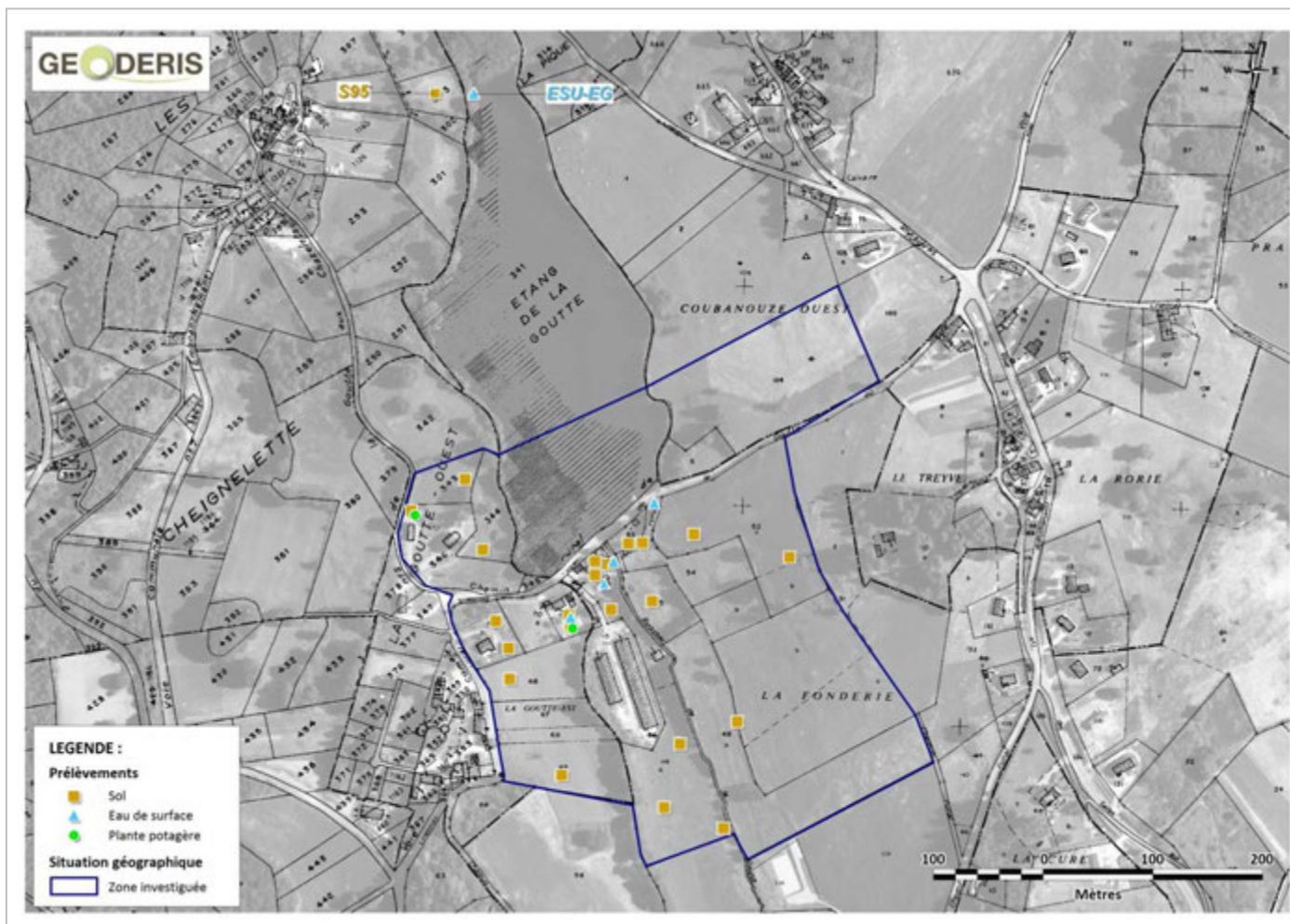
Les tables SIG associées aux prélèvements sont fournies en *Annexe C (hors-texte) sur le DVD joint*. Les résultats analytiques sont fournis dans les bordereaux analytiques fournis en *Annexe D (hors-texte) sur le DVD joint*.

3.3.1 Schéma d'échantillonnage réalisé

Sur ce site, 30 mesures NITON ®¹⁵ ont été réalisées sur site. De plus, 28 prélèvements de sols, 7 prélèvements d'eaux de surface et 8 prélèvements de plantes potagères ont été réalisés et sont localisés sur la *Figure 19*¹⁶

¹⁵ Les mesures NITON ont été réalisées sans préparation préalable des matrices à analyser ni établissement des droites de calibration. Elles ont été utilisées comme simple guide de terrain et de prélèvement et n'ont qu'un caractère qualitatif. Elles ne sont donc pas présentées dans ce document.

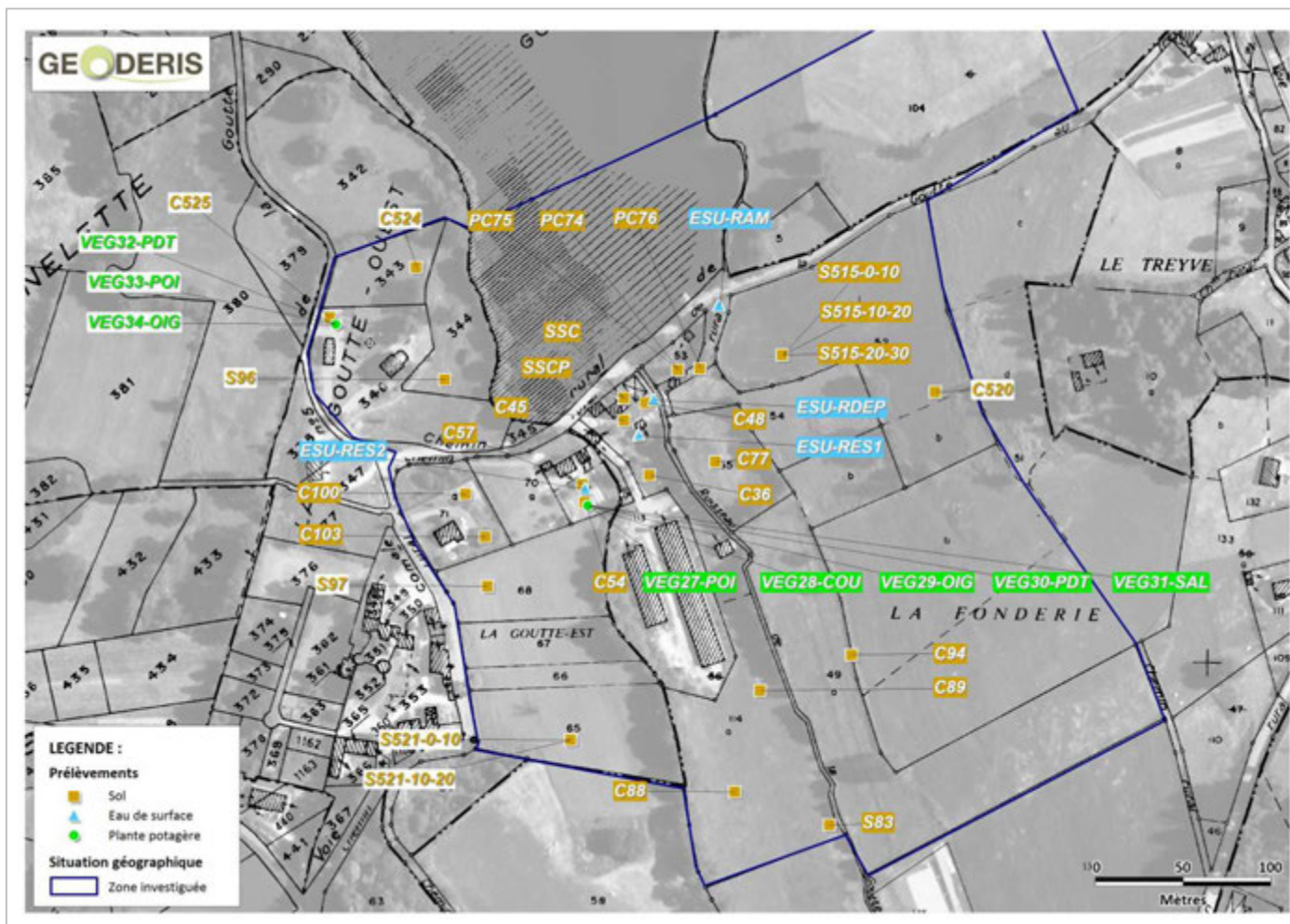
¹⁶ Il est à noter que le prélèvement d'eau de surface ESU-RES1 a été complété par deux prélèvements de contrôle ESU-RES1-D et ESU-RES-S provenant de deux sources d'alimentation possibles, situées en bordure du plan d'eau.



Légende : 1) L'étiquette de référence des prélèvements dispose d'un fond blanc car il s'agit de points retenus comme environnements locaux témoins. 2) Les points de prélèvements situés dans l'emprise de la zone investiguée sont détaillés sur la figure suivante.

Figure 18 : Situation des prélèvements ESU-EG et S95 réalisés au Nord du site de la Fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN¹⁷

¹⁷ BD Parcellaire © IGN datant de 2008, des modifications ont pu être apportées sur le cadastre depuis cette date.



Légende : 1) Les échantillons de sols et de plantes potagères dont l'étiquette de référence à un fond blanc, sont les points retenus comme environnements locaux témoins.
 2) Pour les prélèvements de plantes potagères : CAR = carotte, COU = courgette, OIG = oignon, PDT = pommes de terre, POI = poireaux, SAL = salade.

Figure 19 : Situation des prélèvements réalisés au droit du site de la Fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN¹⁸

¹⁸ BD Parcellaire © IGN datant de 2008, des modifications ont pu être apportées sur le cadastre depuis cette date.

3.3.2 Résultats analytiques sur prélèvements solides

Le Tableau 2 présente les résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols et d'« horizons de surface ». Dans le cas où les prélèvements solides présentent des teneurs très élevées en métaux, en particulier en plomb ici, la terminologie d'« horizons de surface » sera préférée à celle de « sols ».

Zone d'intérêt	Référence	Parcelle(s)	R 2mm	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
Limite de quantification				1	5	1	0,4	5	5	5
Incertitude analytique (en %)				-	-	30	15	20	15	15
Sols et « horizons de surface » associés à des activités de loisirs										
Cave Résidence 1	SSC	114	2	138	58	517	28	2170	66000	5490
Cave Résidence 1 (15-30 cm)	SSCP	114	32	143	52	396	27	2450	68600	7070
Résidence 1 – Jardin ornamental et aire de jeux pour enfants	C36	114	2	3	<5.27	53	2	91	2290	379
	C45	114	1	28	11	169	21	620	32100	5340
	C48	114	2	169	60	341	14	2350	62500	3190
Résidence 2 - Jardin ornamental	C57	69	21	<1	<5	104	1	57	819	271
Résidence 3 - Jardin ornamental	C103	71	7	3	<5.08	71	2	39	428	240
Sols de jardin potager										
Jardin potager 4	C525	346	20	2	<5	21	<0,4	15	68	92
Jardin potager 2	C54	69	2	<1	<5	118	1	49	659	249
Jardin potager 3	C100	71	<1	<1.03	<5.14	62	2	50	424	262
Sols et « horizons de surface » associés à des prairies et des pâturages										
Pâturage	S95	303	4	<1.03	<5.16	46	<0.41	11	75	90
Pâturage	S96	344	11	1	<5.00	34	<0.4	8	101	68
Pâturage	S97	68	1	3	<5.00	59	1	26	254	187
Pâturage	C520	52	43	<1,05	<5,26	50	<0,42	53	92	170
Pâturage	S521-0-10	65	38	3	<5,45	72	1	36	347	239
Pâturage	S521-10-20	65	20	<1	<5	62	1	30	328	191
Pâturage	C524	342/343	19	<1	<5	30	<0,4	15	112	100
Pâturage	PC74	53/54	<1	219	73	688	21	5580	101000	5330
Pâturage	PC75	53/54	<1	78	30	367	12	1740	42600	3430
Pâturage	PC76	53/54	<1	26	12	203	14	752	18300	2150
Pâturage	C77	55	33	17	6	530	24	391	6310	1710
Pâturage	S83	114	1	56	48	378	16	790	33900	2230
Pâturage	C88	114	<1.00	2	<5.55	55	1	30	588	208
Pâturage	C89	114	3	19	10	172	6	367	8430	891
Pâturage	C94	49	26	3	<5.93	66	2	42	1270	171
Pâturage	S515-0-10	52	30	3	<5	32	55	40	1140	177
Pâturage	S515-10-20	52	28	1	<5	33	3	39	1160	171
Pâturage	S515-20-30	52	27	<1,04	<5,19	27	1	26	779	123

Légende : 1) Les résultats sont exprimés en mg/kg. 2) R 2mm : Refus à 2 mm (granulométrie), Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc.

	Prélèvements retenus comme environnement locaux témoins ¹⁹
	Concentration significative
	Concentration très significative

Tableau 2 : Résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols du site de la fonderie de la Goutte

¹⁹ Les environnements locaux témoins sont des points de références, considérés hors influence minière.

3.3.3 Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères

Dans le jardin potager 2, parmi les 5 prélèvements de plantes potagères réalisés, deux présentent des dépassements de valeur réglementaire pour le plomb. Il s'agit des prélèvements de poireaux (VEG27) et de pommes de terre (VEG30).

référence du potager	catégorie de l'espèce	espèce du végétal potager	teneur en eau	Sb	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
				Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc		
valeur réglementaire (mg/kg MF)				-	-	-	-	-	-	-	0,1 (sauf légume feuille: 0,3)	-		
unité				g/100g	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF		
limite de quantification (LQ)				0,1	0,05	0,1	0,01	0,05	0,1	0,005	0,1	0,05		
incertitude analytique (%)				-	20	20	20	20	20	20	20	20		
référence des échantillons														
MSD_STM_VEG33	potager n°4	légume tige / légume feuille	poireau	feuille	91,3	<0,05	<0,1	<0,01	0,09	0,4	<0,005	<0,1	0,1	2,3
MSD_STM_VEG27	potager n°2	légume tige / légume feuille	poireau	feuille	91,7	<0,05	0,4	0,02	0,19	0,6	<0,005	<0,1	1,6	2,1
MSD_STM_VEG33	potager n°4	légume tige / légume feuille	poireau	tige	85,5	<0,05	<0,1	0,01	<0,05	1	<0,005	<0,1	<0,05	4,2
MSD_STM_VEG27	potager n°2	légume tige / légume feuille	poireau	tige	88,5	<0,05	<0,1	0,03	<0,05	0,6	<0,005	<0,1	0,15	2,4
MSD_STM_VEG34	potager n°4	bulbe	oignon		89,3	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,5	<0,005	<0,1	<0,05	2,9
MSD_STM_VEG29	potager n°2	bulbe	oignon		88,4	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,4	<0,005	<0,1	0,05	1,6
MSD_STM_VEG32	potager n°4	légume tubercule	potomme	de terre	82,2	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,9	<0,005	<0,1	<0,05	2,4
MSD_STM_VEG30	potager n°2	légume tubercule	potomme	de terre	82,1	<0,05	<0,1	0,04	<0,05	0,7	<0,005	<0,1	0,18	1,6
MSD_STM_VEG28	potager n°2	légume fruit	courgette		96,7	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,3	<0,005	<0,1	<0,05	2
MSD_STM_VEG31	potager n°2	légume feuille	salade		97,2	<0,05	<0,1	0,01	<0,05	0,2	<0,005	<0,1	0,15	1,3

MF : matière fraîche

Tableau 3 : Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères réalisés au sein du jardin potager 2 et comparaison aux valeurs réglementaires dans les denrées alimentaires²⁰ (INERIS, 2015)

²⁰ Règlement CE n°1881/2006 de la Commission européenne du 19/12/2006, modifié.

3.3.4 Résultats analytiques sur les prélèvements d'eaux

3.3.4.1 Dans le réseau hydrographique local

Le *Tableau 4* présente les résultats obtenus sur les prélèvements d'eau de surface « brute » (c'est-à-dire non filtrée²¹) réalisés :

- En amont de l'Etang de la Goutte, à environ 450 m en amont hydraulique de l'ancienne fonderie (ESU-EG) ;
- Dans le ruisseau de la Goutte en amont immédiat du dépôt minier diffus (ESU-RAM) ;
- Dans le ruisseau de la Goutte, au droit de ce dépôt (ESU-RDEP).

Paramètre	Unité	Limite de quantification	Incertitude	ESU-EG	ESU-RAM	ESU-RDEP
Nitrates	mg NO ₃ /l	1	15%	<1	<1	<1
Chlorures	mg/l	1	15%	2,8	3,3	3,3
Sulfates	mg SO ₄ /l	5	15%	<5	<5	5,1
Calcium	mg/l	1	30%	5,2	5,5	5,6
Magnésium	mg/l	0,01	30%	1,5	1,6	1,6
Potassium	mg/l	0,1	40%	0,9	0,9	0,9
Sodium	mg/l	0,05	35%	4,5	4,9	4,7
Aluminium (Al)	mg/l	0,05	30%	0,1	0,1	0,1
Antimoine (Sb)	µg/l	0,2	30%	<0,2	<0,2	<0,2
Argent (Ag)	mg/l	0,01	nc	<0,01	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	mg/l	0,01	20%	0,8	0,6	0,7
Arsenic (As)	µg/l	0,2	20%	4,6	4,3	4,5
Cadmium (Cd)	µg/l	0,2	20%	<0,2	<0,2	<0,2
Cuivre (Cu)	µg/l	0,5	20%	0,6	1,0	1,4
Plomb (Pb)	µg/l	0,5	25%	4,8	13,0	53,2
Zinc (Zn)	µg/l	5	nc	<5	<5	6,9

Tableau 4 : Résultats analytiques sur les prélèvements d'eau de surface ESU-EG, ESU-RAM et ESU-DEP

L'Etang de la Goutte et le ruisseau de la Goutte présentent une signature métallique très peu marquée ; toutes les concentrations pour les substances métalliques retenues sont faibles ou inférieures aux limites de quantification, à l'exception du plomb. Pour cette substance, on constate une augmentation de la concentration d'amont en aval hydraulique dans le ruisseau de la Goutte (alimenté par l'étang éponyme) : avec des valeurs égales à 4,8 µg/l, 13,0 µg/l puis 53,2 µg/l.

Ce résultat atteste de l'influence du dépôt minier diffus qui décharge vraisemblablement une partie de son contenu résiduaire dans le cours d'eau. Pour autant, les concentrations mesurées restent relativement faibles et la dégradation de la qualité du cours d'eau est donc peu avancée.

²¹ Des analyses sur échantillons filtrés ont été réalisées et donnent des résultats équivalents aux échantillons non filtrés (INERIS, 2015).

3.3.4.2 Au droit des plans d'eau des résidences 1 et 2

Le *Tableau 5* présente les résultats obtenus sur les prélèvements d'eau de surface « brute » (c'est-à-dire non filtrée) réalisés dans les plans d'eau d'agrément de la résidence 1 (ESU-RES1) et de la résidence 2 (ESU-RES-2). Pour rappel, le plan d'eau de la résidence 1 est destiné à devenir une piscine naturelle (*cf. paragraphe 3.1.2.2*) et le plan d'eau de la résidence 2 est utilisé pour l'arrosage du jardin ornemental et du jardin potager (*cf. paragraphe 3.1.2.3*).

En l'absence de valeurs réglementaires associées aux eaux de baignade pour les substances retenues et en l'absence de cadre réglementaire pour les eaux destinées à l'irrigation des jardins, une comparaison aux valeurs réglementaires des eaux destinées à la consommation humaine est proposée, à titre informatif.

Paramètre	Unité	Limite de quantification	Incertitude	Valeurs réglementaires ²²	ESU-RES1	ESU-RES2
Nitrates	mg NO ₃ /l	1	15%	5	6,1	24,4
Chlorures	mg/l	1	15%	-	5,8	5,5
Sulfates	mg SO ₄ /l	5	15%	-	13,5	16,8
Calcium	mg/l	1	30%	-	21,4	24,4
Magnésium	mg/l	0,01	30%	-	2,9	3,7
Potassium	mg/l	0,1	40%	-	5,0	9,4
Sodium	mg/l	0,05	35%	-	8,3	9,3
Aluminium (Al)	mg/l	0,05	30%	-	0,2	<0,05
Antimoine (Sb)	µg/l	0,2	30%	5	2,9	0,38
Argent (Ag)	mg/l	0,01	nc	-	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	mg/l	0,01	20%	-	0,3	<0,01
Arsenic (As)	µg/l	0,2	20%	10	10,3	4,0
Cadmium (Cd)	µg/l	0,2	20%	5	0,8	<0,2
Cuivre (Cu)	µg/l	0,5	20%	2000	19,4	9,9
Plomb (Pb)	µg/l	0,5	25%	10	212	<0,5
Zinc (Zn)	µg/l	5	nc	-	87,8	<5

Légende : Les concentrations marquées de bleu présentent des valeurs qui sont très voisines ou qui dépassent les valeurs réglementaires dans les eaux destinées à la consommation humaine pour les substances retenues de l'étude.

Tableau 5 : Résultats analytiques sur les prélèvements d'eau de surface ESU-RES1 et ESU-RES2

²² Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

Les eaux du plan d'eau de la résidence 2 présentent une signature métallique très peu marquée. Toutes les concentrations mesurées pour les substances retenues présentent des valeurs faibles ou inférieures aux limites de quantification. Aucun dépassement de valeur réglementaire n'a été identifié.

Les eaux du plan d'eau de la résidence 1 présentent une signature métallique plus marquée que les eaux précédentes avec la présence d'antimoine, de cuivre, de zinc, d'arsenic et de plomb. Seuls l'arsenic et le plomb présentent des teneurs qui sont soit voisines de la valeur réglementaire (pour l'arsenic, teneur de 10,3 µg/l très voisine de la valeur réglementaire de 10 µg/l), soit supérieures à cette dernière (pour le plomb, teneur de 212 µg/l soit environ 20 fois supérieure à la valeur réglementaire qui est de 10 µg/l).

GEODERIS émet l'hypothèse qu'en l'absence de revêtement de fond du plan d'eau, les eaux de ce dernier sont en contact avec les sols contaminés environnants voire les matériaux résiduels du dépôt minier lui-même, ces sols et ces matériaux étant particulièrement riches en plomb (par rapport aux autres substances retenues).

La présence éventuelle de quantités importantes de matières organiques au fond du plan d'eau pourrait par ailleurs être propice à la complexation du plomb par des ligands organiques, entraînant ainsi le passage de cet élément en phase dissoute.

3.4 Interprétation des résultats en termes sanitaires

3.4.1 Scénario d'exposition retenus par GEODERIS

Le *Tableau 6* présente les 4 scénarios d'exposition retenus par GEODERIS sur le site de la fonderie de la Goutte.





Scénario d'exposition retenu		Concentrations retenues (en mg/kg) ²³	Nombre de jours d'exposition															
Résidence 1 - Accès au cellier Adulte résident – ingestion de sols		Concentrations de l'échantillon SSC (sol de la cave, horizon de surface), avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>138</td> <td>517</td> <td>66000</td> <td>5490</td> </tr> </tbody> </table>	Sb	As	Pb	Zn	138	517	66000	5490	52 jours/ an ²⁴							
Sb	As	Pb	Zn															
138	517	66000	5490															
Résidence 1 - Jeux en extérieur Enfants résidents (de 6 mois et 6 ans)- ingestion de sols (comportement porté main-bouche)		Minimum et maximum entre C36, C45 et C48, avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max</td> <td>169</td> <td>341</td> <td>62500</td> <td>5340</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td>2,9</td> <td>53,2</td> <td>2290</td> <td>379</td> </tr> </tbody> </table>		Sb	As	Pb	Zn	Max	169	341	62500	5340	Min	2,9	53,2	2290	379	234 jours / an ²⁵
	Sb	As	Pb	Zn														
Max	169	341	62500	5340														
Min	2,9	53,2	2290	379														
Résidences 2 et 3 - Entretien du jardin potager Adulte résident – ingestion de sols		Minimum et maximum entre C54 et C100, avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max</td> <td><1</td> <td>118</td> <td>659</td> <td>262</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td><1</td> <td>62</td> <td>424</td> <td>249</td> </tr> </tbody> </table>		Sb	As	Pb	Zn	Max	<1	118	659	262	Min	<1	62	424	249	136 jours / an ²⁶
	Sb	As	Pb	Zn														
Max	<1	118	659	262														
Min	<1	62	424	249														
Résidences 2 et 3 – Visite des petits- enfants et jeux en extérieur Enfants (de 6 mois à 6 ans)- ingestion de sols (comportement porté main-bouche) <i>Traitement dans l'étape d'évaluation des incertitudes en l'absence d'information précise sur la fréquentation des petits-enfants</i>		Minimum et maximum entre C57 et C103, avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max</td> <td><1</td> <td>104</td> <td>819</td> <td>271</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td>3</td> <td>71</td> <td>428</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>		Sb	As	Pb	Zn	Max	<1	104	819	271	Min	3	71	428	240	52 jours / an ²⁷
	Sb	As	Pb	Zn														
Max	<1	104	819	271														
Min	3	71	428	240														

Tableau 6 : Synthèse des scénarios d'exposition retenus sur le site de la fonderie de la Goutte

²³ Sb : antimoine, As : arsenic, Pb : plomb, Zn : zinc

²⁴ Tenant compte d'une fréquentation du cellier estimée à 1 jour par semaine, soit nombre de jours par an = 52.

²⁵ Toute l'année sauf les 15 jours de vacances, durée rapportée aux $\frac{2}{3}$ de l'année pour prendre en compte les jours de mauvais temps ; soit nombre de jours = $(365-15) \times \frac{2}{3} = 234$.

²⁶ En l'absence d'information précise sur le nombre de jours d'exposition, il est fait appel à la grille de référence de GEODERIS et au scénario « jardin potager dans résidence permanente » (Cf. Note méthodologique GEODERIS N2015/014DE-15NAT24080).

²⁷ Tenant compte d'une fréquentation par les petits-enfants estimée à 1 jour par semaine, soit nombre de jours par an = 52.

3.4.2 Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)

Dans le cas de l'accès au cellier et de son entretien par un adulte résident, le scénario d'exposition étudié donne un quotient de danger (QD) pour le plomb égal à 12 (Tableau 7). **Le scénario est donc incompatible.**

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD	3,9E-02	nd	0,13	8,8E-03	1,8E-03	12	2,1E-03
ERI	nd	nd	3,8E-05	nd	nd	2,7E-05	nd

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 7 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Accès au cellier – adultes résidents » associé à la résidence 1 (Adapté de INERIS, 2015)

Dans le cas de jeux en extérieur sur la pelouse par les enfants résidents habitant la résidence 1, le scénario d'exposition étudié donne (Tableau 8) :

- Un quotient de danger (QD) pour le plomb variant de 14 à 390 et un QD pour l'arsenic variant de 0,46 à 2,9 ;
- Un excès de risque individuel (ERI) pour le plomb variant de 5,9E-06 à 1,6E-04 et un ERI pour l'arsenic variant de 2,4E-05 à 1,6E-04.

Le scénario est donc incompatible.

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD - Maximum	1,64	nd	2,9	0,23	6,5E-02	390	6,9E-02
QD - Minimum	2,9E-02	nd	0,46	2,2E-02	2,5E-03	14	4,9E-03
ERI - Maximum	nd	nd	1,6E-04	nd	nd	1,6E-04	nd
ERI - Minimum	nd	nd	2,4E-05	nd	nd	5,9E-06	nd

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 8 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Jeux en extérieur -enfants résidents » associé à la résidence 1 (Adapté de INERIS, 2015)

Dans le cas de l'entretien régulier des jardins potagers des résidences 2 et 3 par les adultes résidents, le scénario d'exposition étudié donne un quotient de danger (QD) pour le plomb variant de 0,2 à 0,3, un excès de risque individuel (ERI) pour l'arsenic variant de 2,1E-05 à 4,0E-05 et un ERI pour le plomb variant de 8,1E-07 à 1,3E-06 (Tableau 9). Le niveau de risque se situe alors dans la zone d'interprétation (cf. intervalles de gestion présentés dans le Tableau 1). La démarche d'approfondissement de l'EQRS requise dans ce cas (additivité des risques) n'a pas été menée, l'ERI (As) étant déjà, à lui seul, supérieur à 10⁻⁰⁵ (cf. paragraphe 2.2.3).

Le risque sanitaire potentiel est donc ici principalement déterminé par l'arsenic, dont les concentrations dans les sols sont de 118 mg/kg dans le jardin potager de la résidence 2 et de 62 mg/kg dans le jardin potager de la résidence 3.

Compte tenu du retour d'expérience de GEODERIS acquis sur d'autres sites miniers, les teneurs en arsenic observées sur les deux potagers ainsi que les incertitudes liées à certains paramètres utilisés pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires (durée d'exposition sur la période 16-70 ans et quantités de sol ingérées lors des travaux de jardinage, notamment), nous conduisent à nuancer les conclusions de ces calculs de risque. Ainsi, même si ce scénario s'avère incompatible par rapport aux stricts résultats des calculs, il ne nécessite pas, selon GEODERIS de recommandations particulières destinées à limiter le niveau d'exposition au niveau du sol. Seules des recommandations seront préconisées pour l'ingestion des végétaux potagers dont certains dépassent les valeurs réglementaires pour le plomb.

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD - Maximum	nd	nd	7,8E-02	1,3E-03	1,1E-04	0,3	2,6E-04
QD - Minimum	nd	nd	4,1E-02	1,1E-03	1,0E-04	0,2	2,5E-04
ERI - Maximum	nd	nd	4,0E-05	nd	nd	1,3E-06	nd
ERI - Minimum	nd	nd	2,1E-05	nd	nd	8,1E-07	nd

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 9 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Jardin potager – adultes résidents » associé aux résidences 2 et 3 (Adapté de INERIS, 2015)

Dans le cas de la visite régulière des petits-enfants et de jeux en extérieur au droit des résidences 2 et 3, le scénario d'exposition étudié donne un quotient de danger (QD) pour le plomb variant de 0,6 à 1,1 et un excès de risque individuel (ERI) pour l'arsenic variant de 1,1E-05 à 7,2E-06 (*Tableau 10*). Là encore, le niveau de risque se situe dans la zone d'interprétation. Comme pour le cas précédent, la démarche d'approfondissement de l'EQRS requise (additivité des risques) n'a pas été menée, l'ERI (As) et le QD (Pb) étant déjà respectivement supérieurs à 10^{-05} et à 1 (*cf. paragraphe 2.2.3*). On notera cependant que les valeurs sont proches de celles des QD et ERI théoriques.

Ainsi, même si ce scénario s'avère incompatible par rapport aux stricts résultats des calculs, il ne nécessite pas, selon GEODERIS de recommandations particulières destinées à limiter le niveau d'exposition au niveau du sol. Seules des recommandations seront préconisées dans le cas d'une fréquentation plus importante par rapport à la fréquentation actuelle (de 50 jours).

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD - Maximum	7,1E-03	nd	0,2	3,9E-03	3,5E-04	1,1	7,8E-04
QD - Minimum	nd	nd	0,1	3,6E-03	2,4E-04	0,6	6,9E-04
ERI - Maximum	nd	nd	1,1E-05	nd	nd	4,7E-07	nd
ERI - Minimum	nd	nd	7,2E-06	nd	nd	2,5E-07	nd

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 10 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Visite de petits-enfants et jeux en extérieur » associé aux résidences 2 et 3, traité dans l'étape d'évaluation des incertitudes de la démarche IEM (Adapté de INERIS, 2015)

3.5 Conclusions sur le site de la fonderie de la Goutte

3.5.1 Courrier d'alerte de septembre 2014

Le 15 septembre 2014 et sans attendre la finalisation de l'étude, GEODERIS a envoyé à la DREAL Rhône-Alpes un courrier de signalement²⁸ au regard de l'exposition potentielle de la famille de la résidence 1 à des concentrations très élevées mesurées pour les substances retenues et en particulier en plomb, au droit de la cave et du jardin ornemental de la résidence. Les services sanitaires ont pris en charge ce dossier en 2014.

3.5.2 Résidence 1

Les deux scénarios d'exposition retenus par GEODERIS pour la résidence permanente 1 sont incompatibles, le risque sanitaire étant principalement déterminé par le plomb. **GEODERIS recommande de supprimer l'exposition à la cave et au jardin ornemental, tenant compte, de plus, de la présence quotidienne d'enfants en bas-âge au sein de la propriété.**

Pour atteindre cet objectif, un plan de gestion pourrait être mis en œuvre. Ce dernier concernerait à la fois :

- Le nettoyage complet de la cave, à savoir le décapage des murs pour en retirer cendres et suies supposées, ainsi que le décaissement de sols et la mise en place d'une dalle bétonnée ;
- Le réaménagement de l'ensemble du jardin ornemental (dont la surface avoisine 1 650 m²) par le décaissement des sols contaminés et des matériaux résiduels (dépendant de l'épaisseur et de la profondeur de ces faciès) puis par l'ajout de « terres propres »²⁹ ;
- réaménagement du plan d'eau qui présente des teneurs très élevées en plomb et élevées en zinc et en arsenic et qui ne peut, en l'état, faire l'objet d'aucun usage (irrigation du jardin ornemental, consommation, baignade, etc.). Ce réaménagement est destiné à éviter le contact eau/sols environnants, voire même résidus.

Il à noter que GEODERIS n'a pas pu déterminer l'extension géographique du dépôt minier diffus, ni horizontalement, ni en profondeur. Il est de plus probable que l'épaisseur de cette source de pollution varie dans l'espace.

Tenant compte de l'importance des travaux de mise en sécurité à envisager, une solution est à étudier en concertation avec les acteurs locaux concernés et les propriétaires.

En attendant, GEODERIS recommande d'éviter l'exposition directe et indirecte aux eaux du plan d'eau et aux sols et poussières de la cave. Pour ce faire, une préconisation serait d'interdire l'usage de ces eaux pour : la boisson, les activités de baignade (remplissage de piscine par exemple), les jeux, l'irrigation des jardins potagers et des parcelles agricoles, l'abreuvement du bétail ; tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé. De même une préconisation serait d'interdire l'accès à la cave/cellier tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé.

²⁸ Ce document est fourni en *Annexe E (hors-texte) sur le DVD joint.*

²⁹ On attend par « terres propres » un sol non contaminé par des éléments potentiellement polluants et qui permet l'usage recherché (activités de jardinage, jeux en extérieur, etc.).

3.5.3 Résidences 2 et 3

3.5.3.1 Entretien du jardin potager

Nous avons vu que le scénario retenu pour l'entretien des jardins potagers des résidences 2 et 3 par les adultes résidents propriétaires est incompatible au sens strict des calculs de risques sanitaires. Toutefois compte tenu du retour d'expérience acquis sur des situations similaires dans le cadre d'autres études, GEODERIS juge que ce scénario ne nécessite aucune recommandation particulière par rapport à l'exposition aux sols (cf. 3.4.2).

Il recommande par contre quelques précautions par rapport à la consommation des légumes autoproduits sachant que certains d'entre eux dépassent les valeurs réglementaires pour le plomb (cf. *paragraphe* 3.3.3). GEODERIS recommande les mesures d'usages habituellement préconisées par l'INERIS : le lavage soigné des végétaux avant consommation et la consommation variée des fruits et légumes³⁰.

Du point de vue des eaux, GEODERIS n'émet aucune restriction d'usage au niveau du plan d'eau de la résidence 2 pour l'irrigation du jardin ornemental et du jardin potager.

3.5.3.2 Visite des petits-enfants

Comme pour le précédent, ce scénario est incompatible au sens strict des calculs de risques sanitaires. Toutefois compte tenu du retour d'expérience acquis sur des situations similaires dans le cadre d'autres études, GEODERIS juge que ce scénario ne nécessite aucune recommandation particulière, tenant compte des usages actuels, à savoir la fréquentation régulière des petits-enfants, à raison d'une cinquantaine de jours par an.

L'installation d'une aire de jeux permettant de limiter le contact avec les sols (munie d'un revêtement par exemple) pourrait être envisagée pour une fréquentation supérieure à 50 jours par an.

3.5.4 Etang de la Goutte

L'étang de la Goutte n'a fait l'objet d'aucun diagnostic détaillé dans le cadre de cette étude, mis à part l'identification des usages supposés de baignade et de pêche et la réalisation de deux points de prélèvement d'eaux de surface en amont et au droit de l'ancienne fonderie (au sein du ruisseau de la Goutte) dont les signatures métalliques sont très peu marquées.

Cependant, au regard des concentrations mesurées dans les sols au droit de l'ancienne fonderie et considérant que ce plan d'eau est situé en bordure de ce secteur, **GEODERIS recommande qu'en cas de fréquentation régulière de la zone pour la baignade et/ou la pêche, la qualité chimique des sédiments voire de la chair des poissons soit contrôlée.**

³⁰ On entend par consommation variée tant la consommation d'espèces végétales différentes (légumes feuilles, tubercules, fruits, etc.) que la consommation de plantes végétales qui ne sont pas produites dans le jardin potager considéré (autres jardins, commerçants, etc.).

3.5.5 Activités agricoles

L'étude des tendances analytiques pour le plomb sur les prélèvements de sols de prairie met en évidence une corrélation marquée entre la distance au ruisseau de la Goutte et la teneur en plomb dans les sols (*Figure 20*).

Les prélèvements C89 et S83, situés respectivement à 170 m et 260 m du site de l'ancienne fonderie, présentent une signature métallique très marquée. Leurs concentrations sont respectivement égales à : **172 mg/kg et 378 mg/kg en arsenic, 8 430 et 33 900 mg/kg en plomb, et 891 mg/kg et 2 230 mg/kg en zinc.**



Figure 20 : Tendances analytiques obtenues pour le plomb dans les prélèvements de sols de prairies sur le site de la fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN

Dans ce contexte, **GEODERIS recommande de limiter l'exposition du bétail aux sols situés en bordure du ruisseau de la Goutte.** Une mesure pourrait être l'installation d'une clôture sur une distance de 25 m environ des deux côtés du ruisseau. En conséquence, les animaux seraient donc privés de ce cours d'eau pour l'abreuvement. Il conviendrait dès lors de mettre en place un point d'abreuvement à partir de l'Étang de la Goutte par exemple.

4 SITE DE CHAMPOLY – LE POYET

4.1 Phase informative

En préambule, il est rappelé que l'**historique minier global sur le titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté** est repris dans le rapport de phase informative (GEODERIS, 2014), fourni en *Annexe A (hors-texte) sur le DVD joint*.

Les tables SIG associées aux zones investiguées, aux sources de pollution et aux usages sont fournies en *Annexe C sur le DVD joint*.

4.1.1 Historique minier

Le site de Champoly - Le Poyet est l'un des sites d'extraction principal du titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté. Ce chantier était exploité par travaux miniers souterrains (galeries et puits intérieurs). Dès le début des travaux, ce site fut équipé d'un bocard à trois piliers et d'une table à laver les schistes.

Par comparaison avec les plans miniers de Carroué, de 1959, les associations suivantes peuvent être réalisées : le dépôt DDIE 42-0069-C-T1 correspond aux stériles de la galerie *Saint-Etienne*, le dépôt DDIE 42-0069-C-T2 à ceux de la galerie *Saint-Antoine*, et le dépôt DDIE 42-0069-C-T3 à ceux de la galerie *De Blumenstein* (associés probablement à ceux de la galerie *Vital*).

Ceci est corroboré par les observations que Carroué a réalisées lors de sa visite des travaux en 1959 : « *Trois importants tas de haldes situés à trois niveaux différents et correspondant vraisemblablement aux galeries ci-dessus citées, les haldes des galeries Vital et De Blumenstein étant sans doute groupées [...]* » (Carroué, 1959)

Le *Tableau 11* présente une synthèse des informations recueillies sur ce site minier.

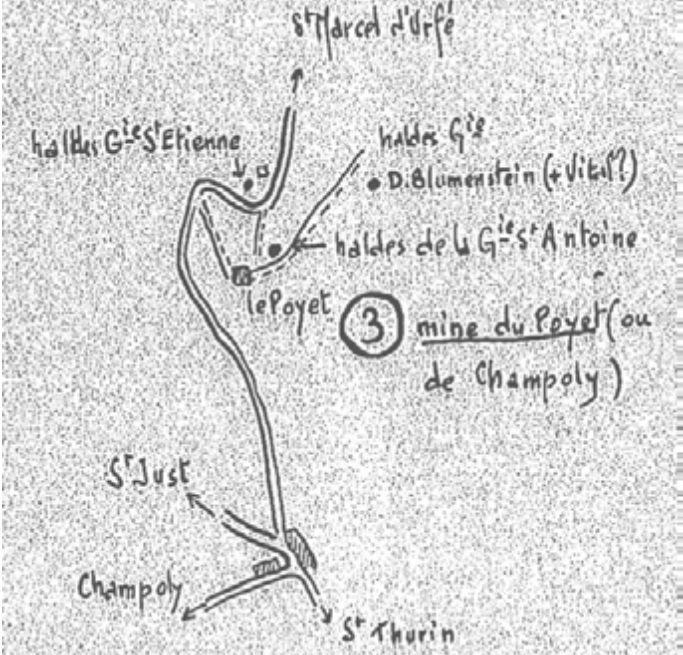
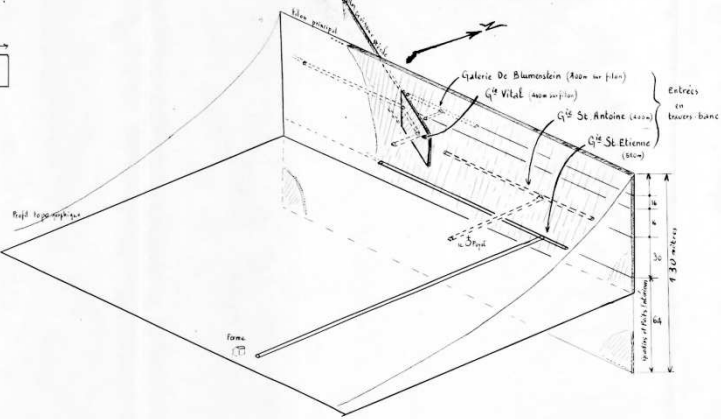
Minéralisation	Galène présente sous forme de colonnes isolées Minerai lavé à 70% de plomb - 60 g à 65 g d'argent aux 100 kg de plomb						
Travaux miniers réalisés	N1 : galerie <i>Saint-Antoine</i> de 400 m (niveau 1) N1 + 16 m : galerie <i>Vital</i> de 400 m au filon communiquant avec N1 avec descentes N1 + 32 m : galerie <i>De Blumenstein</i> de 100 m sur filon N0 = N1 - 16 m : galerie <i>Saint-Etienne</i> de 520 m (galerie d'écoulement) Ouverture de gradins et puits intérieurs Reconnaissance du filon sur 500 m et sur 130 m de haut (à 64 m sous N0)						
Installation de traitement du minerai	Atelier installé dès le début des travaux d'exploitation : Bocard à 3 pilons + 1 table à laver les schistes (mais l'eau manquait souvent car uniquement fournie par la galerie d'écoulement)						
Situation générale (Carroué, 1959)							
Position présumée des travaux (Carroué, 1959)	<p style="text-align: center;">MINE DU POYET</p> <p style="text-align: center;">SCHEMA DES TRAVAUX Échelle $\approx 1/2.000^e$ (1)</p> <p>Surface dépitée ou reconnue :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">à PRODUCTION (estime)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">600 m</td> <td style="text-align: center;">130 m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">de 1803 à 1809</td> <td style="text-align: center;">5.000 t (1)</td> </tr> </table> <p>(1) minerai lavé 70%</p> 	à PRODUCTION (estime)		600 m	130 m	de 1803 à 1809	5.000 t (1)
à PRODUCTION (estime)							
600 m	130 m						
de 1803 à 1809	5.000 t (1)						
Période d'exploitation	Anciens travaux par le Comte de Forez. De 1729 à 1809 par les Blumenstein, puis de 1873 à 1878 par la Société LAVIGNE sans travaux neufs réalisés						
Production annuelle de minerai	De 1730 à 1750 : 120 à 150 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1750 à 1790 : 40 à 50 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne A partir de 1790 : 20 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production totale estimée par CARROUE (1959) à 5 000 tonnes de minerai lavé						

Tableau 11 : Synthèse des informations recueillies sur le site d'exploitation de Champoly – Le Poyet (GEODERIS, 2014)

4.1.2 Usages et enjeux

4.1.2.1 Résultats sur la zone investiguée

La *Figure 21* situe les sources de pollution ainsi que les usages identifiés au droit et dans l'environnement du site minier, ces derniers étant principalement associés à des résidences permanentes (sur lesquelles sont installés des jardins ornementaux et des jardins potagers) ou à des prairies de fauche.

