

Campus Condorcet Aubervilliers

18/03/2026

**« Héritages toxiques, inégalités environnementales,
action collective »**

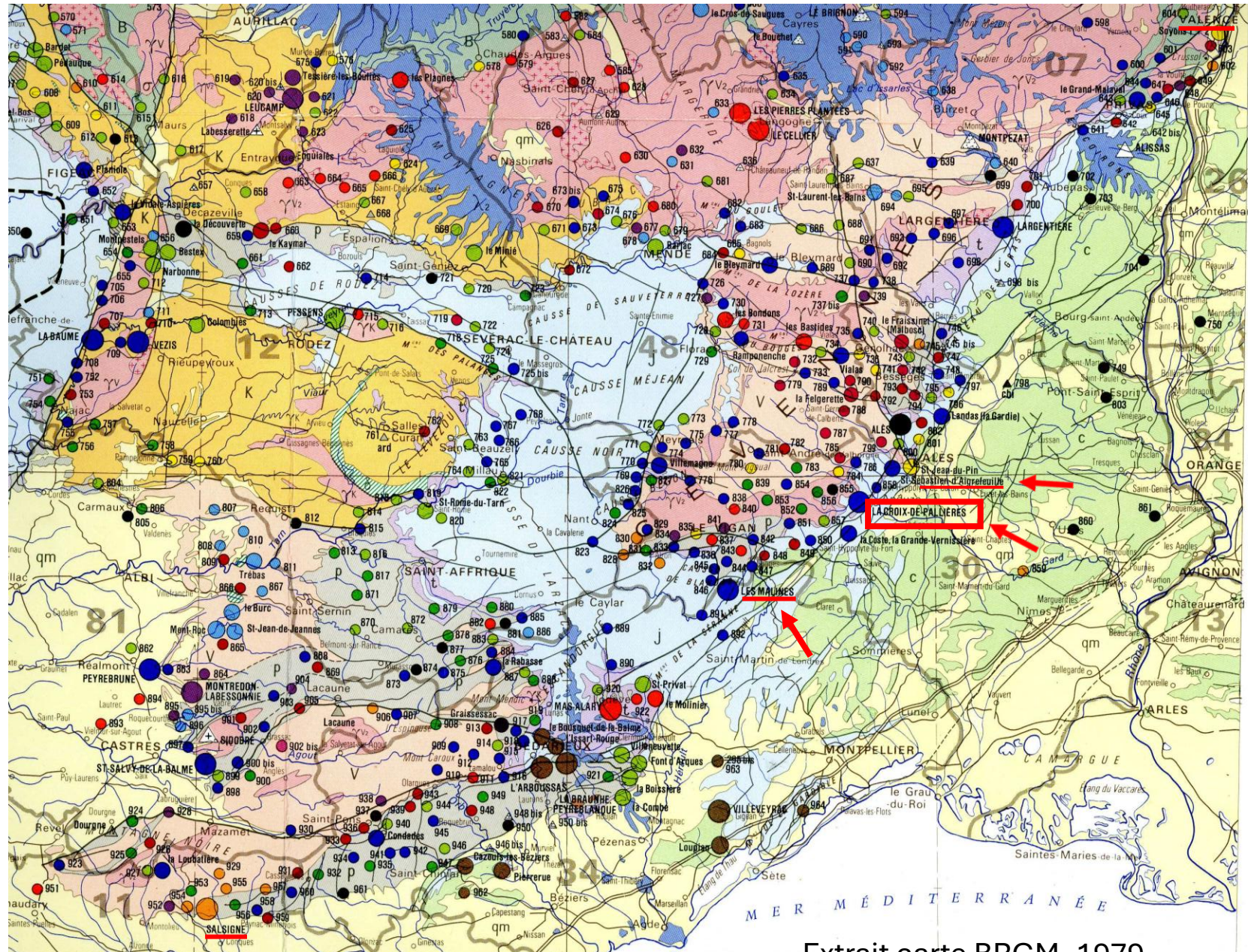


PRISE DE CONSCIENCE DE L'IMPACT D'EXPLOITATIONS MINIÈRES DE PLOMB/ZINC SUR LE PIEDMONT CÉVENOL

André Charrière

Enseignant-chercheur en Sciences de la Terre
Université de Toulouse, retraité

PROVINCE METALLIFERE SOUS-CEVENOLE



SUBSTANCES MÉTALLIQUES ou ASSIMILÉES

- Pb Zn (Ag)
- Cu
- S (pyrite)
- As
- Au
- Sb
- Sn
- W
- Mo Be Li
- U
- F (fluorine)
- Ba (barytine)
- Al
- Fe
- Ti
- Mn
- P (phosphates)
- Cha (charbons)
- Chapeau de fer

AUTRES SUBSTANCES *

- ami
- ard
- calcaires bitumineux
- cbi
- diatomites
- granites
- kaolin
- laves
- marbres
- ponce
- pouzzolanes

* La grille des tailles pour rapport à la production nationale substance non métallique a)

RÉPERTOIRE

- 01 - Ain
- 03 - Allier
- 07 - Ardèche
- 10 - Aube
- 11 - Aude
- 12 - Aveyron
- 13 - Bouches-du-Rhône
- 15 - Cantal
- 16 - Charente
