

Document provisoire	
Titre :	IEM des anciennes mines de Saint-Félix de Pallières. Analyse critique du document officiel
Auteur :	Stéphane Garcia (ATC)
Date :	13/12/2013

Introduction

L'ATC a été la première à alerter sur la pollution des anciennes mines de St-Félix de Pallières en fournissant les premiers éléments scientifiques de caractérisation des risques sanitaires¹. Les résultats de cette étude montrent que le site est incompatible avec un usage d'habitation et que compte-tenu de la présence de logements sur place, il était urgent de prendre des mesures pour sécuriser le site. Il avait également été mis en évidence un risque pour les populations alentours du au transfert de la pollution des polluants par lixiviation et par voie aérienne ainsi que les risques d'effondrement du à la présence de nombreuses galeries liées à l'exploitation de la mine (risque avéré puisqu'un puits c'est effondré laissant un trou de 3 m de diamètre et de 50 m de profondeur !) et le risque de pollution des nappes phréatiques lié à la présence d'émergences non loin des anciennes mines.

Deux ans plus tard, le constat n'est toujours pas fait du côté des pouvoir publics, malgré une IEM officielle réalisée en 2013 par le bureau d'études ICF !

Lancée en 2012, cette étude était très attendue par les parties prenantes. Même si elle confirme nos inquiétudes concernant les sites des anciennes mines, elle ne permet pas de trancher, pour la majorité des cas.

Pire, l'étude de ce rapport, qui se compose de 3 phases, révèle un **manque de transparence sur la méthodologie employée** (le rapport de la phase 1 de cadrage est vide) et un **manque d'objectivité sur certaines orientations ainsi que de nombreuses lacunes.**

Nous allons tout d'abord étudier ces éléments d'ordre méthodologique puis nous analyserons les conclusions de l'étude et proposerons nos propres conclusions au regard de notre expérience du dossier et des éléments supplémentaires apportés par le rapport officiel.

Remarque : Dans ce document, nous ne remettons pas en cause la qualité des résultats ni des données recueillies sur le terrain par ICF. Nous jugeons simplement les raisonnements et la manière dont est construite cette étude par rapport au guide officiel de réalisation d'une IEM.

Des méthodes douteuses...

Choix de la zone d'étude

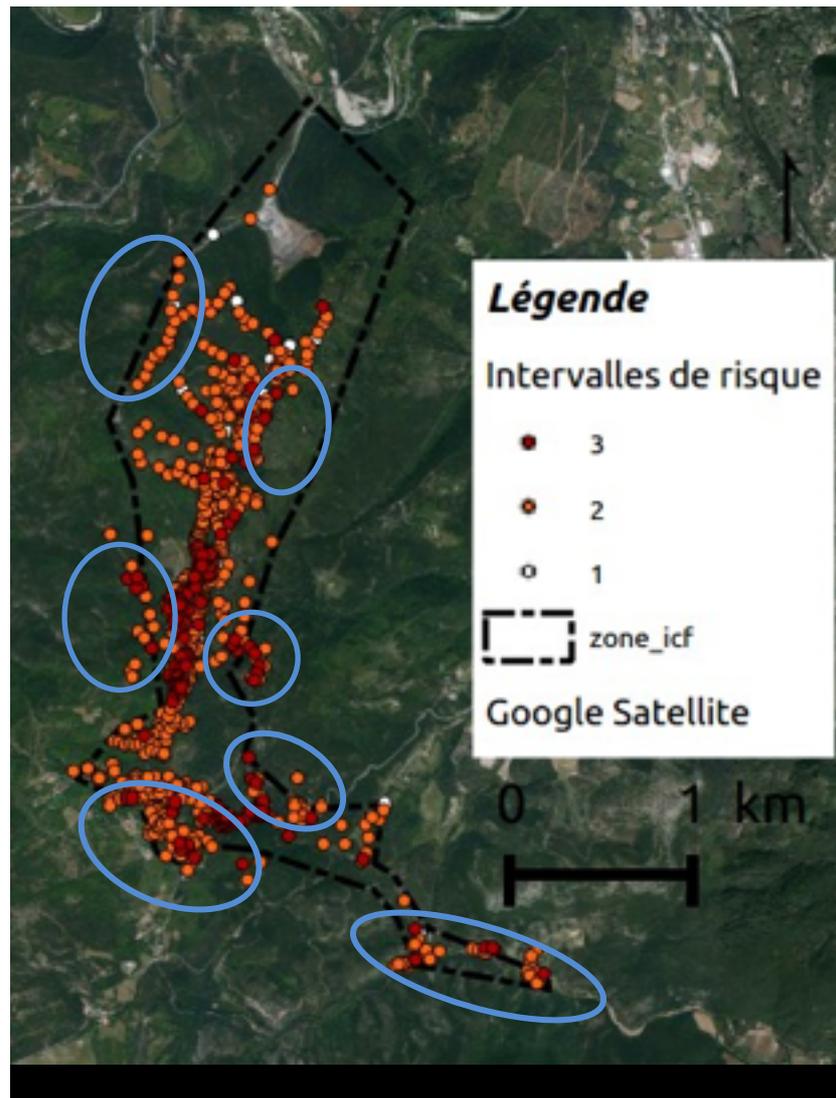
L'IEM repose sur une identification des enjeux et des modes de contaminations plausibles et donc des cibles potentielles de contamination. La zone d'étude choisie doit donc être