On notera la présence d'une source utilisée par l'ensemble des résidents du hameau du Poyet (pour l'irrigation des jardins) ainsi que d'une source au droit de la résidence 6.

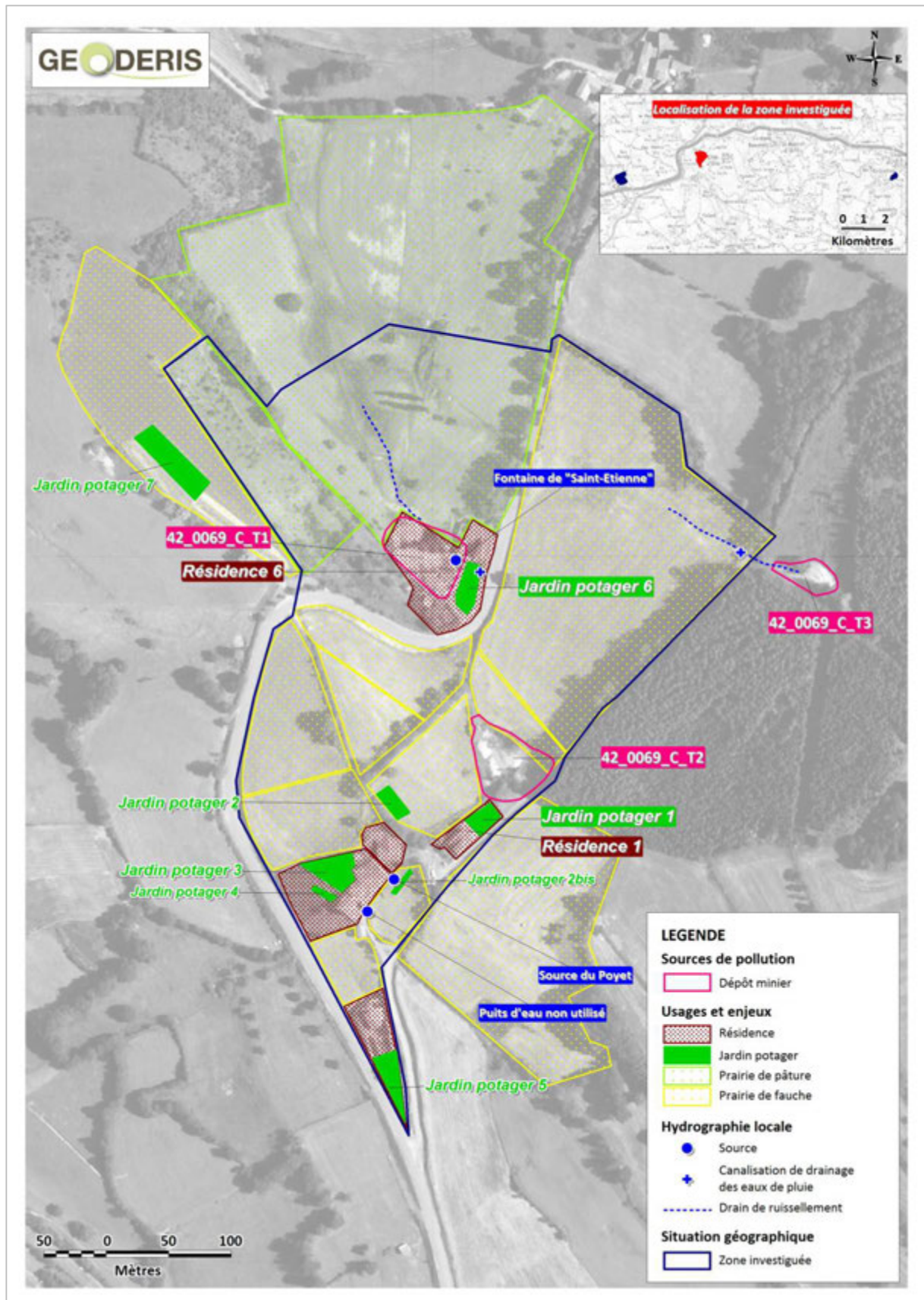


Figure 21 : Sources de pollution, usages et enjeux identifiés au droit du site de Champoly – Le Poyet, sur fond orthophotoplan © IGN

4.1.2.2 Résidence 6

La résidence 6 est la propriété située au droit du dépôt minier (*en haut et en bas, à gauche ; Figure 22*). **Ses propriétaires n'ont pas été rencontrés.** D'après les observations de terrain, des enfants fréquentent régulièrement la propriété : présence d'un pistolet à eau près de la source dite « *Fontaine de Saint-Etienne* » située au centre de la résidence, aménagement d'une cabane contenant de nombreux jeux (*en bas, au centre ; Figure 22*), etc.

Les extérieurs sont également équipés d'un étendoir à linge, d'une remise à bois, d'un espace aménagé pour l'entretien d'un véhicule, de différents espaces clôturés anciennement utilisés pour l'élevage d'animaux et aujourd'hui non entretenus (*chemin d'accès à l'étendoir à linge : en bas, à droite ; Figure 22*).



Figure 22 : Résidence 6 et aménagements extérieurs (INERIS, 2015)

La cour intérieure de l'habitation est constituée de graviers allochtones (*contrôle par mesure NITON®*).

Au centre de la parcelle, la source dite « *Fontaine de Saint-Etienne* » a été aménagée avec une petite structure empierrée.

La résidence dispose d'un jardin potager qui s'étend sur une superficie de 300 m² (*jardin potager de la résidence 6 ; en haut, à gauche et en bas, à droite ; Figure 23*), le long de la route départementale D24. Celui-ci est entretenu régulièrement par les propriétaires. Au droit de la zone cultivée, des espèces végétales y sont cultivées : carottes, poireaux, oignons, salades, haricots verts, etc. Quelques arbres et arbustes fruitiers ont également été répertoriés tels que des pruniers et groseilliers. Les quantités que l'on suppose être récoltées ne permettent pas cependant de considérer cette production comme auto-suffisante.

Un système de récupération des eaux de pluies a été installé au sein de la parcelle de subsistance, son utilisation pour l'irrigation du jardin est vraisemblable (*en haut, à droite ; Figure 23*). On ne sait pas si la « Fontaine de Saint-Etienne » est également utilisée (ou pas) pour l'irrigation du jardin. A noter la présence d'une conduite d'évacuation des eaux de pluie en bordure Sud--Est de la propriété, sous la route départementale. Les eaux se déversent directement sur les sols du jardin potager (*en bas, à gauche ; Figure 23*).



Figure 23 : Jardin potager de la résidence 6 (INERIS, 2015)

4.1.2.3 Résidence 1

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été effectués dans le cadre d'opérations de contrôle. Deux prélèvements de sol ont été réalisés (C126 et C130) ainsi que 4 prélèvements de plantes potagères (VEG1-COJ, VEG2-PDT, VEG3-POI, VEG4-OIG).

La résidence 1 est une propriété située à l'Ouest immédiat du dépôt 42-0069-C-T2 et était en vente au moment des investigations de terrain. **Les propriétaires n'ont pas été rencontrés par l'INERIS.** Le jardin potager accolé à l'habitation est entretenu régulièrement par un tiers, avec l'accord des propriétaires, qui a été rencontré lors des investigations de terrain.

La résidence 1 se compose : d'une grande bâtisse en cours de rénovation ou ayant fait l'objet de travaux de rénovation récents, d'un jardin ornamental de 25 m² environ (*en haut, Figure 24*). Le propriétaire actuel, ayant hérité de cette propriété et résidant dans une commune voisine, n'y séjourne pas.

A l'Est immédiat de l'habitation et en bordure du dépôt 42-0069-C-T2, se trouve un jardin potager d'une surface de 300 m² (*jardin potager 1 ; en bas, Figure 24*), délimité par un mur de 2 m de haut. Le sol cultivable est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées. Le jardinier n'a pas fait mention de pratiques culturales particulières, mis à part un amendement des terres au fumier de lapin. Les végétaux sont arrosés via la « *Source du Poyet* ». Les espèces végétales produites (pomme de terres, oignons, courges jaunes, poireaux) sont consommées par la personne qui entretient ce jardin et sa famille (petits-enfants) mais également par les enfants mis en nourrice chez le couple. Cette production est complétée par les plantes potagères cultivées dans leur propre jardin potager (*cf. jardin potager 5*).



Figure 24 : Résidence 1 et jardin potager associé (INERIS, 2015)

4.1.2.4 Jardin potager 2 et 2bis

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été réalisés dans le cadre d'opérations de contrôle. Dans le jardin 2, un prélèvement de sol a été réalisé (C501) ainsi que 4 prélèvements de plantes potagères (VEG9-POI, VEG15-COJ, VEG16-OIG, VEG17-PDT). Aucun prélèvement n'a été réalisé dans le jardin 2bis.

Les jardins potagers 2 et 2bis sont associés à la résidence permanente d'une famille (dont deux enfants de plus de 6 ans). **Les propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.**

Cette propriété dispose d'un jardin ornemental, avec notamment un espace de salon de jardin, devant la maison et d'un petit potager d'une superficie de 8 m² environ (*en haut, à droite, Figure 25*). Il s'agit du jardin potager 2bis, essentiellement dédié à la production de tomates, pour la consommation de la famille.

Le jardin potager 2 (*en bas, Figure 25*) présente une surface de 240 m² environ et a été installé dans un champ utilisé pour la production de fourrage animalier. Il est entretenu par un parent des propriétaires. Les plantes potagères produites (tomates, pommes de terres, carottes, haricots verts, oignons, courges jaunes, courgettes, choux, etc.) sont consommées par le jardinier et sa famille. Les quantités récoltées ne permettent pas de considérer cette production comme auto-suffisante.

Les deux jardins potagers sont concernés par les mêmes pratiques culturales, à savoir : le sol cultivable du potager est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées, et l'eau d'irrigation est issue de la « Source du Poyet ».



Figure 25 : Jardins potagers 2 (en bas) et 2bis (en haut, à gauche ; au premier plan) et résidence permanente associée (INERIS, 2015)

4.1.2.5 Jardin potager 3

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été réalisés dans le cadre d'opérations de contrôle. Le jardin potager 3 a fait l'objet d'un prélèvement de sols (C143) ainsi que de 6 prélèvements de plantes potagères (VEG21-CAR, VEG22-OIG, VEG23-COJ, VEG24-PDT, VEG25-SAL, VEG26-POI).

Le jardin potager 3 (Figure 26) est associé à une résidence permanente occupée par un couple de personnes âgées. **Les propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.** Ce jardin potager, d'une surface de 450 m², est cultivé par l'actuel propriétaire. Lors des investigations, celui-ci n'a pas fait mention de pratiques culturales particulières, mis à part un amendement au fumier. Le sol cultivable du potager est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées, et l'eau d'irrigation est issue de la « Source du Poyet ».

Les espèces potagère produites (tomates, pommes de terres, carottes, haricots verts, oignons, courges jaunes, courgettes, fraises, etc.) sont consommées par les propriétaires tout au long de l'année. Les quantités récoltées permettent de considérer cette production comme quasiment auto-suffisante.



Figure 26 : Jardin potager 3 (INERIS, 2015)

4.1.2.6 Jardin potager 4

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été réalisés dans le cadre d'opérations de contrôle. Aucun prélèvement de sol ou de plante potagère n'a été réalisé sur ce jardin potager, au regard de ses faibles dimensions.

La résidence permanente associée au jardin potager 4 est occupée par un homme vivant seul et **rencontré par l'INERIS lors des investigations de terrain.** La propriété se compose: d'une maison mitoyenne, d'un jardin ornemental, d'un élevage de volailles (poules, canards, etc.) et d'un jardin potager.

Ce jardin potager, d'une surface de 60 m², est cultivé par l'actuel propriétaire. Lors des investigations, celui-ci n'a pas fait mention de pratiques culturales particulières. Le sol cultivable du potager est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées, et l'eau d'irrigation est issue de la « Source du Poyet ».

Les espèces potagères produites (tomates, pommes de terre, carottes, haricots verts, etc.) sont majoritairement consommées par le jardinier lui-même.

4.1.2.7 Jardin potager 5

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été réalisés dans le cadre d'opérations de contrôle. Le jardin potager 5 a fait l'objet d'un prélèvement de sols (C500) ainsi que de 3 prélèvements de plantes potagères (VEG5-COJ, VEG6-PDT, VEG20-OIG). Ce jardin potager est retenu comme jardin témoin.

La résidence permanente associée au jardin potager 5 est occupé par un couple dont la femme exerce l'activité de nourrice à domicile. Des enfants séjournent donc régulièrement sur la propriété. **Les propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.** La propriété est équipée d'un jardin ornemental³¹, d'une lapinière³² et d'un jardin potager.

Le jardin potager, d'une surface de 500 m² environ, est entretenu par les propriétaires. Lors des investigations, ceux-ci n'ont pas fait mention de pratiques culturales particulières, mis à part un amendement au fumier de lapin. Le sol cultivable du potager est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées, et l'eau d'irrigation est issue de la « Source du Poyet ».

Les espèces potagères produites (tomates, pommes de terres, carottes, haricots verts, oignons, courges jaunes, courgettes, fraises, etc.) sont majoritairement consommées par le couple. Les enfants mis en nourrice peuvent également bénéficier de la production potagère. Les quantités récoltées permettent de considérer cette production comme quasiment auto-suffisante. Ils sont complétés par les légumes également cultivés par ce couple, dans le jardin potager 1.

4.1.2.8 Jardin potager 7

Les travaux de diagnostic réalisés pour cette zone d'intérêt ont été réalisés dans le cadre de l'étude « maison sur dépôt ». Le jardin potager 7 a fait l'objet d'un prélèvement de sols (C503) ainsi que de 2 prélèvements de plantes potagères (VEG13-PDT, VEG18-PDT). Ce jardin potager est retenu comme jardin témoin.

Ce jardin potager, d'une surface de 150 m² environ, est grillagé. **Ni les propriétaires, ni le cultivateur n'ont été rencontrés par l'INERIS.** Aucun dispositif d'irrigation n'a été identifié sur la zone. Les plantes potagères produites sont des pommes de terres rouges et jaunes. Les pratiques culturales et les modalités de consommation des productions ne sont pas connues.

³¹ Le jardin ornemental ne représente qu'une petite superficie par rapport à la taille de la propriété. Les aménagements extérieurs sont peu nombreux. Le salon de jardin est notamment installé sous une véranda. (INERIS, 2015)

³² La lapinière abrite une cinquantaine de lapins. Certains sont élevés pour leur viande. D'autres sont préservés pour des concours. Certains peuvent être vendus à des particuliers en tant que lapin de viande ou lapin domestique. (INERIS, 2015)

4.1.2.9 Sources et fontaines du hameau du Poyet

SOURCE DU POYET

Une fontaine est située au centre du hameau du Poyet, le long du chemin goudronné traversant le lieu-dit (*en haut, Figure 27*). L'origine de l'eau n'a pu être précisée par les riverains. Cette source est utilisée pour l'arrosage des jardins potagers et des jardins ornementaux mais elle est aussi utilisée occasionnellement comme eau de boisson par certains riverains.

PUITS D'EAU NON UTILISÉ (FONTAINE DU POYET)

Un puits d'eau est localisé en contrebas de cette source, le long du même chemin goudronné (*en bas, Figure 27*). Ce puits n'est pas utilisé. Les riverains interrogés n'ont pu préciser ni la profondeur de l'ouvrage ni son origine.



Figure 27 : Source du Poyet (*en haut*) et puits d'eau non utilisé (*en bas*) (INERIS, 2015)

4.1.3 Sources potentielles de pollution

Les informations issues du diagnostic de terrain mettent en exergue la présence possible des sources de pollution potentielle suivantes :

- Les dépôts de stériles de creusement (plus ou moins mélangés à des résidus du traitement gravimétrique opéré sur site) identifiés lors de l'inventaire DDIE (42-0069-C-T1, 42-0069-C-T2 et 42-0069-C-T3) ;
- Des matériaux résiduaux érodés par l'action des épisodes météoriques et transportés en aval hydraulique et topographique des dépôts miniers ;
- Des poussières issues de dépôts miniers puis déposées dans leur environnement.

Les trois dépôts sont peu à pas végétalisés et présentent une granulométrie hétérogène (infra-millimétrique à pluri-centimétrique). La délimitation proposée dans le cadre de l'inventaire DDIE semble correcte.

Le dépôt 42-0069-C-T1 (*en haut, Figure 28*) présente des concentrations élevées à très élevées en arsenic, en plomb et en zinc, pouvant atteindre respectivement : **630 mg/kg, 26 000 mg/kg et 4 830 mg/kg**.

De même, le dépôt 42-0069-C-T2 (*en bas, à gauche ; Figure 28*) présente des concentrations élevées à très élevées en arsenic, en plomb et en zinc, pouvant atteindre respectivement : **266 mg/kg, 19 600 mg/kg et 4 160 mg/kg**.

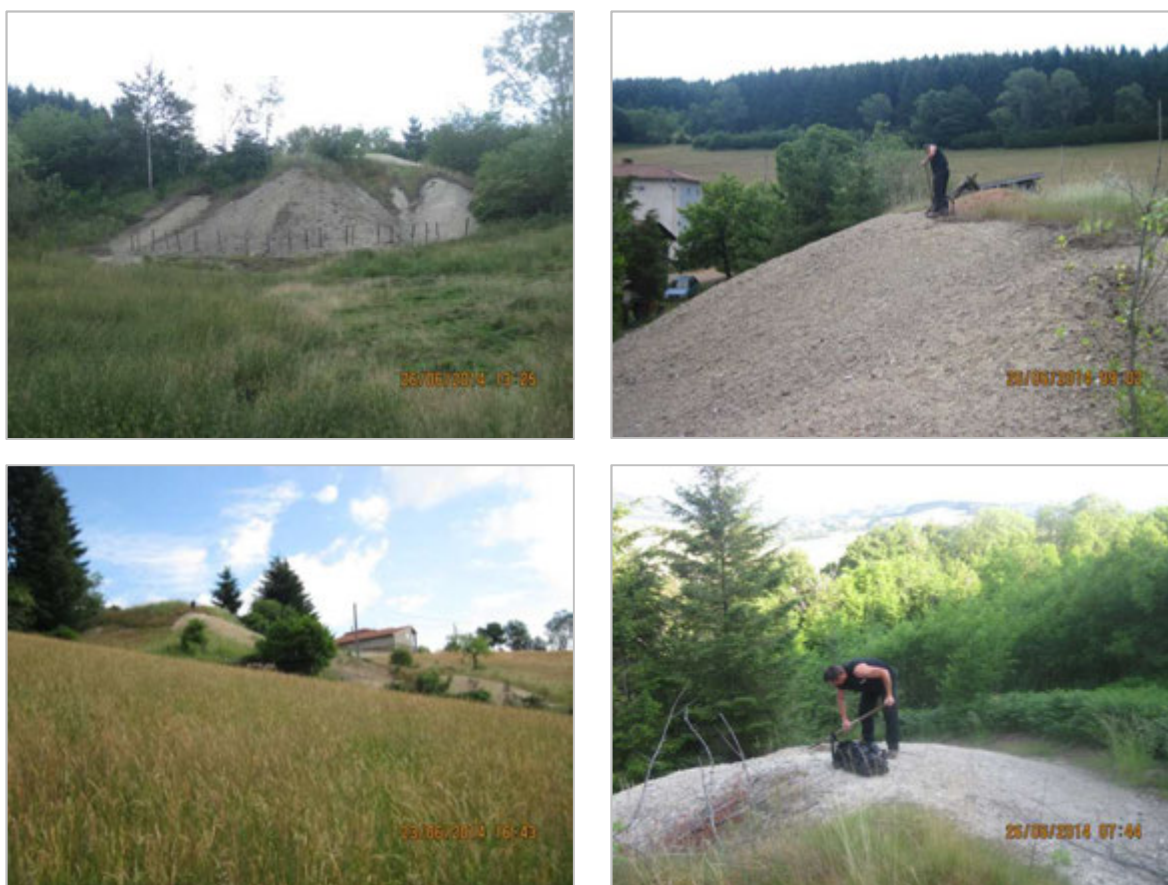


Figure 28 : Dépôt miniers 42-0069-C-T1 (*en haut*) et 42-0069-C-T2 (*en bas, à gauche*) et 42-0069-C-T3 (*en bas, à droite*) (INERIS, 2015)

En aval hydraulique et topographique du dépôt 42-0069-C-T1, un drain de ruissellement a été observé, au sein duquel une décharge de matériaux résiduaire a été reconnue (Figure 29). L'emprise géographique exacte de cette source de pollution n'est pas connue.

Des prélèvements de sols ont été réalisés au droit des zones de prairie sous influence du dépôt 42-0069-C-T1 : C263 (en aval immédiat du dépôt) ainsi que S195 et S196 (au centre de la pâture, dans une zone marécageuse qui collecte les eaux de surface ainsi drainées). Ces sols présentent des concentrations élevées en arsenic, en zinc et en plomb ; avec des concentrations pour cette dernière substance respectivement égales à **7 960 mg/kg, 1 540 mg/kg et 5 390 mg/kg.**

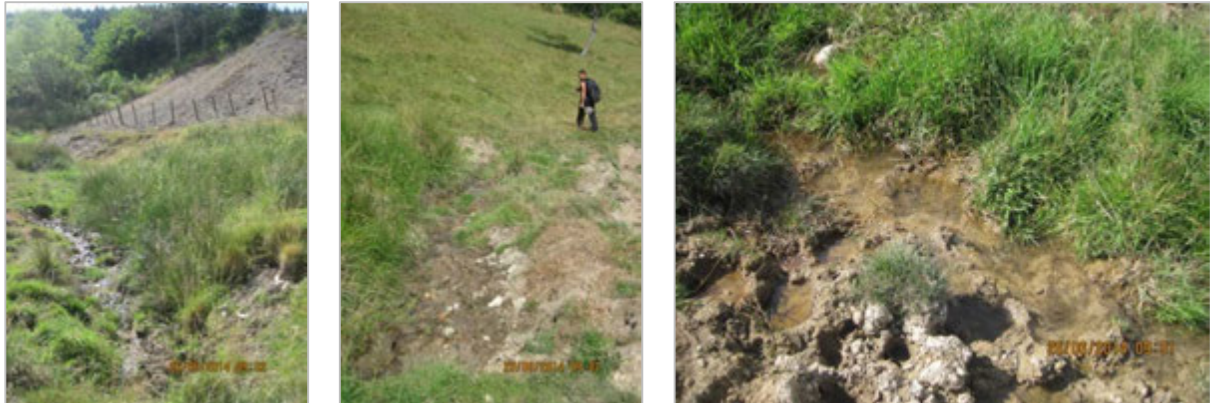


Figure 29 : Ruissellement le long du dépôt 42-0069-C-T1 et entraînement de matériaux résiduaire vers le centre de la prairie située en aval (INERIS, 2015)

En aval du dépôt 42-0069-C-T3, dans une prairie de fauche, une canalisation d'évacuation des eaux de ruissellement a été installée (*en bas, Figure 30*). Des matériaux résiduaire sont déposés à cet endroit, sous forme de dépôt de faible épaisseur de couleur beige à gris clair (*au centre, Figure 30*). Un prélèvement de sols a été réalisé en aval immédiat de cette canalisation : C153 (en aval immédiat du dépôt). **Il présente des concentrations élevées à très élevées en arsenic, en plomb et en zinc, respectivement égales à : 311 mg/kg en arsenic, 246 000 mg/kg en plomb et 277 000 mg/kg en zinc.**

Cette conduite draine les particules fines issues du dépôt 42-0069-C-T3. On en conclut que la fraction fine de ces matériaux résiduaire est enrichie en plomb et en arsenic et qu'elle se concentre en aval de la conduite.



Figure 30 : Ruissellement le long du dépôt 42-0069-C-T3 et entraînement de matériaux résiduaire vers le centre de la prairie située en aval (INERIS, 2015)

4.2 Schéma conceptuel préliminaire

La zone investiguée est en particulier concernée par une résidence permanente installée au droit du dépôt minier 42-0069-C-T1 ainsi que d'une autre résidence (non occupée lors des investigations de terrain), installée en bordure du dépôt minier 42-0069-C-T2. Cette dernière zone d'intérêt concerne le hameau du Poyet composé d'une dizaine de propriétés, la plupart étant des résidences permanentes dotées de jardins ornementaux et de jardins potagers. De plus, des drains de ruissellement ont été identifiés en aval des dépôts 42-0069-C-T1 et 42-0069-C-T3 et les matériaux résiduels ainsi transportés ont pu potentiellement impacter les sols de prairie situés en aval.

Sur ces parcelles, la configuration des eaux souterraines n'est pas connue. Les voies de transfert potentielles vers ce compartiment n'ont donc pas été étudiées. Des sources d'eaux souterraines ayant été identifiées, ces dernières ont fait l'objet d'un diagnostic.

Tenant compte de la situation des sources de pollution et des usages précédemment décrits (cf. paragraphes 4.1.2 et 4.1.2), on obtient le schéma conceptuel préliminaire présenté sur la Figure 31.

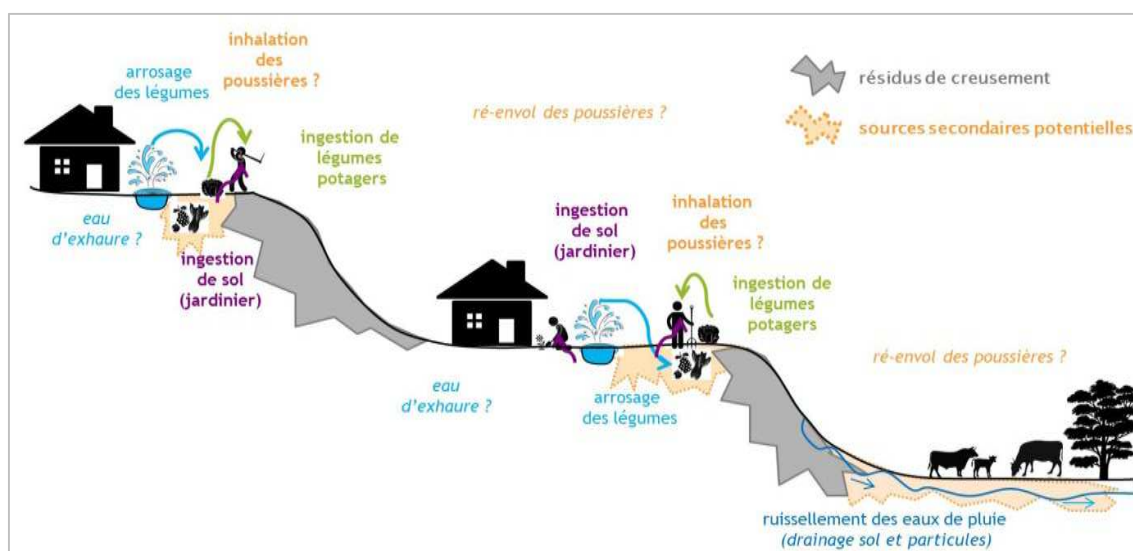


Figure 31 : Schéma conceptuel associé au site de Champoly (INERIS, 2015)

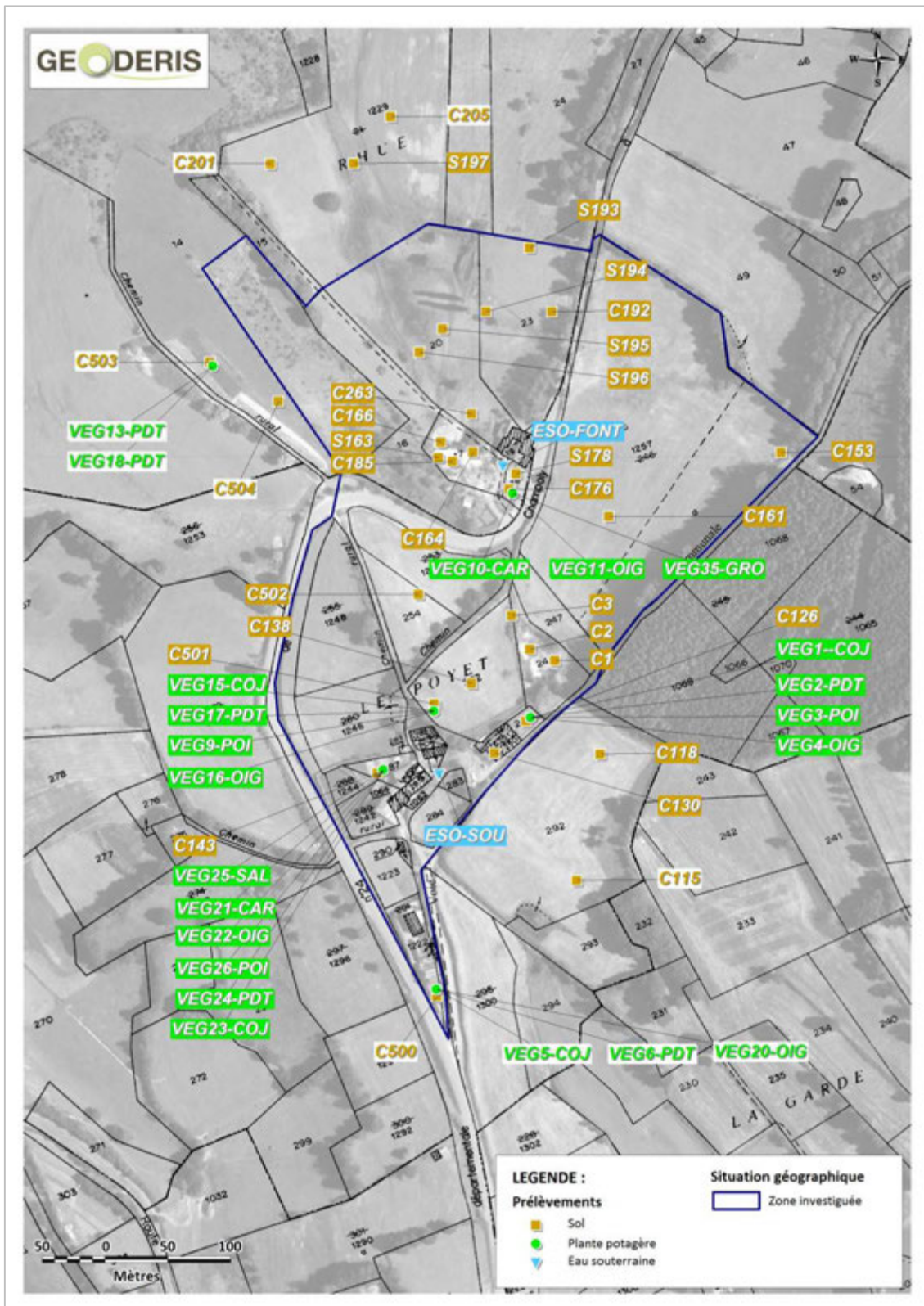
4.3 Diagnostic

Les tables SIG associées aux prélèvements sont fournies en Annexe C (hors-texte) sur le DVD joint. Les résultats analytiques sont fournis dans les bordereaux analytiques fournis en Annexe D (hors-texte) sur le DVD joint.

4.3.1 Schéma d'échantillonnage réalisé

Sur ce site, 118 mesures NITON ®³³ ont été réalisées sur site. De plus, 31 prélèvements de sols, 2 prélèvements d'eaux souterraines et 22 prélèvements de plantes potagères ont été réalisés et sont localisés sur la Figure 32.

³³ Les mesures NITON ont été réalisées sans préparation préalable des matrices à analyser ni établissement des droites de calibration. Elles ont été utilisées comme simple guide de terrain et de prélèvement et n'ont qu'un caractère qualitatif. Elles ne sont donc pas présentées dans ce document.



Légende : 1) Les échantillons de sols et de plantes potagères dont l'étiquette de référence à un fond blanc sont les points retenus comme environnements locaux témoins. 2) Pour les prélèvements de plantes potagères : CAR = carottes, COJ = courges jaunes, GRO = groseilles, OIG = oignons, PDT = pommes de terre, POI = poireaux, SAL = salades.

Figure 32 : Situation des prélèvements réalisés au droit du site de Champoly, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN³⁴

³⁴ BD Parcellaire © IGN datant de 2008, des modifications ont pu être apportées sur le cadastre depuis.

4.3.2 Résultats analytiques sur les prélèvements de sols

Le Tableau 12 présente les résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols.

Zone d'intérêt	Référence	Parcelles	R 2mm	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
<i>Limite de quantification</i>				1	5	1	0,4	5	5	5
<i>Incertitude analytique (en %)</i>				-	-	30	15	20	15	15
Sources de pollution										
Dépôt 42-0069-C-T2	C1	248	<1	25	10	171	17	191	7980	4160
Dépôt 42-0069-C-T2	C2	248	<1	55	24	266	8	720	19600	2870
Dépôt 42-0069-C-T2	C3	248	4	4	<5	26	6	108	1930	733
Sols et « horizons de surface » associés à des activités de loisirs										
Résidence 6	S163	17	<1	75	22	630	10	321	21000	244
Résidence 6	C166	17	2	44	14	541	18	334	9980	4830
Résidence 6 – Remise à bois	C164	17	<1	38	12	171	11	171	20900	2580
Résidence 6 – Cabane	C185	17	<1	69	21	249	8	378	26000	1790
Résidence 1 - Jardin ornamental	C130	250	4	4	<5	26	6	108	1930	733
Sols de jardin potager										
Jardin potager 5 (ELT)	C500	1222	27	2	<5,00	19	1	41	188	144
Jardin potager 7 (ELT)	C503	14	26	<1,05	<5,27	14	1	48	101	190
Jardin potager 1	C126	249	<1	6	<5,04	34	7	152	4310	864
Jardin potager 3	C143	287	2	2	<5	24	4	91	919	425
Jardin potager 6	C176	18	<1	7	<5	38	7	133	3070	1010
Jardin potager 6	S178	18	1	9	5	47	7	137	4690	960
Jardin potager 2	C501	252	27	<1,16	<5,79	18	3	57	649	259
Sols et « horizons de surface » associés à des prairies et des pâturage										
Pâturage ELT	C115	292	4	<1,02	<5,08	14	1	19	125	121
Pâturage ELT	C201	1229	6	<1	<5	11	1	18	146	144
Pâturage ELT	C205	1229	1	3	<5,02	13	9	30	133	861
Pâturage ELT	C504	14	30	<1,01	<5,06	22	1	53	242	248
Pâturage	C118	292	<1	<1,01	<5,07	22	1	35	798	169
Pâturage	C138	252	<1	<1	<5	13	1	55	422	237
Pâturage	C153	1257	5	35	15	311	9	360	246000	277000
Pâturage	C161	1257	4	2	<5,38	16	1	27	617	180
Pâturage	C192	23	4	7	<5,55	32	19	177	5050	2990
Pâturage	S193	23	3	2	<5,17	30	29	90	872	4700
Pâturage	S194	20/23	5	7	<5,65	39	7	93	2330	860
Pâturage	S195	20	5	5	<5,52	27	22	99	1540	3010
Pâturage	S196	20	47	18	8	81	61	367	5390	4050
Pâturage	S197	1229	27	8	<5	42	26	74	1320	3310
Pâturage	C263	20	5	26	10	151	14	233	7960	3010
Pâturage	C502	254/1255	41	<1,06	<5,29	23	1	66	181	247

Légende : 1) Les résultats sont exprimés en mg/kg. 2) R 2mm : Refus à 2 mm (granulométrie), Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

	Prélèvements retenus comme environnement locaux témoins (considérés hors influence minière)									
	Concentration significative					Concentration très significative				

Tableau 12 : Résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols du site de Champoly

4.3.3 Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères

4.3.3.1 Jardin potager de la résidence 6 de la « maison sur dépôt »

Dans le jardin potager de la résidence 6, les prélèvements d'oignons et de carottes jaunes présentent des dépassements de valeur réglementaire en cadmium et en plomb, en particulier en cette dernière substance (Tableau 13).

catégorie de l'espèce	espèce du végétal potager	Jardin potager	Teneur en eau	Sb	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	
			Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercur	Nickel	Plomb	Zinc		
valeur réglementaire (mg/kg)			-	-	-	0,05 (sauf légume racine, légume tige, légume tubercule : 0,1 / sauf légume feuille : 0,2)	-	-	-	-	0,1 (sauf légume feuille: 0,3)	-	
unité			g/100g	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	
limite de quantification (LQ)			0,1	0,05	0,1	0,02	0,05	0,1	0,005	0,1	0,05	0,5	
incertitude analytique (%)			-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
référence des échantillons													
MSD_STM_VEG20	Bulbe	oignon	Jardin potager n°5	88,5	<0,05	<0,1	0,01	<0,05	0,3	<0,005	<0,1	<0,05	1,8
MSD_STM_VEG11	Bulbe	oignon	Jardin potager n°6	85,1	<0,05	<0,1	0,21	<0,05	0,3	<0,005	<0,1	0,63	20
MSD_STM_VEG10	légume racine	carotte jaune	Jardin potager n°6	90,6	<0,05	<0,1	0,2	0,12	0,5	<0,005	0,1	3,7	9,9
MSD_STM_VEG35	Fruit	groseille	Jardin potager n°6	86,5	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,7	<0,005	<0,1	<0,05	3,1

Tableau 13 : Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères réalisés au sein du jardin potager de la résidence 6 et comparaison aux valeurs réglementaires dans les denrées alimentaires³⁵ (INERIS, 2015)

4.3.3.2 Jardins potagers 1 à 3 du hameau du Poyet

Les résultats analytiques sur les 22 prélèvements de plantes potagères (dont ceux de l'environnement local témoin) sont présentés dans le Tableau 14.

Tous les prélèvements de plantes potagères réalisés au droit du jardin potager 1 présentent des dépassements de valeur réglementaire pour le plomb (en particulier les prélèvements de pommes de terre (VEG2) et de tiges de poireaux (VEG3)). A noter, de plus, que les feuilles de poireaux issues du même échantillon (VEG3) présentent également un dépassement de valeur réglementaire pour le cadmium.

Il en est de même pour les plantes potagères du jardin potager 2 qui présentent toutes des dépassements de valeur réglementaire pour le plomb (en particulier les prélèvements de tiges de poireaux (VEG9)). A noter, de plus, que les feuilles de poireaux issues du même échantillon (VEG9) présentent également un dépassement de valeur réglementaire pour le cadmium.

Au sein du jardin potager 3, parmi les 6 prélèvements réalisés, 4 présentent des dépassements de valeur réglementaire pour le plomb : il s'agit des échantillons de pommes de terre (VEG24), de tiges et de feuilles de poireaux (VEG26) et de carottes (VEG21).

³⁵ Règlement CE n°1881/2006 de la Commission européenne du 19/12/2006, modifié.

catégorie de l'espèce	espèce du végétal potager	n° de la parcelle	teneur en eau	Sb	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn		
				Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercur	Nickel	Plomb	Zinc		
valeur réglementaire (mg/kg)				-	-	-	-	-	-	-	0,1 (sauf légume feuille: 0,3)	-		
unité				g/100g	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF	mg/kg MF		
limite de quantification (LQ)				0,1	0,05	0,1	0,05	0,1	0,005	0,1	0,05	0,5		
incertitude analytique (%)				-	20	20	20	20	20	20	20	20		
référence des échantillons														
MSD_STM_VEG5	légume fruit	courge jaune	1222	94,9	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,4	<0,005	<0,1	<0,05	2,1	
MSD_STM_VEG23	légume fruit	courge jaune	287	96,9	<0,05	<0,1	<0,01	<0,05	0,2	<0,005	<0,1	<0,05	1,3	
MSD_STM_VEG1	légume fruit	courge jaune	249	95,3	<0,05	<0,1	0,02	<0,05	0,2	<0,005	<0,1	0,18	2,2	
MSD_STM_VEG15	légume fruit	courge jaune	252	95,7	<0,05	<0,1	0,01	<0,05	0,2	<0,005	<0,1	0,1	1,5	
MSD_STM_VEG13	légume tubercule	pomme de terre rouge	14	81,5	<0,05	<0,1	0,03	<0,05	1	<0,005	<0,1	<0,05	2,6	
MSD_STM_VEG2	légume tubercule	pomme de terre rouge	249	81,9	<0,05	<0,1	0,04	<0,05	1,2	<0,005	<0,1	1	2,7	
MSD_STM_VEG6	légume tubercule	pomme de terre jaune	1222	86,2	<0,05	<0,1	0,03	<0,05	0,6	<0,005	<0,1	0,05	2,2	
MSD_STM_VEG18	légume tubercule	pomme de terre jaune	14	85,9	<0,05	<0,1	0,03	0,06	0,9	<0,005	<0,1	<0,05	2,6	
MSD_STM_VEG17	légume tubercule	pomme de terre jaune	252	81,6	<0,05	<0,1	0,08	<0,05	1,2	<0,005	<0,1	0,41	4,5	
MSD_STM_VEG24	légume tubercule	pomme de terre jaune	287	83,2	<0,05	<0,1	0,03	<0,05	0,8	<0,005	<0,1	0,26	3,2	
MSD_STM_VEG26	légume tige / légume feuille	poireau	feuille	287	92,7	<0,05	<0,1	0,04	0,09	0,4	<0,005	<0,1	0,61	3
MSD_STM_VEG3	légume tige / légume feuille	poireau	feuille	249	93	<0,05	<0,1	0,06	<0,05	0,5	<0,005	<0,1	7,4	4,6
MSD_STM_VEG9	légume tige / légume feuille	poireau	feuille	252	92,2	<0,05	<0,1	0,08	0,06	0,5	<0,005	<0,1	0,59	3,2
MSD_STM_VEG26	légume tige / légume feuille	poireau	tige	287	90,8	<0,05	<0,1	0,07	0,16	0,9	<0,005	0,2	0,39	4,7
MSD_STM_VEG3	légume tige / légume feuille	poireau	tige	249	92	<0,05	<0,1	0,1	<0,05	0,5	<0,005	<0,1	0,7	3,9
MSD_STM_VEG9	légume tige / légume feuille	poireau	tige	252	88,5	<0,05	<0,1	0,16	<0,05	0,6	<0,005	<0,1	0,39	3,4
MSD_STM_VEG20	bulbe	oignon	1222	88,5	<0,05	<0,1	0,01	<0,05	0,3	<0,005	<0,1	<0,05	1,8	
MSD_STM_VEG22	bulbe	oignon	287	86,2	<0,05	<0,1	0,04	<0,05	0,4	<0,005	<0,1	0,09	5,3	
MSD_STM_VEG4	bulbe	oignon	249	88,1	<0,05	<0,1	0,03	<0,05	0,3	<0,005	<0,1	0,35	3,2	
MSD_STM_VEG16	bulbe	oignon	252	86,9	<0,05	<0,1	0,09	<0,05	0,5	<0,005	<0,1	0,27	4,3	
MSD_STM_VEG21	légume racine	carotte	287	90,4	<0,05	<0,1	0,05	<0,05	0,5	<0,005	<0,1	0,61	2,6	
MSD_STM_VEG25	légume feuille	salade	287	97,4	<0,05	<0,1	0,02	<0,05	0,2	<0,005	<0,1	0,08	1,5	

Tableau 14 : Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères réalisés au sein des jardins potagers 1à 3 du hameau du Poyet et comparaison aux valeurs réglementaires dans les denrées alimentaires³⁶ (INERIS, 2015)

³⁶ Règlement CE n°1881/2006 de la Commission européenne du 19/12/2006, modifié.