- 18 - Cher
- 19 - Corrèze

Extrait carte BRGM, 1979

Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Site de la Croix de Pallières

Minerais ciblés :
sulfures de zinc
et de plomb



Durée d'exploitation

1845

Première concession pour l'exploitation de minerais de zinc, plomb et argent à la Croix de Pallières

1971

Fermeture des derniers sites miniers de la Croix de Pallières et de Durfort

Bilan d'exploitation

80 000 T de zinc,
34 000 T de plomb,
30 T d'argent,
520 T de cadmium,
28 T de germanium



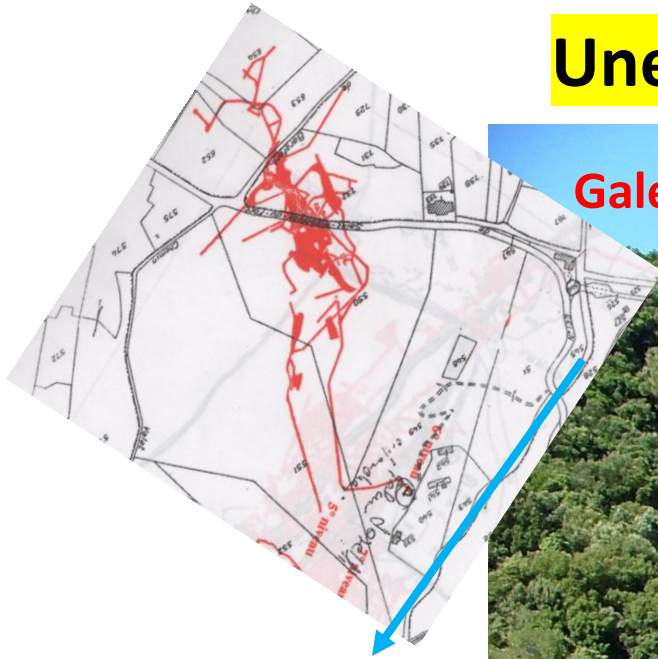
Une exploitation industrielle : la mine Joseph

Galeries minières étagées dans la moitié supérieure du versant

Haldes recouvrant au moins les 2/3 du versant

Ruisseau de Paleyrolle

Haldes = « stériles » miniers
rejetés après récupération
des minerais



Résidus d'extraction laissés sur place



Haldes en bas de talus. Hétérogénéité des matériaux avec blocs grossiers en surface et matériaux plus fins argileux jaunâtres.