¹ dossier disponible sur le site de l'ATC : www.atcotoxicologie.fr

assez large pour englober toutes les zones potentiellement contaminées. Il est préconisé d'utiliser par exemple un modèle de dispersion des poussières (guide IEM 2007, p.13).

Il n'est fait mention nulle part dans le rapport de la méthode utilisée pour délimiter la zone d'étude et il n'y a aucun élément permettant de la valider (modèle de dispersion ou interprétation des mesures).

Le choix de la zone d'étude est discutable, d'une part parce qu'il n'est pas argumenté (la phase 1 du rapport est vide) et d'autre part car les résultats des analyses en bordure de la zone d'étude montrent encore des niveaux élevés de pollution (cf. carte 1).



Carte 1. Intervalles de risque pour l'Antimoine (scénario sécuritaire). Les zones où la contamination en Antimoine peut s'étendre au delà de la zone d'étude sont encerclées en bleu.

Alors, comment a été choisie cette zone d'étude ? S'il est vrai qu'elle suit l'orientation des vents dominants et prend en compte une partie des sédiments du ruisseau de Palleyrolles, elles s'arrête de façon nette aux crêtes et au niveau de la D133. De plus, la digue Umicore n'est pas incluse dans la zone d'étude, alors qu'il s'agit de la principale source de pollution (900 000 t de résidus miniers).

Rien non plus ne permet de dire que la zone d'étude a été choisie en fonction des usages constatés puisque ceux-ci ont été déterminés une fois la zone délimitée (cf. visite de la zone d'étude dans la phase 1).

S'agit-il d'une décision arbitraire ? En tout les cas, **nous ne pouvons pas accepter que l'analyse des milieux se borne à cette zone d'étude** et nous demandons qu'elle soit réexaminée.

Le choix de découper la zone en 5 secteurs

Si la réalisation de secteurs peut-être utile en fin d'étude afin de regrouper les milieux présentant des niveaux de pollution similaires, effectué en amont, il est source d'erreurs...

Premièrement, contrairement à ce qui a été avancé dans le rapport, **le choix d'un découpage en secteurs a priori est un choix arbitraire qui a uniquement pour but de simplifier l'étude.** Pour ICF, ce découpage permet "une meilleure compréhension de l'étude et de l'identification des enjeux". Or, les enjeux étant "dilués" par le regroupement, il ne peut pas en résulter une amélioration de prise en compte de ces enjeux. Ainsi, **pour rendre l'étude plus claire, on perd en qualité d'analyse** (alors qu'il aurait été possible de faire des secteurs non pas a priori, mais a posteriori, en fonction des résultats, sans dégrader l'information).

Deuxièmement, **les données étant mélangées, les calculs réalisés perdent de leur sens.** En effet, tout calcul de risques comprend à la fois une composante de vulnérabilité (liée à la cible) et une composante de danger (lié à la quantité de pollution par exemple). Il est donc peu pertinent d'étudier un usage par rapport à une pollution éloignée du lieu d'exposition. Or, le découpage en secteurs réalisé par ICF consiste en un regroupement de milieux présentant des usages homogènes mais où la concentration en produits toxique peut varier d'un endroit à un autre. On est donc amené à comparer des choux et des carottes !