4.3.4 Résultats analytiques sur les prélèvements d'eaux

Le *Tableau 15* présente les résultats obtenus sur les prélèvements d'eau souterraine « brute » (c'est-à-dire non filtrée³⁷) réalisés au droit de la source dite « Fontaine de Saint-Etienne » dans la résidence 6 (ESO-FONT) et au droit de la « Source du Poyet » située au centre du hameau éponyme (ESO-SOU). A titre informatif, les résultats obtenus sont comparés aux valeurs réglementaires en vigueur pour les eaux de consommation humaine.³⁸

Paramètre	Unité	Limite de quantification	Incertitude	Valeurs réglementaires ³⁸	ESO-FONT	ESO-SOU
Nitrates	mg NO ₃ /l	1	15%	5	7,9	4,6
Chlorures	mg/l	1	15%	-	3,9	2,7
Sulfates	mg SO ₄ /l	5	15%	-	22,6	9,5
Calcium	mg/l	1	30%	-	27,9	7,9
Magnésium	mg/l	0,01	30%	-	6,8	1,6
Potassium	mg/l	0,1	40%	-	1,2	0,6
Sodium	mg/l	0,05	35%	-	8,7	7,0
Aluminium (Al)	mg/l	0,05	30%	-	<0,05	0,05
Antimoine (Sb)	µg/l	0,2	30%	5	4,4	<0,2
Argent (Ag)	mg/l	0,01	nc	-	<0,01	<0,01
Fer (Fe)	mg/l	0,01	20%	-	<0,01	0,05
Arsenic (As)	µg/l	0,2	20%	10	6,4	1,11
Cadmium (Cd)	µg/l	0,2	20%	5	30,1	<0,2
Cuivre (Cu)	µg/l	0,5	20%	2000	18,6	<0,5
Plomb (Pb)	µg/l	0,5	25%	10	83,8	74,5
Zinc (Zn)	µg/l	5	nc	-	2400	<5,0

Légende : Les concentrations marquées de bleu présentent des valeurs excédant les valeurs réglementaires dans les eaux destinées à la consommation humaine pour les substances retenues de l'étude.

Tableau 15 : Résultats analytiques sur les prélèvements d'eau souterraine ESO-FONT et ESO-SOU

Le prélèvement ESO-FONT présente un marquage métallique marqué, en particulier en cadmium et en plomb avec des concentrations significatives, respectivement 6 et 8 fois supérieures aux valeurs réglementaires. Ces eaux contiennent également de l'antimoine, de l'arsenic, du cuivre et du zinc, substance pour laquelle la concentration est très significative (2 400 µg/l).

Ces eaux minéralisées présentent la signature chimique d'une eau qui aurait été en contact avec les faciès minéralisés du gîte. L'origine minière potentielle de ces eaux est corroborée par la position de l'émergence, à savoir au-dessus du dépôt minier 42-0069-C-T1. Or, d'après les archives minières et en particulier les travaux de Carroué de 1959, il s'avère que ce dépôt correspond en partie³⁹ aux stériles de creusement issus de la galerie dite de « Saint-Etienne », ouvrage qui correspond au « point bas » des travaux miniers (*cf. schéma des travaux du Tableau 11*). **Il est donc probable que l'émergence située au centre de la résidence 6 corresponde à une émergence minière issue du niveau « Saint-Etienne ».**

³⁷ Des analyses sur échantillons filtrés ont été réalisées et donnent des résultats équivalents aux échantillons non filtrés (INERIS, 2015).

³⁸ Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

³⁹ Ce dépôt pourrait être le mélange des stériles de creusement et des résidus du traitement gravimétrique réalisé sur site.

Le prélèvement ESO-SOU ne présente pas de marquage métallique, à l'exception d'une concentration élevée en plomb, à hauteur de 74,5 µg/l. Contrairement au point précédent, la signature de cette eau ne témoigne pas d'une éventuelle origine minière : les concentrations en antimoine, en arsenic, en cadmium, en cuivre et en zinc présentent des valeurs inférieures aux limites de quantification ou très faibles.

De plus, aucun ouvrage minier n'est référencé à cet endroit dans les archives minières consultées. Dans ce contexte, l'origine de la concentration en plomb n'est pas déterminée. Cependant, l'hypothèse que ce dispositif d'adduction en eau soit muni de canalisations en plomb doit être considérée.

4.4 Interprétation en termes sanitaires

4.4.1 Scénarios d'exposition retenus par GEODERIS

Le *Tableau 16* présente les deux scénarios d'exposition retenus au droit de la résidence 6 (« maison sur dépôt »).



Scénario d'exposition retenu		Concentrations retenues (en mg/kg) ⁴⁰	Nombre de jours d'exposition															
Résidence 6 - Entretien du jardin potager Adulte résident - ingestion de sols		Maximum et minimum entre C176 et S178 ; avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max</td> <td>9,2</td> <td>47,4</td> <td>4690</td> <td>1010</td> </tr> <tr> <td>Min</td> <td>6,9</td> <td>38</td> <td>3070</td> <td>960</td> </tr> </tbody> </table>		Sb	As	Pb	Zn	Max	9,2	47,4	4690	1010	Min	6,9	38	3070	960	136 jours / an ⁴¹
	Sb	As	Pb	Zn														
Max	9,2	47,4	4690	1010														
Min	6,9	38	3070	960														
Résidence 6 - Jeux dans la cabane aménagée Enfants résidents - ingestion de sols (comportement porté main-bouche) <i>Traitement dans l'étape d'évaluation des incertitudes en l'absence d'information précise sur la fréquentation des enfants</i>		Concentrations de C185 (sol de surface), avec : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sb</th> <th>As</th> <th>Pb</th> <th>Zn</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>69</td> <td>249</td> <td>26000</td> <td>1790</td> </tr> </tbody> </table>	Sb	As	Pb	Zn	69	249	26000	1790	234 jours / an ⁴²							
Sb	As	Pb	Zn															
69	249	26000	1790															

Tableau 16 : Synthèse des scénarios d'exposition retenus sur le site de Champoly

⁴⁰ Sb : antimoine, As : arsenic, Pb : plomb, Zn : zinc

⁴¹ En l'absence d'information précise sur le nombre de jours d'exposition, il est fait appel à la grille de référence de GEODERIS et au scénario « jardin potager dans résidence permanente » (Cf. Note méthodologique GEODERIS N2015/014DE-15NAT24080).

⁴² En application de la note méthodologique GEODERIS N2015/014DE-15NAT24080 : Dans le cas des résidences permanentes qui ne sont pas fréquentées au moment de l'étude par des enfants de moins de 6 ans (*l'information n'étant pas disponible dans le cas présent*), on étudie un scénario d'un enfant de 6 mois à 6 ans logeant de façon permanente dans le logement concerné, c'est-à-dire : toute l'année sauf les 15 jours de vacances, durée rapportée aux $\frac{2}{3}$ de l'année pour prendre en compte les jours de mauvais temps ; soit nombre de jours = $(365-15) \times \frac{2}{3} = 234$.

4.4.2 Résultats de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)

Dans le cas de l'entretien régulier du jardin potager 6 par un adulte résident, le scénario d'exposition étudié donne un quotient de danger (QD) pour le plomb variant de 1,5 à 2,2 et un excès de risque individuel (ERI) pour le plomb variant de 5,9E-06 à 9E-06 (Tableau 17). Le niveau de risque se situe alors dans la zone d'interprétation (cf. tableau 1). La démarche d'approfondissement de l'EQRS requise dans ce cas (additivité des risques pour toutes les substances et niveaux d'exposition) n'a pas été menée, l'ERI (As) et le QD (Pb) étant déjà, à eux seuls, respectivement supérieurs à 1E-05 et à 1 (cf. paragraphe 2.2.3).

Le scénario est donc incompatible.

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD - Maximum	6,8E-03	nd	3,1E-02	6,1E-03	2,9E-04	2,2	1,0E-03
QD - Minimum	5,1E-03	nd	2,5E-02	5,6E-03	2,8E-04	1,5	9,5E-04
ERI - Maximum	nd	nd	1,6E-05			9,0E-06	
ERIS - Minimum	nd	nd	1,3E-05			5,9E-06	

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 17 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Jardin potager – adultes résidents » associé à la résidence 6 (Adapté de INERIS, 2015)

Dans le cas de la fréquentation d'un enfant résident, occupant l'habitation à l'année et amené à jouer en extérieur, en particulier dans l'environnement de la cabane aménagée avec les jeux pour enfants, le scénario d'exposition étudié donne (Tableau 18) :

- Un quotient de danger (QD) pour l'arsenic égal à 2,2 et un QD pour le plomb égal à 160 ;
- Un excès de risque individuel (ERI) pour l'arsenic de 1,4E-04 et un ERI pour le plomb égal à 6,8E-05.

Le scénario est donc incompatible.

	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
QD	6,7E-01	nd	2,2	8,2E-02	1,1E-02	160	2,3E-02
ERI	nd	nd	1,4E-04	nd	nd	6,8E-05	nd

Légende : nd : non déterminé ; Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

QD > 5 ou ERI > 1E-04	Scénario présentant une incompatibilité usages-milieux
0,2 < QD < 5 ou 1E-06 < ERI < 1E-04	Zone d'interprétation
QD < 0,2 ou ERI < 1E-06	Scénario présentant une compatibilité usages-milieux

Tableau 18 : Résultats de l'EQRS sur le scénario « Cabane aménagée -enfants résidents » associé à la résidence 6, traité dans l'étape d'évaluation des incertitudes de la démarche IEM (Adapté de INERIS, 2015)

4.5 Conclusions sur le site de Champoly – Le Poyet

4.5.1 Résidence 6

Les deux scénarios d'exposition retenus par GEODERIS pour la résidence permanente 6 sont incompatibles, le risque sanitaire étant principalement déterminé par le plomb et l'arsenic. **GEODERIS recommande de supprimer l'exposition aux sols extérieurs de la propriété et aux sols du jardin potager.**

Pour atteindre cet objectif, un plan de gestion pourrait être mis en œuvre. Ce dernier concernerait à la fois :

- Le réaménagement du dépôt 42-0069-C-T1 (d'un volume de plusieurs milliers de mètres cubes), à savoir, par exemple, l'enlèvement des matériaux et le décaissement des sols sous-jacents potentiellement contaminés puis l'ajout de « *terres propres* » ou le terrassement et la mise en place d'une couverture ;
- Le réaménagement du jardin potager (dont la surface avoisine 300 m²) par le décaissement des sols contaminés sur une épaisseur de 30 cm à 50 cm puis par l'ajout de « *terres propres* » ;

Il est à noter que GEODERIS n'a pas pu déterminer si le dépôt minier s'étend au-delà de l'emprise bien « visible ».

Tenant compte de l'importance des travaux de réaménagement à envisager, une solution est à étudier en concertation avec les acteurs locaux concernés et les propriétaires.

En attendant, GEODERIS recommande d'éviter l'exposition directe et indirecte aux eaux de la « Fontaine de Saint-Etienne ». Pour ce faire, une préconisation serait d'interdire l'usage de ces eaux pour : la boisson, les activités de baignade (remplissage d'une piscine par exemple), les jeux, l'irrigation des jardins potagers et des parcelles agricoles, l'abreuvement du bétail

De plus, GEODERIS recommande de limiter l'exposition aux sols du jardin potager (arrêt de l'activité de jardinage) et d'éviter la consommation des plantes potagères déjà récoltées. Pour ce faire, une préconisation serait d'interdire tout usage de la parcelle potagère et des autoproductions, tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé.

4.5.2 Résidence 1

Cette propriété n'a pas fait l'objet d'une évaluation des risques sanitaires.

Cependant, les sols du jardin potager actuellement entretenu présentent des concentrations très élevées en plomb (égales à 4310 mg/kg). De plus, au droit de cette parcelle potagère, les 4 prélèvements de plantes potagères présentent des dépassements de valeur réglementaire pour le plomb voire le cadmium.

Dans ce contexte, **GEODERIS recommande de limiter l'exposition aux sols du jardin potager (arrêt de l'activité de jardinage) et d'éviter la consommation des plantes potagères déjà récoltées.** Pour ce faire, une préconisation serait d'interdire tout usage de la parcelle potagère et des autoproductions, tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé.

4.5.3 Hameau de Poyet

La « source du Poyet » présente un marquage métallique faible, à l'exception du plomb dont la concentration s'élève à 74,5 µg/l. **GEODERIS recommande d'éviter l'exposition directe et indirecte aux eaux de cette source.** Pour ce faire, une préconisation serait d'interdire l'usage de ces eaux pour la consommation, l'arrosage et l'irrigation.

Sur l'ensemble du hameau du Poyet, des concentrations élevées, en particulier en plomb, ont été mesurées au droit : d'un jardin ornemental (*résidence 1 avec le prélèvement C130 présentant une concentration de 1 930 mg/kg*), de jardins potagers (*résidence 1, 2 et 3 avec les prélèvements C126, C501 et C143, présentant des concentrations respectives de 4 310 mg/kg, 649 mg/kg et 919 mg/kg*) et des prairies (*7 des 12 prélèvements de sols réalisés dans l'environnement des dépôts miniers présentent des concentrations en plomb excédant 1 000 mg/kg*).

Dans ce contexte, **GEODERIS recommande de limiter l'exposition des résidents aux sols contaminés de loisirs et de jardin potager et l'exposition du bétail aux sols de pâturage contaminés.** Pour ce faire et dans une approche qui se veut cohérente et globalisante sur le hameau, une préconisation serait la mise en œuvre d'un plan de gestion au niveau du hameau du Poyet, hors résidence 6 « maison sur dépôt », à traiter indépendamment.

5 SITE DE GREZOLLES

Pour rappel, ce site n'est concerné que par des opérations de contrôle. Dans ce contexte, il n'a fait l'objet d'aucune évaluation quantitative des risques sanitaires.

5.1 Phase informative

En préambule, il est rappelé que l'**historique minier global sur le titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté** est repris dans le rapport de phase informative (GEODERIS, 2014), fourni en *Annexe A (hors-texte) sur le DVD joint*.

Les tables SIG associées aux zones investiguées, aux sources de pollution et aux usages sont fournies en *Annexe C sur le DVD joint*.

5.1.1 Historique minier

Le site de Grézolles est l'un des sites d'extraction principal du titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté. Ce chantier était exploité par travaux miniers souterrains (galeries et puits). Quelques années après le début des travaux, ce site fut équipé d'un bocard à trois pilons, de tables à laver les schistes et d'un caisson allemand.

Les dépôts DDIE 42-0069-E-T1, 42-0069-E-T2 et 42-0069-E-T3 correspondent aux stériles des puits foncés sur cette zone : « *Sous le hameau de Fontferrière, trois importants tas de déblais constituent les seuls témoins des puits Giraud, Badel et De Blumenstein* ». (Carroué, 1959)

Le *Tableau 19* présente une synthèse des informations recueillies sur ce site minier.

Minéralisation	Galène présente sous forme de veines et colonnes isolées Blende et cuivre pyriteux mêlés à la galène Minerai lavé : à 73% de plomb + 93 g d'argent aux 100 kg de plomb Schlich ⁴³ préparé : à 75% de plomb + 109 g d'argent aux 100 kg de plomb
Travaux miniers réalisés	Travers-banc de Blumenstein (de 1763) de 80 m + galeries gauche (127 m) et droite (50 m) au filon avec puits de reconnaissance. Galerie d'écoulement (de 1767 ; 38 m sous TB) de 600 m avec puits inclinés sur le <i>Grand filon</i> . Puits principal <i>Badel</i> de 1850. Traverses de fond et gradins, environ 60 m sous galerie d'écoulement (par la Société GIRAUD). Filon reconnu sur 600 m d'allongement et 150 m de hauteur.
Installation de traitement du minerai	Bocard installé en 1770, avec 3 pilons, 3 tables à laver et un caisson allemand

⁴³ Minerai prêt à fondre (ayant subi davantage d'étapes minéralurgiques que le « minerai lavé » (d'après www.lefilondesanciens.com)).

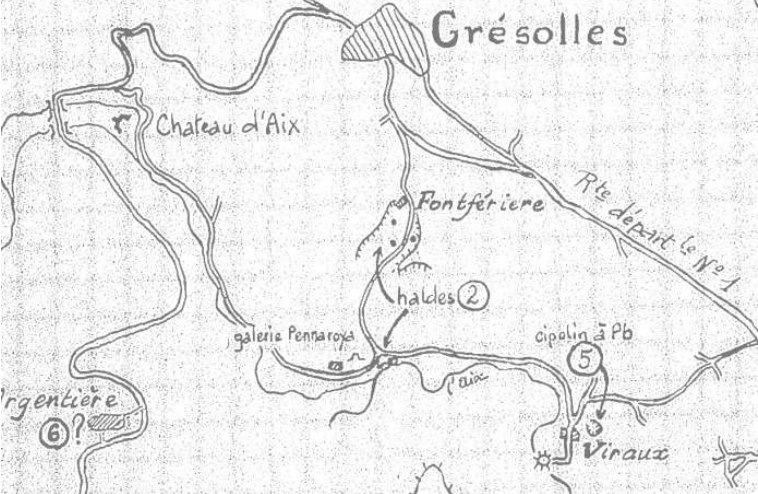
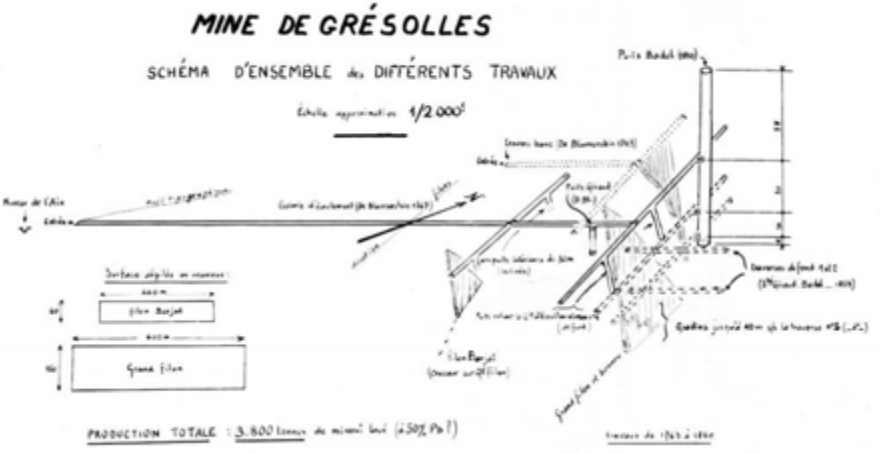
<p>Situation générale (Carroué, 1959)</p>	
<p>Position présumée des travaux (Carroué, 1959)</p>	
<p>Période d'exploitation</p>	<p>De 1763 à 1831 par les Blumenstein et de 1844 à 1860 par la Société GIRAUD Recherches en 1956 par Pennaroya</p>
<p>Production annuelle de minerai</p>	<p>De 1763 à 1780 : jusqu'à 150 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1780 à 1790 : 25 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1790 à 1831 : 35 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production des Blumenstein estimée par CARROUE (1959) à 3 800 tonnes de minerai lavé</p>

Tableau 19 : Synthèse des informations recueillies sur le site d'exploitation de Grésolles (GEODERIS, 2014)

5.1.2 Usages et enjeux

5.1.2.1 Résultats sur la zone investiguée

La *Figure 33* situe les sources pollution ainsi que les usages identifiés au droit et dans l'environnement du site minier, principalement associés à une résidence permanente (sur laquelle sont installés deux jardins potagers) et des prairies de pâturage.

On notera la présence d'un bâtiment agricole.

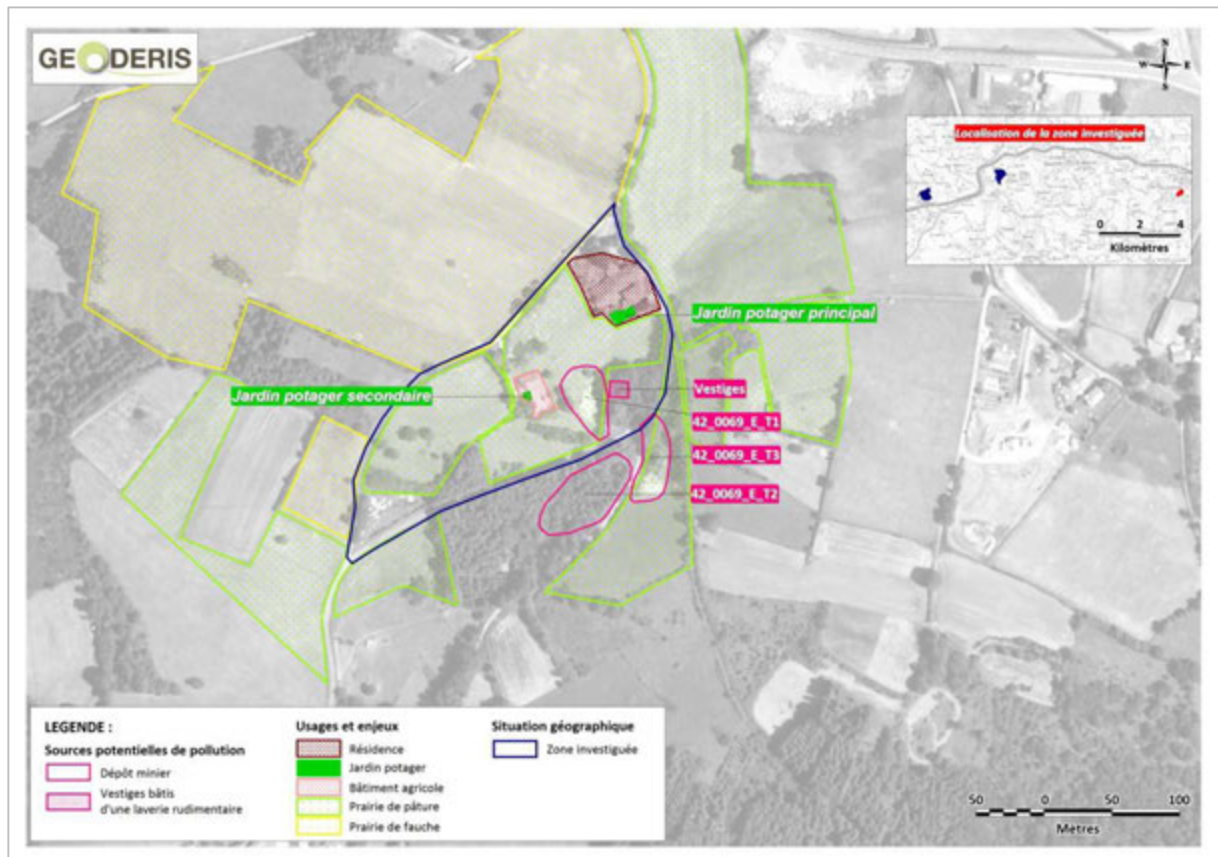


Figure 33 : Sources de pollution, usages et enjeux identifiés au droit du site de Grézolles, sur fond orthophotoplan © IGN

5.1.2.2 Environnement immédiat du dépôt 42-0069-E-T1

L'environnement du dépôt DDIE 42-0069-E-T1, est essentiellement composé de champs, utilisés pour la production de fourrage, et de pâtures (bovins, ovins, chevaux). Le dépôt minier est situé au centre d'une pâture pour bovins (*Figure 34*). Au droit du dépôt, la végétation est rase, voire inexistante par endroit. En dehors du dépôt, la végétation est essentiellement composée d'herbes, plus ou moins rases, selon la fréquence de passage des animaux. L'origine de l'eau d'abreuvement n'a pu être identifiée.



Figure 34 : Environnement immédiat du dépôt 42-0069-E-T1 (INERIS, 2015)

Un bâtiment a été identifié en bordure Ouest du dépôt 42-0069-E-T1. Il était anciennement utilisé comme résidence principale mais sert aujourd'hui de bâtiment pour le stockage de matériel agricole et d'étable pour les bovins (*Figure 35*).



Figure 35 : Bâtiment agricole (INERIS, 2015)

5.1.2.3 Résidence permanente

Une seule propriété se trouve sur la zone investiguée. Il s'agit d'une résidence permanente d'une superficie de 2 000 m² environ qui se situe à 100 m au nord-est du dépôt. Elle comporte notamment des hangars pour le stockage de matériels agricoles, un jardin ornamental agrémenté de parterres de fleurs et deux jardins potagers (*Figure 36*). **Les propriétaires ont été rencontrés par l'INERIS lors des investigations de terrain.**

Le propriétaire y réside depuis son enfance. Le couple retraité accueille régulièrement des membres de la famille dont les petits-enfants (plusieurs fois par mois).



Figure 36 : Résidence de la zone investiguée (INERIS, 2015)

Les propriétaires entretiennent régulièrement, pour leur consommation personnelle, un jardin potager principal (*en haut, Figure 37*), situé au Sud de l'habitation et d'une surface de 160 m². A cet endroit, le sol cultivable est composé de « terres en place », c'est-à-dire non rapportées.

Ils cultivent également, pour leur consommation personnelle, un jardin potager secondaire (*en bas, Figure 37*), situé à l'Ouest (à proximité du bâtiment agricole) et d'une surface de 25 m². A cet endroit, le sol cultivable est essentiellement constitué de terres rapportées car « *la terre naturelle ne permettait pas la culture* »⁴⁴.

Dans ces jardins potagers, sont principalement produits : pommes de terre, oignons, poireaux, carottes et salades. D'autres légumes et fruits (fraises notamment) sont également cultivés, mais dans des proportions plus limitées. Lors des investigations de terrain, le propriétaire n'a pas fait mention de pratiques culturelles particulières, hormis le fait qu'il n'utilise pas d'engrais chimiques mais du fumier. Les végétaux sont arrosés via le réseau d'eau collective.

⁴⁴ Selon le témoignage du propriétaire lors des investigations de terrain.



Figure 37 : Jardin potager principal (en haut) et jardin potager secondaire (en bas) (INERIS, 2015)

5.1.3 Sources potentielles de pollution

Ces informations issues du diagnostic de terrain mettent en exergue la présence possible des sources de pollution potentielle suivantes :

- Les dépôts de stériles de creusement (plus ou moins mélangés à des résidus du traitement gravimétrique opéré sur site) identifiés lors de l'inventaire DDIE (42-0069-E-T1, 42-0069-E-T2 et 42-0069-E-T3) ;
- Des matériaux résiduaux érodés par l'action des épisodes météoriques et transportés en aval hydraulique et topographique des dépôts miniers ;
- Des poussières issues de dépôts miniers puis déposées dans leur environnement.

5.1.3.1 Dépôts miniers

Les trois dépôts sont partiellement végétalisés et présentent une granulométrie hétérogène (infra-millimétrique à pluri-centimétrique). La délimitation proposée dans le cadre de l'inventaire DDIE semble correcte.

Dans le cadre de cette étude, seul le dépôt 42-0069-E-T1 et son environnement ont fait l'objet de prélèvements.

Le dépôt 42-0069-E-T1 (*Figure 38*) présente des concentrations très élevées en arsenic, en plomb et en zinc, respectivement égales à : **2 700 mg/kg, 11 600 mg/kg et 6 440 mg/kg**.

Le dépôt 42-0069-E-T3 est situé en zone boisée et est accessible aux promeneurs mais pas au bétail.



Figure 38 : Dépôt minier 42-0069-E-T1 (Source : GEODERIS, Juin 2014)

5.1.3.2 Vestiges d'une laverie rudimentaire

Des vestiges de bâtiments miniers ont été identifiés à l'Est immédiat du dépôt DDIE 42-0069-E-T1, dans une zone boisée (*Figure 39*). D'après les échanges avec le propriétaire de la résidence voisine, ce bâtiment était anciennement utilisé pour le tri du minerai, au rez-de-chaussée. Les inscriptions « riche » et « pauvre » sont encore visibles sur les murs intérieurs du bâtiment. A l'étage, se trouvaient les bureaux de l'entreprise. Quelques années après la fin de l'exploitation et jusqu'aux années 1950, le bâtiment aurait été utilisé comme résidence principale (avec notamment un jardin potager). Depuis, cette bâtisse est à l'abandon et en ruines.

Lors des investigations de terrain, des matériaux résiduels ont été retrouvés en faible quantité à proximité des ruines.



Figure 39 : Vestiges de bâtis miniers, supposés associés à une laverie rudimentaire (INERIS, 2015)

5.2 Schéma conceptuel préliminaire

La zone investiguée est concernée par une seule habitation, une résidence permanente disposant de deux jardins potagers et d'une vaste zone de prairie servant à la production de fourrage et au pâturage de bovins, ovins et équins.

Sur ces parcelles, aucun puits domestique n'a été identifié et la configuration des eaux souterraines n'est pas connue. Les voies de transfert potentielles vers ce compartiment n'ont donc pas été étudiées.

Tenant compte de la situation des sources de pollution et des usages précédemment décrits (cf. paragraphes 0 et 0), on obtient le schéma conceptuel préliminaire présenté sur la Figure 40.

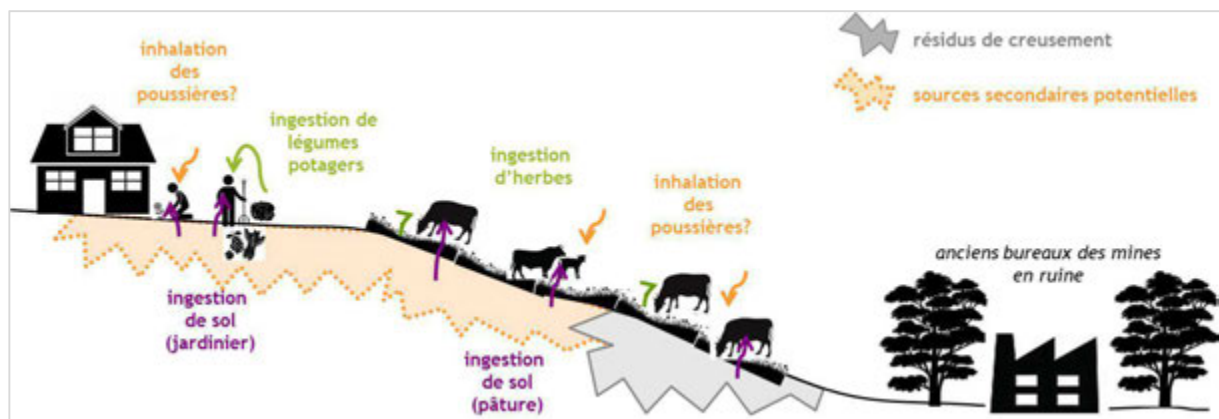


Figure 40 : Schéma conceptuel associé au site de Grézolles (Adapté d'INERIS, 2015)

5.3 Diagnostic

Les tables SIG associées aux prélèvements sont fournies en *Annexe C (hors-texte)* sur le DVD joint. Les résultats analytiques sont fournis dans les bordereaux analytiques fournis en *Annexe D (hors-texte)* sur le DVD joint.

5.3.1 Schéma d'échantillonnage réalisé

Sur ce site, 30 mesures NITON®⁴⁵ ont été réalisées sur site. De plus, 11 prélèvements de sols, et 4 prélèvements de plantes potagères ont été réalisés et sont localisés sur la *Figure 41*.



Légende : 1) Les échantillons de sols dont l'étiquette de référence à un fond blanc sont les points retenus comme environnements locaux témoins. 2) Pour les prélèvements de plantes potagères : CAR = carottes, OIG = oignon, PDT = pommes de terre, SAL = salade

Figure 41 : Situation des prélèvements réalisés au droit du site de Grézolles, sur fond orthophotoplan® IGN et BD Parcellaire® IGN⁴⁶

⁴⁵ Les mesures NITON ont été réalisées sans préparation préalable des matrices à analyser ni établissement des droites de calibration. Elles ont été utilisées comme simple guide de terrain et de prélèvement et n'ont qu'un caractère qualitatif. Elles ne sont donc pas présentées dans ce document.

⁴⁶ BD Parcellaire® IGN datant de 2008, des modifications ont pu être apportées sur le cadastre depuis cette date.

5.3.2 Résultats analytiques sur les prélèvements de sols

Le Tableau 20 présente les résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols.

Zone d'intérêt	Référence	Parcelles	R 2mm	Sb	Ag	As	Cd	Cu	Pb	Zn
<i>Limite de quantification</i>				1	5	1	0,4	5	5	5
<i>Incertitude analytique (en %)</i>				-	-	30	15	20	15	15
Sources de pollution										
Dépôt 42-0069-E-T1	C255	13	2	43	9	2700	41	626	11600	6440
Sols de jardin potager										
Jardin potager principal	C223	13	3	5	<5	139	3	48	512	285
Jardin potager secondaire	S228	13	14	5	<5.22	120	3	35	478	250
Sols de pâturage										
Pâturage	C256	12	4	3	<5	95	1	22	294	114
Pâturage	C512	143	28	2	<5,19	67	1	24	113	104
Pâturage	C514	29	<1	4	<5	114	1	18	261	103
Friche et décharge de voitures	C253	17	<1	4	<5	72	2	38	417	154
Pâturage	C257	21	<1	1	<5	63	2	59	369	163
Pâturage	C259	13	3	6	<5.27	191	2	37	789	210
Pâturage	C261	13	5	13	<5.01	435	5	75	2700	506
Pâturage	C262	13	5	6	<5.06	188	3	41	1070	280

Légende : 1) Les résultats sont exprimés en mg/kg. 2) R 2mm : Refus à 2 mm (granulométrie), Sb : antimoine, Ag : argent, As : arsenic, Cd : cadmium, Cu : cuivre, Pb : plomb, Zn : zinc

	Prélèvements retenus comme environnement locaux témoins (considérés hors influence minière)	
	Concentration significative	Concentration très significative

Tableau 20 : Résultats analytiques obtenus sur les prélèvements de sols du site de Grézolles

5.3.3 Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères

Dans le jardin potager principal, les 4 prélèvements de plantes ne présentent pas de dépassement de valeur réglementaire en cadmium et en plomb, à l'exception de l'échantillon de carottes (VEG7) dont la concentration en plomb est égale à 0,28 mg/kg (poids frais) tandis que la valeur réglementaire associée est de 0,1 mg/kg (Tableau 13).

Référence de l'échantillon	Catégorie de l'espèce	Espèce végétale	Plomb (Pb)		Cadmium	
			valeur réglementaire mg/kg MF	concentration mg/kg MF ^(*)	valeur réglementaire mg/kg MF	concentration mg/kg MF ^(*)
MSD_STM_VEG7	légume racine	carotte	0,1	0,28	0,1	0,03
MSD_STM_VEG8	légume feuille	salade	0,3	0,09	0,2	0,02
MSD_STM_VEG12	bulbe	oignon	0,1	0,07	0,05	0,02
MSD_STM_VEG14	légume tubercule	pomme de terre	0,1	0,08	0,1	0,04

^(*) Incertitude analytique : 20%

Tableau 21 : Résultats analytiques sur les prélèvements de plantes potagères réalisés au sein du jardin potager principal et comparaison aux valeurs réglementaires dans les denrées alimentaires⁴⁷ (INERIS, 2015)

⁴⁷ Règlement CE n°1881/2006 de la Commission européenne du 19/12/2006, modifié.

5.4 Conclusions sur le site de Grézolles

5.4.1.1 Résidence permanente

Cette propriété n'a pas fait l'objet d'une évaluation des risques sanitaires.

Cependant, les sols des jardins potagers principal et secondaire actuellement entretenus présentent des concentrations moyennes à élevées en plomb (respectivement égales à 512 mg/kg et 478 mg/kg). De plus, au droit du jardin potager principal, seul un des 4 prélèvements de plantes potagères présente un dépassement de valeur réglementaire pour le plomb.

GEODERIS recommande de limiter l'exposition aux sols lors des activités de jardinage. La mesure d'usage recommandée par l'INERIS pourrait être mises en œuvre, à savoir le lavage soigné des mains après les activités de jardinage.

5.4.1.2 Activités de pâturage au droit du dépôt 42-0069-E-T1

Les matériaux résiduels constitutifs du dépôt 42-0069-E-T1 présentent des concentrations très significatives en arsenic, en plomb et en zinc (*respectivement égales à 2 700 mg/kg, 11 600 mg/kg et 6 440 mg/kg*).

Dans ce contexte, **GEODERIS recommande de limiter l'exposition du bétail aux matériaux résiduels.** Une mesure pourrait être l'installation d'une clôture autour des dépôts 42-0069-E-T1 et 42-0069-E-T3, sur lesquels des animaux ont été vus durant les investigations de terrain.

6 SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

Le *Tableau 22* présente les conclusions de l'étude sur le site de la fonderie de la Goutte, commune des Salles.

Scénario d'exposition ou situation retenu(e)	Parcelle(s)	Objectif(s) à atteindre	Préconisation (s) envisagées
Résidence 1 Accès à la cave Jeux en extérieur pour les enfants au droit du jardin ornemental	114 ● ◇	Supprimer l'exposition des résidents aux suies et cendres de la cave et aux sols du jardin ornemental	Une solution est à étudier en concertation avec les acteurs locaux concernés et les propriétaires, dans la mesure où la mise en sécurité de la propriété paraît difficilement réalisable.
Résidence 1 Utilisation des eaux du plan d'eau, voire aménagement en piscine naturelle	114 ● ◇	Eviter l'exposition directe ou indirecte aux eaux du plan d'eau	Interdire l'usage de ces eaux, tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé
Résidences 2 et 3 Entretien des jardins potagers 2 et 3, et autoconsommation des productions	69 (RES2) ◇ 71 (RES3)	Limiter la consommation des plantes potagères	Mettre en place les précautions d'usage pour la consommation des végétaux
Résidences 2 et 3 Visite des petits-enfants et jeux en extérieur → <i>Traitement dans les incertitudes</i>	69/70 (RES2) ◇ 71 (RES3)	-	-
Activités de baignade et pêche dans l'Étang de la Goutte	341	Limiter l'exposition aux éventuels sédiments contaminés	En cas de fréquentation régulière de la zone, pour la baignade et/ou la pêche, contrôler la qualité chimique des sédiments, voire de la chair des poissons.
Hameau de la Goutte Activités de pâturage	(Plusieurs) ◇	Limiter l'exposition du bétail aux sols situés en bordure du ruisseau de la Goutte	Installer une clôture sur une distance de 25 m environ des deux côtés du cours d'eau.

Légende :

Conclusions de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) pour les scénarios retenus :	
	Scénario présentant une incompatibilité usages - milieux
	Scénario présentant une incompatibilité usages - milieux, tenant compte des incertitudes
	Scénario présentant une compatibilité usages - milieux
	Autre situation
Caractérisation de la qualité des milieux :	
●	Présence d'une source de pollution sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt
◇	Présence de sols pollués sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt
Nature des recommandations :	
	Mesures principales
	Mesures secondaires
	Mesures en cas de changement d'usage
	Absence de mesure

Tableau 22 : Conclusions de l'étude sur le site de la fonderie de la Goutte, commune des Salles

Le *Tableau 23* présente les conclusions de l'étude sur le site de Champoly – Le Poyet, commune de Champoly.

Scénario d'exposition ou situation retenu(e)	Parcelle(s)	Objectif(s) à atteindre	Préconisation (s) envisagées
Résidence 6 Entretien du jardin potager 6 et autoconsommation des productions	18 ◇	Supprimer l'exposition aux sols et la consommation des plantes potagères	<u>A court terme</u> , interdire tout usage de la parcelle potagère et des autoproductions, tant qu'aucune mise en sécurité n'aura été réalisée
Résidence 6 Jeux en extérieurs (en particulier en bordure de la cabane aménagée) pour des enfants → <i>Traitement dans les incertitudes</i> → <i>Incompatibilité pour une fréquentation supérieure à 2 jours</i>	17 ● ◇	Limiter fortement l'exposition des résidents aux sols contaminés et aux matériaux résiduels	Une solution est à étudier en concertation avec les acteurs locaux concernés et les propriétaires, dans la mesure où la mise en sécurité de la propriété paraît difficilement réalisable.
Résidence 6 Utilisation des eaux de la « Fontaine de Saint-Etienne »	17/18	Eviter l'exposition directe ou indirecte aux eaux de la « Fontaine »	<u>A court-terme</u> , interdire tout usage de ces eaux, tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé
Résidence 1 Entretien du jardin potager 1 et autoconsommation des productions	249 ◇	Limiter l'exposition aux sols et la consommation des plantes potagères	<u>A court terme</u> , interdire tout usage des parcelles potagères et des autoproductions, tant qu'aucun réaménagement n'aura été réalisé
Hameau du Poyet Utilisation de la « Source du Poyet » pour l'irrigation des jardins ornementaux et potagers	<i>Territoire communal</i>	Eviter l'exposition directe ou indirecte aux eaux de la source	Interdire l'usage de ces eaux
Hameau du Poyet Activités de loisirs, de jardinage et de pâturage	(Plusieurs) ●	limiter l'exposition des résidents aux sols contaminés de loisirs et de jardin potager et l'exposition du bétail aux sols de pâturage contaminés	Réaliser un plan de gestion sur l'ensemble du hameau

Légende :

Conclusions de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) pour les scénarios retenus :	
	<i>Scénario présentant une incompatibilité usages - milieux</i>
Caractérisation de la qualité des milieux :	
●	<i>Présence d'une source de pollution sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt</i>
◇	<i>Présence de sols pollués sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt</i>
Nature des recommandations :	
	<i>Mesures principales</i>
	<i>Mesure secondaire</i>

Tableau 23 : Conclusions de l'étude sur le site de Champoly – Le Poyet, commune de Champoly

Le *Tableau 24* présente les conclusions de l'étude sur le site de Grézolles, commune de Grézolles

Scénario d'exposition ou situation retenu(e)	Parcelle(s)	Objectif(s) à atteindre	Préconisation (s) envisagées
Résidence Entretien des jardins potagers principal et secondaire et autoconsommation des productions	13 ◇	Limiter l'exposition aux sols du jardin potager	Mettre en place les précautions d'usage lors des activités de jardinage
Hameau de Fontferrières Activités de pâturage	13/321 ●	Limiter l'exposition du bétail aux matériaux résiduels des dépôts 42-0069-E-T1 et 42-0069-E-T2 ⁴⁸	Installer une clôture autour des dépôts miniers

Légende :

Conclusions de l'évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) pour les scénarios retenus :	
	Autre situation
Caractérisation de la qualité des milieux :	
●	Présence d'une source de pollution sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt
◇	Présence de sols pollués sur la parcelle et/ou la zone d'intérêt
Nature des recommandations :	
	Mesures secondaires

Tableau 24 : Conclusions de l'étude sur le site de Grézolles, commune de Grézolles

⁴⁸ Au regard du fait que le bétail ne peut qu'avoir accès difficilement à 42-0069-E-T3.

7 BIBLIOGRAPHIE

- Carroué, J.-P. (1959). *Anciens travaux de la concession pour plomb argentifère de Saint-Martin-La-Sauveté (Loire) et des gîtes de cuivre voisins (Vollere-Ville et Aubusson)*. BRGM, Rapport R.4026.
- Cuisson, L. (1983). *Cent cinquante ans d'histoire de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)*.
- Dumoulin, F. (2004). Les mines métallifères du département de la Loire. Bilan de sept années de recherche. *Revue archéologique du Centre de la France [en ligne]*, pp. 271-276.
- Dupuis, R. (2003). *Mines et métallurgie du plomb dans le pays d'Urfé aux XVIIIe et XIXe siècles : la famille de Blumenstein et son épopée industrielle dans les régions de Vienne, Saint-Julien-Molin-Molette et Saint-Martin-la-Sauveté*.
- GEODERIS. (2013). *Inventaire des dépôts issus des exploitations minières selon l'article 20 de la Directive 2006/21/CE - Monographie sur la région Rhône-Alpes*.
- GEODERIS. (2013). *Inventaire des dépôts issus des exploitations minières selon l'article 20 de la Directive 2006/21/CE - Monographie sur la région Rhône-Alpes. Rapport N2012/039DE-12NAT2121*.
- GEODERIS. (2014). *Etude "maison sur dépôt" sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (42). Eléments à prendre en compte pour la réalisation de l'étude. Phase informative et résultats de l'inventaire DDIE. Rapport N2014/046DE-14NAT2433*.
- GEODERIS. (2015). *Réunion "Avis d'experts". Reclassements 2014 des secteurs en C+. Relevé de décisions. Rapport N2015/02DE-15NAT24020*.
- Gruner, M.-L. (1858). *Description géologique et minéralogique du département de la Loire par M.L. Gruner, ingénieur en chef au Corps impérial des Mines*.
- INERIS. (2015). *Etude "maison sur dépôt". Secteur de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire, 42)*.
- MEDD. (2007, février 08). Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ; BO min. Ecologie et dév. durable no 2007/13, 15 juillet 2007. Lettre de la ministre aux préfets et 3 annexes.
- Palluat de Besset, M. (1927). L'exploitation des mines de plomb du Forez, 1717-1844. *Bulletin de Diana, Tome 23(2)*, pp. 94-120.
- Préfecture de la Loire. (1859). *Arrêté. Laverie de minerais de plomb de Grésolles*.
- Taylor, R. (1856). *Mines de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)*.