**Matériaux fins
argileux, jaunâtres**

**Teneurs en mg par Kg de
matière sèche**

(Echantillon PT 19, Geoderis, 2008)

Pb 58000 (300)

Zn 3000 (400)

As 3000 (60/30)

Adulte / Enfant

Sb 1070 (5)

**(Références toxicologiques pour
les sols)**



**Rejets miniers (haldes)
formant directement le
talus de la rive droite
du ruisseau.**

limite inférieure des haldes.

**Etudes Hydrosociences Montpellier
2016-2018 révèlent des eaux
hyperacides (PH=2) avec des
teneurs considérables en Pb, Zn,
Cd, As, Al, Mn, Fe, Co, Ni**



**Lixiviation et
Drainage minier acide**

BILAN : le **Drainage Minier Acide (DMA)** et la libération des métaux/métalloïdes



Réaction globale d'oxydation et d'hydrolyse de la pyrite par l'air et par l'eau

$4 \text{FeS}_2 + 15 \text{O}_2 + 14 \text{H}_2\text{O} \text{-----} 4 \text{Fe}(\text{OH})_3 + 8 \text{HSO}_4^- + 8 \text{H}^+$ HSO_4^- se recombine à des métaux pour donner les sulfates (traces blanches) et H^+ libéré est responsable de l'acidité de l'eau. Les réactions chimiques étant auto-catalysées, le drainage minier acide est un phénomène auto-entretenu.



**EN AVAL : Haldes incisées
par le ruisseau de
Paleyrolle.**

Alimentation directe du ruisseau par les rejets miniers de toute taille (des blocs métriques aux fines argileuses).