Troisièmement, **ce choix oriente le résultat de l'interprétation des milieux et donc les solutions à apporter.** En effet, pour le scénario d'ingestion des sols, on retient une seule valeur par secteur pour les teneurs en toxiques dans les sols (la valeur moyenne ou le P90 selon les cas), c'est donc le choix de cette valeur qui va primer sur les concentrations elles même dans le calcul des risques. Le calcul n'est plus objectif mais devient subjectif. De plus, il devient impossible de discerner des zones plus polluées que d'autres.

Calcul des indicateurs de risque

Les indicateurs de risque servent à déterminer l'état de pollution d'un milieu d'exposition lorsqu'aucune valeur repère n'est disponible. Leur calcul est donc déterminant dans la réponse apportée à un milieu donné.

Le guide IEM donne à titre d'exemple des valeurs théoriques pour l'étude du scénario d'ingestion de sol. **Ce scénario est le scénario "le plus sensible"**, selon le Ministère en charge de l'environnement (Guide IEM 2007, p27). **L'évaluation des risques doit donc être la plus sécuritaire possible**, d'autant plus qu'en toxicologie, une exposition à un stade précoce du développement a plus d'impact que sur un sujet adulte.

Dans son scénario moyen, ICF utilise des valeurs 5 fois moins importante que pour le scénario dit "sécuritaire". Avec le scénario sécuritaire, tous les secteurs de l'étude sont dans l'intervalle de risque le plus élevé (hormis le secteur 5) alors qu'avec le scénario moyen, seul les secteurs qui regroupent les mines de Pallières et de Joseph (où les teneur sont maximales) sont dans cet intervalle.

Comparaison des valeurs d'exposition du ministère et de l'étude ICF :

Donnée	Valeurs guide IEM	ICF - scénario "sécuritaire"	ICF - scénario "moyen"
Qté de sol ingéré	100 mg/j	100 mg/j	20 mg/j
Durée d'exposition	6 ans	6 ans	6 ans
Nb jours d'exposition	300	365	365
Poids corporel	15 kg	15 kg	15 kg
Espérance de vie	70 ans	?	?

A titre de comparaison, voici ce que donnent les deux scénarios comparées aux valeurs guide de teneurs maximum dans les sols² :

Produit chimique	Scénario "moyen" QD = 0,2	Scénario "sécuritaire" QD = 0,2	Valeur guide (mg/kg)
Plomb	525 mg/kg	105 mg/kg	100 mg/kg
Cadmium	30 mg/kg	6 mg/kg	2 mg/kg
Mercure	15 mg/kg	3 mg/kg	1 mg/kg

On voit que le scénario sécuritaire est plus proche des valeurs guide que le scénario moyen.

Chose plus étonnante : les scénarios étudiés varient en fonction des secteurs ! Ce qui amène à majorer les risques dans les secteurs 1 et 3 (contenant les dépôts miniers) et à les minorer dans les secteurs 2 et 4. Y-a-t-il des raisons fondées à ce choix ? Les enfants des secteurs 1 et 3 sont-ils moins bien élevés que ceux des secteurs 2 et 4, ce qui pourrait expliquer qu'ils ingèrent plus de terre que leurs voisins ?

En réalité, la raison est indiquée noir sur blanc : "en tentant d'être raisonnablement réaliste et pouvoir dégager des recommandations plus claires en distinguant les secteurs 1 et 3 des autres secteurs". Nous ne pouvons accepter cette justification et demandons à ce que les secteurs 2 et 4 soient également classés en intervalle de risque 3.

² arrêté du 07/01/2002 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à déclaration sous la rubrique n° 2170

Choix des emplacements pour les prélèvements "témoins"

Le choix des emplacements témoins à l'intérieur de la zone d'étude pose un problème d'éthique car cela consiste à déterminer a priori quels endroits sont pollués et quels endroits ne le sont pas, c'est-à-dire que l'on répond à l'avance à la question que doit résoudre l'IEM.

De plus, ce choix est très important car il entre dans l'étape de comparaison à l'état naturel de l'environnement qui permet, si le milieu n'est pas dégradé, de terminer le processus de gestion du risque.

Or, le guide de réalisation de l'IEM précise bien que dans le cas où l'état initial de l'environnement n'est pas connu, on procède à une comparaison de "l'état des milieux considérés à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation", mais en aucun cas situés dans le périmètre de la zone d'investigation.

La réalisation de prélèvements témoin à l'intérieur de la zone conduit à des aberrations (pour l'Arsenic, le maximum du bruit de fond est à 7200 ppm, soit 180 fois supérieur à la concentration maximale dans les sols³ !).