8 LISTE DES ANNEXES (HORS TEXTE)

Annexe A : Rapport GEODERIS N2014/046DE – 14NAT2433 : Etude « maison sur dépôt » sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (42). Eléments à prendre en compte par l'INERIS pour la réalisation de l'étude. Phase informative et résultats de l'inventaire DDIE

Annexe B : Courriers d'information de la DREAL Rhône-Alpes, communes des Salles et de Champoly

Annexe C : Tables SIG sur les trois sites concernés (zones investiguées, sources potentielles de pollution, usages et enjeux, prélèvements)

Annexe D : Rapports analytiques du laboratoire Eurofins

Annexe E : Courrier de signalement de GEODERIS de septembre 2015

ANNEXE A

**Rapport GEODERIS N2014/046DE-14NAT2433 :
Etude « maison sur dépôt » sur le secteur minier de
Saint-Martin-la-Sauveté (42). Eléments à prendre en compte
par l'INERIS pour la réalisation de l'étude. Phase
informatrice et résultats de l'inventaire DDIE**

Direction Nationale
1 Rue Claude Chappe
CS 25198
57075 METZ CEDEX 3
Tél : +33 (0)3 87 17 36 60
Fax : +33 (0)3 87 17 36 89

**Etude « maison sur dépôt »
sur le secteur minier de
Saint-Martin-la-Sauveté (42)
Eléments à prendre en compte par l'INERIS
pour la réalisation de l'étude
Phase informative
et résultats de l'inventaire DDIE**

RAPPORT N2014/046DE – 14NAT2433

Date : 29/08/2014

**Etude « maison sur dépôt »
sur le secteur minier de
Saint-Martin-la-Sauveté (42)
Eléments à prendre en compte par l'INERIS
pour la réalisation de l'étude
Phase informative
et résultats de l'inventaire DDIE**

RAPPORT N2014/046DE – 14NAT2433

Diffusion :

INERIS

GEODERIS


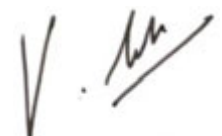

POULARD Frédéric

LEMOINE Marie

ZORNETTE Nicolas

VACHETTE Christian

STEPHANT-CHAMPIGNY Aurore

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	A. STEPHANT-CHAMPIGNY	C. VACHETTE	N. ZORNETTE
Visa			

SOMMAIRE

1	CONTEXTE	3
2	DEMARCHE PROPOSEE PAR GEODERIS	4
2.1	Généralités	4
2.2	Différentes étapes méthodologiques	4
2.2.1	<i>Etape n°1 : Réunion de lancement du projet</i>	5
2.2.2	<i>Etape n°2 : Actions de communication</i>	5
2.2.3	<i>Etape n°3 : Phase informative</i>	5
2.2.4	<i>Etape n°4 : Schéma conceptuel préliminaire et plan d'échantillonnage</i>	5
2.2.5	<i>Etape n°5 : Investigations de terrain</i>	5
2.2.6	<i>Etape n°6 : Analyse des résultats et interprétation</i>	6
2.2.6.1	Comparaison à l'état des milieux ²	6
2.2.6.2	Evaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)	7
2.2.6.3	Intervalles de gestion et EQRS approfondie.....	7
2.2.7	<i>Etape n°7 : Synthèse des résultats de l'étude</i>	8
3	ETAT DE L'ART SUR LES ARCHIVES MINIERES DISPONIBLES	8
4	PHASE INFORMATIVE	9
4.1	Contexte géologique et gîtologique	9
4.2	Synthèse historique	10
4.3	Exploitation minière.....	12
4.3.1	<i>Grésollette</i>	14
4.3.2	<i>Poyet (-Champoly)</i>	15
4.3.3	<i>Grésolles</i>	16
4.3.4	<i>Juré</i>	17
4.4	Traitements minéralurgiques et pyrométallurgiques	18
4.5	Cas particulier du projet de laverie de Grésolles	20
5	RESULTATS DE L'INVENTAIRE DDIE	21
5.1	Généralités	21
5.2	Dépôt 42_0069_A_T1.....	23
5.3	Dépôt 42_0069_B_T1	24
5.4	Dépôts 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3	25
5.5	Dépôt 42_0069_D_T1.....	27
5.6	Dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3.....	28
5.7	Dépôt 42_0069_F_T1	29
6	SITES D'INTERET DANS LE CADRE DE L'ETUDE « MAISON SUR DEPOT »	30
6.1	Fonderie de la Goutte et logement permanent associé	30
6.2	Site minier de Poyet-Champoly, logement permanent associé et contrôle de l'ancienne installation de traitement du minerai	30
6.3	Site minier de Grésolles et contrôle de l'ancienne installation de traitement du minerai ³²	
7	BIBLIOGRAPHIE	34

Mots clés : étude « maison sur dépôt », plomb, interprétation de l'état des milieux, Saint-Martin-la-Sauveté, inventaire DDIE, dépôts miniers, lavoirs rudimentaires, fonderies, famille Blumenstein

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

Figure 1 : Carte des secteurs de la région Rhône-Alpes, selon leur classe « population-environnement » (de A à E) et leur classe « stabilité » (GEODERIS, 2013).....	3
Figure 2 : Critères de gestion du risque [Source : MEDD, 2007 ; Adaptation GEODERIS 2013].....	6
Figure 3 : Situation géologique du Pays d'Urfé, sans échelle (Dupuis, 2003).....	9
Figure 4 : Situation des sites d'exploitation et de traitement du titre minier de Saint-Martin-la-Sauveté sur fond Scan 100 © IGN (Carroué, 1959) ; (Gruner, 1858).....	13
Figure 5 : Plan de Dalguier de 1752 du hameau de la Goutte (commune des Salles) présentant l'état de l'urbanisme à cette époque, en lien étroit avec l'usine métallurgique (Dupuis, 2003).....	19
Figure 6 : Localisation des dépôts sur lesquels sont installées des habitations et localisation des autres dépôts inventoriés dans le cadre de l'inventaire DDIE sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté, sur fond SCAN 25 © IGN.....	21
Figure 7 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_A_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011).....	23
Figure 8 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_B_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011).....	24
Figure 9 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur les dépôts 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3 sur fond orthophotoplan © IGN.....	25
Figure 10 : Dépôts 42_0069_C_T1 (en haut), 42_0069_C_T2 (au centre) et 42_0069_C_T3 (en bas) (Photographies : INERIS, 2011).....	26
Figure 11 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_D_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011).....	27
Figure 12 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur les dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011).....	28
Figure 13 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_F_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011).....	29
Figure 14 : Zone d'investigation envisagée pour l'étude « maison sur dépôt » 2014 sur le site de la fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN.....	30
Figure 15 : Zone d'investigation envisagée pour l'étude « maison sur dépôt » 2014 ainsi que pour l'opération de contrôle autour du dépôt 42_0069_C_T2 sur le site minier de Poyet-Champoly, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN.....	31
Figure 16 : Zone d'investigation envisagée pour l'opération de contrôle autour du dépôt 42_0069_E_T1 sur le site minier de Grésolles, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN.....	32
Figure 17 : Comparaison des plans de Carroué (1959) et de la photographie aérienne de 1946 © IGN sur le site minier de Grésolles.....	33
Tableau 1 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre d'une IEM [Source : MEDD, 2007].....	7
Tableau 2 : Production totale des mines de Saint-Martin-la-Sauveté entre 1729 et 1844 (Gruner, 1858).....	12
Tableau 3 : Résultats de l'inventaire DDIE sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté et sur les dépôts associés.....	22
Tableau 4 : Résultats analytiques bruts sur le prélèvement de contrôle réalisé sur 42_0069_A_T1.....	23
Tableau 5 : Résultats analytiques bruts sur les prélèvements de contrôle réalisés sur 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3.....	26
Tableau 6 : Résultats analytiques bruts sur le prélèvement de contrôle réalisé sur 42_0069_D_T1.....	27
Tableau 7 : Résultats analytiques bruts sur les prélèvements de contrôle réalisés sur 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3.....	28

1 CONTEXTE

De 2009 à 2012, le groupement d'intérêt public (GIP) GEODERIS a mis en œuvre l'inventaire des déchets miniers issus de l'industrie extractive, en application de l'article 20 de la directive européenne 2006/21/CE (inventaire dit « DDIE ») sur le territoire métropolitain. L'article 20 de cette directive stipule que : « *Les États membres veillent à ce qu'un inventaire des installations de gestion de déchets fermées, y compris les installations désaffectées, situées sur leur territoire et ayant des incidences graves sur l'environnement ou risquant, à court ou à moyen terme, de constituer une menace sérieuse pour la santé humaine ou l'environnement soit réalisé et mis à jour régulièrement. Cet inventaire, qui doit être mis à la disposition du public, est effectué avant le 1^{er} mai 2012 [...]* ».

La méthodologie mise en place par GEODERIS aboutit à une classification qui consiste en le classement (de A à E) de secteurs miniers. La classe E comprend les secteurs qui contiennent des dépôts potentiellement très impactants en termes de risques sanitaire et environnemental. A l'inverse, la classe A regroupe les secteurs qui contiennent des dépôts potentiellement peu ou non impactants. Sur l'ensemble du territoire métropolitain, cet inventaire a également mis en évidence 18 cas particuliers d'habitations installées sur des dépôts miniers (au sein de secteurs classés en C+, en D ou en E), ce qui est le cas du secteur de Saint-Martin-la-Sauveté (ne comprenant que le titre minier éponyme avec deux cas de « maison sur dépôt ») (Figure 1).

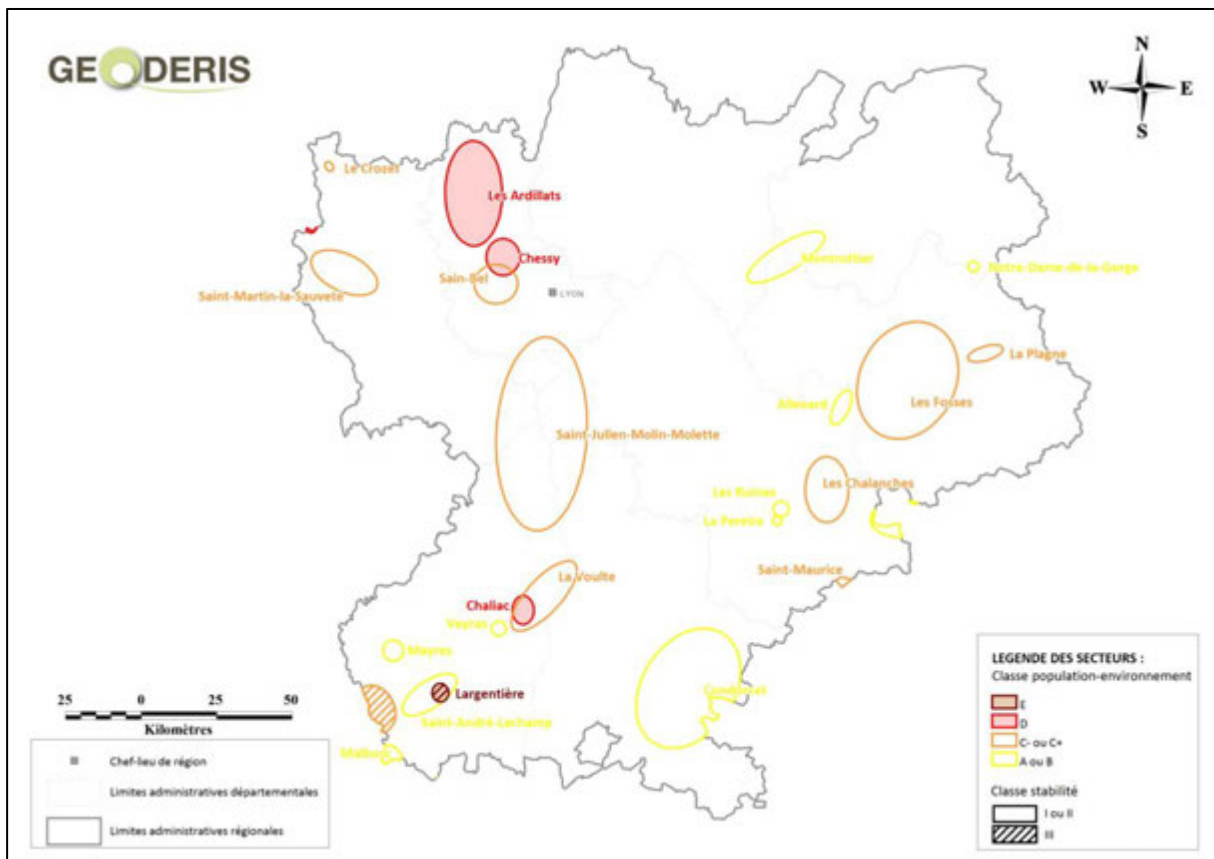


Figure 1 : Carte des secteurs de la région Rhône-Alpes, selon leur classe « population-environnement » (de A à E) et leur classe « stabilité » (GEODERIS, 2013)

Pour l'année 2014, une étude sur ce dernier secteur est programmée par GEODERIS, en collaboration avec l'INERIS, intitulée étude « maison sur dépôt ». GEODERIS a en effet choisi de s'appuyer sur l'INERIS pour la réalisation des travaux de terrain et de l'évaluation des risques sanitaires. Cette dernière est basée sur les outils définis dans le cadre de la politique nationale sur les sites et sols pollués (SSP) (MEDD, 2007), et en particulier sur la méthodologie d'interprétation de l'état des milieux (IEM). Il s'agit d'une étude sanitaire centrée sur les maisons installées sur des dépôts et sur leur environnement immédiat, destinée à vérifier l'absence d'incompatibilité entre les milieux (sols, eaux, végétaux) et les usages qui en sont faits.

Le présent document se donne pour objectif :

- **de rappeler la démarche proposée par GEODERIS ;**
- **de fournir les éléments acquis au cours de la phase informative ;**
- **de présenter les résultats de l'inventaire DDIE mené sur le secteur ;**
- **de conclure quant aux caractéristiques des trois zones d'intérêt de l'étude.**

2 DEMARCHE PROPOSEE PAR GEODERIS

2.1 Généralités

Une étude « maison sur dépôt » a pour objectif d'évaluer le niveau de risque sanitaire pour les populations concernées par des habitations installées sur un dépôt minier. La démarche utilisée s'appuie sur les outils définis dans le cadre de la politique nationale sur les sites et sols pollués (SSP) (MEDD, 2007), et en particulier sur la méthodologie d'interprétation de l'état des milieux (IEM). Le périmètre de l'étude est restreint à l'environnement proche du dépôt minier et peut concerner plusieurs résidences si ces dernières sont construites sur ou à proximité immédiate du dépôt.

Dès lors que l'étude conclut à une incompatibilité entre l'état des milieux et les usages qui en sont faits, des mesures de gestion devront être engagées. Ces mesures consistent en des actions visant à améliorer ou restaurer la qualité des milieux affectés afin de les rendre compatibles avec l'usage actuel. Des mesures simples et pragmatiques peuvent néanmoins s'avérer suffisantes pour contrôler un état stabilisé ou une évolution favorable de l'état des milieux, et pour résoudre le problème identifié avant toute investigation complémentaire et/ou mesure de gestion.

S'agissant des milieux dont l'état est dégradé, mais pour lesquels les risques restent acceptables, en référence aux valeurs de gestion réglementaires ou aux niveaux de risques théoriques calculés, la mise en place d'une surveillance environnementale adaptée et limitée dans le temps (une seule période quadriennale) peut être envisagée pour vérifier la maîtrise de la source et l'évolution favorable des impacts.

En tout état de cause, lorsqu'un plan de gestion n'est pas engagé, la conservation de la mémoire de l'état des milieux, par la mise en place de servitudes et restrictions d'usage, peut s'avérer nécessaire pour garantir la pérennité de l'adéquation entre les usages constatés à un moment donné et l'état des milieux.

2.2 Différentes étapes méthodologiques

La méthodologie utilisée s'articule autour des sept étapes présentées à la suite.

2.2.1 Etape n°1 : Réunion de lancement du projet

Cette réunion, organisée par GEODERIS, rassemble la DREAL, les élus des communes concernées, l'INERIS et GEODERIS. Elle a pour objectif principal de valider la démarche de l'étude ainsi que les rôles de chaque intervenant. A cette occasion, les actions de communication sont programmées, en concertation avec la DREAL et les élus. Enfin, une visite de terrain est réalisée afin que chacun des acteurs dispose d'un aperçu général du site et de ses environs.

2.2.2 Etape n°2 : Actions de communication

Les actions de communication sont établies afin d'informer les personnes concernées de la réalisation de l'étude et de préparer les entretiens nécessaires à son bon déroulement. Ces entretiens permettent de décrire les usages actuels sur et autour du dépôt minier (occupation des locaux et des sols étudiés, présence d'enfants, réutilisation d'éventuelles terres excavées, consommation de légumes ou de fruits autoproduits, etc.).

2.2.3 Etape n°3 : Phase informative

La phase informative, réalisée par GEODERIS, consiste en une étude historique et de vulnérabilité (identification préalable des usages et des enjeux, lorsque possible). Ce recueil d'informations s'appuie dans un premier temps sur l'étude d'archives minières et de rapports techniques dans le but de capitaliser le plus d'informations possibles relatives au dépôt et à son proche environnement (nature des matériaux résiduels, emprise géographique du dépôt, caractéristiques du traitement du minerai (s'il y a lieu), etc.). Ce travail est ensuite complété par la consultation de différentes bases de données publiques et de supports cartographiques. A l'issue de cette étape, les sources potentielles et les usages probables doivent être caractérisés.

2.2.4 Etape n°4 : Schéma conceptuel préliminaire et plan d'échantillonnage

Les données collectées au terme des étapes n°1 et n°3 permettent de dresser le schéma conceptuel préliminaire, et ainsi d'élaborer un premier plan d'échantillonnage des différents milieux (sols, eaux de surface et souterraines, végétaux voire sédiments si nécessaire).

2.2.5 Etape n°5 : Investigations de terrain

Un descriptif précis de l'environnement de (ou des) l'habitation(s) située(s) à l'aplomb ou à proximité immédiate du dépôt est d'abord effectué (présence de zones bétonnées au niveau du sol, installation d'aires de jeux, etc.). Un inventaire des usages associé à l'habitation, aux captages d'eaux¹, aux jardins potagers, aux zones de cultures, etc. est également réalisé.

Ces éléments d'informations connus, l'INERIS mène alors une campagne de mesures sur site avec un spectromètre de fluorescence X portable (ou NITON ®) au droit du dépôt et dans son environnement proche. L'objectif est :

- d'évaluer la délimitation de la zone de sols polluée ;
- d'évaluer le niveau de pollution autour de l'habitation.

¹ L'inventaire des captages d'eau est réalisé à partir des bases de données, puis complété par un repérage de terrain.

Le même type d'échantillonnage est réalisé en dehors de l'emprise du dépôt afin de déterminer « l'environnement local témoin », c'est-à-dire l'état naturel des sols hors influence minière².

Quelques prélèvements en profondeur au niveau du dépôt pourront être réalisés (1 m à 1,5 m de profondeur). Ces prélèvements, effectués à l'aide d'une tarière manuelle, sont destinés à détecter la présence éventuelle d'horizons contaminés.

En fonction des usages identifiés, des prélèvements d'eaux souterraines, d'eaux de surface, voire de légumes et de fruits potagers, pourront être réalisés.

2.2.6 Etape n°6 : Analyse des résultats et interprétation

Sur la base des résultats acquis, le schéma conceptuel préliminaire est précisé jusqu'à obtention du schéma conceptuel final.

2.2.6.1 Comparaison à l'état des milieux²

La démarche, schématisée sur la Figure 2, consiste à comparer dans un premier temps l'état des milieux aux environnements locaux témoins définis. Si les concentrations mesurées dans les milieux excèdent celles de leurs témoins, ces valeurs sont comparées aux valeurs réglementaires pertinentes. En l'absence de ces valeurs, des calculs sanitaires sont nécessaires (évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)).

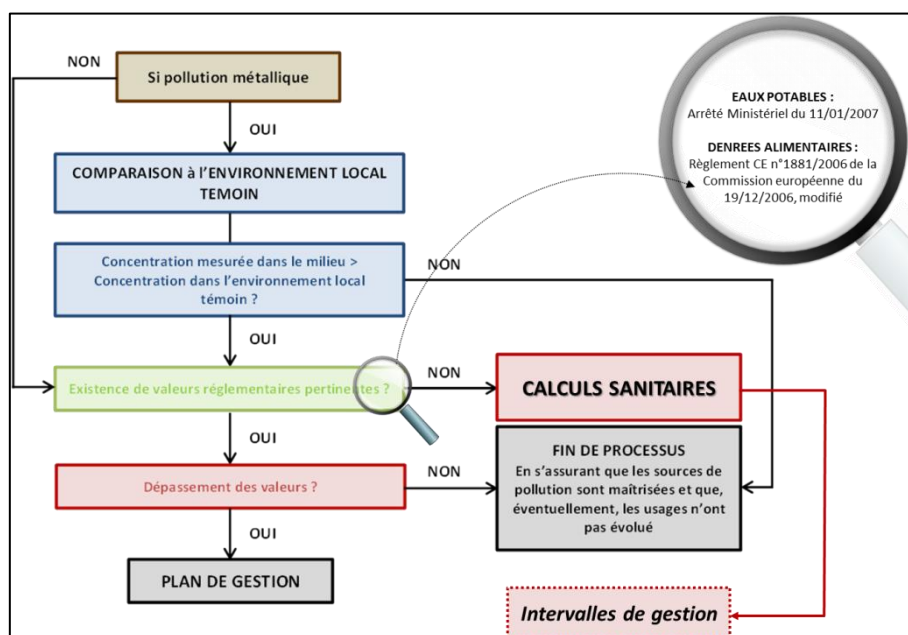


Figure 2 : Critères de gestion du risque [Source : MEDD, 2007 ; Adaptation GEODERIS 2013]

² Il est important de préciser à ce stade que, d'après le rapport GEODERIS N2014/045DE-14NAT2410 intitulé « Propositions méthodologiques d'adaptation au contexte d'après-mine de la démarche d'interprétation de l'état des milieux » du 13 août 2014 : « Aucun environnement local témoin pertinent ne peut donc être identifié dans les cas suivants : aire de stockage de résidus miniers, sols mélangés avec des quantités importantes de résidus miniers ou de stériles issus de zones éloignées [...]. Il résulte de ce constat que GEODERIS propose d'adapter la démarche IEM en contexte d'après-mine selon le principe suivant : **dans le cas d'une zone sous influence minière, c'est-à-dire lorsque l'opérateur peut démontrer par la phase informative ou par des observations de terrain étayées que la zone est sous influence minière (usages constatés sur une aire de stockage de résidus miniers ou des sols mélangés avec des quantités importantes de résidus miniers ou de stériles issus de zones éloignées, usages installés sur d'anciens sites d'exploitation ou de traitement, etc.), pas de comparaison à l'environnement local du site. Les outils IEM : « Comparaison aux valeurs réglementaires » et, le cas échéant, « EQRS », sont tout de même mis en œuvre ».**

Ce document est en cours d'étude et de discussions avec les partenaires INERIS et BRGM.

2.2.6.2 Evaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)

Dans le cas de dépassement des concentrations de l'environnement local témoin, et en l'absence de valeur réglementaire adaptée, la démarche IEM met en œuvre **une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS)**³ dont les principales étapes sont :

- l'évaluation de la toxicité, qui repose principalement sur la recherche de valeurs toxicologiques de référence (VTR) pertinentes ;
- l'évaluation détaillée de l'exposition des personnes concernées, qui permet de calculer la dose journalière d'exposition (DJE) ;
- l'évaluation des incertitudes.

L'évaluation du risque dans le cas d'une voie d'exposition par ingestion est quantifiée à partir de deux éléments : le **quotient de danger (QD)** pour les effets à seuil⁴ et l'**excès de risque individuel (ERI)** pour les effets sans seuil⁵, dont les calculs sont basés sur les VTR et les DJE, qui déterminent ensuite les intervalles de gestion.

2.2.6.3 Intervalles de gestion et EQRS approfondie

Les intervalles de gestion présentés dans le Tableau 1 ont été définis par le MEDD ; ils déterminent les actions à engager en fonction des valeurs calculées de QD et d'ERI. **Dans tous les cas, il convient de s'assurer que la source de pollution est maîtrisée.**

INTERVALLE DE GESTION DES RISQUES		INTERPRETATION DES RESULTATS	ACTIONS A ENGAGER	
Substances			Sur les milieux	Sur les usages
A effet de seuil (QD)	Sans effet de seuil (ERI)			
QD<0,2	ERI<10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.	S'assurer que la source de pollution est maîtrisée.	
0,2<QD<5	10 ⁻⁶ <ERI<10 ⁻⁴	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recours à une argumentation appropriée, au retour d'expérience. 2. Mise en œuvre de mesures de gestion simples et de bons sens. 3. Mise en œuvre de restriction d'usage accompagnée d'une surveillance des milieux. 4. Réalisation d'une évaluation quantitative des risques réfléchie qui peut permettre de gérer la situation sans mener des actions lourdes⁶. 	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec les milieux.
QD>5	ERI>10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages.	Définition et mise en œuvre d'un plan de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et les usages.	

Tableau 1 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre d'une IEM [Source : MEDD, 2007]

³ L'EQRS étant un des outils disponibles de gestion.

⁴ Les effets « à seuil » concernent les substances provoquant au-delà d'une certaine dose des dommages dont la gravité augmente avec la dose absorbée.

⁵ Les effets « sans seuil » dans le cas de substances pour lesquelles l'effet apparaît quelle que soit la dose reçue et où la probabilité de survenue augmente avec la dose.

⁶ Lorsque les résultats des calculs de risques sont respectivement tels que : 0,2<QD<5 ou 10⁻⁶<ERI<10⁻⁴, l'action à engager peut être la réalisation d'une évaluation quantitative des risques (EQRS) réfléchie qui consiste à approfondir l'évaluation du QD et de l'ERI.

2.2.7 Etape n°7 : Synthèse des résultats de l'étude

Les résultats acquis dans l'application de la démarche d'interprétation de l'état des milieux, ainsi que les éventuelles recommandations associées, seront présentés de façon détaillée dans un rapport INERIS. Ces mêmes travaux seront intégrés par GEODERIS dans une synthèse didactique, communicable à un public de non-spécialistes.

3 ETAT DE L'ART SUR LES ARCHIVES MINIERES DISPONIBLES

D'après les informations recueillies par GEODERIS en février et mars 2014, la DREAL Rhône-Alpes ne dispose pas de documents relatifs à la concession de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté⁷. Elle a cependant transmis à GEODERIS quelques éléments que l'Unité Territoriale de la Loire à Saint-Etienne avait en sa possession sur ce titre minier, dont les informations ont été intégrées à la présente étude^{8,9}. L'unité du DPSM à Gardanne n'a pas non plus retrouvé de documents relatifs à ce site¹⁰.

GEODERIS a consulté quatre ouvrages de référence sur Saint-Martin-la-Sauveté à la Bibliothèque nationale de France de Paris : (Cuisson, 1983), (Dupuis, 2003), (Gruner, 1858) et (Taylor, 1856).

Les archives départementales du Rhône¹¹, les archives départementales de l'Isère¹², les archives départementales de Loire¹³ et la Bibliothèque municipale de Vienne¹⁴ disposeraient de boîtes qui n'ont pas été consultées dans le cadre de la présente phase informative ; leur contenu a cependant été intégré en substance aux travaux des auteurs précités.

⁷ Courriel de L. JACQUEMOUX à A. STEPHANT-CHAMPIGNY du 26 février 2014.

⁸ Courrier de la Société minière et métallurgique de Pennaroya du 29 mars 1956 de déclaration d'ouverture de mine pour la mise en œuvre de travaux de recherche sur les filons de Grésolles et Juré.

⁹ Décret de renonciation de la concession de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté du 2 juillet 1896.

¹⁰ Courriel de P. PORTARO à O. LEFEBVRE du 4 mars 2014.

¹¹ Séries C114-C115-1C138-G-1846186 (Dupuis, 2003).

¹² Minutes des études notariales de Vienne : Boissat, Verne et Armanet (Dupuis, 2003).

¹³ Séries 4J9-75-299 (Dupuis, 2003).

¹⁴ Référence M582 (Dupuis, 2003).

4 PHASE INFORMATIVE

4.1 Contexte géologique et gîtologique

Le Pays d'Urfé se situe à la transition entre la chaîne du Forez et les « Bois Noirs », plus précisément entre la faille est du Forez (à l'ouest) et la Faille de l'Aix (à l'est), ainsi qu'entre le Granite des Bois Noirs (au nord) et le granite de Cezay-Boën (au sud) (Figure 3). Ces « terrains de transition » mettent en regard le cristallin franc des chaînes granitiques du Forez et les terrains sédimentaires formant les plaines du Roannais (Gruner, 1858).



Figure 3 : Situation géologique du Pays d'Urfé, sans échelle (Dupuis, 2003)

Entre ces formations, le Pays d'Urfé est constitué dans son ensemble par des formations détritiques ou schisteuses, dévoniennes et surtout carbonifères, métamorphisées et littéralement lardées de venues microgrenues. Des accidents tectoniques importants sillonnent ces terrains suivant une direction globale nord-ouest sud-est, direction des principaux filons à plomb-argent (Carroué, 1959).

Ces derniers percent indifféremment chacune des roches en présence, à savoir porphyres, grauwacke¹⁵ et grès à anthracite. Cependant, les plus réguliers appartiennent aux terrains sédimentaires. Le filon principal, celui de Juré à Grésolles, et les filons secondaires constituent, par leur groupement sur les deux rives de la rivière de l'Aix, entre Saint-Germain-Laval et Saint-Just-en-Chevalet, un puissant faisceau orienté nord-ouest sud-est sur une longueur de 18 kilomètres et une largeur de 3 à 4 kilomètres. Il n'y a pas de filon croiseur (Gruner, 1858).

¹⁵ Roche sédimentaire détritique de la classe des arénites ; en général de teinte sombre, à matrice assez abondante d'origine marine et constituée de grains anguleux.

Ces gîtes seraient de type syngénétique¹⁶ ou épigénétique¹⁷. La genèse des dépôts métallifères serait majoritairement due à des fluides hydrothermaux (Dupuis, 2003).

La matière métallique la plus abondante de ces terrains de transition reste le plomb sulfuré. Ce minéral y forme un vaste système de filons dont la gangue se compose de quartz saccharoïde et de barytine laminaire. Celle-ci abonde dans les horizons superficiels tandis que la galène et le quartz en profondeur. En général, sont également présents :

- des fragments kaolinisés¹⁸ des terrains encaissants ;
- du spath-fluor (ou fluorine), surtout calcaréo-magnésien ou ferrugineux.

Les substances métalliques associées à la galène sont :

- la pyrite cuivreuse (particulièrement abondante dans les terrains du Paléozoïque du Roannais) ;
- la blende ;
- la pyrite de fer.

La teneur en argent est localement très importante. D'après les essais de l'ingénieur König, elle varierait de 30 g à 120 g aux 100 kg de plomb d'œuvre¹⁹ (Gruner, 1858).

4.2 Synthèse historique

Dans la Loire, Louis II de Bourbon, Comte du Forez de 1371 à 1410, fait ouvrir, dès 1390, les premières mines de plomb dans le Pays d'Urfé.

L'industrialisation de l'activité minière intervient au début du XVIII^{ème} siècle avec l'intervention d'une riche famille autrichienne, déjà investie dans la métallurgie du plomb. François de Blumenstein s'installe en France et se voit octroyé une première concession par Louis XV, avec le privilège exclusif des mines de Saint-Julien-Molin-Molette le 9 janvier 1717 où il y exploite 23 filons.

Une deuxième concession lui est octroyée le 1^{er} octobre 1726 afin de « *construire à Vienne deux ateliers et fourneaux pour fondre et affiner les matières tirées de Vienne et d'envoyer à la fonderie de Saint-Julien les plombs avec exemption des droits de la douane de Valence* ». Il exploite les filons de Saint-Levêque, près de Vienne, puis dépense 12 000 livres en recherches pour les filons de Saint-Martin-la-Sauveté, travaux donnant lieu à l'octroi d'une troisième concession.

En effet, le roi accorde au sieur de Blumenstein, le 10 août 1728 et pour 20 ans, le privilège exclusif d'exploiter le plomb et « *toutes sortes de métaux* » à l'intérieur de deux cercles et « *sur deux lieues à la ronde* », tracés autour de Saint-Martin-la-Sauveté et de Sail-sous-Couzan.

En 1730, il installe la fonderie de La Goutte (commune des Salles) sur ce dernier titre. A partir de cette époque, les Blumenstein possèdent donc trois fonderies : à Saint-Julien, à Vienne et à Saint-Martin.

¹⁶ Se dit d'un minerai formé concomitamment aux roches qui le contiennent.

¹⁷ Se dit d'un minerai dont les minéraux viennent en remplacement lent, au sein d'une roche, molécule par molécule, d'autres minéraux grâce à un apport de substance au point considéré.

¹⁸ Transformation progressive d'une roche en kaolin (argile blanche friable principalement composée de silicates d'aluminium hydratés).

¹⁹ Le plomb d'œuvre est un plomb issu du traitement pyrométallurgique du sulfure de plomb (par grillage des sulfures puis par réduction de l'oxyde de plomb obtenu) contenant encore de nombreuses impuretés et qui requiert donc un raffinage et un affinage pour donner un métal pur.

Les premiers coups de pic sur le titre de Saint-Martin-la-Sauveté sont donnés en 1728 à Grésollette²⁰, puis en 1729 au Poyet. Ce sont d'ailleurs les seules mines sérieusement exploitées dans le Roannais jusqu'en 1751. Pendant cette période de 20 ans, le nombre annuel d'ouvriers varie de 50 à 100 en général et le tonnage annuel moyen en minerai préparé (trié manuellement et/ou lavé) est de 3 000 à 3 500 quintaux anciens²¹, soit de 150 à 170 tonnes²², avec un rendement à la fonderie de 50%. C'est l'une des périodes les plus florissantes de Saint-Martin-la-Sauveté.

A la mort de François de Blumenstein en 1739, son fils Etienne prend en charge les actifs miniers après deux ans de formation dans les mines de Saxe en Allemagne. Dans le courant de l'année 1751, la mine du Garet s'ajoute aux deux sites exploités jusqu'alors (Grésollette et Poyet), mais l'extraction n'y devient importante qu'en 1758 tandis que le Poyet décline sensiblement dès 1750.

En 1752, Etienne de Blumenstein fait installer à Saint-Julien-Molin-Molette des fours à réverbère avec 50 ans de retard sur les anglais mais permettant tout de même d'économiser le combustible, particulièrement difficile à se procurer. En 1757, il obtient du roi une prorogation pour 20 ans des privilèges accordés pour les exploitations.

De 1750 à 1758, le produit moyen dépasse rarement le chiffre de 2 500 à 2 800 quintaux anciens bien que, grâce à l'exploitation du Garet, la production annuelle maximum de la concession sera atteinte en 1758 avec 6 830 quintaux anciens.

La mine de Charmay, ouverte en 1760, et celle d'Esserlon, en 1764, ajoutent peu à la production annuelle et ne compensent pas la perte provoquée par l'abandon du filon de Garet dans le courant de la même année 1764. Cependant, le concessionnaire multiplie les attaques avec d'abord l'ouverture du site de Grésolles en 1763, qui dépassera bientôt en importance toutes les autres mines. Il en arrive même à fermer en 1770 les sites de Grésollette, Esserlon et Charmay pour concentrer ses ressources sur les travaux de Grésolles, où il fait construire un bocard sur le nouveau site de Marcilleux ainsi que sur le site de Juré.

Une période plus prospère s'ouvre désormais jusqu'en 1780, avec une production annuelle de 3 500 à 4 000 quintaux anciens et le nombre d'ouvriers s'élève parfois à 120. Les mêmes filons de Grésolles, Marcilleux et le Poyet sont encore exploités de 1780 à 1790 tandis que du minerai est extrait du site de Juré à partir de 1785. Malgré cela, la production annuelle descend à 3 000 quintaux anciens tel que le mentionne Jars dans son mémoire en 1790²³ : « *Mille quintaux sont vendus comme alquifoux²⁴ et deux milles sont grillés et fondus* ». Malgré de nombreuses difficultés économiques et politiques, l'exploitation est maintenue de par le haut prix du plomb et les fournitures nécessaires aux armées de la République.

Les filles d'Etienne de Blumenstein dirigent l'entreprise familiale dès 1800. En 1805, les concessions de Saint-Martin-la-Sauveté, Saint-Julien-Molin-Molette et Vienne sont portées respectivement à 113 km², 107 km² et 10 lieues de rayon autour de la ville. La concession de Saint-Martin-la-Sauveté devient perpétuelle en 1810.

Dans ce contexte, la mine de Grésollette rouvrit en 1806 tandis que celle du Poyet est à l'inverse abandonnée en 1809, année durant laquelle la production descendra à 1 442 quintaux anciens.

²⁰ Afin de clarifier la présentation des données capitalisées, et au vu du nombre important de sites d'exploitation et d'indices, seuls les sites indiqués sur le *Croquis de situation des travaux et indices de Carroué (1959)* seront ici présentés (voir Figure 4). L'orthographe des noms de sites est basée sur le même document.

²¹ Les valeurs de tonnages fournies dans la suite du paragraphe en quintaux anciens ne concernent que le minerai préparé (trié manuellement et/ou lavé).

²² Lorsque nécessaire, le taux de conversion qui a été appliqué est : 1 quintal ancien = 48,951 kilogrammes.

²³ Ingénieur et inspecteur des mines.

²⁴ Nom ancien désignant la galène utilisée pour la poterie.

C'est à cette période que les petits-fils d'Etienne de Blumenstein reprendront les affaires familiales, mais sans croire à la rentabilité des mines de Saint-Martin-la-Sauveté du fait notamment de l'importation à bas coût du plomb espagnol. L'entreprise se lance donc dans la métallurgie du fer à Saint-Etienne et l'usine de Vienne est convertie au minerai de fer en 1815. En 1820, du plomb de chasse est fabriqué à La Goutte selon les procédés anglais, mais cette fonderie est arrêtée 5 ans plus tard à la suite du décès de l'un des deux frères, Jean-Baptiste de Blumenstein.

La mine de la Pause (sur le titre de Saint-Julien-Molin-Molette) est arrêtée en 1840. En 1844, les derniers et faibles travaux cessent sur les mines de Marcilleux, Saint-Marcel (ou La Purette), Grésolles et Juré (sur le titre de Saint-Martin-la-Sauveté).

L'extraction totale des mines de Saint-Martin-la-Sauveté sous l'époque des Blumenstein serait de 13 000 tonnes de plomb préparé (soit 6 000 à 9 000 tonnes de plomb métal), soit près de 50% de la production des mines de la famille, tandis que Saint-Julien et Vienne fournissaient à part équivalente les 50% restants.

Période	Tonnage de plomb préparé produit (en quintaux anciens)
De 1729 à 1750	70 000
De 1751 à 1760	33 000
De 1761 à 1770	30 000
De 1771 à 1780	37 500
De 1781 à 1790	30 000
De 1791 à 1805	24 000
De 1806 à 1825	31 260
De 1826 à 1844	6 000

Tableau 2 : Production totale des mines de Saint-Martin-la-Sauveté entre 1729 et 1844 (Gruner, 1858)

La même année, la concession est vendue à M. Jean-Jacques GIRAUD, qui en fait apport à la Société des Mines de Saint-Martin-la-Sauveté en 1854. Il rouvrit les anciennes mines de Grésolles et de Juré, sans pour autant y entreprendre de véritables travaux d'exploitation.

En 1862, la Société des Mines de Saint-Martin-la-Sauveté est liquidée et la concession acquise par MM. Bernard Jean-Baptiste BADEL et Vincent BUFFARINI. La concession se verra ensuite amodiée à un ingénieur des mines de Saint-Etienne, nommé LAVIGNE. Cette nouvelle reprise sera l'occasion de quelques opérations, principalement aux environs du Poyet-Champoly et de Covent, de 1873 à 1878, date à laquelle tous les travaux sont définitivement arrêtés. La renonciation finira par être prononcée par décret le 2 juillet 1896.

En 1956, quelques recherches sur les anciens travaux (et notamment Juré et Grésolles) ont été effectuées par la société Penarroya.

4.3 Exploitation minière

Comme décrit précédemment, le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté s'inscrit sur un large faisceau de filons qui ont donné lieu à de très nombreux sites d'exploitation. Gruner décrit 25 sites d'exploitation sur le périmètre du titre minier, la majorité d'entre eux n'ayant été que peu exploités, voire très peu explorés.

La carte suivante localise 18 de ces 25 chantiers d'exploitation (les 7 autres n'étant pas assez documentés dans les archives dont dispose GEODERIS à l'heure actuelle pour être cartographiés et renseignés) et la fonderie de la Goutte (voir paragraphe 4.4), et met en

évidence l'importance relative des travaux miniers associés selon les données de Gruner de 1858 (Figure 4). Bien que l'exploitation minière se soit maintenue sur la zone jusqu'en 1878, Gruner traite spécifiquement de l'époque de la famille Blumenstein (1728-1844), qui aura été le principal concessionnaire et qui a de loin mené les travaux les plus conséquents.

Seuls les quatre sites d'exploitation les plus importants feront l'objet d'une description à la suite : Grésolle, Poyet-Champoly, Grésolles et Juré, l'ordre de présentation étant basé sur la chronologie croissante de l'ouverture de ces sites.