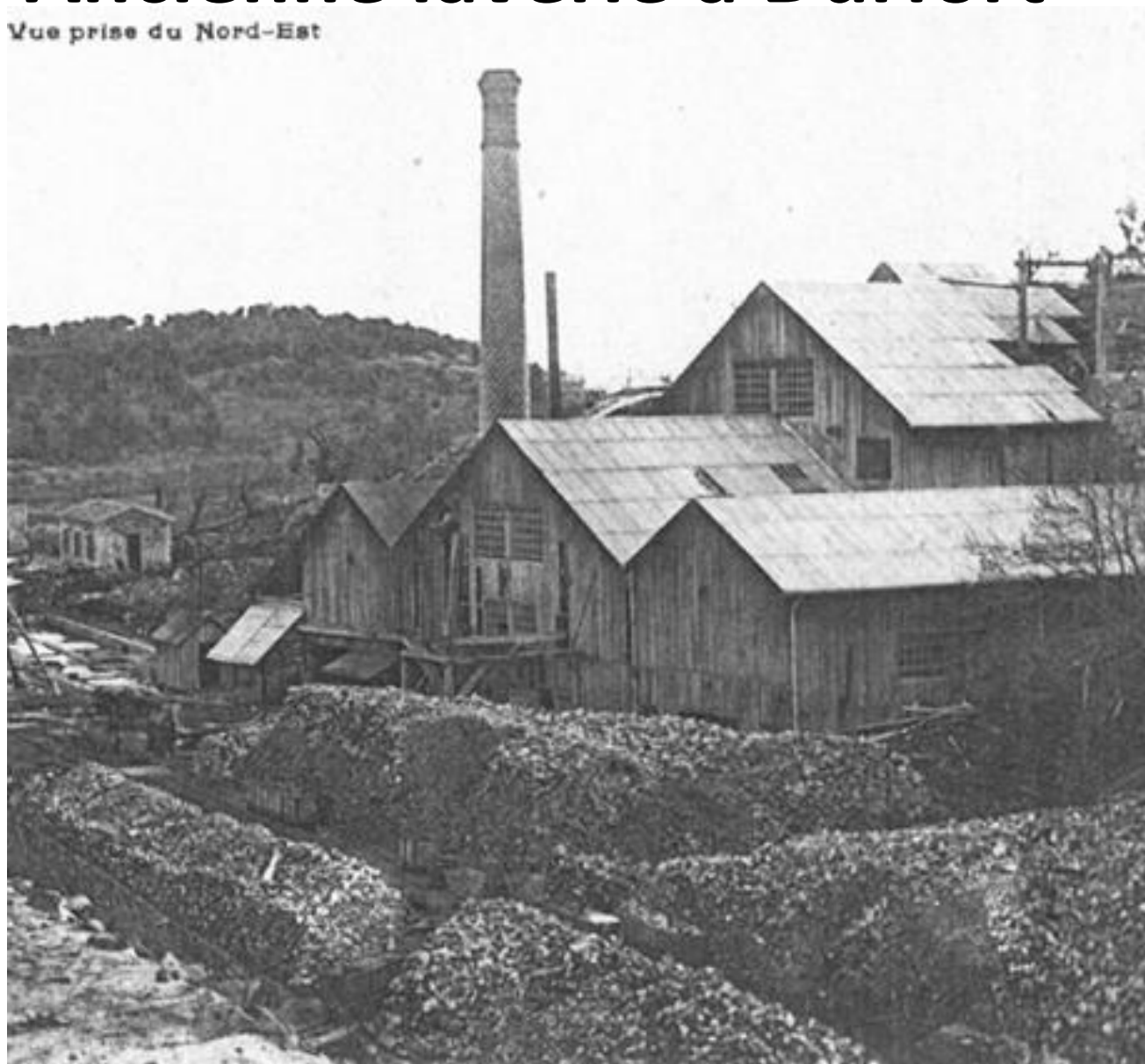


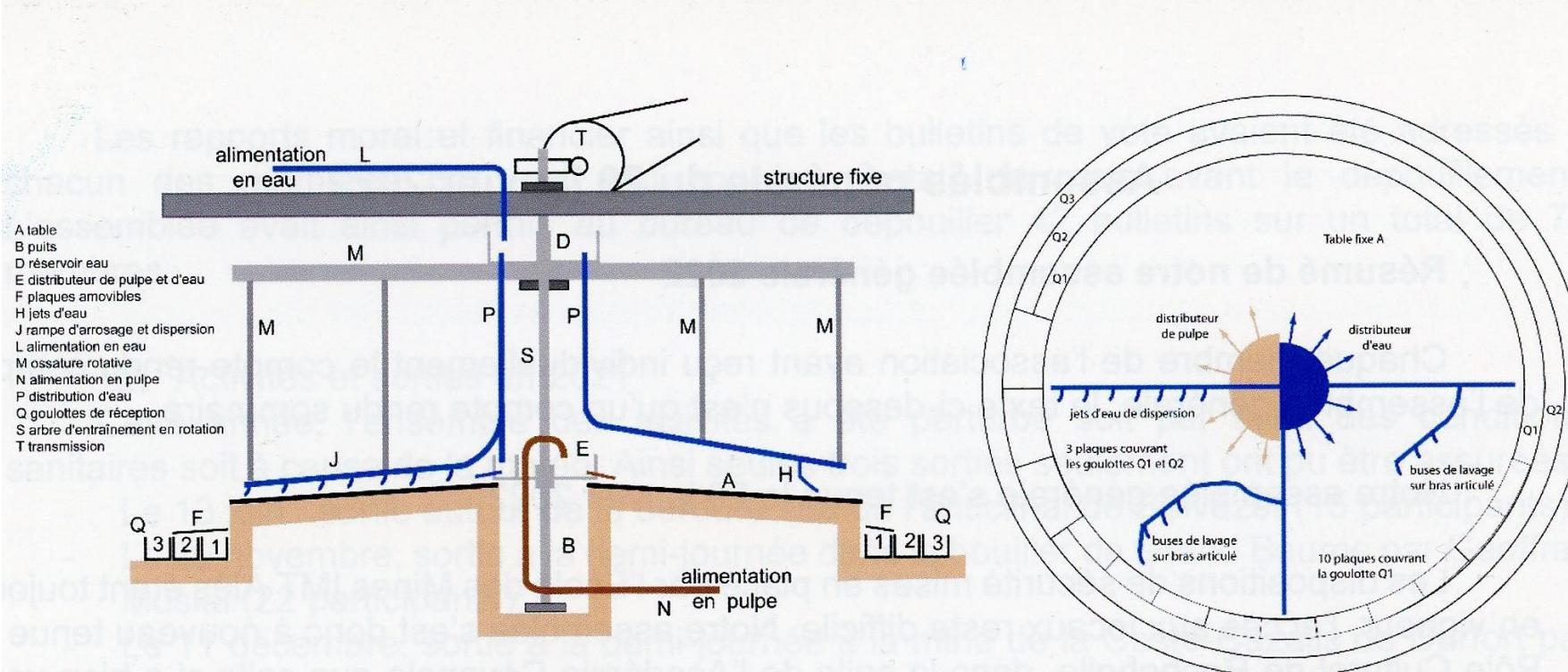
Drainage minier acide (DMA) produisant des eaux hyper acides (PH 2 à 3) et libération des métaux/métalloïdes dans les eaux de surface.