Les critères retenus pour déterminer les emplacements pour les prélèvements de sol "témoin" sont peu convaincants. Certains d'entre eux sont situés tellement près des anciens sites miniers qu'on ne peut pas raisonnablement considérer qu'ils n'en n'ont pas subi l'influence (cf. Figure ci-contre).

Emplacement des jardins "témoins"

Il en va de même pour les jardins témoins (tous situés dans la zone d'étude) dont la sélection repose sur une comparaison entre la composition des sols au droit du jardin par rapport au bruit de fond local. Vu la méthode employée pour calculer ce bruit de fond, on peut se demander si les jardins témoins (qui sont certes moins pollués que les autres) ont bien valeur de "témoin". D'autant plus que l'on retrouve des jardins témoins en bordure du ruisseau de Paleyrolles fortement contaminé qui reçoit

les drains de la mine Joseph (jardin 1) et d'autres situés tout près de jardins non considérés comme témoin (jardins 18 proche du "verger Pallières" non témoin et "verger témoin Gravouillère" proche du jardin 15 non témoin).

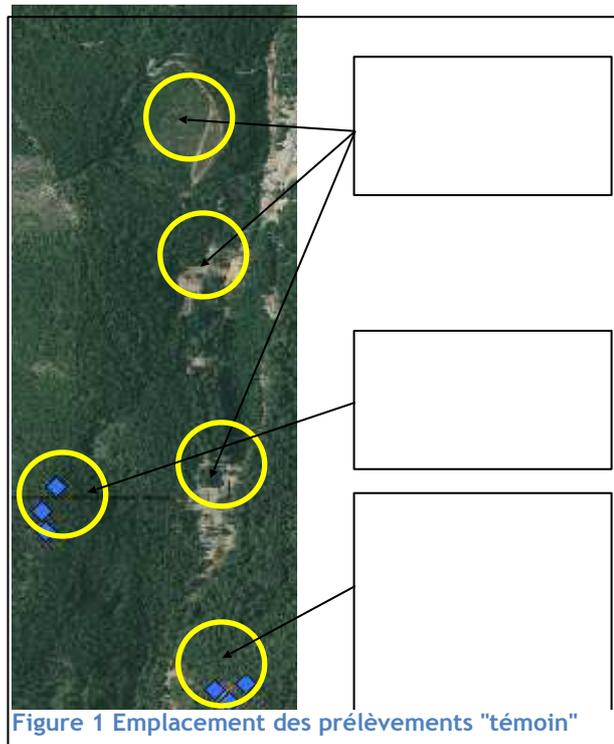


Figure 1 Emplacement des prélèvements "témoin"

Scénario "promeneurs"

³ selon la fiche de données toxicologique de l'INERIS de 2010.

Le scénario promeneurs ne suit pas la logique de découpage par secteur. Considérant que les promeneurs "peuvent traverser l'ensemble de la zone d'étude", ICF a retenu "les teneurs moyennes tous secteurs confondus" pour le calcul des risques.

Cette hypothèse, qui conduit naturellement à minorer les risques puisqu'elle tient compte des zones 4 et 5 moins polluées, **ne permet pas d'isoler les zones vraiment dangereuses pour les promeneurs** qui pourraient être interdites d'accès par exemple.

Les résultats pour ce scénario le place en zone d'incertitude. Si l'on étudie le scénario "promeneurs" par secteur, le scénario resterait en zone d'incertitude, mais avec des QD très proches de 5 (zone d'incompatibilité) pour les secteurs 1 et 3 (4,5), ce qui montre la nécessité d'agir sur ces milieux en priorité.

En effet, si la promenade peut être inoffensive pour une personne qui resterait en dehors des zones les plus polluées, rester plusieurs minutes à un endroit très pollué peut entraîner des **risques d'intoxication aiguë** en particulier par de fortes chaleur où les émanations de vapeur issue des sols est plus importante.

Notons que le scénario "promeneurs" n'apparaît pas dans les conclusions ni dans les recommandations émises par ICF..

Sur les analyses du terrain

En ce qui concerne les mesures d'eau, **qu'il s'agisse d'eau de ville ou souterraine, le pH n'a pas été analysé**, or l'acidification de l'eau est un phénomène bien connu des anciens sites miniers appelé **Drainage Minier Acide ou DMA**. Dans un document du BRGM datant de 1997⁴, il est **considéré comme "le problème environnemental le plus important pour les mines exploitant ce type de minerai"** (Cuivre, Plomb, Zinc, Antimoine ou Or, ndlr.). Il est également associé, selon ce même document à des teneurs élevées en Fer et en Sulfates.