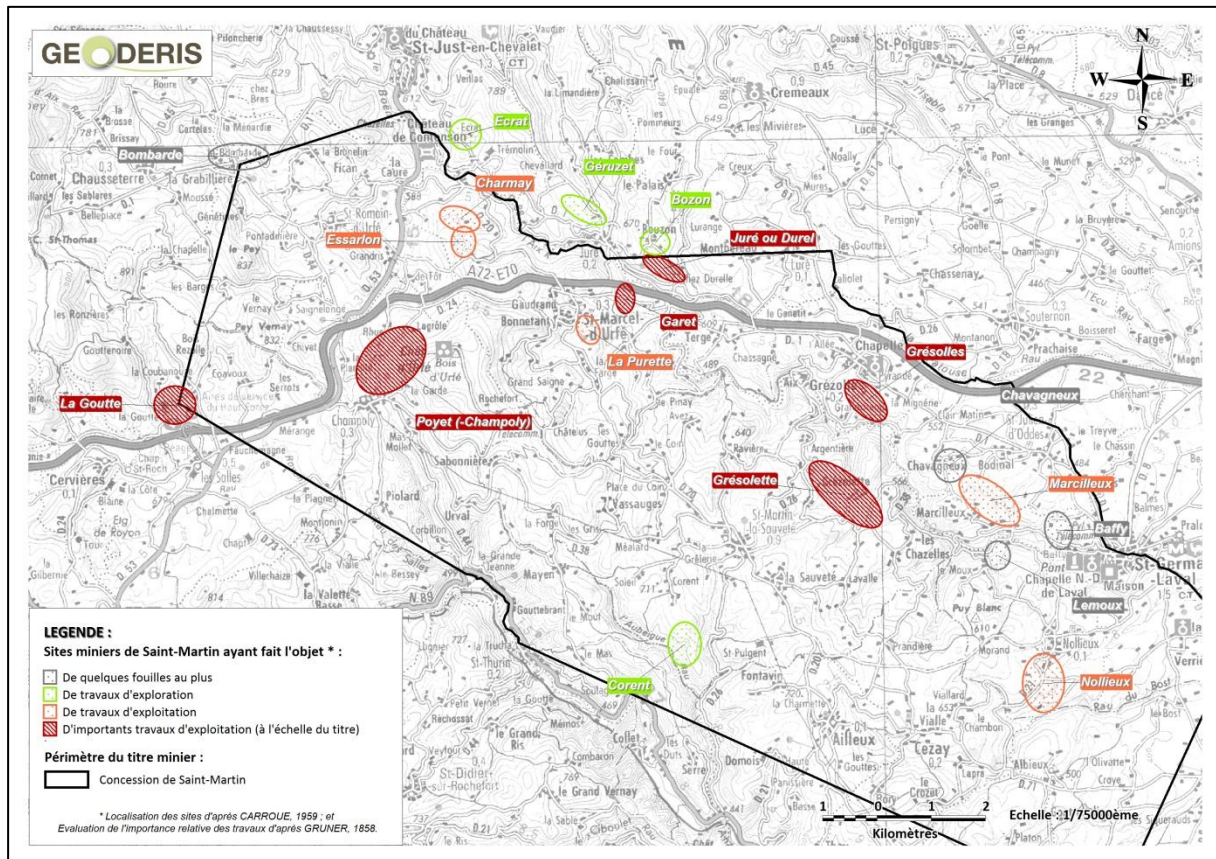
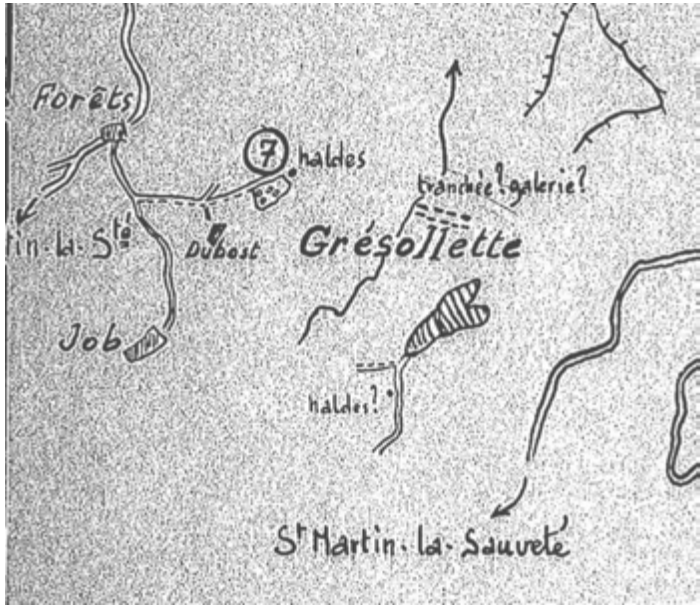
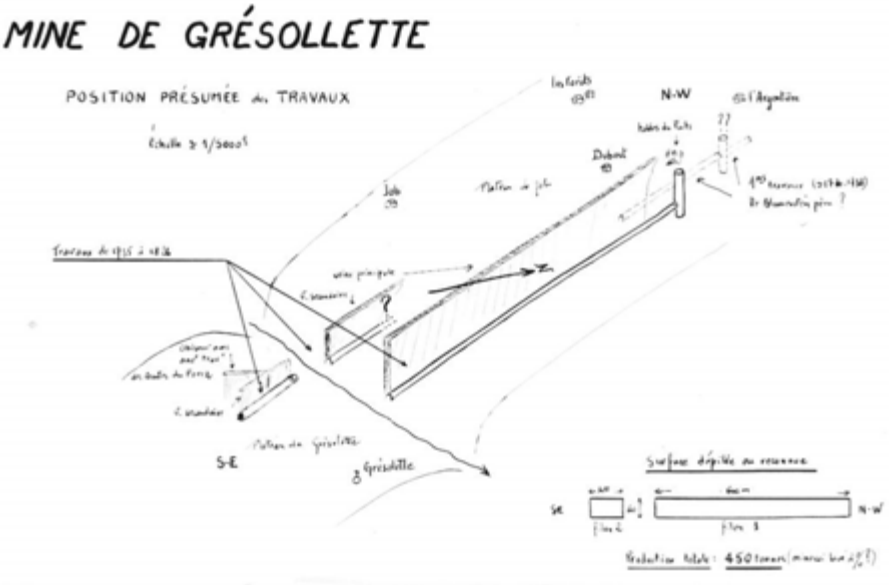


Figure 4 : Situation des sites d'exploitation et de traitement du titre minier de Saint-Martin-la-Sauvété sur fond Scan 100® IGN (Carroué, 1959) ; (Gruner, 1858)

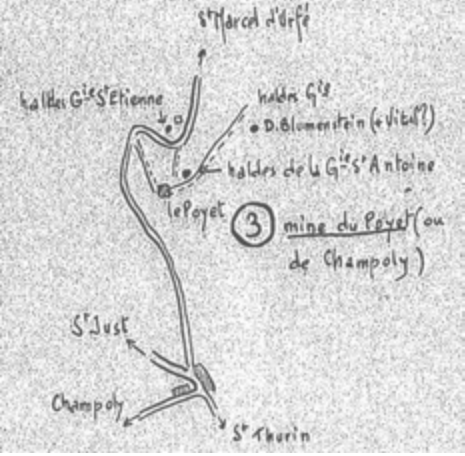
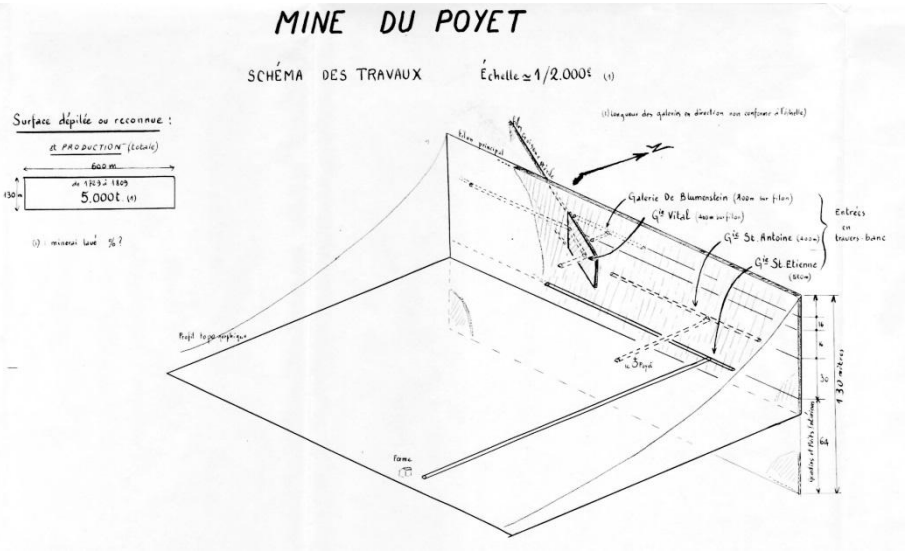
Remarque : la forme et la taille des ellipses représentant les sites miniers ne présume ni de la nature des travaux réalisés, ni de leur importance.

4.3.1 Grésollette


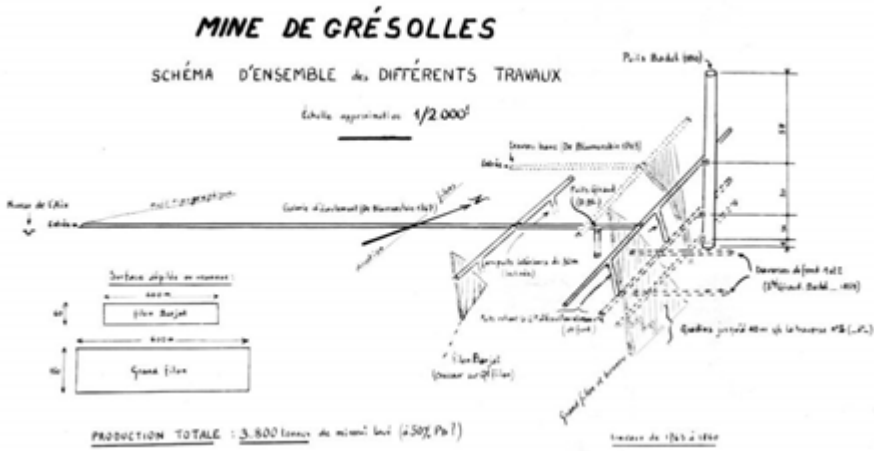
Commune concernée	Saint-Martin-la-Sauveté
Nature des roches encaissantes	Porphyre granitoïde traversant des masses de schistes carbonifères
Structure du filon	Epontes friables Gangue principalement quartzeuse Deux veines parallèles, la plus puissante ayant une épaisseur de 50 cm à 60 cm
Minéralisation	Minerai à 73% de plomb - 105 g d'argent aux 100 kg de plomb
Travaux miniers réalisés	Première veine : galerie de niveau et puits associés + galerie basse de 292 m ²⁵ et 1 puits Deuxième veine : galerie de 117 m Reconnaissance sur 600 m en allongement vers le NW (sur le filon principal) ; 100 m en allongement vers le SE (sur la veine secondaire) et sur 60 m en hauteur
Installation de traitement du minerai	-
Situation générale (Carroué, 1959)	
Position présumée des travaux (Carroué, 1959)	
Période d'exploitation	De 1728 à 1770 et de 1806 à 1826
Production annuelle de minerai	10 à 15 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production totale estimée par CARROUE (1959) à 450 tonnes de minerai lavé

²⁵ Lorsque nécessaire, le taux de conversion qui a été appliqué est : 1 toise = 1,949036 mètre.

4.3.2 Poyet (-Champoly)

Commune concernée	Champoly
Nature des roches encaissantes	Porphyre granoïde mais le plus souvent des schistes siliceux verts passant au grès dur porphyrique
Structure du filon	Filon de direction N25°E, pendage de 80-85° nord Gangue surtout quartzuse avec barytine et blende en proportions moindres + présence du schiste encaissant kaolinisé et broyé Veine principale dite « <i>grand filon</i> » + veine <i>latérale</i>
Minéralisation	Galène présente sous forme de colonnes isolées Minerai lavé à 70% de plomb - 60 g à 65 g d'argent aux 100 kg de plomb
Travaux miniers réalisés	N1 : galerie <i>Saint-Antoine</i> de 400 m (niveau 1) N1 + 16 m : galerie <i>Vital</i> de 400 m au filon communicant avec N1 avec descentes N1 + 32 m : galerie <i>De Blumenstein</i> de 100 m sur filon N0 = N1 - 16 m : galerie <i>Saint-Etienne</i> de 520 m (galerie d'écoulement) Ouverture de gradins et puits intérieurs Reconnaissance du filon sur 500 m et sur 130 m de haut (à 64 m sous N0)
Installation de traitement du minerai	Atelier installé dès le début des travaux d'exploitation : Bocard à 3 pilons + 1 table à laver les schistes (mais l'eau manquait souvent car uniquement fournie par la galerie d'écoulement)
Situation générale (Carroué, 1959)	
Position présumée des travaux (Carroué, 1959)	<p style="text-align: center;">MINE DU POYET</p> <p style="text-align: center;">SCHEMA DES TRAVAUX Échelle ≈ 1/2.000⁽¹⁾</p> <p>Surface défilée ou reconnue :</p> <p>à PRODUCTION (coteau)</p> <p>600 m</p> <p>en 1859-1869</p> <p>5.000 t (1)</p> <p>(1) : minerai lavé 50%</p> 
Période d'exploitation	Anciens travaux par le Comte de Forez. De 1729 à 1809 par les Blumenstein, puis de 1873 à 1878 par la Société LAVIGNE sans travaux neufs réalisés
Production annuelle de minerai	De 1730 à 1750 : 120 à 150 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1750 à 1790 : 40 à 50 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne A partir de 1790 : 20 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production totale estimée par CARROUE (1959) à 5 000 tonnes de minerai lavé

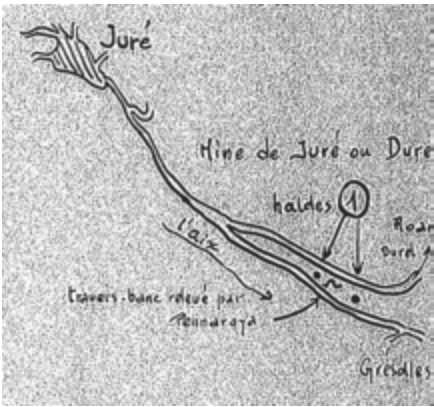
4.3.3 Grésolles

Commune concernée	Grésolles
Nature des roches encaissantes	Schiste carbonifère recouvert de grès dur porphyrique et entrecoupé de porphyre granitoïde à grands cristaux de feldspath blanc
Structure des filons	Filon PRINCIPAL ou <i>Grand filon</i> : filon de direction NW-SE, pendage de 78° NE. Puissance de 3 m à 3,5 m. Epontes en général friables. Gangue composée de débris de la roche encaissante ainsi que de quartz et de barytine, en égales proportions. Filon LATERAL ou <i>Filon Barjat</i> (à 80 m du filon principal) : puissance de 50 à 65 cm.
Minéralisation	Galène présente sous forme de veines et colonnes isolées Blende et cuivre pyriteux mêlés à la galène Minerai lavé : à 73% de plomb + 93 g d'argent aux 100 kg de plomb Schlich ²⁶ préparé : à 75% de plomb + 109 g d'argent aux 100 kg de plomb
Travaux miniers réalisés	Travers-banc de Blumenstein (de 1763) de 80 m + galeries gauche (127 m) et droite (50 m) au filon avec puits de reconnaissance. Galerie d'écoulement (de 1767 ; 38 m sous TB) de 600 m avec puits inclinés sur le <i>Grand filon</i> . Puits principal <i>Badel</i> de 1850. Traverses de fond et gradins, environ 60 m sous galerie d'écoulement (par la Société GIRAUD). Filon reconnu sur 600 m d'allongement et 150 m de hauteur.
Installation de traitement du minerai	Bocard installé en 1770, avec 3 pilons, 3 tables à laver et un caisson allemand ²⁷
Situation générale (Carroué, 1959)	
Position présumée des travaux (Carroué, 1959)	
Période d'exploitation	De 1763 à 1831 par les Blumenstein et de 1844 à 1860 par la Société GIRAUD Recherches en 1956 par Pennaroya
Production annuelle de minerai	De 1763 à 1780 : jusqu'à 150 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1780 à 1790 : 25 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne De 1790 à 1831 : 35 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production des Blumenstein estimée par CARROUE (1959) à 3 800 tonnes de minerai lavé

²⁶ Minerai prêt à fondre (ayant subi davantage d'étapes minéralurgiques que le « minerai lavé » (d'après www.lefilondesanciens.com).

²⁷ Caisse en bois à fond incliné et avec paroi percée permettant de trier, selon la quantité d'eau entrante et la densité des éléments, le riche, le mixte et le stérile (d'après www.lefilondesanciens.com).

4.3.4 Juré

Commune concernée	Juré
Nature des roches encaissantes	Schiste carbonifère dur et siliceux + grès porphyrique et porphyre granitoïde Les deux types de roches sont traversés par des dykes de porphyre rouge quartzifère
Structure des filons	Orientation NW-SE. Filon PRINCIPAL : puissance de 1 m à 2 m Remplissage avec débris de schiste. Epontes composées en grande partie de schistes plus ou moins blanchis et ramollis Dans la partie supérieure du gîte, le filon renferme principalement de la barytine, la galène y étant rare ; dans la partie inférieure, la barytine fait place au quartz et la galène est plus abondante
Minéralisation	Minerai en massifs ou colonnes isolées La galène est accompagnée (dans la partie inférieure du gîte ?) d'un peu de blende, de pyrites cuivreuses et ferrugineuses, de fluorine en masses cristallines (de nuance jaune opaque) et de rares cristaux de spath calcaire ferromagnésien Minerai lavé à 30 à 60% de plomb - 60 g à 125 g d'argent aux 100 kg de plomb
Travaux miniers réalisés	Galerie d'écoulement à travers-banc de 340 m Avancement des travaux jusqu'à 75 m sous la galerie d'écoulement Suivi en allongement sur 300 m, le filon étant défilé jusqu'à 30 m sous l'Aix puis partiellement exploité et reconnu jusqu'à 75 m sous l'Aix
Installation de traitement du minerai	Laverie installée vers 1790
Situation générale (Carroué, 1959)	
Période d'exploitation	Filon principal exploité par le Comte de Forez sur une hauteur verticale d'au moins 110 m Fouilles en 1734 puis de 1740 à 1742 De 1770 à 1834 par les Blumenstein et de 1850 à 1860 par la Société GIRAUD Recherches en 1956 par Pennaroya
Production annuelle de minerai	Exploitation réelle de 1790 à 1800 et de 1815 à 1825 : jusqu'à 60 tonnes de plomb d'œuvre (supposé) en moyenne Production des Blumenstein estimée par CARROUE (1959) à 1 000 tonnes de minerai lavé

4.4 Traitements minéralurgiques et pyrométallurgiques

De façon générale, le traitement du minerai à Saint-Martin-la-Sauveté s'organisait autour de petits bocards installés au droit des chantiers d'exploitation (quatre identifiés par GEODERIS dans les archives consultées) et d'une fonderie au hameau de la Goutte qui traitait tout le minerai de la concession (hormis celui vendu comme alquifoux directement).

Dès 1730, François de Blumenstein fit en effet installer la fonderie de la Goutte sur la commune des Salles. Elle fut établie sous la digue d'un étang recevant les eaux du ruisseau des Salles. La présence d'une telle structure hydraulique permettant le fonctionnement de bocards, associée à celles de forêts et de roches calcaires (nécessaires à la calcination), en faisaient un lieu idéal pour l'installation d'une usine métallurgique. Le minerai était préparé dans les laveries établies sur les sites d'exploitation ou directement à la fonderie : « *Le minerai, une fois extrait des entrailles du sol, subit un premier lavage pour le débarrasser de la terre et autres impuretés faciles à éliminer. Après cela, le minerai ainsi nettoyé était acheminé vers la fonderie de la Goutte, ceci à l'aide de chariots tirés par des mulets* (Cuisson, 1983) ».

Le site de Poyet disposait en effet d'un bocard à trois pilons et d'une table à laver les schistes, et la mine de Grésolles, un bocard semblable avec trois tables et un caisson allemand. À Juré et à la Goutte se trouvaient également un bocard à trois pilons et des appareils à laver le sable.

La fonderie de la Goutte comprenait un four à réverbère pour le grillage (fonctionnement au bois et non à la houille), deux fours à manche pour la fusion et un bocard à trois pilons susmentionné. Le four à réverbère ne fut construit que vers 1745, le grillage étant réalisé en tas jusqu'alors, c'est-à-dire en brûlant « en masse » un mélange de chaux et de minerai : « *Le minerai de Saint-Martin était traité au bois de pin ou de hêtre en une fonderie établie sur le bord de l'étang de la Goutte, où fonctionnaient deux soufflets actionnés par une roue tournante à eau qui donnait cent quintaux de « mine » par semaine. Le rôtiage s'y faisait à la manière allemande en mêlant la « mine » à la chaux, à laquelle, rangée artistiquement sur le bois, on met le feu* (Palluat de Besset, 1927) ».

Un plan de Dalguier de 1752 présente l'urbanisme du hameau de la Goutte mêlé aux installations de l'usine (Figure 5).

Le minerai fourni par la mine devait être rarement en quantité suffisante pour maintenir une activité de l'usine, dont le rendement ordinaire atteignait 50%. Jean-Baptiste de Blumenstein signale, dans une lettre du 24 septembre 1806 : « *Avec 100 kg de minerai, 60 kg de houille, [on] obtient 20% à 30% de plus de métal par rapport aux anciens procédés et le plomb est de meilleure qualité [...]. [A l'] atelier de la Goutte : 150 ouvriers produisent 1 800 à 2 000 quintaux de vernis de poterie par an, 300 à 400 quintaux de minerai pour la fonte qui donneront 120 à 130 quintaux de plomb* ».

A partir de 1825, date de fermeture de la fonderie, le minerai de Saint-Martin non directement vendu comme alquifoux était transporté à l'usine de Vienne.

Les activités minéralurgiques, bien que réalisées au sein d'entités restreintes, n'étaient néanmoins pas exemptes d'impacts sur les eaux de surface et souterraines. Les Blumenstein ont dû faire face régulièrement à des propriétaires mécontents, entre autres, de la pollution des cours d'eau qui blanchissaient après le lavage du minerai. En 1752, d'après des écrits d'époque, aux mines du Garet, les sources sont d'ailleurs taries et les ruisseaux contaminés. De plus, « *le bocard et la laverie du Poyet étaient actionnés par l'eau sortant de la galerie. Les travaux étaient donc ralentis lors du manque d'eau en été* »²⁸.

²⁸ Abbé J. Canard (d'après un sociétaire de la Diana qui a publié sous sa propre presse de 1946 à 1948 une cinquantaine de brochures, notamment sur le Pays d'Urfé)

4.5 Cas particulier du projet de laverie de Grésolles

Outre le bocard installé en 1770, dans un courrier du 14 juin 1856 adressé aux Directeurs de la Compagnie des mines de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté, Taylor recommandait la mise en place d'une laverie plus importante à Grésolles : « *Il serait nécessaire de monter une laverie près de la rivière [de l'Aix] [...]. Je vous conseillerais aussi d'établir des bassins de dépôt pour recueillir toutes les matières provenant du lavage car, même dans les moins riches, vous y trouverez assez de plomb pour mériter d'être relavé. Ces bassins doivent être grands, soit environ 12 à 15 pieds de long par 8 de large ; deux suffiraient à présent (Taylor, 1856) ».*

Un arrêté du 9 mars 1859 du Préfet de la Loire autorise les concessionnaires de l'époque à (Préfecture de la Loire, 1859) :

« (ART. 1^{er}) [...] établir sur le territoire de la commune de Grésolles [...] une laverie à minerais empruntant ses eaux motrices et de lavage à la rivière d'Aix au moyen d'un barrage que ces concessionnaires possèdent sur ladite rivière [...]. La consistance de cette laverie est fixée ainsi qu'il suit, à savoir : un trommel, deux cylindres broyeurs, quinze cribles à secousses, quinze tables dormantes, trois machines buddles ».

Ce document détaille la gestion prévisionnelle des eaux et boues résiduelles :

« (ART. 3) Les eaux troubles sortant des divers ateliers de la laverie seront d'abord dirigées vers les caisses de dépôt [...]. De là, les eaux pénétreront dans les bassins placés à la suite de chaque couple de caisse [...]. De ces bassins, les eaux boueuses seront conduites par une grande rigole dans deux bassins d'épuration [...] ».

« (ART. 5) Les matières boueuses provenant du curage devront être déposées en des points tels qu'elles soient à l'abri d'un facile entraînement par les eaux pluviales. Même précaution devra être observée pour les dépôts de sable ou de gangue produite par les opérations de lavage ».

Les plans localisant les différents objets mentionnés dans l'arrêté n'ont pas été retrouvés. Cependant, l'arrêté indique que « *la demande des concessionnaires [...] [concerne l'établissement d'une laverie nouvelle et plus complète, pour le service de la mine de Grésolles, sur l'emplacement occupé par l'ancienne laverie [...]* ».

Si l'hypothèse selon laquelle le bocard de 1770 se situait au niveau du hameau de Fontferrière (à environ 500 m au nord de la rivière de l'Aix) était vérifiée, alors cette laverie aurait pu être installée au même endroit²⁹.

La société civile des mines de Saint-Martin-la-Sauveté, fondée par GIRAUD, reprit les travaux à Grésolles vers 1857 et les cessa en 1860. Il paraît donc peu probable que le concessionnaire ait eu les moyens, tant matériels que financiers, pour mener à bien ce projet. L'ensemble des autres auteurs consultés ne font aucunement mention de ladite laverie, mais cela ne signifie pas que cette dernière n'ait pas existé, voire fonctionné.

²⁹ La fiche Basias du BRGM (référéncée RHA4200111) afférant à la « laverie de minerais de plomb » aux « mines de Grésolles » localise cette installation au niveau du hameau de Fontferrière.

5 RESULTATS DE L'INVENTAIRE DDIE

5.1 Généralités

Le secteur n°227 « Saint-Martin-la-Sauveté » (au sens de l'inventaire DDIE) est localisé dans le département de la Loire et comprend uniquement le titre minier éponyme dont l'emprise concerne 17 communes. L'inventaire DDIE a permis d'enregistrer 10 dépôts miniers situés sur les communes des Salles, de Champoly, de Juré, de Grézolles, de Saint-Martin-la-Sauveté et de Saint-Germain-Laval (Figure 6).

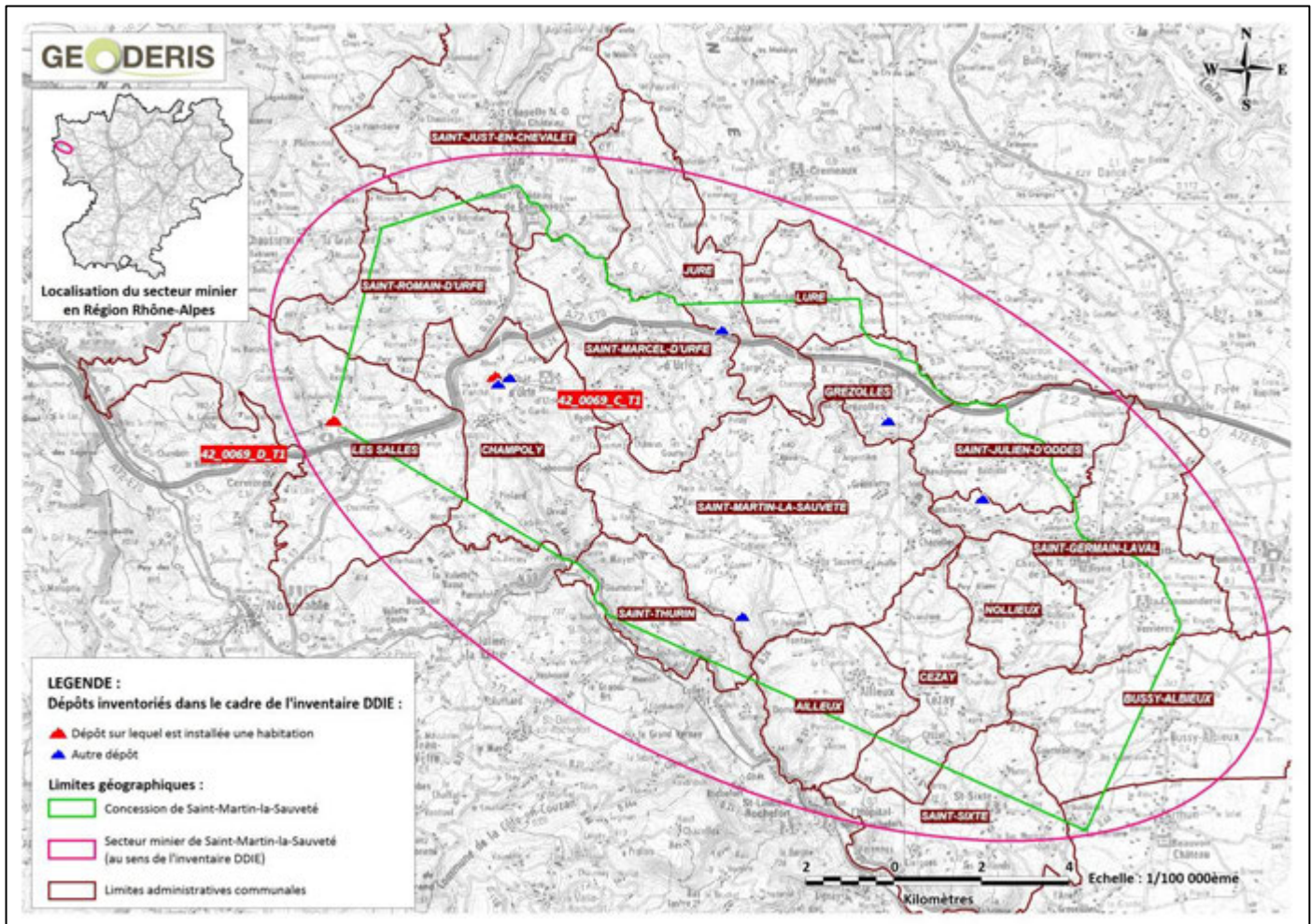


Figure 6 : Localisation des dépôts sur lesquels sont installées des habitations et localisation des autres dépôts inventoriés dans le cadre de l'inventaire DDIE sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté, sur fond SCAN 25 © IGN

SECTEUR			TITRE		DEPOT				
N°	Nom	Classe ³⁰	N°	Nom	Référence DDIE	Scores de risque			
						Pop ³⁰	E Sup. ³⁰	E Sout. ³⁰	F/F ³⁰
227	Saint-Martin-la-Sauvété	C+	42SM0069	SAINT-MARTIN-LA-SAUVETE	42_0069_A_T1	3	8	3	5
					42_0069_B_T1	3	3	3	1
					42_0069_C_T1 ³¹	8	5	3	5
					42_0069_C_T2	3	3	3	3
					42_0069_C_T3	3	3	3	3
					42_0069_D_T1 ³¹	8	5	3	3
					42_0069_E_T1	5	3	3	1
					42_0069_E_T2	3	3	3	3
					42_0069_E_T3	3	3	3	3
					42_0069_F_T1	1	3	3	5

Tableau 3 : Résultats de l'inventaire DDIE sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauvété et sur les dépôts associés

Les fiches de synthèse associées aux 10 dépôts inventoriés sont fournies dans le CD-Rom joint.

³⁰ Classe = Classe Population-Environnement ; Pop = Population ; E Sup. = Eaux de surface ; E Sout. = Eaux souterraines ; F/F = Faune/flore.

³¹ Dépôt sur lequel est installée une habitation.

5.2 Dépôt 42_0069_A_T1

Le dépôt 42_0069_A_T1 est localisé sur le **site minier de Corent, commune de Saint-Martin-la-Sauveté**. Il s'agit d'un **dépôt de stériles³² de granulométrie dominante millimétrique à centimétrique, et dont le volume ne semble pas excéder 10 000 m³**, situé à proximité d'une galerie ouverte et d'une galerie fermée (Figure 7). Son environnement consiste en une zone boisée avec un couvert très majoritairement arboré. Un affluent du ruisseau *Goutte de la Chaize* s'écoule à une vingtaine de mètres de ce dépôt, d'où un score de risque « Eaux de surface » égal à 8. Le prélèvement ponctuel réalisé en 2011 à la surface du dépôt présente des concentrations très élevées en plomb, à hauteur de 4% et des teneurs élevées en arsenic et en antimoine (Tableau 4).

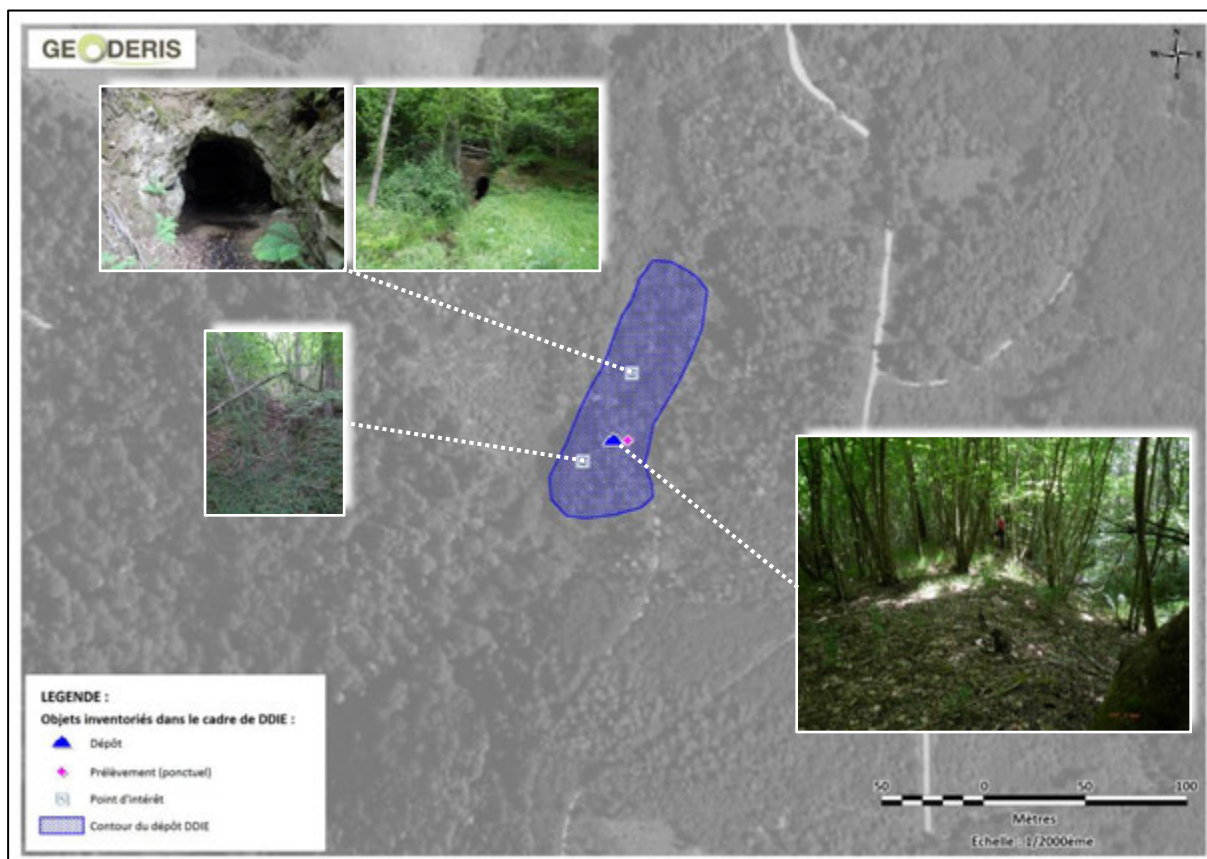


Figure 7 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_A_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011)

Paramètres	R à 2 mm ³³	Arsenic	Cadmium	Plomb	Zinc	Argent	Antimoine
Unités	% P.B.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
Incertitude		30%	15%	15%	15%	-	-
42 0069 A T1 S1	57	198	5,52	46600	457	21,8	59

Tableau 4 : Résultats analytiques bruts sur le prélèvement de contrôle réalisé sur 42_0069_A_T1

³² Selon la définition mise en place par GEODERIS dans le cadre de l'inventaire DDIE (selon rapport N2011/011DE-12NAT2120 intitulé « *Inventaire des dépôts issus des exploitations minières (métalliques et charbonnières) selon l'article 20 de la directive 2006/21/CE. Méthodologie générale d'inventaire. Méthodologie de classification. Volet environnemental* »), les « stériles » regroupent : **les stériles francs de découverte et/ou de traçage de galerie** (sols excavés pour atteindre le gisement et commencer l'exploitation à proprement parler), **les stériles mixtes** (matériaux extraits constitués d'un mélange entre l'encaissant de la minéralisation et le minerai pauvre situé au contact direct de la zone minéralisée), **les stériles de sélectivité** (minerai pauvre non vendable, c'est-à-dire où la récupération des substances valorisables s'est avérée non économiquement viable à l'époque de l'exploitation).

³³ Refus à 2 mm.

5.3 Dépôt 42_0069_B_T1

Le dépôt 42_0069_B_T1 est localisé sur le site minier de Marcilleux, commune de Saint-Germain-Laval. Il s'agit d'un **dépôt de stériles non végétalisé de granulométrie dominante centimétrique à décimétrique, et dont le volume ne semble pas excéder 5 000 m³** (Figure 8). Son environnement consiste en une zone de plaine herbacée et arbustive. Le cours d'eau le plus proche se situe à plus de 100 m du dépôt.

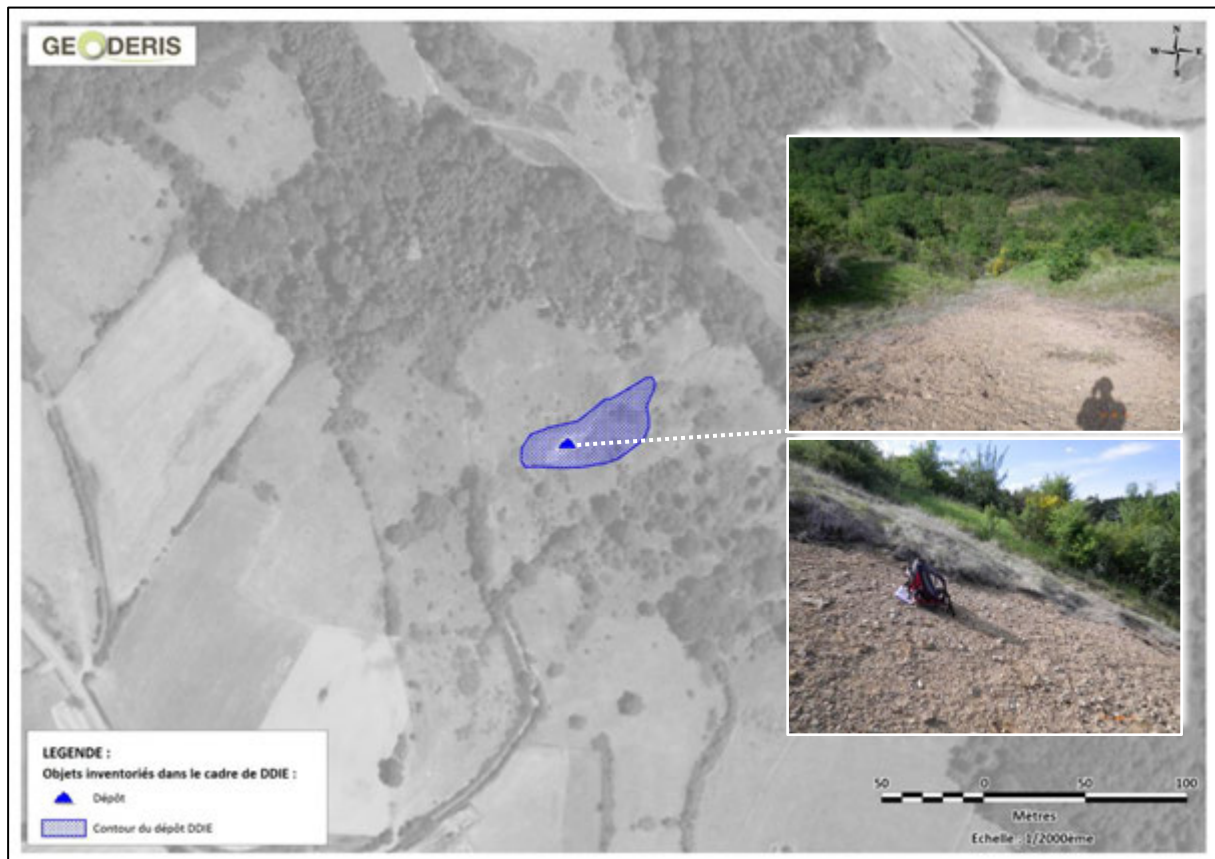


Figure 8 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_B_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011)

5.4 Dépôts 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3

Les dépôts 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3 sont localisés sur le site minier de Poyet-Champoly, commune de Champoly, et disposent de caractéristiques semblables.

Il s'agit de **dépôts de stériles non végétalisés de granulométrie dominante millimétrique à centimétrique, et dont le volume ne semble jamais excéder 5 000 m³** (Figure 9 et Figure 10). Leur environnement consiste en une alternance de hameaux habités, de champs cultivés, de zones de prairie et de parcelles boisées. Aucun cours d'eau pérenne n'a été identifié dans un rayon de 200 m autour de ces dépôts.

Les prélèvements ponctuels réalisés en 2011 à la surface des dépôts présentent des concentrations élevées en plomb (jusqu'à 2%) et en arsenic (jusqu'à 300 mg/kg) (Tableau 5).

Le dépôt 42 0069 C T1, situé au droit d'une habitation, est inclus dans l'étude « maison sur dépôt » de 2014. Le dépôt 42_0069_C_T2 fera l'objet dans ce cadre d'investigations de contrôle du fait de la présence d'habitations à proximité et de l'identification, durant la phase informative menée par GEODERIS, d'une installation de traitement de minerai sur ce site minier.



Figure 9 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur les dépôts 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3 sur fond orthophotoplan © IGN



Figure 10 : Dépôts 42_0069_C_T1 (en haut), 42_0069_C_T2 (au centre) et 42_0069_C_T3 (en bas)
(Photographies : INERIS, 2011)

Paramètres	R à 2 mm ³³	Arsenic	Cadmium	Plomb	Zinc	Argent	Antimoine
Unités	% P.B.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
Incertitude		30%	15%	15%	15%	-	-
42 0069 C T1 S1	43,4	261	6,69	21700	997	14,3	52,9
42 0069 C T2 S1	33,4	220	18,1	7920	4140	9,73	18,8
42 0069 C T3 S1	45,5	293	15,7	9390	5160	15,1	57,6

Tableau 5 : Résultats analytiques bruts sur les prélèvements de contrôle réalisés sur 42_0069_C_T1, 42_0069_C_T2 et 42_0069_C_T3

5.5 Dépôt 42_0069_D_T1

Le dépôt 42_0069_D_T1 est localisé sur le **site minier de la Goutte**, commune des Salles. Il s'agit d'un **dépôt de résidus de traitement thermique intermédiaire, de granulométrie dominante millimétrique à centimétrique, et dont le volume ne semble pas excéder 5 000 m³** (Figure 11). Son environnement consiste en une alternance de propriétés, de champs cultivés et de zones de prairie.

Le dépôt ne dispose pas de limites géographiques cartographiables ; il consiste davantage en une zone diffuse de résidus de traitement plus ou moins mélangés avec des remblais et des sols, rendant le couvert herbacé discontinu et très hétérogène. Le ruisseau des Salles, qui s'écoule dans l'Etang de la Goutte, traverse cette zone de dépôt.

Le prélèvement ponctuel réalisé en 2011 à la surface du dépôt présente des concentrations très élevées en plomb, à hauteur de 6%, et des teneurs élevées en arsenic, en antimoine, en cadmium et en argent (Tableau 6).

Le dépôt 42 0069 D T1, situé au droit d'une habitation permanente, est inclus dans l'étude « maison sur dépôt » de 2014.



Figure 11 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_D_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011)

Paramètres	R à 2 mm ³³	Arsenic	Cadmium	Plomb	Zinc	Argent	Antimoine
Unités	% P.B.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
Incertitude		30%	15%	15%	15%	-	-
42 0069 D T1 S1	76	169	51,2	61700	9880	124	164

Tableau 6 : Résultats analytiques bruts sur le prélèvement de contrôle réalisé sur 42_0069_D_T1

5.6 Dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3

Les dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3 sont localisés sur le site minier de Grésolles, commune de Grézolles, et disposent de caractéristiques semblables. Il s'agit de **dépôts de stériles³⁴ dont les flancs sont en cours de revégétalisation, de granulométrie dominante millimétrique à centimétrique, et dont le volume ne semble jamais excéder 5 000 m³** (Figure 12). Leur environnement consiste en une alternance de hameaux habités, de zones de prairie et de parcelles boisées. Le cours d'eau le plus proche, la rivière de l'Aix, est situé à plus de 400 m de ces trois dépôts.

Les prélèvements ponctuels réalisés en 2011 à la surface de deux de ces dépôts présentent des concentrations élevées en plomb (jusqu'à 4%), en arsenic (jusqu'à 5 000 mg/kg) et en antimoine (Tableau 7).

Le dépôt 42_0069_E_T1 fera l'objet, dans le cadre de l'étude « maison sur dépôt » 2014, d'investigations de contrôle du fait de la présence d'habitations à proximité et de l'identification, durant la phase informative menée par GEODERIS, d'une installation de traitement de minerai sur ce site minier.



Figure 12 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur les dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011)

Paramètres	R à 2 mm ³³	Arsenic	Cadmium	Plomb	Zinc	Argent	Antimoine
Unités	% P.B.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.	mg/kg M.S.
Incertitude		30%	15%	15%	15%	-	-
42 0069 E T2 S1	45,9	2650	9,87	5990	791	5,41	17,6
42 0069 E T3 S1	45,5	5180	23,1	36000	3340	28,3	110

Tableau 7 : Résultats analytiques bruts sur les prélèvements de contrôle réalisés sur 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3

³⁴ Selon l'inventaire DDIE, le dépôt 42_0069_E_T2 était constitué de résidus de traitement physico-chimique, mais cette hypothèse a été mise en défaut à l'issue de la phase informative de l'étude « maison sur dépôt » 2014.

5.7 Dépôt 42_0069_F_T1

Le dépôt 42_0069_F_T1 est localisé sur le site minier de Juré (ou Durel), commune de Juré. Il s'agit d'un **dépôt de stériles de granulométrie dominante millimétrique à centimétrique, et dont le volume ne semble pas excéder 5 000 m³**, situé dans le prolongement d'une galerie ouverte (Figure 13).

Le dépôt ne dispose pas de limites géographiques cartographiables ; il consiste davantage en une zone diffuse de stériles plus ou moins mélangés avec des sols. Son environnement consiste en une zone boisée avec un couvert très majoritairement arboré. Une exploitation de carrière en activité jouxte la zone de dépôt.



Figure 13 : Carte des résultats de l'inventaire DDIE sur le dépôt 42_0069_F_T1 sur fond orthophotoplan © IGN (Photographies : INERIS, 2011)

6 SITES D'INTERET DANS LE CADRE DE L'ETUDE « MAISON SUR DEPOT »

6.1 Fonderie de la Goutte et logement permanent associé

Les paragraphes 4.4 et 5.5 présentent les informations recueillies durant la phase informative et lors de l'inventaire DDIE sur le site de la fonderie de la Goutte.

Le périmètre d'investigations, défini en accord entre GEODERIS et l'INERIS, inclut les parcelles de la propriété concernée ainsi que les parcelles adjacentes dans un rayon de 200 m environ (Figure 14).

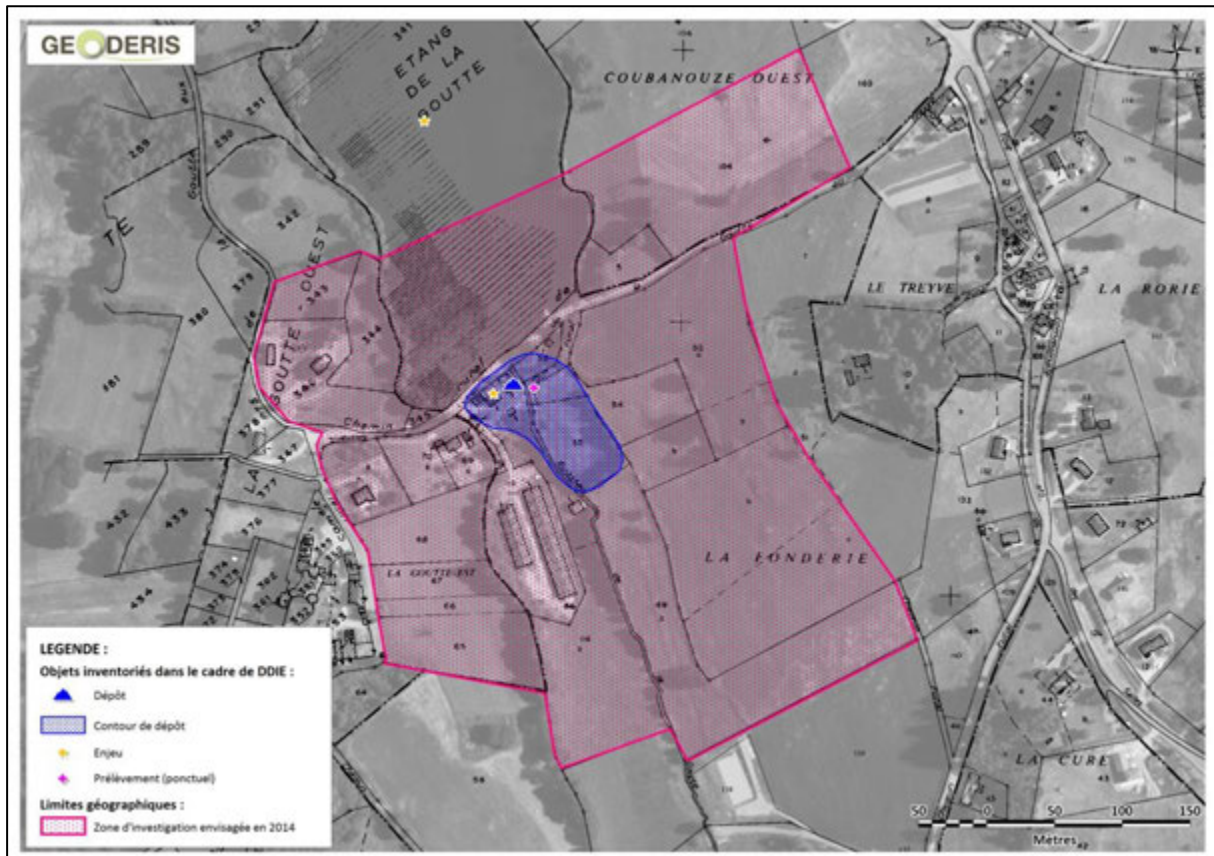


Figure 14 : Zone d'investigation envisagée pour l'étude « maison sur dépôt » 2014 sur le site de la fonderie de la Goutte, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN

6.2 Site minier de Poyet-Champoly, logement permanent associé et contrôle de l'ancienne installation de traitement du minerai

Les paragraphes 4.3.2 et 5.4 présentent les informations recueillies durant la phase informative et lors de l'inventaire DDIE sur le site minier de Poyet-Champoly.

Le périmètre d'investigations, défini en accord entre GEODERIS et l'INERIS, inclut les parcelles des deux propriétés concernées ainsi que les parcelles adjacentes (Figure 15).

Par comparaison avec les plans miniers de Carroué, les associations suivantes peuvent être réalisées : le dépôt 42_0069_C_T1 correspond aux stériles de la galerie *Saint-Etienne*, le dépôt 42_0069_C_T2 à ceux de la galerie *Saint-Antoine*, et le dépôt 42_0069_C_T3 à ceux de la galerie *De Blumenstein* (associés probablement à ceux de la galerie *Vital*).

Ceci est corroboré par les observations que Carroué a réalisées lors de sa visite des travaux en 1959 : « Trois importants tas de haldes situés à trois niveaux différents et correspondant

vraisemblablement aux galeries ci-dessus citées, les haldes des galeries Vital et De Blumenstein étant sans doute groupées, nous livrent de nombreux échantillons, soit dans une brèche siliceuse, soit dans le quartz auquel s'associent la barytine blanche ou blonde et la fluorine violette ou jaune, nous retrouvons des amas et boules de galène accompagnée par la blende, la pyrite et surtout les cuivres gris et oxydés (malachite notamment). Les sulfo-antimoniures semblent présents dans quelques échantillons (Carroué, 1959) ».

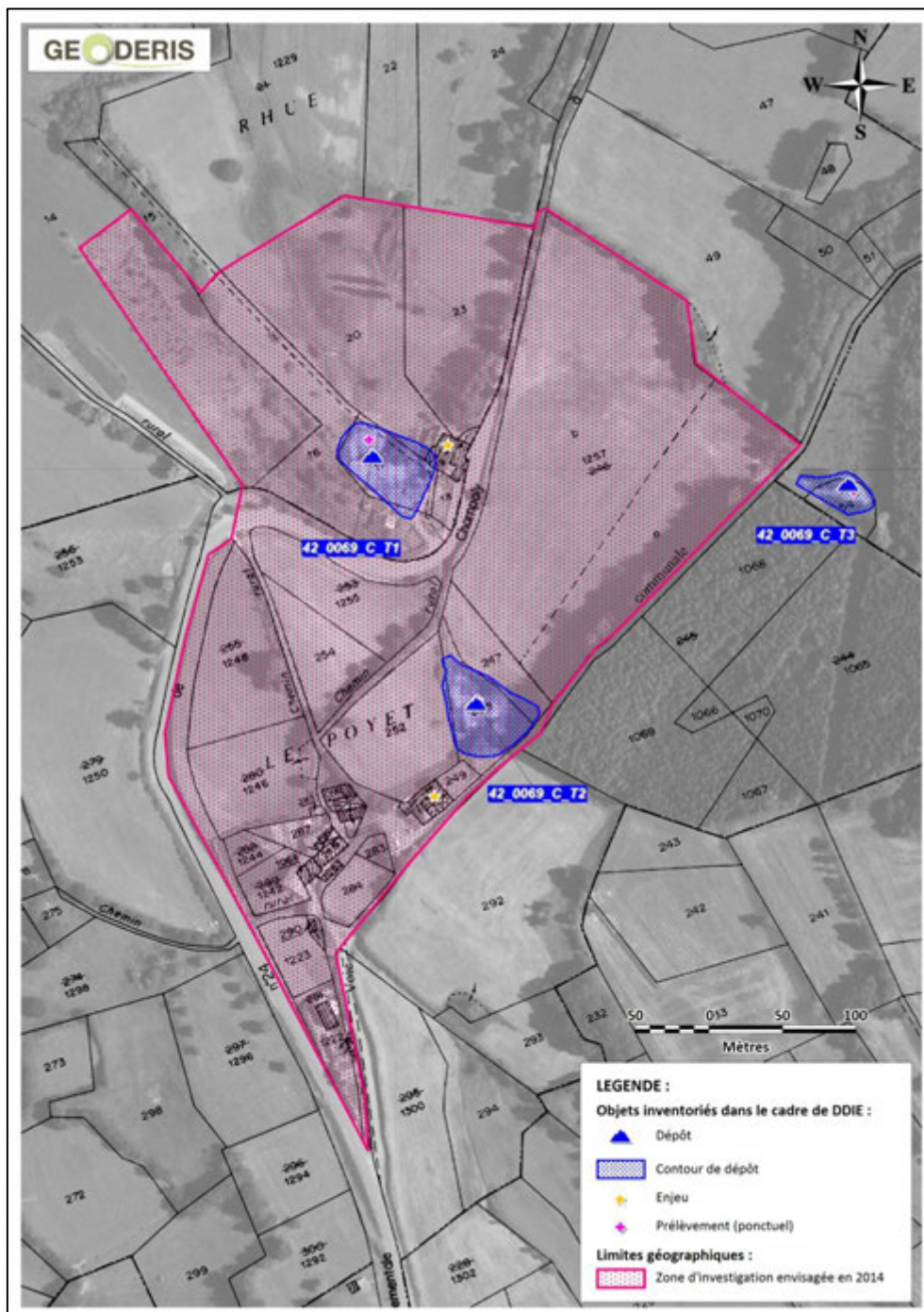


Figure 15 : Zone d'investigation envisagée pour l'étude « maison sur dépôt » 2014 ainsi que pour l'opération de contrôle autour du dépôt 42_0069_C_T2 sur le site minier de Poyet-Champoly, sur fond orthophotoplan © IGN et BD Parcellaire © IGN

6.3 Site minier de Grésolles et contrôle de l'ancienne installation de traitement du minerai

Les paragraphes 4.3.3, 4.5 et 5.6 présentent les informations recueillies durant la phase informative et lors de l'inventaire DDIE sur le site minier de Grésolles.

Le périmètre d'investigation, défini en accord entre GEODERIS et l'INERIS, inclut les parcelles de la propriété concernée ainsi que quelques parcelles adjacentes (Figure 16).

Les dépôts 42_0069_E_T1, 42_0069_E_T2 et 42_0069_E_T3 correspondent aux stériles des puits forcés sur cette zone tel que le précise Carroué lors de sa visite des travaux en 1959 : « Sous le hameau de Fontferrière, trois importants tas de déblais constituent les seuls témoins des puits Giraud, Badel et De Blumenstein (Carroué, 1959) ».

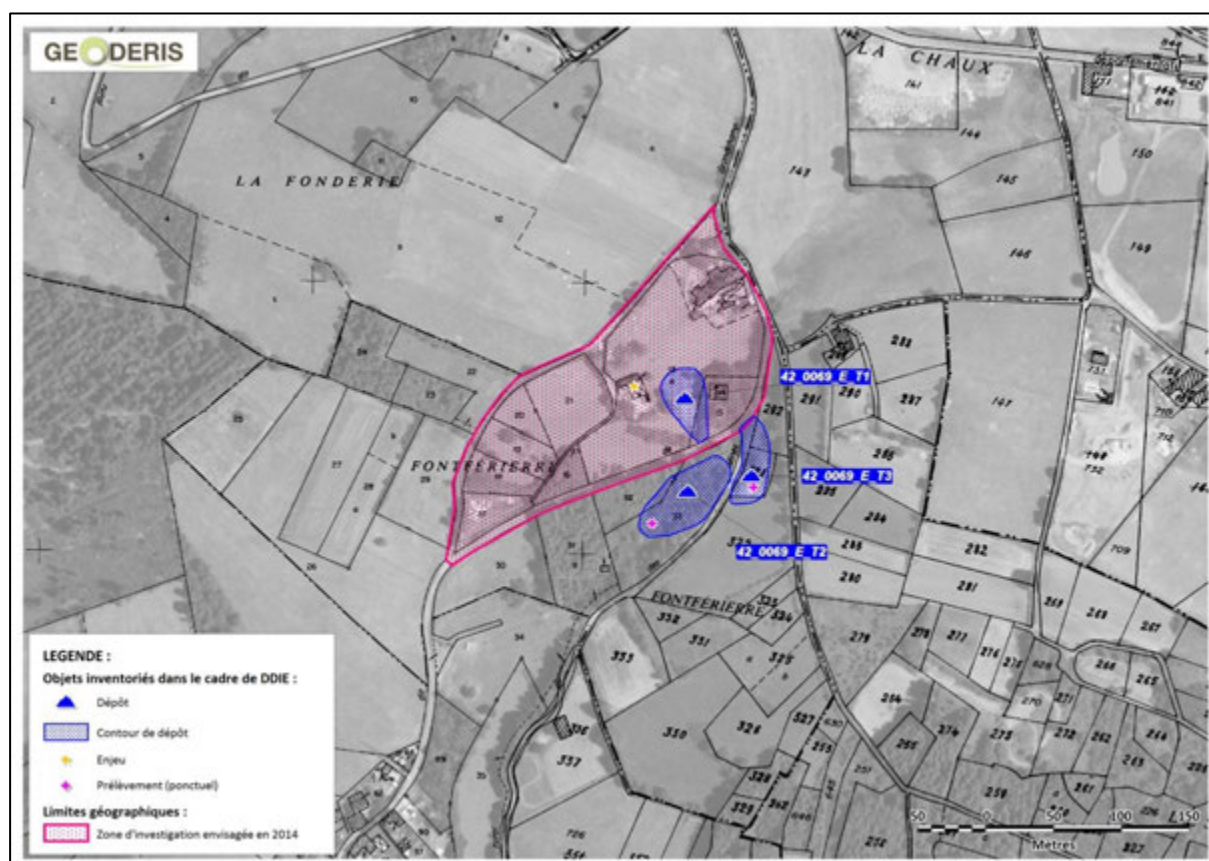


Figure 16 : Zone d'investigation envisagée pour l'opération de contrôle autour du dépôt 42_0069_E_T1 sur le site minier de Grésolles, sur fond orthophotoplan ® IGN et BD Parcellaire ® IGN

Carroué indique également que : « Au niveau de l'Aix, plusieurs tas de haldes, en partie provenant de la galerie d'écoulement et dont certains, presque nivelés et recouverts par la végétation, nous livrent des échantillons attestant comme à Fontferrière d'une minéralisation B.P.G.C. (Carroué, 1959) ».

Ceci signifie que les dépôts de Grésolles sont caractérisés par une association blende-pyrite-galène-chalcopryrite.

Sur le site de Grésolles, aucun autre dépôt n'a été identifié dans le cadre de l'inventaire DDIE. Cependant, la comparaison des plans de Carroué (1959) et de la photographie aérienne de 1946 permet de mettre en évidence l'existence de dépôts probables en rive gauche de la rivière d'Aix.

Sous réserve qu'ils soient encore présents sur site, ces dépôts pourraient faire l'objet de contrôles si des usages étaient connus au droit de ces derniers.

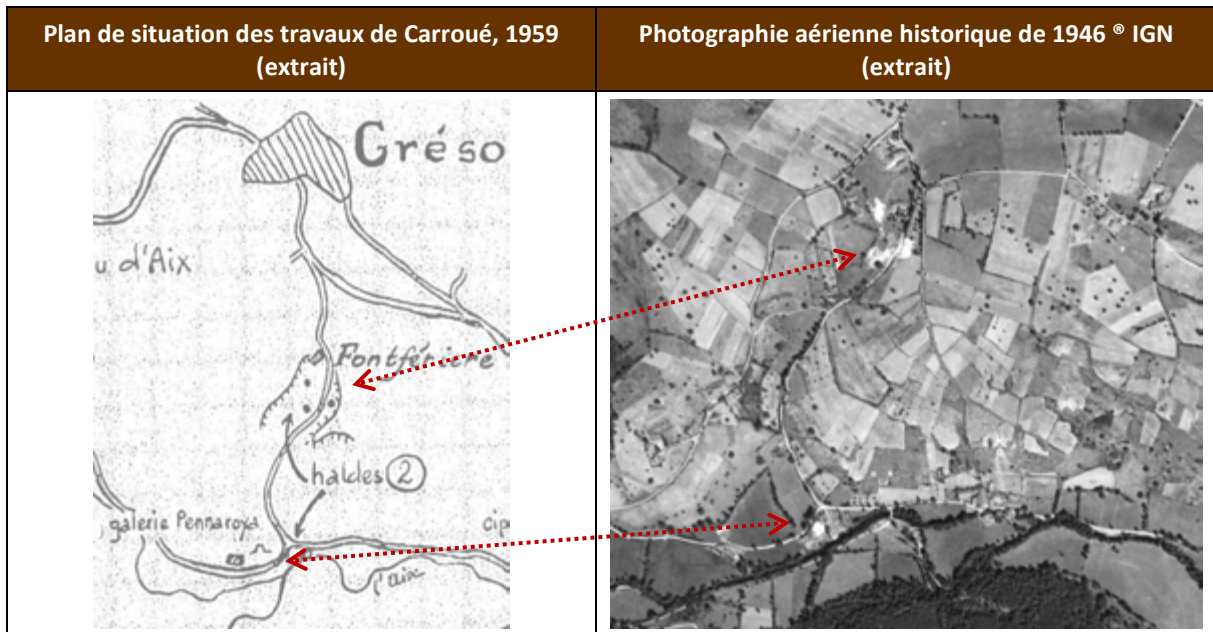


Figure 17 : Comparaison des plans de Carroué (1959) et de la photographie aérienne de 1946 © IGN sur le site minier de Grésolles

7 BIBLIOGRAPHIE

Carroué, J.-P. (1959). *Anciens travaux de la concession pour plomb argentifère de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire) et des gîtes de cuivre voisins (Vollere-Ville et Aubusson)*. BRGM, rapport R.4026.

Cuisson, L. (1983). *Cent cinquante ans d'histoire de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)*.

Dumoulin, F. (2004). Les mines métallifères du département de la Loire. Bilan de sept années de recherche. *Revue archéologique du Centre de la France [en ligne]*, pp. 271-276.

Dupuis, R. (2003). *Mines et métallurgie du plomb dans le pays d'Urfé aux XVIII^e et XIX^e siècles : la famille de Blumenstein et son épopée industrielle dans les régions de Vienne, Saint-Julien-Molin-Molette et Saint-Martin-la-Sauveté*.

GEODERIS (2013). *Inventaire des dépôts issus des exploitations minières selon l'article 20 de la Directive 2006/21/CE. Monographie sur la région Rhône-Alpes*.

Gruner, M.L. (1858). *Description géologique et minéralogique du département de la Loire par M.L. Gruner, ingénieur en chef au Corps impérial des Mines*.

Palluat de Besset, M. (1927). L'exploitation des mines de plomb du Forez, 1717-1844. *Bulletin de Diana, Tome 23(2)*, pp. 94-120.

Préfecture de la Loire. (1859). *Arrêté. Laverie de minerais de plomb de Grésolles*.

Taylor, R. (1856). *Mines de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)*.

ANNEXE 1

**CD-Rom joint au rapport
comportant les données sources de la phase informative
et les résultats de l'inventaire DDIE**

RAPPORTS, REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	NOM DU FICHER / DOSSIER
Carroué, J.-P. (1959). <i>Anciens travaux de la concession pour plomb argentifère de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire) et des gîtes de cuivre voisins (Vollere-Ville et Aubusson)</i> . BRGM, rapport R.4026.	Dossier « MSD_SMLS_RP_CARROUE_1959 » (contenant les plans d'annexes numérisés)
Cuisson, L. (1983). <i>Cent cinquante ans d'histoire de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)</i> .	-
Dumoulin, F. (2004). Les mines métallifères du département de la Loire. Bilan de sept années de recherche. <i>Revue archéologique du Centre de la France [en ligne]</i> , pp. 271-276.	MSD_SMLS_PUBLI_Dumoulin2004
Dupuis, R. (2003). <i>Mines et métallurgie du plomb dans le Pays d'Urfé aux XVIII^e et XIX^e siècles : la famille de Blumenstein et son épopée industrielle dans les régions de Vienne, Saint-Julien-Molin-Molette et Saint-Martin-la-Sauveté</i> .	MSD_SMLS_RP_DUPUIS_2003_Extraits
GEODERIS. (2013). <i>Inventaire des dépôts issus des exploitations minières selon l'article 20 de la Directive 2006/21/CE. Monographie sur la région Rhône-Alpes</i> .	N2012-039DE_DDIE_Monographie_RHA
Gruner, M.-L. (1858). <i>Description géologique et minéralogique du département de la Loire par M.L. Gruner, ingénieur en chef au Corps impérial des Mines</i> .	MSD_SMLS_RP_GRUNER_1858_Complet
Palluat de Besset, M. (1927). L'exploitation des mines de plomb du Forez, 1717-1844. <i>Bulletin de Diana, Tome 23(2)</i> , pp. 94-120.	MSD_SMLS_RP_Bulletin-Diana_1898_Extraits
Préfecture de la Loire. (1859). <i>Arrêté. Laverie de minerais de plomb de Grésolles</i> .	MSD_SMLS_ARRETE_Eaux-Laverie_Mars1859
Taylor, R. (1856). <i>Mines de plomb de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire)</i> .	-

DONNEES ISSUES DE L'INVENTAIRE DDIE	NOM DU FICHER / DOSSIER
Données support	
Fiches dépôts (pour les 10 inventoriés sur le secteur)	Dossier « DDIE_FichesDepots »
Photographies prises durant les investigations de terrain par l'INERIS en mai 2011	Dossier « DDIE_Photos_Mai2011 »
Résultats analytiques obtenus sur les échantillons prélevés sur les dépôts en 2011	DDIE_42SM0069_RESULTATS_ANALYSES.XLS
Résultats statistiques classe / scores de risque du secteur	DDIE_42SM0069_STATISTIQUES.XLS
Données SIG	
Légende des différentes tables SIG mises à disposition	LEGENDE_DonneesSIG_Juin2014.JPG
Table des dépôts	Secteur227_DDIE_DEPOTS_42SM0069.TAB
Table des contours de dépôts	Secteur227_DDIE_CONTOURS-DEPOTS_42SM0069.TAB
Table des enjeux	Secteur227_DDIE_ENJEUX.TAB
Table des prélèvements	Secteur227_DDIE_PRELEVEMENTS.TAB
Table des points d'intérêt	Secteur227_DDIE_PTS-INTERET.TAB
Table du secteur	Secteur227_DDIE_CONTOURS-SECTEUR.TAB
Table du titre minier	Secteur227_TITRE-MINIER_42SM0069.TAB
Table des communes situées sur l'emprise du titre minier	Secteur227_COMMUNES-CONCERNEES.TAB

AUTRES DONNEES DE LA PHASE INFORMATIVE	NOM DU FICHER / DOSSIER
Illustrations	
Figures du présent rapport	MSD_SMLS_PhaseInfo_Figure1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 et 16
Données SIG	
Table des zones d'investigations envisagées pour l'étude 2014	MSD_SMLS_ZONES-INVESTIGATIONS-SUPP.TAB
Table des sites d'exploitation (d'après Carroué et Gruner)	MSD_SMLS_SITES-EXPLOITATION.TAB

ANNEXE B

Courriers d'information de la DREAL Rhône-Alpes, communes des Salles et de Champoly



PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le

13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles B 346). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Madame DECOTTE Paulette
La Goutte
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauvété). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles B 343, B 344). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur GIRARD Denis
La Côte
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,



Jean-François BOSSUAT



PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le

13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 68). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur RODAMEL Jean-Marie
Les Vernes
42110 CIVENS

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Minières
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 66, ZA 67). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur MOUSSE Jean-Marc
Brissay
42430 CHAUSSETERRE

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Minières
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligé une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 69, ZA 70, ZA 115, B 345). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur SAVATTEZ DANIEL
La Goutte
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 49, ZA 71). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur SAVATTEZ Jean-Paul
La Goutte
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 51). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Madame GODARD Marie
Coubanouze
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le **13 JUIN 2014**

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 104). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur PEURIERE Alain
Seytive
42440 NOIRETABLE

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT



PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Minières
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 55). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur PEURIERE Yves
1061 B - D24
Route de Petit Palais
Les routes
84800 LAGNES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT



PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le 13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 5, ZA 53, B 341). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur DOUGET Yves
8 avenue Daumesnil
75012 PARIS

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le **13 JUIN 2014**

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 54, ZA 65). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur CHAT Patrice
Bareille
42440 CERVIERES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION RHÔNE-ALPES

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Service Prévention des Risques

Lyon, le

13 JUIN 2014

Affaire suivie par : Lysiane JACQUEMOUX
Unité Risques Technologiques et Miniers
Cellule risques sous-sol
Tél. : 04 26 28 66 93
Télécopie : 04 26 28 67 19
Courriel : lysiane.jacquemoux
@developpement-durable.gouv.fr
Réf. : SPR-RTM-RSS-14-62

Madame, Monsieur,

Au sein de votre commune, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre/vos parcelle(s) en fait/ont partie (parcelles ZA 52a/b, ZA 113). GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Monsieur CHAT Sébastien
Le Bois Rézolle
42440 LES SALLES

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Fabrice RICHEZ (INERIS),
- Issam DJOUAD (INERIS).

En cas de difficulté ou pour tout renseignement complémentaire, la DREAL et plus particulièrement Lysiane JACQUEMOUX (04 26 28 66 93) restent à votre disposition.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour la directrice et par délégation,
le chef de l'unité Risques Technologiques et Miniers,


Jean-François BOSSUAT

Madame, Monsieur,

Au sein de la commune de Champoly, comme vous le savez peut-être, des anciennes mines de plomb ont été exploitées (concession de Saint-Martin-la-Sauveté). Dans le cadre de la gestion de la fin d'exploitation de ces mines, les services de l'État (DREAL) ont diligenté une étude environnementale relative aux divers impacts potentiels des anciennes exploitations minières, et plus particulièrement des anciens dépôts miniers. Cette étude concerne la qualité des sols, des eaux et l'environnement au sens général.

L'organisme chargé de cette mission est GEODERIS, l'expert de l'administration pour le domaine de l'après-mine. Plus spécifiquement, l'ingénieur en charge de ce projet est Mme Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY.

Dans le cadre de cette étude, il est envisagé de réaliser un certain nombre d'investigations. Des prélèvements pourraient être effectués au niveau du sol, mais aussi sur certains végétaux, voire sur des légumes et fruits potagers.

GEODERIS a sélectionné les parcelles qui lui permettraient de mener son étude de manière la plus pertinente possible. Il en ressort que votre parcelle en fait partie. GEODERIS souhaiterait donc pouvoir accéder à votre terrain, lors d'une opération qui se déroulera du 23 juin au 4 juillet 2014.

Je sollicite votre bienveillance pour laisser les personnes accéder à votre terrain afin d'assurer le bon déroulement de l'étude. Il s'agit de :

- Marie LEMOINE (INERIS),
- Corinne HULOT (INERIS),
- Aurore STEPHANT-CHAMPIGNY (GEODERIS).

Sujet: Etude "Maison sur dépôt" - courrier de communication

De : JACQUEMOUX Lysiane - DREAL Rhône-Alpes/PR/RTM <lysiane.jacquemoux@developpement-durable.gouv.fr>

Date : 06/06/2014 10:13

Pour : danielperotti@wanadoo.fr

Copie à : Mairie de CHAMPOLY <mairie.champoly@wanadoo.fr>, Aurore STEPHANT <aurore.stephant@geoderis.fr>

Monsieur le maire,

Comme convenu lors de notre réunion d'hier de lancement de l'étude "Maison sur dépôt", je vous transmets ci-joint le courrier de communication, à destination des propriétaires des parcelles concernées.

Je vous remercie de bien vouloir me transmettre pour information une copie du courrier que vous allez envoyer.

Je reste à votre disposition pour tout élément complémentaire.

Cordialement,

Lysiane JACQUEMOUX

DREAL Rhône-Alpes

Chargée de mission Après-mines

Service Prévention des Risques / Unité RTM/RSS

04 26 28 66 93

lysiane.jacquemoux@developpement-durable.gouv.fr

Adresse postale : DREAL Rhône-Alpes - 69453 LYON Cedex 06

Adresse physique : 5 place Jules Ferry - 69006 LYON

— Pièces jointes : —

Courrier Champoly étude maison sur dépôt.odt

18.3 Ko

ANNEXE C

**Tables SIG sur les trois sites concernés (zones
investiguées, sources potentielles de pollution, usages
et enjeux, prélèvements)**

Sur CD-Rom

ANNEXE D

Rapports analytiques du laboratoire Eurofins

RECU le
21 JUL. 2014

GEODERIS
Mme Marie LEMOINE
 Pist OASIS 3 - Bâtiment A
 Rue de la Bergeris
 30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 1/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITEP	
002	Sol	MsD_STM_SOLC45	
003	Sol	MsD_STM_SOLC48	
004	Sol	MsD_SiMartin_sol1	
005	Sol	MsD_SiMartin_sol3	
006	Sol	MsD_SiMartin_sol2	
007	Sol	MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITE	
008	Sol	MsD_STM_SOLPC74	
009	Sol	MsD_STM_SOLC57	
010	Sol	MsD_STM_SOLC75	
011	Sol	MsD_STM_SOLC77	
012	Sol	MsD_STM_SOLC76	
013	Sol	MsD_STM_SOLC36	
014	Sol	MsD_STM_SOL178	
015	Sol	MsD_STM_SOL176	
016	Sol	MsD_STM_SOL126	
017	Sol	MsD_STM_SOL83	
018	Sol	MsD_STM_SOL95	
019	Sol	MsD_STM_SOLC205	
020	Sol	MsD_STM_SOLC54	
021	Sol	MsD_STM_SOL96	
022	Sol	MsD_STM_SOLC88	
023	Sol	MsD_STM_SOLC201	
024	Sol	MsD_STM_SOLC115	
025	Sol	MsD_STM_SOLC89	
026	Sol	MsD_STM_SOLC94	
027	Sol	MsD_STM_SOLC143	
028	Sol	MsD_STM_SOLC103	
029	Sol	MsD_STM_SOLC185	
030	Sol	MsD_STM_SOLC130	

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 2/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

031	Sol	MsD_STM_SOLC100	
032	Sol	MsD_STM_SOLC223	
033	Sol	MsD_STM_SOLC138	
034	Sol	MsD_STM_SOLC97	
035	Sol	MsD_STM_SOLC118	
036	Sol	MsD_STM_SOLC262	
037	Sol	MsD_STM_SOLC257	
038	Sol	MsD_STM_SOLC261	
039	Sol	MsD_STM_SOLC255	
040	Sol	MsD_STM_SOLC256	
041	Sol	MsD_STM_SOLC259	
042	Sol	MsD_STM_SOLC166	
043	Sol	MsD_STM_SOLC161	
044	Sol	MsD_STM_SOLC192	
045	Sol	MsD_STM_SOLC153	
046	Sol	MsD_STM_SOLC196	
047	Sol	MsD_STM_SOLC263	
048	Sol	MsD_STM_SOL253	
049	Sol	MsD_STM_SOL228	
050	Sol	MsD_STM_SOL194	
051	Sol	MsD_STM_SOLC197	
052	Sol	MsD_STM_SOLC193	
053	Sol	MsD_STM_SOLC164	
054	Sol	MsD_STM_SOL163	
055	Sol	MsD_STM_SOL195	
056	Eau souterraine	MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
057	Eau de surface	MSD_STM_FONDERIE_ETANG	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
058	Eau de surface	MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
059	Eau de surface	MSD_STM_ETANG_GOUTTE	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
060	Eau de surface	MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
061	Eau souterraine	eso salles source	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
062	Eau souterraine	MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
063	Eau souterraine	MSD_STM_SOURCE_CT1	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.
064	Eau souterraine	MSD_STM_FONTAINE	Spectrophotométrie visible : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 3/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

065	Eau souterraine	MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré
066	Eau de surface	MSD_STM_FONDERIE_ETANG filtré
067	Eau de surface	MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT filtré
068	Eau de surface	MSD_STM_ETANG_GOUTTE filtré
069	Eau de surface	MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT filtré
070	Eau souterraine	eso salles source filtré
071	Eau souterraine	MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ filtré
072	Eau souterraine	MSD_STM_SOURCE_CT1 filtré
073	Eau souterraine	MSD_STM_FONTAINE filtré

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
 Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 4/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	001	002	003	004	005	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		31.9	1.49	1.99	<1.00	<1.00	

XXS06 : Séchage à 40°C		001	002	003	004	005	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O		001	002	003	004	005	Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF ISO 10390		7.9 ±15% (B)	7.7 ±15% (B)	7.9 ±15% (B)	6.6 ±15% (B)	5.8 ±15% (B)	
pH extrait à l'eau							
Température de mesure du pH	°C	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	001	002	003	004	005	Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694		58000 ±10% (B)	70800 ±10% (B)	55500 ±10% (B)	3910 ±10% (B)	39700 ±10% (B)	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		001	002	003	004	005	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	143	27.6	169	24.9	2.15	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	52.0	10.6	59.8	9.61	<5.22	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne							

001 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITEP

002 : MsD_STM_SOLC45

003 : MsD_STM_SOLC48

004 : MsD_StMartin_sol1

005 : MsD_StMartin_sol3

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 5/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	396 ±30% (B)	169 ±30% (B)	341 ±30% (B)	171 ±30% (B)	13.1 ±30% (B)	Sol: 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	26.8 ±15% (B)	21.0 ±15% (B)	14.0 ±15% (B)	16.9 ±15% (B)	0.99 ±15% (B)	Sol: 0.4
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	29.4 ±15% (B)	47.5 ±15% (B)	37.6 ±15% (B)	18.2 ±15% (B)	40.6 ±15% (B)	Sol: 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2450 ±20% (B)	620 ±20% (B)	2350 ±20% (B)	191 ±20% (B)	69.2 ±20% (B)	Sol: 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	68600 ±15% (B)	32100 ±15% (B)	62500 ±15% (B)	7980 ±15% (B)	476 ±15% (B)	Sol: 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	7070 ±15% (B)	5340 ±15% (B)	3190 ±15% (B)	4160 ±15% (B)	271 ±15% (B)	Sol: 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	23.8 ±25% (B)	13.2 ±25% (B)	20.3 ±25% (B)	9.90 ±25% (B)	12.9 ±25% (B)	Sol: 0.5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>							

001 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITEP

004 : MsD_StMartin_sol1

002 : MsD_STM_SOLC45

005 : MsD_StMartin_sol3

003 : MsD_STM_SOLC48

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/ev

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac
 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 6/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Matériaux

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Fraction	%	001	002	003	004	005
Fraction < 2 µm (Argiles)	%				Cf détail ci-joint	Cf détail ci-joint
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%				Cf détail ci-joint	Cf détail ci-joint
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%				Cf détail ci-joint	Cf détail ci-joint
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%				Cf détail ci-joint	Cf détail ci-joint
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%				Cf détail ci-joint	Cf détail ci-joint

001 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITEP

002 : MsD_STM_SOLC45

003 : MsD_STM_SOLC48

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

004 : MsD_StMartin_sol1

005 : MsD_StMartin_sol3

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 7/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Préparation Physico-Chimique							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	<1.00	1.86	<1.00	20.5	<1.00	Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-	-	
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
Analyses immédiates							
LS902 : pH H2O							Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
<small>Potentiométrie - NF ISO 10390</small>							
pH extrait à l'eau		6.3 ±15% (B)	7.8 ±15% (B)	6.6 ±15% (B)	6.4 ±15% (B)	6.6 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	
Indices de pollution							
LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	6230 ±10% (B)	57800 ±10% (B)	66500 ±10% (B)	38900 ±10% (B)	75600 ±10% (B)	Sol : 1000
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694</small>							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		-	-	-	-	-	
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</small>							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	55.3	138	219	<1.00	77.7	Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	24.0	57.6	73.0	<5.00	29.6	Sol : 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne</small>							

006 : MsD_StMartin_sol2
 007 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITE
 008 : MsD_STM_SOLPC74

009 : MsD_STM_SOLC57
 010 : MsD_STM_SOLC75

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014

Page 8/40

Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>						
LS865 : Arsenic (As) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 266 ±30% (B)	* 517 ±30% (B)	* 688 ±30% (B)	* 104 ±30% (B)	* 367 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS870 : Cadmium (Cd) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 7.74 ±15% (B)	* 27.7 ±15% (B)	* 20.8 ±15% (B)	* 1.49 ±15% (B)	* 12.4 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS872 : Chrome (Cr) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 21.5 ±15% (B)	* 26.8 ±15% (B)	* 19.9 ±15% (B)	* 50.0 ±15% (B)	* 27.6 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS874 : Cuivre (Cu) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 720 ±20% (B)	* 2170 ±20% (B)	* 5580 ±20% (B)	* 56.5 ±20% (B)	* 1740 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS883 : Plomb (Pb) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 19600 ±15% (B)	* 66000 ±15% (B)	* 101000 ±15% (B)	* 819 ±15% (B)	* 42600 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS894 : Zinc (Zn) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 2870 ±15% (B)	* 5490 ±15% (B)	* 5330 ±15% (B)	* 271 ±15% (B)	* 3430 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS954 : Nickel (Ni) mg/kg MS Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	* 9.04 ±25% (B)	* 22.3 ±25% (B)	* 23.7 ±25% (B)	* 21.5 ±25% (B)	* 23.8 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>						

 006 : MsD_StMartin_sol2
 007 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITE
 008 : MsD_STM_SOLPC74

 009 : MsD_STM_SOLC57
 010 : MsD_STM_SOLC75

 Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 9/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Matériaux

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Fraction < 2 µm (Argiles)	%	Cf détail ci-joint			
Fraction 2 - 20 µm (Limons fins)	%	Cf détail ci-joint			
Fraction 20 - 63 µm (Limons grossiers)	%	Cf détail ci-joint			
Fraction 63 - 200 µm (Sables fins)	%	Cf détail ci-joint			
Fraction 200 - 2000 µm (Sables grossiers)	%	Cf détail ci-joint			

006 : MsD_STMartin_sol2
 007 : MsD_STM_SOUSSOL_COMPOSITE
 008 : MsD_STM_SOLPC74

009 : MsD_STM_SOLC57
 010 : MsD_STM_SOLC75

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 10/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	011	012	013	014	015	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		32.7	<1.00	1.66	1.17	<1.00	

XXS06 : Séchage à 40°C		011	012	013	014	015	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O		011	012	013	014	015	Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF ISO 10390		5.1 ±15% (B)	6.2 ±15% (B)	6.3 ±15% (B)	7.2 ±15% (B)	6.3 ±15% (B)	
pH extrait à l'eau							
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	011	012	013	014	015	Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694		182000 ±10% (B)	125000 ±10% (B)	63700 ±10% (B)	34200 ±10% (B)	36500 ±10% (B)	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		011	012	013	014	015	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	17.3	25.9	2.93	9.17	6.90	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	5.92	12.1	<5.27	5.01	<5.00	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne							

011 : MsD_STM_SOLC77

012 : MsD_STM_SOLC76

013 : MsD_STM_SOLC36

014 : MsD_STM_SOL178

015 : MsD_STM_SOL176

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/ev

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 11/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	530 ±30% (B)	203 ±30% (B)	53.2 ±30% (B)	47.4 ±30% (B)	38.0 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	23.6 ±15% (B)	14.4 ±15% (B)	2.07 ±15% (B)	6.75 ±15% (B)	7.37 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	28.1 ±15% (B)	24.7 ±15% (B)	38.9 ±15% (B)	30.2 ±15% (B)	35.6 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	391 ±20% (B)	752 ±20% (B)	91.3 ±20% (B)	137 ±20% (B)	133 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	6310 ±15% (B)	18300 ±15% (B)	2290 ±15% (B)	4690 ±15% (B)	3070 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	1710 ±15% (B)	2150 ±15% (B)	379 ±15% (B)	960 ±15% (B)	1010 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	26.5 ±25% (B)	13.9 ±25% (B)	17.4 ±25% (B)	15.2 ±25% (B)	17.4 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;ouil; boue)</i>							

011 : MsD_STM_SOLC77

014 : MsD_STM_SOL178

012 : MsD_STM_SOLC76

015 : MsD_STM_SOL176

013 : MsD_STM_SOLC36

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014

Page 12/40

Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	016	017	018	019	020	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	016	017	018	019	020	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverno NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		<1.00	1.45	4.12	1.27	1.65	

XXS06 : Séchage à 40°C		016	017	018	019	020	
Prestation réalisée sur le site de Saverno NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O		016	017	018	019	020	Prestation réalisée sur le site de Saverno NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF ISO 10390		7.4 ±15% (B)	5.5 ±15% (B)	5.5 ±15% (B)	5.6 ±15% (B)	7.9 ±15% (B)	
pH extrait à l'eau							
Température de mesure du pH	°C	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	016	017	018	019	020	Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverno NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694		41600 ±10% (B)	64500 ±10% (B)	59700 ±10% (B)	42000 ±10% (B)	25100 ±10% (B)	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		016	017	018	019	020	
Prestation réalisée sur le site de Saverno NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	6.48	55.9	<1.03	2.79	<1.00	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverno							
Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	<5.04	48.3	<5.16	<5.02	<5.00	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverno							

016 : MsD_STM_SOL126

017 : MsD_STM_SOL83

018 : MsD_STM_SOL95

019 : MsD_STM_SOLC205

020 : MsD_STM_SOLC54

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverno

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverno

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverno
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


cofrac
 ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 13/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		016	017	018	019	020	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	34.1 ±30% (B)	378 ±30% (B)	45.8 ±30% (B)	12.8 ±30% (B)	118 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	6.94 ±15% (B)	15.9 ±15% (B)	<0.41 ±15% (B)	8.95 ±15% (B)	1.27 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	38.4 ±15% (B)	27.2 ±15% (B)	39.9 ±15% (B)	47.9 ±15% (B)	51.2 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	152 ±20% (B)	790 ±20% (B)	11.3 ±20% (B)	30.1 ±20% (B)	48.9 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	4310 ±15% (B)	33900 ±15% (B)	75.1 ±15% (B)	133 ±15% (B)	659 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	864 ±15% (B)	2230 ±15% (B)	90.1 ±15% (B)	861 ±15% (B)	249 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	16.8 ±25% (B)	10.3 ±25% (B)	15.0 ±25% (B)	32.9 ±25% (B)	20.6 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>							

016 : MsD_STM_SOL126

017 : MsD_STM_SOL83

018 : MsD_STM_SOL95

019 : MsD_STM_SOLC205

020 : MsD_STM_SOLC54

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr

ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 14/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	021	022	023	024	025	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation réalisée sur le site de Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	021	022	023	024	025	Sol : 1
		11.0	<1.00	6.12	3.84	3.25	