Les analyses réalisées par Géodéris en 2004 sur des échantillons d'eau de surface avait montré des pH acides (2,78) au niveau d'une résurgence située au droit d'une ancienne galerie (là où ICF a choisi de prendre la mesure du bruit de fond !) et sur le ruisseau de Paleyrolles, au niveau de la mine Joseph avec de fortes teneurs en Fer et en Sulfates.

Pourquoi les analyses d'ICF ne concordent pas avec celles de Géodéris pour l'eau alors que les analyses de sol concordent et qu'il a effectivement été constaté une forte pollution des lits d'Aiguemortes et de Paleyrolles (p26 et 27 du rapport ICF) ? Qu'en est-il de la qualité de l'eau captée à l'aval du ruisseau de Paleyrolles ?⁵

Sur les mesures de sol, **la corrélation entre les mesures de terrain et les résultats de l'analyse en laboratoire est relativement mauvaise** (R^2 de seulement 0,69 pour le Fer, 0,64 pour le Plomb). Une explication peut être que l'appareil utilisé pour les mesures in situ est un appareil à fluorescence X portatif, il est donc possible que lors de la prise d'échantillon de sol pour envoi au laboratoire, l'échantillon de terre ne soit pas exactement identique du fait des fortes variations locales de concentration dans les sols. Une autre explication possible est le nombre important de mesures inférieures au LOD de l'appareil et qui fausseraient la corrélation.

⁴ Les résidus miniers français - R39503

⁵ Il était prévu qu'ICF réalise une mesure au point de captage, mais les conditions n'étant pas réunies, cette mesure a été reportée à une phase ultérieure.

Enfin, en ce qui concerne les analyses de végétaux, les raisins de la vigne de Coumessas dont les teneurs en Plomb dépasseraient la valeur maximale européenne pour la mise sur le marché seraient en fait des feuilles de vigne étant donné la forte proportion de matière sèche par rapport à la proportion en eau (20/80) alors que la proportion pour un fruit juteux est plutôt de l'ordre de 5/95.

D'autres lacunes...

Le guide IEM prévoit une information des populations en amont de la réalisation de l'étude, or, ni les habitants d'Anduze, ni ceux de Saint-Félix de Pallières n'ont été informés de cette démarche.

Dans le rapport d'ICF, il est précisé qu'une réunion publique doit être organisée à la fin de cette étape, or, à ce jour, aucune réunion n'est prévue.

Lorsqu'un milieu concerné par une réglementation environnementale est concerné, il est préconisé dans le guide IEM de se référer au SDAGE⁶ et aux chartes relatives aux espaces naturels. Le site étant situé à cheval sur une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique, l'état du site aurait dû être comparé aux exigences relatives à ce type de milieu.

Sur les conclusions proposées

a) conclusions de l'IEM

Les résultats de l'Interprétation de l'Etat des Milieux concernant le volet sols sont les suivants :

- les secteurs 2 et 4 se situent en zone d'incertitude
- les secteurs 1 et 3 sont incompatibles avec les usages (ou en zone d'incertitude).

De plus, ICF précise que même les échantillons témoin se situent en zone d'incertitude et rappelle les facteurs influençant le calcul des risques et que selon ces constatations, il serait nécessaire de différencier les secteurs 1 et 3 des secteurs 2 et 4.

Or, nous avons vu que la différenciation des secteurs 1,3 des secteurs 2,4 résultait d'une volonté de faire deux poids/deux mesures alors qu'en réalité, **les secteurs 2 et 4 sont également incompatibles avec les usages.**

Pour les eaux souterraines, ICF conclut : "Au vu de ces résultats analytiques, la qualité des eaux souterraines semble compatible avec les usages constatés."