XXS06 : Séchage à 40°C Prestation réalisée sur le site de Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	021	022	023	024	025
	-	-	-	-	-

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O Potentiométrie - NF ISO 10390 pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	°C	Prestation réalisée sur le site de Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488				
		6.1 ±15% (B)	5.7 ±15% (B)	6.0 ±15% (B)	6.3 ±15% (B)	5.4 ±15% (B)
		19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée sur le site de Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694	mg/kg MS	021	022	023	024	025	Sol : 1000
		35900 ±10% (B)	61600 ±10% (B)	45200 ±10% (B)	59000 ±10% (B)	80800 ±10% (B)	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Prestation réalisée sur le site de Saverny NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B	mg/kg MS	021	022	023	024	025	
		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb) Prestation réalisée sur le site de Saverny Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/kg MS	1.06	2.39	<1.00	<1.02	19.4	Sol : 1
		LS864 : Argent (Ag) Prestation réalisée sur le site de Saverny	mg/kg MS	<5.00	<5.55	<5.00	<5.08

021 : MsD_STM_SOL96
 022 : MsD_STM_SOLC88
 023 : MsD_STM_SOLC201

024 : MsD_STM_SOLC115
 025 : MsD_STM_SOLC89

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 15/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		021	022	023	024	025	Limites de Quantification
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	33.6 ±30% (B)	54.9 ±30% (B)	11.3 ±30% (B)	14.0 ±30% (B)	172 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0.40 ±15% (B)	0.70 ±15% (B)	0.47 ±15% (B)	0.41 ±15% (B)	5.62 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	23.9 ±15% (B)	41.5 ±15% (B)	25.4 ±15% (B)	22.7 ±15% (B)	27.6 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	8.45 ±20% (B)	30.1 ±20% (B)	17.5 ±20% (B)	19.3 ±20% (B)	367 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	101 ±15% (B)	588 ±15% (B)	146 ±15% (B)	125 ±15% (B)	8430 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	67.8 ±15% (B)	208 ±15% (B)	144 ±15% (B)	121 ±15% (B)	891 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	7.89 ±25% (B)	14.6 ±25% (B)	11.8 ±25% (B)	10.4 ±25% (B)	10.6 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;bowe)</i>							

021 : MsD_STM_SOL96

024 : MsD_STM_SOLC115

022 : MsD_STM_SOLC88

025 : MsD_STM_SOLC89

023 : MsD_STM_SOLC201

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 16/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	026	027	028	029	030	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	26.3	1.74	7.11	<1.00	3.98	Sol : 1
---	--------	------	------	------	-------	------	---------

XXS06 : Séchage à 40°C Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	
--	--	---	---	---	---	---	--

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O Potentiométrie - NF ISO 10390 pH extrait à l'eau Température de mesure du pH		5.5 ±15% (B)	7.4 ±15% (B)	6.1 ±15% (B)	6.4 ±15% (B)	7.9 ±15% (B)	
	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694	mg/kg MS	82100 ±10% (B)	28300 ±10% (B)	34000 ±10% (B)	6440 ±10% (B)	62300 ±10% (B)	Sol : 1000
--	----------	----------------	----------------	----------------	---------------	----------------	------------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb) Prestation réalisée sur le site de Saverne Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/kg MS	3.06	1.89	3.27	69.0	3.97	Sol : 1
LS864 : Argent (Ag) Prestation réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	<5.93	<5.00	<5.08	21.2	<5.00	Sol : 5

026 : MsD_STM_SOLC94
 027 : MsD_STM_SOLC143
 028 : MsD_STM_SOLC103

029 : MsD_STM_SOLC185
 030 : MsD_STM_SOLC130

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 17/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		026	027	028	029	030	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	66.3 ±30% (B)	23.6 ±30% (B)	71.0 ±30% (B)	249 ±30% (B)	26.4 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1.58 ±15% (B)	3.50 ±15% (B)	1.62 ±15% (B)	7.58 ±15% (B)	5.71 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	31.6 ±15% (B)	27.7 ±15% (B)	51.9 ±15% (B)	20.1 ±15% (B)	35.1 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	41.5 ±20% (B)	90.8 ±20% (B)	38.8 ±20% (B)	378 ±20% (B)	108 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	1270 ±15% (B)	919 ±15% (B)	428 ±15% (B)	26000 ±15% (B)	1930 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	171 ±15% (B)	425 ±15% (B)	240 ±15% (B)	1790 ±15% (B)	733 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	18.5 ±25% (B)	12.7 ±25% (B)	27.6 ±25% (B)	12.9 ±25% (B)	16.6 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;ouillette)</i>							

026 : MsD_STM_SOLC94

027 : MsD_STM_SOLC143

028 : MsD_STM_SOLC103

029 : MsD_STM_SOLC185

030 : MsD_STM_SOLC130

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 18/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	<1.00	3.48	<1.00	1.02	<1.00	Sol : 1
---	--------	-------	------	-------	------	-------	---------

XXS06 : Séchage à 40°C Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	
--	--	---	---	---	---	---	--

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O <i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i> pH extrait à l'eau Température de mesure du pH		Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488				
		7.4 ±15% (B)	7.6 ±15% (B)	5.8 ±15% (B)	5.2 ±15% (B)	6.8 ±15% (B)
	°C	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF ISO 10694</i>	mg/kg MS	37800 ±10% (B)	38500 ±10% (B)	44400 ±10% (B)	51700 ±10% (B)	48100 ±10% (B)	Sol : 1000
---	----------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	------------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		-	-	-	-	-	
	mg/kg MS	<1.03	4.54	<1.00	2.56	<1.01	Sol : 1
LS863 : Antimoine (Sb) Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
	mg/kg MS	<5.14	<5.00	<5.00	<5.00	<5.07	Sol : 5

031 : MsD_STM_SOLC100
 032 : MsD_STM_SOLC223
 033 : MsD_STM_SOLC138

034 : MsD_STM_SOLC97
 035 : MsD_STM_SOLC118

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 19/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	62.0 ±30% (B)	139 ±30% (B)	12.7 ±30% (B)	59.0 ±30% (B)	22.4 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1.52 ±15% (B)	2.69 ±15% (B)	0.89 ±15% (B)	0.53 ±15% (B)	0.55 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	71.3 ±15% (B)	16.5 ±15% (B)	37.9 ±15% (B)	59.0 ±15% (B)	29.8 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	49.9 ±20% (B)	48.2 ±20% (B)	55.3 ±20% (B)	26.2 ±20% (B)	34.7 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	424 ±15% (B)	512 ±15% (B)	422 ±15% (B)	254 ±15% (B)	798 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	262 ±15% (B)	285 ±15% (B)	237 ±15% (B)	187 ±15% (B)	169 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	38.1 ±25% (B)	12.5 ±25% (B)	13.9 ±25% (B)	22.9 ±25% (B)	13.3 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adapté sur séd&amp;boe)</i>							

031 : MsD_STM_SOLC100

032 : MsD_STM_SOLC223

033 : MsD_STM_SOLC138

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

034 : MsD_STM_SOLC97

035 : MsD_STM_SOLC118

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 20/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	036	037	038	039	040	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	5.07	<1.00	4.53	2.32	3.57	Sol : 1
XXS06 : Séchage à 40°C Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O <i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i> pH extrait à l'eau	Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488					
	5.9 ±15% (B)	6.7 ±15% (B)	6.9 ±15% (B)	6.4 ±15% (B)	5.7 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF ISO 10694</i>	mg/kg MS	63000 ±10% (B)	57300 ±10% (B)	49700 ±10% (B)	24300 ±10% (B)	43700 ±10% (B)	Sol : 1000
---	----------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	------------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb) Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>	mg/kg MS	6.02	1.45	12.8	42.7	3.47	Sol : 1
LS864 : Argent (Ag) Prestation réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	<5.06	<5.00	<5.01	8.74	<5.00	Sol : 5

036 : MsD_STM_SOLC262
 037 : MsD_STM_SOLC257
 038 : MsD_STM_SOLC261

039 : MsD_STM_SOLC255
 040 : MsD_STM_SOLC256

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 21/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		036	037	038	039	040	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	* 188 ±30% (B)	* 63.1 ±30% (B)	* 435 ±30% (B)	* 2700 ±30% (B)	* 94.6 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	* 3.28 ±15% (B)	* 1.92 ±15% (B)	* 5.14 ±15% (B)	* 40.9 ±15% (B)	* 1.35 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	* 31.3 ±15% (B)	* 21.4 ±15% (B)	* 17.5 ±15% (B)	* 22.7 ±15% (B)	* 11.6 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	* 40.6 ±20% (B)	* 58.9 ±20% (B)	* 75.0 ±20% (B)	* 626 ±20% (B)	* 22.0 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	* 1070 ±15% (B)	* 369 ±15% (B)	* 2700 ±15% (B)	* 11600 ±15% (B)	* 294 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	* 280 ±15% (B)	* 163 ±15% (B)	* 506 ±15% (B)	* 6440 ±15% (B)	* 114 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	* 16.3 ±25% (B)	* 14.3 ±25% (B)	* 11.1 ±25% (B)	* 26.4 ±25% (B)	* 6.49 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;amp; boue)</i>							

036 : MsD_STM_SOLC262

039 : MsD_STM_SOLC255

037 : MsD_STM_SOLC257

040 : MsD_STM_SOLC256

038 : MsD_STM_SOLC261

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Ollerswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 22/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		041	042	043	044	045	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Préparation Physico-Chimique							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	2.76	1.79	3.75	3.63	5.35	Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-	-	
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							
Analyses immédiates							
LS902 : pH H2O		6.4 ±15% (B)	6.7 ±15% (B)	6.6 ±15% (B)	6.3 ±15% (B)	6.7 ±15% (B)	<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>
<small>Potentiométrie - NF ISO 10390</small>							
pH extrait à l'eau		19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	°C						
Indices de pollution							
LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	56300 ±10% (B)	6130 ±10% (B)	48700 ±10% (B)	76800 ±10% (B)	23300 ±10% (B)	Sol : 1000
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694</small>							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		-	-	-	-	-	
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</small>							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	5.87	44.3	2.21	6.84	35.2	Sol : 1
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne</small>							
<small>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	<5.27	13.8	<5.38	<5.55	15.1	Sol : 5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne</small>							

041 : MsD_STM_SOLC259
 042 : MsD_STM_SOLC166
 043 : MsD_STM_SOLC161

044 : MsD_STM_SOLC192
 045 : MsD_STM_SOLC153

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 23/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	041	042	043	044	045	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>						
LS865 : Arsenic (As) mg/kg MS	* 191 ±30% (B)	* 541 ±30% (B)	* 16.3 ±30% (B)	* 32.3 ±30% (B)	* 311 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS870 : Cadmium (Cd) mg/kg MS	* 2.03 ±15% (B)	* 17.5 ±15% (B)	* 0.59 ±15% (B)	* 18.6 ±15% (B)	* 8.86 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS872 : Chrome (Cr) mg/kg MS	* 14.3 ±15% (B)	* 30.2 ±15% (B)	* 24.2 ±15% (B)	* 29.0 ±15% (B)	* 16.4 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS874 : Cuivre (Cu) mg/kg MS	* 36.8 ±20% (B)	* 334 ±20% (B)	* 27.4 ±20% (B)	* 177 ±20% (B)	* 360 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS883 : Plomb (Pb) mg/kg MS	* 789 ±15% (B)	* 9980 ±15% (B)	* 617 ±15% (B)	* 5050 ±15% (B)	* 246000 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS894 : Zinc (Zn) mg/kg MS	* 210 ±15% (B)	* 4830 ±15% (B)	* 180 ±15% (B)	* 2990 ±15% (B)	* 277000 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS954 : Nickel (Ni) mg/kg MS	* 8.57 ±25% (B)	* 19.2 ±25% (B)	* 11.7 ±25% (B)	* 20.5 ±25% (B)	* 9.76 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;oues)</i>						

041 : MsD_STM_SOLC259

042 : MsD_STM_SOLC166

043 : MsD_STM_SOLC161

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

044 : MsD_STM_SOLC192

045 : MsD_STM_SOLC153

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 24/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	046	047	048	049	050	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		46.5	4.50	<1.00	14.3	4.82	

XXS06 : Séchage à 40°C		046	047	048	049	050	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O		046	047	048	049	050	Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF ISO 10390		5.9 ±15% (B)	5.9 ±15% (B)	6.2 ±15% (B)	8.4 ±15% (B)	5.6 ±15% (B)	
pH extrait à l'eau							
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	046	047	048	049	050	Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694		54200 ±10% (B)	35300 ±10% (B)	42800 ±10% (B)	25200 ±10% (B)	60100 ±10% (B)	

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		046	047	048	049	050	
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	17.7	26.3	4.17	4.86	7.31	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	7.86	9.65	<5.00	<5.22	<5.65	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne							

046 : MsD_STM_SOLC196
 047 : MsD_STM_SOLC263
 048 : MsD_STM_SOL253

049 : MsD_STM_SOL228
 050 : MsD_STM_SOL194

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 25/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>						
LS865 : Arsenic (As) mg/kg MS	* 80.9 ±30% (B)	* 151 ±30% (B)	* 72.2 ±30% (B)	* 120 ±30% (B)	* 38.5 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS870 : Cadmium (Cd) mg/kg MS	* 60.9 ±15% (B)	* 13.6 ±15% (B)	* 1.57 ±15% (B)	* 2.75 ±15% (B)	* 7.01 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS872 : Chrome (Cr) mg/kg MS	* 19.6 ±15% (B)	* 24.2 ±15% (B)	* 26.7 ±15% (B)	* 22.8 ±15% (B)	* 29.5 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS874 : Cuivre (Cu) mg/kg MS	* 367 ±20% (B)	* 233 ±20% (B)	* 38.3 ±20% (B)	* 35.1 ±20% (B)	* 93.4 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS883 : Plomb (Pb) mg/kg MS	* 5390 ±15% (B)	* 7960 ±15% (B)	* 417 ±15% (B)	* 478 ±15% (B)	* 2330 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS894 : Zinc (Zn) mg/kg MS	* 4050 ±15% (B)	* 3010 ±15% (B)	* 154 ±15% (B)	* 250 ±15% (B)	* 860 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>						
LS954 : Nickel (Ni) mg/kg MS	* 11.7 ±25% (B)	* 11.7 ±25% (B)	* 14.7 ±25% (B)	* 12.3 ±25% (B)	* 14.4 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</i>						
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>						

046 : MsD_STM_SOLC196

049 : MsD_STM_SOL228

047 : MsD_STM_SOLC263

050 : MsD_STM_SOL194

048 : MsD_STM_SOL253

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 26/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	051	052	053	054	055	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	% P.B.	27.4	3.17	<1.00	<1.00	5.29	Sol : 1
--	--------	------	------	-------	-------	------	---------

XXS06 : Séchage à 40°C Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		-	-	-	-	-	
---	--	---	---	---	---	---	--

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O Potentiométrie - NF ISO 10390 pH extrait à l'eau Température de mesure du pH		6.3 ±15% (B)	6.1 ±15% (B)	7.2 ±15% (B)	6.2 ±15% (B)	6.5 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
---	--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Combustion sèche - NF ISO 10694	mg/kg MS	22500 ±10% (B)	71500 ±10% (B)	2070 ±10% (B)	1460 ±10% (B)	100000 ±10% (B)	Sol : 1000
---	----------	----------------	----------------	---------------	---------------	-----------------	------------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B		-	-	-	-	-	
LS863 : Antimoine (Sb) Prestation réalisée sur le site de Saverne Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885	mg/kg MS	8.41	2.44	38.4	74.7	4.94	Sol : 1
LS864 : Argent (Ag) Prestation réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	<5.00	<5.17	11.7	22.1	<5.52	Sol : 5

051 : MsD_STM_SOLC197
 052 : MsD_STM_SOLC193
 053 : MsD_STM_SOLC164

054 : MsD_STM_SOL163
 055 : MsD_STM_SOL195

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

Page 28/40

N° Echantillon	056	057	058	059	060	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	
Préparation Physico-Chimique						
LS025 : Filtration 0.45 µm Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	
Analyses immédiates						
LS001 : Mesure du pH Potentiométrie - NF EN ISO 10523 pH Température de mesure du pH						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
	* 6.6	* 7.2	* 8.6	* 7.1	* 6.8	
	* 19.2	* 19.2	* 19.1	* 19.2	* 19.1	
LSK98 : Conductivité à 25°C Méthode à la sonde - NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
	* 157	* 173	* 69	* 54	* 59	
	* 19.3	* 19.3	* 19.2	* 19.3	* 19.2	
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	* <2.00 ±5% (B)	* <2.00 ±5% (B)	* <2.00 ±5% (B)	* <2.00 ±5% (B)	* <2.00 ±5% (B)	Eau souterraine : 2 Eau de surface : 2
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Volumétrie - NF EN ISO 9963-1	* 5.1 ±5% (B)	* 5.7 ±5% (B)	* 2.2 ±5% (B)	* <2.00 ±5% (B)	* 2.0 ±5% (B)	Eau souterraine : 2 Eau de surface : 2
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul	mg/l 24.1	6.61	0.10	0<x<3.08	6.30	
LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul	mg/l 26.7	7.46	0.11	0<x<3.08	6.40	
LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul	mg/l 2.61	0.85	0.01	0.00	0.10	

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 29/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	056	057	058	059	060	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	
Indices de pollution						
LS02L : Nitrates						
Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - Méthode interne MO/ENV/IP/32 version 3 selon NF EN ISO 13395 (T90-017) - Méthode interne						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Nitrates	mg NO3/l	8.55 ±15% (B)	6.14 ±15% (B)	<1.00 ±15% (B)	<1.00 ±15% (B)	<1.00 ±15% (B)
Azote nitrique	mg N-NO3/l	1.93 ±15% (B)	1.39 ±15% (B)	<0.20 ±15% (B)	<0.20 ±15% (B)	<0.20 ±15% (B)
LS02I : Chlorures						
Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - Méthode interne MO/ENV/IP/32 version 3 selon NF EN ISO 15682 (T 90-082) - Méthode interne						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Chlorures	mg/l	5.87 ±15% (B)	5.81 ±15% (B)	3.25 ±15% (B)	2.77 ±15% (B)	3.30 ±15% (B)
LS02Z : Sulfates (SO4)						
Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - MO/ENV/IP/32 - Méthode Interne selon NF T 90-040						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Sulfates	mg SO4/l	11.4 ±15% (B)	13.5 ±15% (B)	<5.00 ±15% (B)	<5.00 ±15% (B)	5.14 ±15% (B)
Métaux						
LS204 : Calcium (Ca) dissous						
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Calcium	mg/l	18.8 ±30% (B)	21.4 ±30% (B)	5.5 ±30% (B)	5.2 ±30% (B)	5.6 ±30% (B)
LS207 : Potassium (K) dissous						
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potassium	mg/l	3.82 ±40% (B)	4.99 ±40% (B)	0.92 ±40% (B)	0.85 ±40% (B)	0.85 ±40% (B)
LS208 : Sodium (Na) dissous						
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Sodium	mg/l	9.35 ±35% (B)	8.30 ±35% (B)	4.94 ±35% (B)	4.52 ±35% (B)	4.68 ±35% (B)
LS206 : Magnésium (Mg) dissous						
Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Magnésium	mg/l	2.95 ±30% (B)	2.92 ±30% (B)	1.55 ±30% (B)	1.49 ±30% (B)	1.55 ±30% (B)

056 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG

057 : MSD_STM_FONDERIE_ETANG

058 : MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

059 : MSD_STM_ETANG_GOUTTE

060 : MSD_STM_RUISSEAU_AVANT_DEPOT

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

Page 30/40

N° Echantillon		056	057	058	059	060	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	
Métaux							
LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* <0.05 ±30% (B)	* 0.20 ±30% (B)	* 0.14 ±30% (B)	* 0.10 ±30% (B)	* 0.14 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.05 Eau de surface : 0.05
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS121 : Argent (Ag)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Eau souterraine : 0.01 Eau de surface : 0.01
Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* <0.01 ±20% (B)	* 0.28 ±20% (B)	* 0.60 ±20% (B)	* 0.77 ±20% (B)	* 0.67 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.01 Eau de surface : 0.01
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 2.87 ±30% (B)	* 2.86 ±30% (B)	* <0.20 ±30% (B)	* <0.20 ±30% (B)	* <0.20 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.2 Eau de surface : 0.2
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 8.48 ±20% (B)	* 10.3 ±20% (B)	* 4.27 ±20% (B)	* 4.63 ±20% (B)	* 4.48 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.2 Eau de surface : 0.2
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* 1.02 ±20% (B)	* 0.83 ±20% (B)	* <0.20 ±20% (B)	* <0.20 ±20% (B)	* <0.20 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.2 Eau de surface : 0.2
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.5 Eau de surface : 0.5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
LS162 : Cuivre (Cu)	µg/l	* 17.6 ±20% (B)	* 19.4 ±20% (B)	* 0.97 ±20% (B)	* 0.60 ±20% (B)	* 1.43 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.5 Eau de surface : 0.5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
LS116 : Nickel (Ni)	µg/l	* <2.00 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	Eau souterraine : 2 Eau de surface : 2
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							
LS184 : Plomb (Pb)	µg/l	* 53.0 ±25% (B)	* 212 ±25% (B)	* 13.0 ±25% (B)	* 4.79 ±25% (B)	* 53.2 ±25% (B)	Eau souterraine : 0.5 Eau de surface : 0.5
Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2							

056 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG

057 : MSD_STM_FONDERIE_ETANG

058 : MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT

059 : MSD_STM_ETANG_GOUTTE

060 : MSD_STM_RUISSEAU_AVANT_DEPOT

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 31/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		056	057	058	059	060	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	
Métaux							
LS112 : Zinc (Zn)	µg/l	116	87.8	<5.00	<5.00	6.9	Eau souterraine : 5 Eau de surface : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
Dosage par ICPMS - NF EN ISO 17294-2							

056 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG

057 : MSD_STM_FONDERIE_ETANG

058 : MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT

059 : MSD_STM_ETANG_GOUTTE

060 : MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr



 ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 32/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	061	062	063	064	065	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	
Préparation Physico-Chimique						
LS025 : Filtration 0.45 µm Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	
Analyses immédiates						
LS001 : Mesure du pH Potentiométrie - NF EN ISO 10523 pH Température de mesure du pH						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
	* 7.6	* 6.6	* 7.3	* 7.00		
	°C 19.3	19.2	19.3	19.3		
LSK98 : Conductivité à 25°C Méthode à la sonde - NF EN 27888 Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité						Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
	µS/cm * 192	* 190	* 222	* 82		
	°C 19.4	19.3	19.4	19.4		
	*F <2.00 ±5% (B)	<2.00 ±5% (B)	<2.00 ±5% (B)	<2.00 ±5% (B)		Eau souterraine : 2
LS019 : Titre Alcalimétrique (TA) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Volumétrie - NF EN ISO 9963-1						
	*F 6.2 ±5% (B)	* 5.0 ±5% (B)	* 6.9 ±5% (B)	* 2.8 ±5% (B)		Eau souterraine : 2
LS020 : Titre Alcalimétrique Complet (TAC) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Volumétrie - NF EN ISO 9963-1						
	mg/l 2.49	24.6	6.00	5.58		
LS028 : Anhydride carbonique (CO2) agressif Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul						
	mg/l 3.20	25.0	6.75	5.73		
LS030 : Anhydride carbonique (CO2) libre Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul						
	mg/l 0.71	0.34	0.75	0.15		
LS029 : Anhydride carbonique (CO2) équilibré Prestation réalisée sur le site de Saverne Calcul						

061 : eso salles source

062 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ

063 : MSD_STM_SOURCE_CT1

064 : MSD_STM_FONTAINE

065 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014 Page 33/40
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	061	062	063	064	065	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	

Indices de pollution

LS02L : Nitrates

Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - Méthode interne MO/ENV/JP/32 version 3 selon NF EN ISO 13395 (T90-012) - Méthode interne

Nitrates	mg NO3/l	* 18,4 ±15% (B)	* 24,4 ±15% (B)	* 7,90 ±15% (B)	* 4,57 ±15% (B)	Eau souterraine : 1
Azote nitrique	mg N-NO3/l	* 4,15 ±15% (B)	* 5,50 ±15% (B)	* 1,78 ±15% (B)	* 1,03 ±15% (B)	Eau souterraine : 0,2

LS02I : Chlorures

 Prestation réalisée sur le site de Saverne
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC
 1-1488

Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - Méthode interne MO/ENV/JP/32 version 3 selon NF EN ISO 15682 (T 90-082) - Méthode interne

Chlorures	mg/l	* 5,32 ±15% (B)	* 5,47 ±15% (B)	* 3,92 ±15% (B)	* 2,70 ±15% (B)	Eau souterraine : 1
-----------	------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------------

LS02Z : Sulfates (SO4)

 Prestation réalisée sur le site de Saverne
 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC
 1-1488

Spectrométrie visible (spectrophotomètre automatisé) - MO/ENV/JP/32 - Méthode Interne selon NF T 90-040

Sulfates (SO4)	mg SO4/l	* 17,4 ±15% (B)	* 16,8 ±15% (B)	* 22,6 ±15% (B)	* 9,45 ±15% (B)	Eau souterraine : 5
----------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------------

Métaux

LS204 : Calcium (Ca) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 24,4 ±30% (B)	* 24,4 ±30% (B)	* 27,9 ±30% (B)	* 7,9 ±30% (B)	Eau souterraine : 1
LS207 : Potassium (K) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 8,37 ±40% (B)	* 9,41 ±40% (B)	* 1,18 ±40% (B)	* 0,61 ±40% (B)	Eau souterraine : 0,1
LS0MI : Aluminium (Al) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	mg/l				* <0,05 ±30% (B)	Eau souterraine : 0,03
LS208 : Sodium (Na) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	mg/l	* 8,20 ±35% (B)	* 9,25 ±35% (B)	* 8,74 ±35% (B)	* 6,98 ±35% (B)	Eau souterraine : 0,05

061 : eso salles source

062 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ

063 : MSD_STM_SOURCE_CT1

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/evn

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

064 : MSD_STM_FONTAINE

065 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 34/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	061	062	063	064	065	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	
Métaux						
LS0F7 : Antimoine (Sb) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* <0.020 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.02
LS205 : Fer (Fe) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* <0.01 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.01
LS0F0 : Arsenic (As) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* 0.008 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.005
LS0F8 : Cadmium (Cd) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* <0.005 ±30% (B)	Eau souterraine : 0.005
LS0QF : Chrome (Cr) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* <0.01 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.005
LS0FC : Cuivre (Cu) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* 0.01 ±35% (B)	Eau souterraine : 0.01
LS206 : Magnésium (Mg) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	* 3.56 ±30% (B)	* 3.66 ±30% (B)	* 6.83 ±30% (B)	* 1.57 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.01
LS0FA : Nickel (Ni) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885					* <0.005 ±15% (B)	Eau souterraine : 0.005

061 : eso salles source

062 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ

063 : MSD_STM_SOURCE_CT1

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Oiterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

064 : MSD_STM_FONTAINE

065 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 35/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		061	062	063	064	065	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
LS0FD : Plomb (Pb) dissous	mg/l					* 0.044 ±40% (B)	Eau souterraine : 0.005
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS0FB : Zinc (Zn) dissous	mg/l					* 0.12 ±25% (B)	Eau souterraine : 0.02
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS101 : Aluminium (Al)	mg/l	* <0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)	* 0.05 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.05
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS121 : Argent (Ag)	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		Eau souterraine : 0.01
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS1S2 : Argent (Ag) dissous	mg/l					<0.01	Eau souterraine : 0.01
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS109 : Fer (Fe)	mg/l	* 0.03 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* 0.05 ±20% (B)		Eau souterraine : 0.01
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</small>							
LS151 : Antimoine (Sb)	µg/l	* 0.31 ±30% (B)	* 0.38 ±30% (B)	* 4.37 ±30% (B)	* <0.20 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.2
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</small>							
LS153 : Arsenic (As)	µg/l	* 3.54 ±20% (B)	* 3.99 ±20% (B)	* 6.39 ±20% (B)	* 1.11 ±20% (B)		Eau souterraine : 0.2
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</small>							
LS158 : Cadmium (Cd)	µg/l	* <0.20 ±20% (B)	* <0.20 ±20% (B)	* 30.1 ±20% (B)	* <0.20 ±20% (B)		Eau souterraine : 0.2
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</small>							
DN223 : Chrome (Cr)	µg/l	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)	* <0.50 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.5
<small>Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488</small>							

061 : eso salles source

062 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ

063 : MSD_STM_SOURCE_CT1

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

064 : MSD_STM_FONTAINE

065 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014

Page 36/40

Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	061	062	063	064	065	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	
Métaux						
<i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</i>						
LS162 : Cuivre (Cu) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</i>	µg/l	* 7.75 ±20% (B)	* 9.87 ±20% (B)	* 18.6 ±20% (B)	* <0.50 ±20% (B)	Eau souterraine : 0.5
LS116 : Nickel (Ni) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</i>	µg/l	* <2.00 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	* 7.4 ±25% (B)	* <2.00 ±25% (B)	Eau souterraine : 2
LS184 : Plomb (Pb) Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</i>	µg/l	* 6.50 ±25% (B)	* <0.50 ±25% (B)	* 83.8 ±25% (B)	* 74.5 ±25% (B)	Eau souterraine : 0.5
LS112 : Zinc (Zn) Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2</i>	µg/l	9.3	<5.00	2400	<5.00	Eau souterraine : 5

061 : eso salles source

062 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ

063 : MSD_STM_SOURCE_CT1

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

064 : MSD_STM_FONTAINE

065 : MSD_STM_FONDERIE_DRAIN_ETANG filtré

 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01 Version du : 10/07/2014
 Dossier N° : 14E038401 Date de réception : 03/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande : MsD-20140613

Page 37/40

N° Echantillon	066	067	068	069	070	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Préparation Physico-Chimique						
LS025 : Filtration 0.45 µm Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	Effectuée	
Métaux						
LS0M1 : Aluminium (Al) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * <0.05 ±30% (B)	* 0.07 ±30% (B)	* 0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)	Eau de surface : 0.03 Eau souterraine : 0.03
LS0F7 : Antimoine (Sb) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)	Eau de surface : 0.02 Eau souterraine : 0.02
LS205 : Fer (Fe) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * 0.06 ±20% (B)	* 0.44 ±20% (B)	* 0.55 ±20% (B)	* 0.44 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	Eau de surface : 0.01 Eau souterraine : 0.01
LS0F0 : Arsenic (As) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * 0.010 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	Eau de surface : 0.005 Eau souterraine : 0.005
LS0F8 : Cadmium (Cd) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)	Eau de surface : 0.005 Eau souterraine : 0.005
LS0QF : Chrome (Cr) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	Eau de surface : 0.005 Eau souterraine : 0.005
LS0FC : Cuivre (Cu) dissous Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885	mg/l * 0.01 ±35% (B)	* <0.01 ±35% (B)	* <0.01 ±35% (B)	* <0.01 ±35% (B)	* <0.01 ±35% (B)	Eau de surface : 0.01 Eau souterraine : 0.01

066 : MSD_STM_FONDERIE_ETANG filtré
 067 : MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT filtré
 068 : MSD_STM_ETANG_GOUTTE filtré

069 : MSD_STM_RUISSEAU_AVANT_DEPOT filtré
 070 : eso salles source filtré

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 38/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		066	067	068	069	070	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux							
LS0FA : Nickel (Ni) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885		<0.005 ±15% (B)	<0.005 ±15% (B)	<0.005 ±15% (B)	<0.005 ±15% (B)	<0.005 ±15% (B)	Eau de surface : 0.005 Eau souterraine : 0.005
LS0FD : Plomb (Pb) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885		0.066 ±40% (B)	0.010 ±40% (B)	<0.005 ±40% (B)	0.014 ±40% (B)	<0.005 ±40% (B)	Eau de surface : 0.005 Eau souterraine : 0.005
LS0FB : Zinc (Zn) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885		0.08 ±25% (B)	<0.02 ±25% (B)	<0.02 ±25% (B)	<0.02 ±25% (B)	<0.02 ±25% (B)	Eau de surface : 0.02 Eau souterraine : 0.02
LS1S2 : Argent (Ag) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	Eau de surface : 0.01 Eau souterraine : 0.01

066 : MSD_STM_FONDERIE_ETANG filtré

067 : MSD_STM_ESU_SALLES_AMONT filtré

068 : MSD_STM_ETANG_GOUTTE filtré

069 : MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT filtré

070 : eso salles source filtré

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr


RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 39/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon		071	072	073		Limites de Quantification
Date de prélèvement :		23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014		
Début d'analyse :		04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014		
Préparation Physico-Chimique						
LS025 : Filtration 0.45 µm		Effectuée	Effectuée	Effectuée		
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
Méthode interne						
Métaux						
LS0M1 : Aluminium (Al) dissous	mg/l	* <0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)	* <0.05 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.03
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS0F7 : Antimoine (Sb) dissous	mg/l	* <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)	* <0.020 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.02
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS205 : Fer (Fe) dissous	mg/l	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* 0.03 ±20% (B)		Eau souterraine : 0.01
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS0F0 : Arsenic (As) dissous	mg/l	* 0.005 ±30% (B)	* 0.005 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.005
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS0F8 : Cadmium (Cd) dissous	mg/l	* <0.005 ±30% (B)	* 0.031 ±30% (B)	* <0.005 ±30% (B)		Eau souterraine : 0.005
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS0QF : Chrome (Cr) dissous	mg/l	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)	* <0.01 ±20% (B)		Eau souterraine : 0.005
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						
LS0FC : Cuivre (Cu) dissous	mg/l	* <0.01 ±35% (B)	* 0.02 ±35% (B)	* <0.01 ±35% (B)		Eau souterraine : 0.01
Prestation réalisée sur le site de Saverne						
NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488						
Dosage par ICPIAES - NF EN ISO 11885						

071 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ filtré

069 : MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT filtré

072 : MSD_STM_SOURCE_CT1 filtré

070 : eso salles source filtré

073 : MSD_STM_FONTAINE filtré

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-056512-01

Version du : 10/07/2014

Page 40/40

Dossier N° : 14E038401

Date de réception : 03/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande : MsD-20140613

N° Echantillon	071	072	073	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	23/06/2014	23/06/2014	23/06/2014	
Début d'analyse :	04/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	
Métaux				
LS0FA : Nickel (Ni) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	* <0.005 ±15% (B)	* <0.005 ±15% (B)	* <0.005 ±15% (B)	Eau souterraine : 0.005
LS0FD : Plomb (Pb) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	* <0.005 ±40% (B)	* 0.090 ±40% (B)	* 0.062 ±40% (B)	Eau souterraine : 0.005
LS0FB : Zinc (Zn) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	* <0.02 ±25% (B)	* 3.06 ±25% (B)	* <0.02 ±25% (B)	Eau souterraine : 0.02
LS1S2 : Argent (Ag) dissous mg/l Prestation réalisée sur le site de Saverne Dosage par ICPI/AES - NF EN ISO 11885	<0.01	<0.01	<0.01	Eau souterraine : 0.01

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 40 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Edouard Moreau
 Coordinateur de Projets Clients

071 : MSD_STM_SOURCE_DSAVATTEZ filtré

072 : MSD_STM_SOURCE_CT1 filtré

073 : MSD_STM_FONTAINE filtré

069 : MSD_STM_RUISSEAU AVANT DEPOT filtré

070 : eso salles source filtré

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Site de saverne
 Portée disponible sur
www.cofrac.fr


Rapport d'analyse - Granulométrie Laser

Référence de l'échantillon :
14e038401-005 - Average

Opérateur :
faiz

Date de l'analyse :
lundi 7 juillet 2014 16:21:56

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

Obscurcissement :
12.46 %

Données statistique

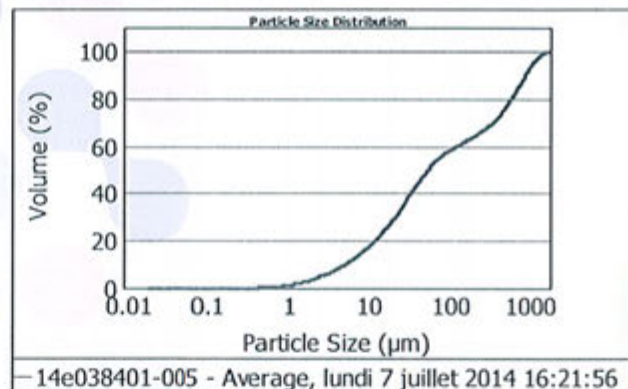
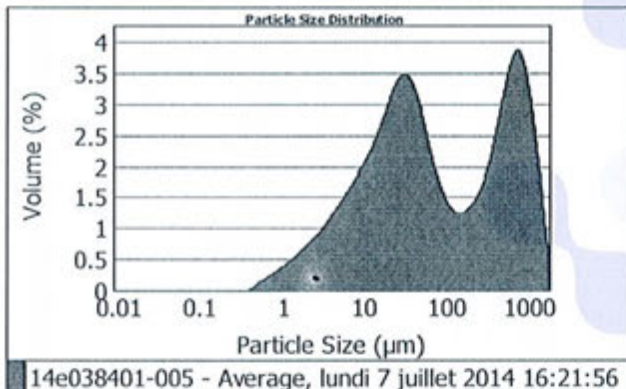
Surface spécifique : 0.419 m²/g Moyenne : 316.122 µm Médiane : 62.038 µm Variance : 189876.22µm² Ecart type : 435.... µm Rapport moyenne/médiane : 5.095 µm Mode : 831.477 µm

Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.96%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 26.20%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 50.27%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 62.60%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.96%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 23.24%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.66%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.74%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.07%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.33%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 37.40%



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.83
1.000	2.13
2.000	3.86
4.000	6.24
8.000	2.63
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.64
15.000	4.88
20.000	8.32
30.000	6.50
40.000	4.84
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	4.40
63.000	6.35
100.000	5.98
200.000	1.97
250.000	5.39
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	3.65
500.000	3.70
600.000	3.59
700.000	3.34
800.000	2.99
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	2.60
1000.000	7.84
1500.000	2.33
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.83
2.000	2.96
4.000	6.82
8.000	13.06

Size (µm)	Vol Under %
10.000	15.68
15.000	21.33
20.000	26.20
30.000	34.52
40.000	41.02

Size (µm)	Vol Under %
50.000	45.86
63.000	50.27
100.000	56.62
200.000	62.60
250.000	64.57

Size (µm)	Vol Under %
400.000	69.96
500.000	73.61
600.000	77.31
700.000	80.90
800.000	84.24

Size (µm)	Vol Under %
900.000	87.23
1000.000	89.83
1500.000	97.67
2000.000	100.00

Observations :

Paramètre 100%
analyse 2*30s
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverre
5, rue d'Orléansville 67700 SAVERRE
Telephone 03 88 911 511 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverre 422 958 571

Rapport d'analyse - Granulométrie Laser

Référence de l'échantillon :
14e038401-006 - Average

Opérateur :
faiz

Date de l'analyse :
lundi 7 juillet 2014 16:30:58

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

Obscurcissement :
12.48 %

Données statistique

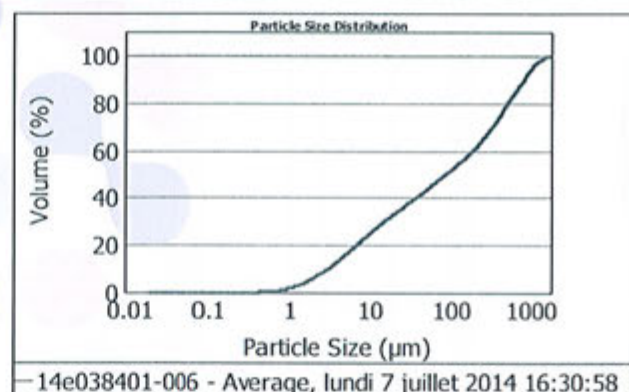
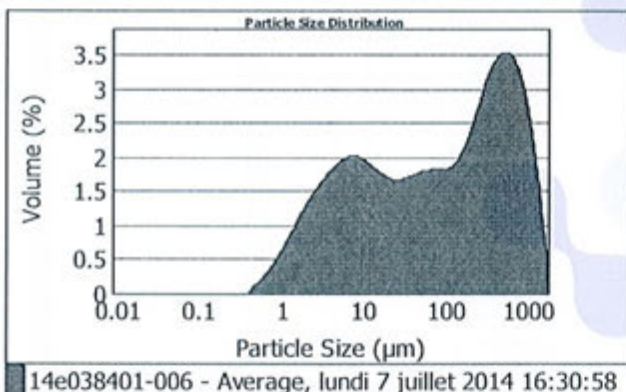
Surface spécifique : 0.575 m²/g Moyenne : 307.596 µm Médiane : 101.365 µm Variance : 167308.42µm² Ecart type : 409.... µm Rapport moyenne/médiane : 3.034 µm Mode : 607.691 µm

Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.95%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 31.59%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 44.38%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 58.53%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.95%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 26.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 10.12%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.83%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 41.47%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 12.80%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 14.15%



Size (µm)	Volume In %
0.020	1.19
1.000	3.76
2.000	6.64
4.000	8.60
8.000	2.93
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	5.11
15.000	3.35
20.000	4.45
30.000	3.15
40.000	2.52
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.68
63.000	5.46
100.000	8.70
200.000	3.44
250.000	9.01
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	4.95
500.000	4.19
600.000	3.55
700.000	3.02
800.000	2.57
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	2.18
1000.000	6.55
1500.000	2.01
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.19
2.000	4.95
4.000	11.60
8.000	20.20

Size (µm)	Vol Under %
10.000	23.13
15.000	28.24
20.000	31.59
30.000	36.03
40.000	39.19

Size (µm)	Vol Under %
50.000	41.70
63.000	44.38
100.000	49.84
200.000	58.53
250.000	61.98

Size (µm)	Vol Under %
400.000	70.98
500.000	75.93
600.000	80.12
700.000	83.67
800.000	86.69

Size (µm)	Vol Under %
900.000	89.26
1000.000	91.44
1500.000	97.99
2000.000	100.00

Observations :

Paramètre 100%
analyse 2*30s
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Savene
5, rue d'Ottensville 67100 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Savene 422 968 971

Rapport d'analyse - Granulométrie Laser

Référence de l'échantillons :
14e038401-004 - Average

Opérateur :
faiz

Date de l'analyse :
mardi 8 juillet 2014 09:45:40

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Paramètre d'analyse

Modèle optique :
Fraunhofer

Gamme de mesure :
0.020 à 2000.000 µm

Durée d'analyse :
30 secondes

Liquide :
Water

Obscurcissement :
10.94 %

Données statistique

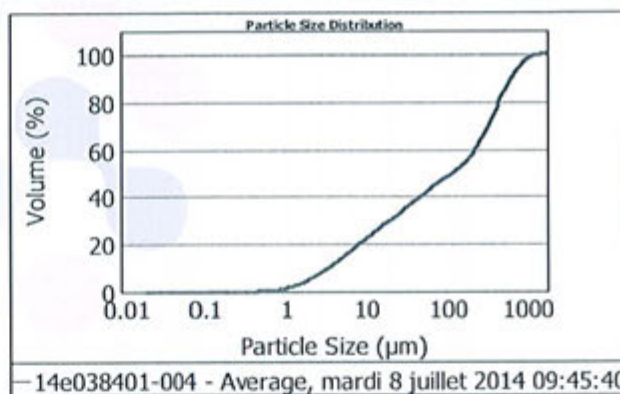
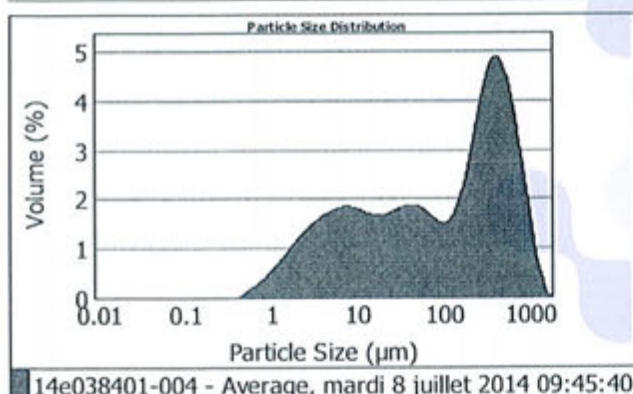
Surface spécifique : 0.509 m²/g Moyenne : 270.799 µm Médiane : 136.914 µm Variance : 101979.97µm² Ecart type : 319.000 µm Rapport moyenne/médiane : 1.977 Mode : 454.625 µm

Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.23%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 28.58%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 41.91%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 54.86%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.23%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 24.36%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 10.55%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 15.72%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 13.32%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 12.95%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 45.14%



Size (µm)	Volume In %
0.020	0.94
1.000	3.28
2.000	6.04
4.000	7.84
8.000	2.67
10.000	

Size (µm)	Volume In %
10.000	4.67
15.000	3.14
20.000	4.46
30.000	3.37
40.000	2.71
50.000	

Size (µm)	Volume In %
50.000	2.78
63.000	4.99
100.000	7.96
200.000	4.23
250.000	12.85
400.000	

Size (µm)	Volume In %
400.000	7.11
500.000	5.59
600.000	4.26
700.000	3.19
800.000	2.37
900.000	

Size (µm)	Volume In %
900.000	1.75
1000.000	3.45
1500.000	0.34
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	0.94
2.000	4.23
4.000	10.26
8.000	18.10

Size (µm)	Vol Under %
10.000	20.77
15.000	25.44
20.000	28.58
30.000	33.05
40.000	36.42

Size (µm)	Vol Under %
50.000	39.13
63.000	41.91
100.000	46.89
200.000	54.86
250.000	59.09

Size (µm)	Vol Under %
400.000	71.94
500.000	79.04
600.000	84.63
700.000	88.89
800.000	92.09

Size (µm)	Vol Under %
900.000	94.45
1000.000	96.21
1500.000	99.66
2000.000	100.00

Observations :

Paramètre 100%
analyse 2*30s
Hydro MU

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Savigne
3, rue d'Ostende 67300 SAVERNE
Téléphone 03 85 911 511 - Fax : 03 85 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Savigne 422 998 571

RECU le
26 AOUT 2014

GEODERIS
Mme Marie LEMOINE
 Pist OASIS 3 - Bâtiment A
 Rue de la Bergeris
 30319 ALES CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 1/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Végétaux	MSD_STMartin_VEG1	
002	Végétaux	MSD_STMartin_VEG2	
003	Végétaux	MSD_STMartin_VEG3 - Poireau feuille	
004	Végétaux	MSD_STMartin_VEG4	
005	Végétaux	MSD_STMartin_VEG5	
006	Végétaux	MSD_STMartin_VEG6	
007	Végétaux	MSD_STMartin_VEG7	
008	Végétaux	MSD_STMartin_VEG8	
009	Végétaux	MSD_STMartin_VEG9 - Poireau feuille	
010	Végétaux	MSD_STMartin_VEG10	
011	Végétaux	MSD_STMartin_VEG11	
012	Végétaux	MSD_STMartin_VEG12	
013	Végétaux	MSD_STMartin_VEG13	
014	Végétaux	MSD_STMartin_VEG14	
015	Végétaux	MSD_STMartin_VEG15	
016	Végétaux	MSD_STMartin_VEG16	
017	Végétaux	MSD_STMartin_VEG17	
018	Végétaux	MSD_STMartin_VEG18	
019	Végétaux	MSD_STMartin_VEG20	
020	Végétaux	MSD_STMartin_VEG21	
021	Végétaux	MSD_STMartin_VEG22	
022	Végétaux	MSD_STMartin_VEG23	
023	Végétaux	MSD_STMartin_VEG24	
024	Végétaux	MSD_STMartin_VEG25	
025	Végétaux	MSD_STMartin_VEG26 - Poireau feuille	
026	Végétaux	MSD_STMartin_VEG27 - Poireau feuille	
027	Végétaux	MSD_STMartin_VEG28	
028	Végétaux	MSD_STMartin_VEG29	
029	Végétaux	MSD_STMartin_VEG30	
030	Végétaux	MSD_STMartin_VEG31	

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014

Page 2/28

Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

031	Végétaux	MSD_STMartin_VEG32
032	Végétaux	MSD_STMartin_VEG33 - Poireau feuille
033	Végétaux	MSD_STMartin_VEG34
034	Végétaux	MSD_STMartin_VEG35
035	Sol	MSD_STMartin_SOLC502
036	Sol	MSD_STMartin_SOLC500
037	Sol	MSD_STMartin_SOLC501
038	Sol	MSD_STMartin_SOLC512
039	Sol	MSD_STMartin_SOLC504
040	Sol	MSD_STMartin_SOL515-0-10
041	Sol	MSD_STMartin_SOL515-10-20
042	Sol	MSD_STMartin_SOL515-20-30
043	Sol	MSD_STMartin_SOLC514
044	Sol	MSD_STMartin_SOL521-10-20
045	Sol	MSD_STMartin_SOL521-0-10
046	Sol	MSD_STMartin_SOLC503
047	Sol	MSD_STMartin_SOLC520
048	Sol	MSD_STMartin_SOLC524
049	Sol	MSD_STMartin_SOLC525
050	Végétaux	MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige
051	Végétaux	MSD_STMartin_VEG9 - Poireau tige
052	Végétaux	MSD_STMartin_VEG26 - Poireau tige
053	Végétaux	MSD_STMartin_VEG27 - Poireau tige
054	Végétaux	MSD_STMartin_VEG33 - Poireau tige

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)

Nom :

Signature :

Date :

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 3/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1051 : Plomb (ICP-OES) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>	mg/kg		1.0	7.4			Végétaux : 0.5
J8308 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>	mg/kg	0.02	0.04	0.06	0.03	<0.01 *	Végétaux : 0.01
J8312 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>	mg/kg	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
J1001 : Préparation échantillon Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>§64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression</i>		blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
JJW2B : Cuivre Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>	mg/kg			0.50	0.30		Végétaux : 0.1

Sous-traitance | Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen

JJL2G : Humidité Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen <i>§64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie</i>	g/100 g	95.3	81.9	93.0	88.1	94.9	Végétaux : 0.1
--	---------	------	------	------	------	------	----------------

Sous-traitance

LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques
Prestation réalisée sur le site de Saverne
Méthode interne

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1042 : Cuivre (ICP-OES) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>	mg/kg	0.20	1.2			0.40	Végétaux : 0.1
J1061 : Zinc (ICP-OES) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH	mg/kg	2.2	2.7	4.6	3.2	2.1	Végétaux : 0.5

001 : MSD_STMartin_VEG1

002 : MSD_STMartin_VEG2

003 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau feuille

004 : MSD_STMartin_VEG4

005 : MSD_STMartin_VEG5

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 4/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES
J1049 : Nickel (ICP-OES)

mg/kg

<0.1 *

<0.1 *

<0.1 *

Végétaux : 0.1

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES
J8306 : Plomb (Pb)

mg/kg

0.18

0.35

<0.05 *

Végétaux : 0.05

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

EN 15763:2009 - ICP-MS
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS

mg/kg

<0.005 *

<0.005 *

<0.005 *

<0.005 *

<0.005 *

Végétaux : 0.005

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

EN 15763:2009 - ICP-MS
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments)

mg/kg

<0.05 *

<0.05 *

<0.05 *

<0.05 *

<0.05 *

Végétaux : 0.05

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments

mg/kg

<0.05 *

<0.05 *

0.090

<0.05 *

<0.05 *

Végétaux : 0.05

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

EN ISO 17294-2-E29 -
JJ0CM : Nickel (ICP-MS, aliments)

mg/kg

<0.1 *

<0.1 *

Végétaux : 0.1

Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH

EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS

001 : MSD_STMartin_VEG1

004 : MSD_STMartin_VEG4

002 : MSD_STMartin_VEG2

005 : MSD_STMartin_VEG5

003 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau feuille

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 5/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1051 : Plomb (ICP-OES)	mg/kg					3,7	Végétaux : 0,5
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J8308 : Cadmium (Cd)	mg/kg	0,03	0,03	0,02	0,08		Végétaux : 0,01
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
J8312 : Arsenic (As)	mg/kg	<0,1 *	0,1	<0,1 *	<0,1 *	<0,1 *	Végétaux : 0,1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
J1001 : Préparation échantillon		blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>§64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression</i>							
JJW2B : Cuivre	mg/kg		0,30		0,50		Végétaux : 0,1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>							
Sous-traitance Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen							
JJL2G : Humidité	g/100 g	86,2	89,9	96,8	92,2	90,6	Végétaux : 0,1
Prestation soustraitée à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen <i>§64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie</i>							
Sous-traitance							
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques		-	-	-	-	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Méthode interne</i>							
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1042 : Cuivre (ICP-OES)	mg/kg	0,60		0,30		0,50	Végétaux : 0,1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J1061 : Zinc (ICP-OES)	mg/kg	2,2	2,3	2,5	3,2	9,9	Végétaux : 0,5
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							

006 : MSD_STMartin_VEG6

007 : MSD_STMartin_VEG7

008 : MSD_STMartin_VEG8

009 : MSD_STMartin_VEG9 - Poireau feuille

010 : MSD_STMartin_VEG10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 6/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	08/08/2014	
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
<i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J1049 : Nickel (ICP-OES)	mg/kg			<0.1 *	<0.1 *	0.10	Végétaux : 0.1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J8306 : Plomb (Pb)	mg/kg	0.05	0.28	0.09	0.59		Végétaux : 0.05
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS	mg/kg	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments)	mg/kg	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>							
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments	mg/kg	<0.05 *	0.060	<0.05 *	0.060	0.12	Végétaux : 0.05
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>EN ISO 17294-2-E29 -</i>							
JJ0CM : Nickel (ICP-MS, aliments)	mg/kg	<0.1 *	<0.1 *				Végétaux : 0.1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>							
J1039 : Cadmium (ICP-OES)	mg/kg					0.2	Végétaux : 0.1
Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							
<i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							

006 : MSD_STMartin_VEG6

007 : MSD_STMartin_VEG7

008 : MSD_STMartin_VEG8

009 : MSD_STMartin_VEG9 - Poireau feuille

010 : MSD_STMartin_VEG10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/erv

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 7/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J8308 : Cadmium (Cd)	mg/kg	0.21	0.02	0.03	0.04	0.01	Végétaux : 0.01
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS							
J8312 : Arsenic (As)	mg/kg	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS							
J1001 : Préparation échantillon		blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression							
JJW2B : Cuivre	mg/kg	0.30	0.30				Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS							
Sous-traitance Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen							
JUL2G : Humidité	g/100 g	85.1	86.3	81.5	81.6	95.7	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie							
Sous-traitance							
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques							
Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne							
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1042 : Cuivre (ICP-OES)	mg/kg			1.0	0.60	0.20	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES							
J1061 : Zinc (ICP-OES)	mg/kg	20	3.7	2.6	2.8	1.5	Végétaux : 0.5
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES							
J1049 : Nickel (ICP-OES)	mg/kg				<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							

011 : MSD_STMartin_VEG11

012 : MSD_STMartin_VEG12

013 : MSD_STMartin_VEG13

014 : MSD_STMartin_VEG14

015 : MSD_STMartin_VEG15

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 8/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon	011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES

J8306 : Plomb (Pb) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	0.63	0.07	<0.05 *	0.08	0.1	Végétaux : 0.05
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 -	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CM : Nickel (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *			Végétaux : 0.1

011 : MSD_STMartin_VEG11

012 : MSD_STMartin_VEG12

013 : MSD_STMartin_VEG13

014 : MSD_STMartin_VEG14

015 : MSD_STMartin_VEG15

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 9/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018	019	020	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J8308 : Cadmium (Cd)	mg/kg	0.09	0.08	0.03	0.01	0.05	Végétaux : 0.01
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS							
J8312 : Arsenic (As)	mg/kg	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS							
J1001 : Préparation échantillon		blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression							
JJW2B : Cuivre	mg/kg	0.50			0.30	0.50	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS							
Sous-traitance Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen							
JJL2G : Humidité	g/100 g	86.9	81.6	85.9	88.5	90.4	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie							
Sous-traitance							
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques		-	-	-	-	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne							
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1042 : Cuivre (ICP-OES)	mg/kg		1.2	0.90			Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES							
J1061 : Zinc (ICP-OES)	mg/kg	4.3	4.5	2.6	1.8	2.6	Végétaux : 0.5
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES							
J1049 : Nickel (ICP-OES)	mg/kg		<0.1 *				Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							

016 : MSD_STMartin_VEG16

017 : MSD_STMartin_VEG17

018 : MSD_STMartin_VEG18

019 : MSD_STMartin_VEG20

020 : MSD_STMartin_VEG21

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 10/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	016	017	018	019	020	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES

J8306 : Plomb (Pb) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	0.27	0.41	<0.05 *	<0.05 *	0.61	Végétaux : 0.05
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 -	<0.05 *	<0.05 *	0.060	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CM : Nickel (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.1 *		<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1

016 : MSD_STMartin_VEG16

019 : MSD_STMartin_VEG20

017 : MSD_STMartin_VEG17

020 : MSD_STMartin_VEG21

018 : MSD_STMartin_VEG18

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 11/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	021	022	023	024	025	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J8308 : Cadmium (Cd) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	0.04	<0.01 *	0.03	0.02	0.04	Végétaux : 0.01
J8312 : Arsenic (As) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
J1001 : Préparation échantillon Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
JJW2B : Cuivre mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	0.40			0.20		Végétaux : 0.1

Sous-traitance | Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen

JJL2G : Humidité g/100 g Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie	86.2	96.9	83.2	97.4	92.7	Végétaux : 0.1
--	------	------	------	------	------	----------------

Sous-traitance

LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne	-	-	-	-	-	
---	---	---	---	---	---	--

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1042 : Cuivre (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES		0.20	0.80		0.40	Végétaux : 0.1
J1061 : Zinc (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES	5.3	1.3	3.2	1.5	3.0	Végétaux : 0.5
J1049 : Nickel (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH		<0.1 *			<0.1 *	Végétaux : 0.1

021 : MSD_STMartin_VEG22

022 : MSD_STMartin_VEG23

023 : MSD_STMartin_VEG24

024 : MSD_STMartin_VEG25

025 : MSD_STMartin_VEG26 - Poireau feuille

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 12/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	021	022	023	024	025	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES

J8306 : Plomb (Pb) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>	0.09	<0.05 *	0.26	0.08	0.61	Végétaux : 0.05
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 -</i>	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	0.050	0.090	Végétaux : 0.05
JJ0CM : Nickel (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>	<0.1 *		<0.1 *	<0.1 *		Végétaux : 0.1

021 : MSD_STMartin_VEG22

022 : MSD_STMartin_VEG23

023 : MSD_STMartin_VEG24

024 : MSD_STMartin_VEG25

025 : MSD_STMartin_VEG26 - Poireau feuille

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 13/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		026	027	028	029	030	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1051 : Plomb (ICP-OES)	mg/kg	1.6					Végétaux : 0.5
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J8308 : Cadmium (Cd)	mg/kg	0.02	<0.01 *	<0.01 *	0.04	0.01	Végétaux : 0.01
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
J8312 : Arsenic (As)	mg/kg	0.4	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN 15763:2009 - ICP-MS</i>							
J1001 : Préparation échantillon		blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>§64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression</i>							
JJW2B : Cuivre	mg/kg	0.60	0.30	0.40	0.70		Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>							
Sous-traitance Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen							
JJL2G : Humidité	g/100 g	91.7	96.7	88.4	82.1	97.2	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen <i>§64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie</i>							
Sous-traitance							
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques		-	-	-	-	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne <i>Méthode interne</i>							
Sous-traitance Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)							
J1042 : Cuivre (ICP-OES)	mg/kg					0.20	Végétaux : 0.1
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH <i>adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES</i>							
J1061 : Zinc (ICP-OES)	mg/kg	2.1	2.0	1.6	1.6	1.3	Végétaux : 0.5
Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH							

026 : MSD_STMartin_VEG27 - Poireau feuille

029 : MSD_STMartin_VEG30

027 : MSD_STMartin_VEG28

030 : MSD_STMartin_VEG31

028 : MSD_STMartin_VEG29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 15/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		21/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	21/08/2014	31/07/2014	
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : Matière sèche	% P.B.					80.0 ±5% (B)	Sol : 0.1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.					41.4	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
XXS06 : Séchage à 40°C							
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
Analyses immédiates							
LS902 : pH H2O							<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>							
pH extrait à l'eau						6.0 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	°C					20 ±15% (B)	
Indices de pollution							
LS08X : Carbone Organique Total (COT) (Sols, Solides divers)	mg/kg MS					40800 ±10% (B)	Sol : 1000
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Combustion sèche - NF ISO 10694</i>							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant							
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS					<1.06	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS					<5.29	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							

026 : MSD_STMartin_VEG27 - Poireau feuille

029 : MSD_STMartin_VEG30

027 : MSD_STMartin_VEG28

035 : MSD_STMartin_SOLC502

028 : MSD_STMartin_VEG29

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 16/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	21/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	21/08/2014	31/07/2014	

Métaux

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885

LS865 : Arsenic (As)

mg/kg MS

23.0 ±30% (B)

Sol : 1

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS870 : Cadmium (Cd)

mg/kg MS

0.69 ±15% (B)

Sol : 0.4

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS872 : Chrome (Cr)

mg/kg MS

25.8 ±15% (B)

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS874 : Cuivre (Cu)

mg/kg MS

65.7 ±20% (B)

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS883 : Plomb (Pb)

mg/kg MS

181 ±15% (B)

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS894 : Zinc (Zn)

mg/kg MS

247 ±15% (B)

Sol : 5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B

LS954 : Nickel (Ni)

mg/kg MS

11.3 ±25% (B)

Sol : 0.5

Prestation réalisée sur le site de Saverne

Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&ouil; boue)

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

031 : MSD_STMartin_VEG32

034 : MSD_STMartin_VEG35

032 : MSD_STMartin_VEG33 - Poireau feuille

035 : MSD_STMartin_SOLC502

033 : MSD_STMartin_VEG34

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 17/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	21/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	21/08/2014	31/07/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J8308 : Cadmium (Cd) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.01 *	<0.01 *	0.01	0.02		Végétaux : 0.01
J8312 : Arsenic (As) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *		Végétaux : 0.1
J1001 : Préparation échantillon Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported		
JJW2B : Cuivre mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS			0.50			Végétaux : 0.1

Sous-traitance | Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen

JJL2G : Humidité g/100 g Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB L 06.00-3, mod. - Gravimétrie	82.2	91.3	89.3	86.5		Végétaux : 0.1
--	------	------	------	------	--	----------------

Sous-traitance

LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne	-	-	-	-		
---	---	---	---	---	--	--

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1042 : Cuivre (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES	0.90	0.40		0.70		Végétaux : 0.1
J1061 : Zinc (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES	2.4	2.3	2.9	3.1		Végétaux : 0.5
J1049 : Nickel (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH		<0.1 *		<0.1 *		Végétaux : 0.1

031 : MSD_STMartin_VEG32

032 : MSD_STMartin_VEG33 - Poireau feuille

033 : MSD_STMartin_VEG34

034 : MSD_STMartin_VEG35

035 : MSD_STMartin_SOLC502

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 18/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon	031	032	033	034	035	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	21/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	21/08/2014	31/07/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES

J8306 : Plomb (Pb) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.05 *	0.1	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
JJOCX : Antimoine (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJOCG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 -	<0.05 *	0.090	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJOCM : Nickel (ICP-MS, aliments) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	<0.1 *		<0.1 *		Végétaux : 0.1

031 : MSD_STMartin_VEG32

032 : MSD_STMartin_VEG33 - Poireau feuille

033 : MSD_STMartin_VEG34

034 : MSD_STMartin_VEG35

035 : MSD_STMartin_SOLC502

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 19/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon		036	037	038	039	040	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	82.8 ±5% (B)	83.2 ±5% (B)	86.2 ±5% (B)	84.4 ±5% (B)	79.2 ±5% (B)	Sol : 0.1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
Gravimétrie - NF ISO 11465							
XXS07 : Refus Ponderal à 2 mm	% P.B.	27.4	27.0	28.2	29.6	29.8	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne							

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O	Prestation réalisée sur le site de Saverne						
Potentiométrie - NF ISO 10390							
pH extrait à l'eau		7.5 ±15% (B)	6.4 ±15% (B)	5.7 ±15% (B)	4.9 ±15% (B)	6.0 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) (Sols, Solides divers)	mg/kg MS	21400 ±10% (B)	32600 ±10% (B)	26900 ±10% (B)	23500 ±10% (B)	32900 ±10% (B)	Sol : 1000
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
Combustion sèche - NF ISO 10694							

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		-	-	-	-	-	
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1.92	<1.16	2.14	<1.01	2.97	Sol : 1
Prestation réalisée sur le site de Saverne							
Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	<5.00	<5.79	<5.19	<5.06	<5.00	Sol : 5
Prestation réalisée sur le site de Saverne							

036 : MSD_STMartin_SOLC500

037 : MSD_STMartin_SOLC501

038 : MSD_STMartin_SOLC512

039 : MSD_STMartin_SOLC504

040 : MSD_STMartin_SOL515-0-10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 20/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		036	037	038	039	040	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	19.0 ±30% (B)	17.5 ±30% (B)	67.4 ±30% (B)	21.9 ±30% (B)	31.5 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.51 ±15% (B)	2.52 ±15% (B)	1.39 ±15% (B)	0.59 ±15% (B)	55.1 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	27.7 ±15% (B)	34.9 ±15% (B)	24.1 ±15% (B)	39.6 ±15% (B)	30.8 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	41.0 ±20% (B)	57.1 ±20% (B)	24.0 ±20% (B)	53.4 ±20% (B)	40.2 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	188 ±15% (B)	649 ±15% (B)	113 ±15% (B)	242 ±15% (B)	1140 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	144 ±15% (B)	259 ±15% (B)	104 ±15% (B)	248 ±15% (B)	177 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	11.3 ±25% (B)	13.7 ±25% (B)	12.8 ±25% (B)	14.4 ±25% (B)	12.2 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur sdd&amp;ouil)</i>							

036 : MSD_STMartin_SOLC500

039 : MSD_STMartin_SOLC504

037 : MSD_STMartin_SOLC501

040 : MSD_STMartin_SOL515-0-10

038 : MSD_STMartin_SOLC512

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 21/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		041	042	043	044	045	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : Matière sèche	% P.B.	82.1 ±5% (B)	85.0 ±5% (B)	77.4 ±5% (B)	81.8 ±5% (B)	83.2 ±5% (B)	Sol : 0.1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
<i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>							
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	28.0	26.6	<1.00	19.5	37.9	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-	-	
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
Analyses immédiates							
LS902 : pH H2O							<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>							
pH extrait à l'eau		6.2 ±15% (B)	6.5 ±15% (B)	5.7 ±15% (B)	5.3 ±15% (B)	5.2 ±15% (B)	
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	21 ±15% (B)	19 ±15% (B)	20 ±15% (B)	
Indices de pollution							
LS08X : Carbone Organique Total (COT) (Sols, Solides divers)	mg/kg MS	29900 ±10% (B)	22200 ±10% (B)	41200 ±10% (B)	23300 ±10% (B)	29800 ±10% (B)	Sol : 1000
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
<i>Combustion sèche - NF ISO 10694</i>							
Métaux							
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant							
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
<i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	1.03	<1.04	3.58	<1.00	2.71	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	<5.00	<5.19	<5.00	<5.00	<5.45	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverny</i>							

041 : MSD_STMartin_SOL515-10-20

042 : MSD_STMartin_SOL515-20-30

043 : MSD_STMartin_SOLC514

044 : MSD_STMartin_SOL521-10-20

045 : MSD_STMartin_SOL521-0-10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverny

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverny

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 22/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon		041	042	043	044	045	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	33.1 ±30% (B)	26.5 ±30% (B)	114 ±30% (B)	62.0 ±30% (B)	71.7 ±30% (B)	Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	2.62 ±15% (B)	0.78 ±15% (B)	1.43 ±15% (B)	1.12 ±15% (B)	0.72 ±15% (B)	Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	32.8 ±15% (B)	27.3 ±15% (B)	15.7 ±15% (B)	47.2 ±15% (B)	58.9 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	39.1 ±20% (B)	25.8 ±20% (B)	18.0 ±20% (B)	30.1 ±20% (B)	36.1 ±20% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	1160 ±15% (B)	779 ±15% (B)	261 ±15% (B)	328 ±15% (B)	347 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	171 ±15% (B)	123 ±15% (B)	103 ±15% (B)	191 ±15% (B)	239 ±15% (B)	Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	12.0 ±25% (B)	11.2 ±25% (B)	6.65 ±25% (B)	18.1 ±25% (B)	25.4 ±25% (B)	Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>							

041 : MSD_STMartin_SOL515-10-20

042 : MSD_STMartin_SOL515-20-30

043 : MSD_STMartin_SOLC514

044 : MSD_STMartin_SOL521-10-20

045 : MSD_STMartin_SOL521-0-10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 23/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon		046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	11/08/2014	

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	84.4 ±5% (B)	76.4 ±5% (B)	84.0 ±5% (B)	79.5 ±5% (B)		Sol : 0.1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Gravimétrie - NF ISO 11465</i>							
XXS07 : Refus Ponderal à 2 mm	% P.B.	25.9	42.5	19.2	19.5		Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
XXS06 : Séchage à 40°C		-	-	-	-		
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							

Analyses immédiates

LS902 : pH H2O							<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>
<i>Potentiométrie - NF ISO 10390</i>							
pH extrait à l'eau		6.0 ±15% (B)	6.1 ±15% (B)	5.3 ±15% (B)	7.0 ±15% (B)		
Température de mesure du pH	°C	20 ±15% (B)	20 ±15% (B)	19 ±15% (B)	19 ±15% (B)		

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT) (Sols, Solides divers)	mg/kg MS	23400 ±10% (B)	70700 ±10% (B)	33400 ±10% (B)	35300 ±10% (B)		Sol : 1000
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Combustion sèche - NF ISO 10594</i>							

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant							
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<1.05	<1.05	<1.00	2.31		Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS864 : Argent (Ag)	mg/kg MS	<5.27	<5.26	<5.00	<5.00		Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							

046 : MSD_STMartin_SOLC503

047 : MSD_STMartin_SOLC520

048 : MSD_STMartin_SOLC524

049 : MSD_STMartin_SOLC525

045 : MSD_STMartin_SOL521-0-10

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 24/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon		046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :		31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	11/08/2014	
Métaux							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885</i>							
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg MS	13.7 ±30% (B)	49.7 ±30% (B)	30.0 ±30% (B)	21.0 ±30% (B)		Sol : 1
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.52 ±15% (B)	<0.42 ±15% (B)	<0.40 ±15% (B)	<0.40 ±15% (B)		Sol : 0.4
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg MS	35.4 ±15% (B)	40.6 ±15% (B)	36.9 ±15% (B)	20.1 ±15% (B)		Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg MS	47.8 ±20% (B)	52.8 ±20% (B)	14.7 ±20% (B)	14.8 ±20% (B)		Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg MS	101 ±15% (B)	92.4 ±15% (B)	112 ±15% (B)	68.4 ±15% (B)		Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg MS	190 ±15% (B)	170 ±15% (B)	99.7 ±15% (B)	92.0 ±15% (B)		Sol : 5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>							
LS954 : Nickel (Ni)	mg/kg MS	12.6 ±25% (B)	14.2 ±25% (B)	11.5 ±25% (B)	8.59 ±25% (B)		Sol : 0.5
<i>Prestation réalisée sur le site de Saverne</i>							
<i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/MS - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF EN ISO 17294-2 (sol, ou adaptée sur séd&amp;#224; boue)</i>							

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

046 : MSD_STMartin_SOLC503

049 : MSD_STMartin_SOLC525

047 : MSD_STMartin_SOLC520

050 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige

048 : MSD_STMartin_SOLC524

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Ollerswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 25/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J8308 : Cadmium (Cd) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763.2009 - ICP-MS					0.1	Végétaux : 0.01
J8312 : Arsenic (As) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763.2009 - ICP-MS					<0.1 *	Végétaux : 0.1
J1001 : Préparation échantillon Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB L 00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression					blank value/imported	
JJW2B : Cuivre mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS					0.50	Végétaux : 0.1

Sous-traitance | Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen

JJL2G : Humidité g/100 g Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB L 05.00-3, mod. - Gravimétrie					92.0	Végétaux : 0.1
--	--	--	--	--	------	----------------

Sous-traitance

LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée sur le site de Saverne Méthode interne						
---	--	--	--	--	--	--

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1061 : Zinc (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES					3.9	Végétaux : 0.5
J1049 : Nickel (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES					<0.1 *	Végétaux : 0.1
J8306 : Plomb (Pb) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH					0.7	Végétaux : 0.05

046 : MSD_STMartin_SOLC503

047 : MSD_STMartin_SOLC520

048 : MSD_STMartin_SOLC524

049 : MSD_STMartin_SOLC525

050 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01 Version du : 21/08/2014 Page 26/28
 Dossier N° : 14E044033 Date de réception : 31/07/2014
 Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté
 Référence Commande :

N° Echantillon	046	047	048	049	050	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	31/07/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

<i>EN 15763-2009 - ICP-MS</i>						
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS	mg/kg				<0.005 *	Végétaux : 0.005
<i>Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763-2009 - ICP-MS</i>						
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments)	mg/kg				<0.05 *	Végétaux : 0.05
<i>Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS</i>						
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments	mg/kg				<0.05 *	Végétaux : 0.05
<i>Prestation soustraitée à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 -</i>						

046 : MSD_STMartin_SOLC503

047 : MSD_STMartin_SOLC520

048 : MSD_STMartin_SOLC524

049 : MSD_STMartin_SOLC525

050 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 27/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	051	052	053	054	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J8308 : Cadmium (Cd) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	0.16	0.07	0.03	0.01	Végétaux : 0.01
J8312 : Arsenic (As) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1
J1001 : Préparation échantillon Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH §64 LFGB I.00.00-19/1 - Digestion par micro-onde sous pression	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	blank value/Imported	
JJW2B : Cuivre mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS	0.60		0.60	1.0	Végétaux : 0.1

Sous-traitance | Eurofins Analytik GmbH, Wiertz-Eggert-Jörissen

JJL2G : Humidité g/100 g Prestation soustraite à Eurofins Analytik GmbH Wiertz-Eggert-Jörissen §64 LFGB I.06.00-3, mod. - Gravimétrie	88.5	90.8	88.5	85.5	Végétaux : 0.1
---	------	------	------	------	----------------

Sous-traitance

LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques
Prestation réalisée sur le site de Saverne
Méthode interne

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

J1042 : Cuivre (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES		0.90			Végétaux : 0.1
J1061 : Zinc (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES	3.4	4.7	2.4	4.2	Végétaux : 0.5
J1049 : Nickel (ICP-OES) mg/kg Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH	<0.1 *	0.20	<0.1 *	<0.1 *	Végétaux : 0.1

051 : MSD_STMartin_VEG9 - Poireau tige

052 : MSD_STMartin_VEG26 - Poireau tige

053 : MSD_STMartin_VEG27 - Poireau tige

054 : MSD_STMartin_VEG33 - Poireau tige

050 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-14-LK-066895-01

Version du : 21/08/2014

Page 28/28

Dossier N° : 14E044033

Date de réception : 31/07/2014

Référence Dossier : N°Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauvet

Nom Projet: MsD_RA2014_St Martin La Sauveté

Référence Commande :

N° Echantillon	051	052	053	054	Limites de Quantification
Date de prélèvement :	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	28/07/2014	
Début d'analyse :	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	11/08/2014	

Sous-traitance | Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg)

adaptée de NF EN ISO 11885 - ICP-OES

	mg/kg	0.39	0.39	0.15	<0.05 *	Végétaux : 0.05
J8306 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS						
JCHG2 : Mercure (Hg) - ICP-MS Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN 15763:2009 - ICP-MS		<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	<0.005 *	Végétaux : 0.005
JJ0CX : Antimoine (ICP-MS, aliments) Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 - ICP-MS		<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05
JJ0CG : Chrome (Cr) ICP-MS, aliments Prestation soustraite à Eurofins WEJ Contaminants GmbH EN ISO 17294-2-E29 -		<0.05 *	0.16	<0.05 *	<0.05 *	Végétaux : 0.05

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 28 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.



Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets Clients



Mathieu Hubner
Coordinateur de Projets Clients

051 : MSD_STMartin_VEG9 - Poireau tige

054 : MSD_STMartin_VEG33 - Poireau tige

052 : MSD_STMartin_VEG26 - Poireau tige

050 : MSD_STMartin_VEG3 - Poireau tige

053 : MSD_STMartin_VEG27 - Poireau tige

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ANNEXE E

Courrier de signalement de GEODERIS de septembre 2015

Direction Nationale
1 Rue Claude Chappe
CS 25198
57075 METZ CEDEX 3
Tél : +33 (0)3 87 17 36 62
Fax : +33 (0)3 87 17 36 89

**Direction Régionale de l'environnement, de
l'aménagement et du logement de Rhône-Alpes**
5 Place Jules Ferry
69453 LYON CEDEX 06

Affaire suivie par Aurore STEPHANT
aurore.stephant@geoderis.fr

A l'attention de Monsieur le Chef de Service de
Prévention des Risques

Metz, le 15 septembre 2014

Nos réf : GEODERIS N2014/259DC-14NAT2433

Objet : Etude « Maison sur Dépôt » Saint-Martin-La-Sauveté

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de ses missions d'expertise pour les risques liés à l'après-mine, GEODERIS réalise actuellement une étude dite « maison sur dépôt » sur le secteur minier de Saint-Martin-la-Sauveté (Loire). Basée en particulier sur la méthodologie d'interprétation de l'état des milieux (IEM), cette étude sanitaire est destinée à vérifier l'absence d'incompatibilité entre les milieux (sols, eaux, végétaux) et les usages qui en sont faits.

Sur le site de la « Fonderie de la Goutte »¹ (commune des Salles, 42 440), des investigations de terrain ont été menées les 24 et 25 juin 2014 sur un logement et son environnement immédiat.

Les prélèvements de sols (échantillons composites de 3 à 5 prises) ont été réalisés en surface, au droit des espaces verts en bordure de la maison et plus particulièrement des zones les plus fréquentées par des jeunes enfants habitant sur place en permanence (zone de jeux : maisonnette, balançoires...) et au sein d'une cave semi enterrée en terre battue, située sous le logement.

Les concentrations en plomb analysées sur les sols prélevés s'avèrent très élevées ; à savoir de l'ordre du pourcent sur la grande majorité des prélèvements, ce qui est très supérieure à la normale. Il est à noter que les concentrations en antimoine et en arsenic sont également élevées ; à hauteur de plusieurs centaines de mg/kg (*voir cartes, tableaux et photographies joints*).

¹ Une activité minéralurgique et métallurgique s'est développée sur ce site de 1730 à 1825 pour le traitement du minerai de plomb.

Ainsi, tenant compte de ces éléments et sans attendre la finalisation de l'étude, nous portons à votre connaissance ces informations.

Nous nous tenons à votre disposition pour toute information complémentaire qui vous sera nécessaire.

Veillez agréer, Monsieur le Directeur, mes sincères salutations.

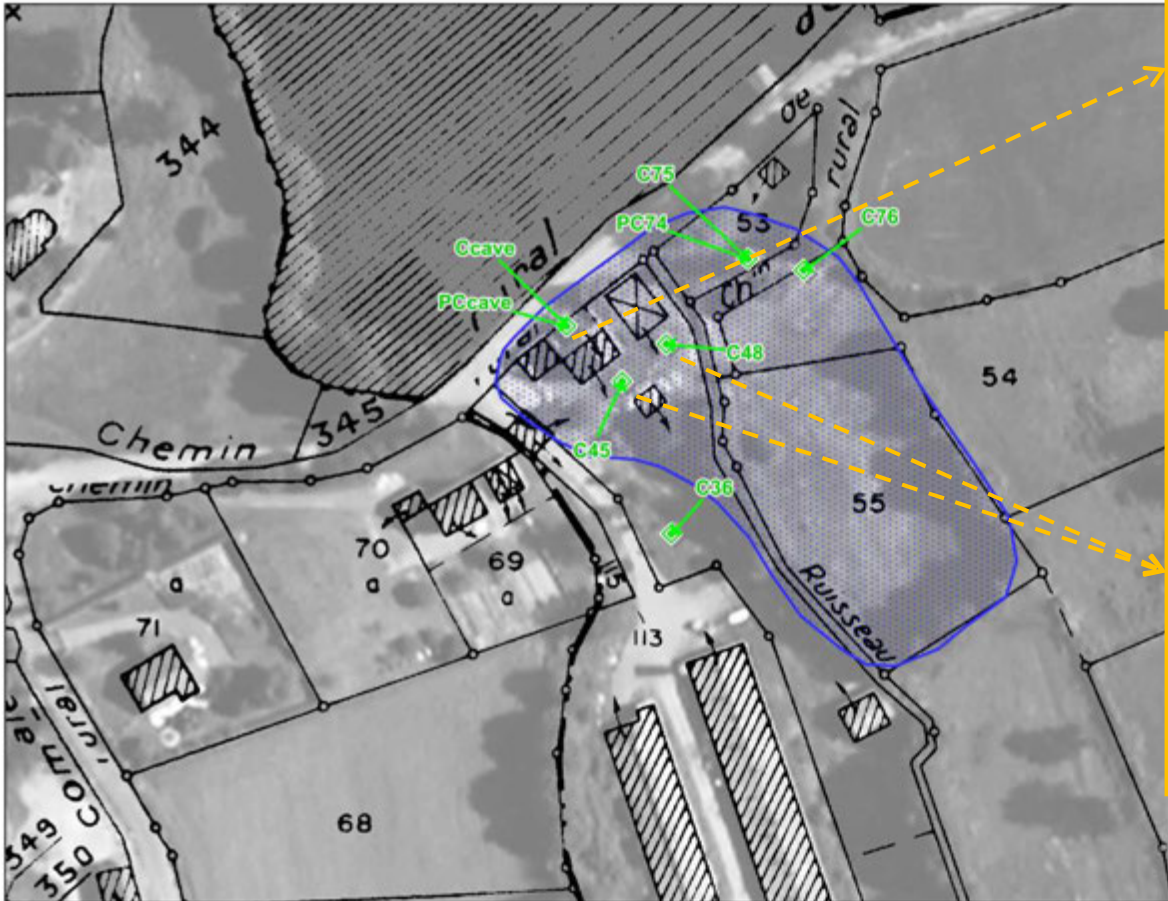


Rafik HADADOU
Directeur

P.J. : /

Cc : Aurélien LOUIS, Chef du Bureau du sol et du sous-sol, DGPR, MEDDE

GEODERIS N2014/259DC-14NAT2433



Légende
 contour du dépôt défini à l'issue de l'inventaire DDIE (GEODERIS, 2011)
 prélèvement de sol

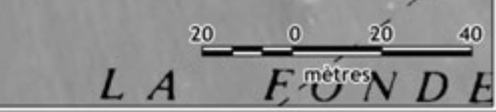
Prélèvements de sol mis en oeuvre au droit de l'ancienne fonderie de la Goutte et dans son environnement immédiat -Commune des SALLES (42440)

Etude "Maison sur dépôt" du secteur minier de Saint Martin La Sauveté (42), de classe C+
 GEODERIS

Sols de la cave en surface (Ccave, 0-10cm) et horizon plus profond (PCcave, 15-30cm)			
Concentration (en mg/kg)	Plomb	Arsenic	Antimoine
Ccave	66000	517	138
PCcave	68600	396	143



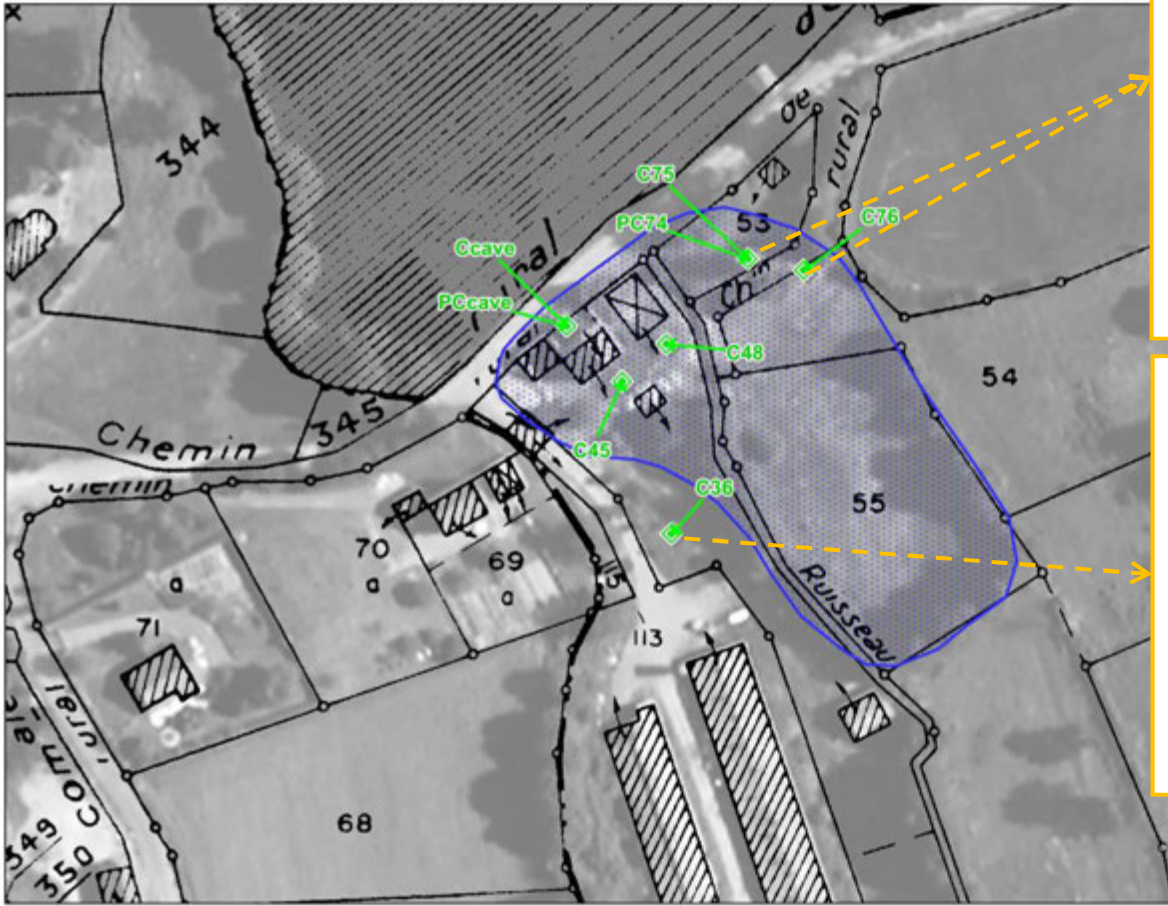
Sol d'aire de jeux aménagée et pelouse (respectivement C45 et C48, 0-5cm)			
Concentration (en mg/kg)	Plomb	Arsenic	Antimoine
C45	32100	169	28
C48	62500	341	169



LEMOINE Marie
 DRC-RISK-ISAE

04/09/2014





Sols de prairie en surface (C75 et C76, 0-10cm) et horizon plus profond (PC74, 20-30cm)			
Concentration (en mg/kg)	Plomb	Arsenic	Antimoine
C75	42600	367	78
PC74	101000	688	219
C76	18300	203	26



Sols d'aire de jeux aménagée (C36, 0-10cm)			
Concentration (en mg/kg)	Plomb	Arsenic	Antimoine
C36	2290	53	3



Légende
 contour du dépôt défini à l'issue de l'inventaire DDIE (GEODERIS, 2011)
 prélèvement de sol

Prélèvements de sol mis en oeuvre au droit de l'ancienne fonderie de la Goutte et dans son environnement immédiat -Commune des SALLES (42440)

Etude "Maison sur dépôt" du secteur minier de Saint Martin La Sauveté (42), de classe C+
 GEODERIS

LEMOINE Marie
 DRC-RISK-ISAE

04/09/2014