Or, ces résultats analytiques sont très faibles : 7 échantillons pour l'eau superficielle et 13 pour l'eau souterraine pris uniquement au droit des usages constatés. Le mot "semble" n'est donc pas très convainquant sur la maîtrise de la pollution des eaux souterraines. Il est connu que la nappe phréatique met un certain temps à "répondre" à un épisode pluvieux intense et que les concentrations en métaux sont très importantes lors de cette réponse. Et rappelons que **le pH n'a pas été analysé !**

Concernant les denrées alimentaires, les valeurs élevées en Plomb (jusqu'à 12 mg/kg dans les légumes racinaires alors que la valeur limite autorisée est de 0,3 mg/kg) devraient

⁶ Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

interpeler... La limite de quantification pour l'Arsenic étant déjà "dans la zone d'incertitude", il est donc nécessaire de refaire des mesures plus approfondies de teneur en Arsenic afin de déterminer si les taux sont très inférieurs au seuil d'incertitude ou bien supérieurs.

Concernant l'air, les mesures ayant été réalisées par temps humide et donc très défavorable au réenvol des poussières, les résultats ne sont pas suffisants.

Nous attendons donc les mesures complémentaires que doit réaliser ICF dans des conditions plus représentatives ainsi que la mesure des métaux dans l'air intérieur.

b) Sur les suites de l'IEM

- o mieux appréhender les mesures de gestion environnementales et sanitaires pour chaque secteur ;

Il est précisé qu'"aucune délimitation précise - autre que les secteurs définis pour cette étude - ne peut être réalisée". Est-ce par manque de moyen ou de volonté ?

Nous demandons que **la zone d'étude soit validée** en étudiant la dispersion des poussières, par des analyses de sol et de la nappe phréatique **avec les parties prenantes** (une réunion publique peut être tenue afin de recenser les témoignages de riverains sur la pollution ressentie).

Pour ce qui est des secteurs, nous avons vu les problèmes que posaient le découpage actuel (notamment un problème de lissage des valeurs). Les secteurs actuels, réalisés à priori et non grâce à l'éclairage de l'étude des risques, **doivent être analysés de manière plus fine** en prenant des zones plus petites restreintes aux usages élémentaires. Si des secteurs homogènes se détachent des résultats, alors il pourra être réalisés une sectorisation comme celle qui a été entreprise par ICF, mais seulement dans un second temps.

- o compléter la connaissance sur certains milieux (sols, poussières, etc.)

Il est nécessaire de refaire des analyses des poussières plus poussées **en tenant compte des "manifestations festives"** entre autres activités constatés dans le rapport d'ICF, de mesurer les **métaux dans l'air intérieur** et de faire de **nouveaux prélèvements d'eau** sans oublier d'analyser le pH !

Un suivi régulier de la nappe phréatique serait nécessaire autour de la zone d'étude afin de déterminer la réponse de la nappe à un événement pluvieux intense.

Il est nécessaire également de **revoir les prises d'échantillons témoin** qui ne peuvent pas se situer dans la zone d'étude pour des raisons éthiques évidentes y compris pour les poussières.

Il est impératif de réaliser ces études avant de réaliser d'autres études complémentaires.

Si la spéciation géochimique peut apporter des éléments utiles de compréhension du cas, l'étude de la bio-accessibilité relève du domaine de la recherche et **sort du cadre de cette étude.**

- o définir des mesures de réhabilitation qui concernent en priorité le secteur 3 et une partie du secteur 1.

Ces mesures sont effectivement nécessaire et urgentes à condition que la digue à stérile d'Umicore, située en secteur 3, et qui ne fait pas partie de cette étude, fasse également partie du programme de réhabilitation et sans oublier les secteurs 2 et 4 qui sont également incompatibles si l'on considère le scénario "sécuritaire".

c) Concernant les recommandations d'ICF :

Des recommandations ne peuvent suffire dans les cas où la pollution est avérée et nécessitant des travaux important de remise en état des sols, car cela reviendrait à condamner une nouvelle fois les habitants qui, après avoir subi une intoxication chronique devraient subir un nouveau fardeau. Il conviendra d'étudier cas par cas les solutions de dépollution / indemnisations correspondantes.

En plus des mesures de gestion simples proposées par ICF, nous insistons sur l'importance d'informer les riverains sur l'état de pollution du site en installant des panneaux d'information sur les parcelles les plus polluées. Ce qui peut déjà être fait au regard des résultats intermédiaires de l'étude.

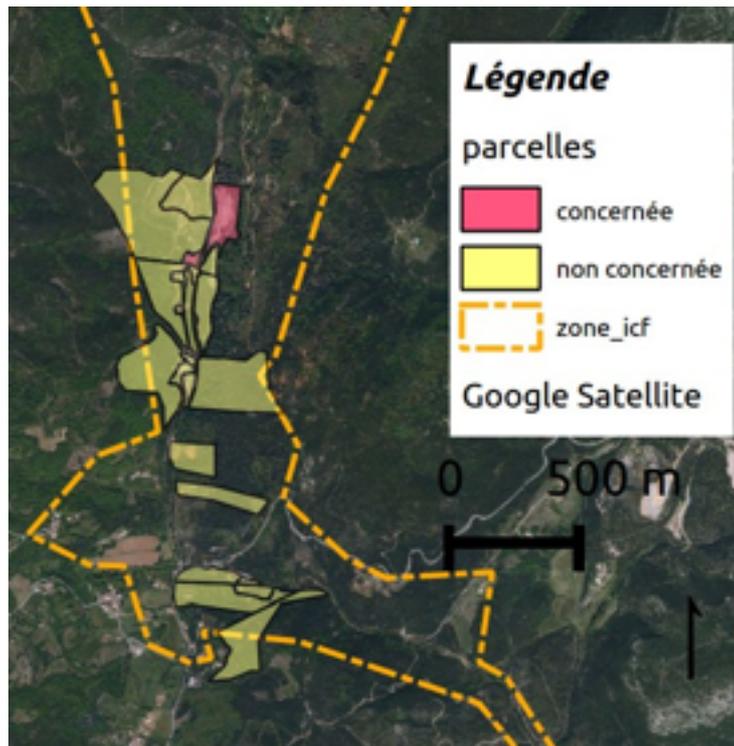
Enfin, nous rappelons que, selon le guide IEM, Les mesures simples ne sont viables **que si la source de pollution est maîtrisée** (cf. guide IEM).

Concernant les zones les plus polluées (secteurs 1 et 3), un arrêté⁷ a déjà été publié obligeant les propriétaires à clôturer leurs parcelles et à mettre des panneaux d'information à leur frais. **Cette décision est injuste** car elle fait reposer le coût de la pollution sur la victime selon le **principe pollué-payeur**. D'autant plus que la portée de cet arrêté est minime puisqu'il ne concerne que 2 petites parcelles comme le montre la carte 2... Cet arrêté intervient juste avant la parution du rapport ICF. Ainsi, certaines mesures de réhabilitation ne seront plus à prendre en charge par l'Etat ! Etrange coïncidence...

En revanche, la décision prise par cet arrêté d'interdire les manifestations festives et les activités sportives est elle, justifiée par les importantes quantités de poussières qui peuvent être soulevées.

Enfin, **les recommandations**, qui nous le rappelons ne doivent pas se substituer à une indemnisation ou une dépollution des terrains pollués, **doivent inclure l'interdiction de toute activité entraînant un soulèvement de poussière toxique ainsi que la cueillette et la chasse en attendant que la zone soit complètement réhabilitée.**

⁷ arrêté n° 1308038 du 27 Août 2013



Carte 2. Emplacement des parcelles concernées par l'arrêt

Conclusion

Le rapport ICF constitue une étape intermédiaire qui ne permet pas aujourd'hui d'apporter une réponse claire à la question suivante : "la zone est-elle polluée ?"

Si le constat est clair pour les secteurs 1 et 3 : il faut les réhabiliter, il l'est moins pour les habitants des secteurs 2 et 4 sans parler de nombreuses zones très proche des anciennes mines et qui n'ont pas été étudiées.

Les secteurs 2 et 4 doivent être considérés également comme incompatibles avec les usages. C'est à cette condition qu'un plan de gestion peut être envisagé, en concertation avec les parties prenantes, pour trouver des solutions de dépollution ou d'indemnisation des victimes de la pollution des anciennes mines de Pallière et Joseph.

Les secteurs étudiés, très larges, et la présence d'échantillons témoin au milieu des autres prélèvements rendent impossible une analyse détaillée de la situation.

Il est donc nécessaire, dans une quatrième phase (puisqu'il s'agit là des phases 2 et 3 de l'étude) d'affiner les résultats tout en corrigeant certains biais de l'étude (sectorisation, bruit de fond).

Certaines lacunes devront également être comblées (connaissance des nappes d'eau souterraine, de la pollution de l'air, validation de la zone d'étude).

Enfin, nous rappelons la nécessité de prendre les mesures de bon sens qui s'imposent déjà, comme mettre des panneaux d'information aux endroits les plus à risque (y compris concernant le risque d'effondrement des anciennes galeries) pour avertir la population et interdire les activités à risque en attendant le plan de gestion.