Ancienne laverie à Durfort

Vue prise du Nord-Est





(Bull. AGAR, 2022)

vue en coupe

vue de dessus

Laveries et résidus de traitement

Bassin de décantation

Vue prise du Nord-Est




Fines de laverie

**Résidus de traitement (digue) constitués
de fines de laverie exposés à l'air libre**







**Teneurs en
mg/kg/ mat sèche**

*(point **PT 9**, Geoderis 2008)*

Pb 97351 (300)

Zn 60268 (400)

Fe 51942

Cd 69 (1/0,5)

Sb 606 (5)

Mn 690

(Seuils de toxicité des sols)



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

Courriers de riverains

Premiers lanceurs d'alerte

Actions individuelles en relation avec l'Association de Toxicologie-Chimie (ATC)

Services publics et Umicore

Orage cévenol, entraînant une très forte érosion des dépôts... entraînant une alerte des collectivités et de l'Union Minière.

Demande de cession de la concession minière (rapport Bugeco)

Vente de terrains miniers au GFA la Gravouillière et à la commune de Saint-Félix

Union Minière devient Umicore **Code de l'environnement**

Accord de l'état pour l'abandon de la concession de la Croix de Pallières

Directive européenne demandant un inventaire des déchets miniers

1995

1998

2000

2001

2004

2006

D
E
N
I



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

Création de l'Association des Riverains de la Mine

Création de l'ADAMVM

Initiant les premières analyses médicales sur les résidents sur les dépôts miniers

Echanges avec l'ATC sur les effets de la pollution sur la santé

Services publics et Umicore

2008

Premiers rapports de Geoderis (mandaté par Préfecture) localisant et chiffrant des sites impactés sur Saint-Félix et Durfort

2010

2012

Sur demande préfectorale : Campagne et rapport IEM- ICF (Interprétation Etat des Milieux)

2013

Effondrement du puits n°1.

DEBUT DE RECONNAISSANCE



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

3 plaintes personnelles au Tribunal Administratif de Nîmes

Réunion publique avortée

Sous impulsion ADAMVM

2014

2015

Services publics et Umicore

- Préfet du Vigan déclarant « On ne dépolluera pas »
- Dépistage sanitaire (Pb, As, Cd) par l'Agence Régionale de Santé (ARS)

Sur 651 personnes testées dépassements des taux moyens en France 22% pour l'Arsenic, 13% pour le Cadmium, 6% pour le Plomb

CONSEILS SANITAIRES

DESTINÉS AUX PERSONNES
VIVANT SUR OU À PROXIMITÉ
DE SOLS FORTEMENT CONCENTRÉS EN
MÉTAUX ET **MÉTALLOÏDES**

OBJECTIF DE PRÉVENTION : DIMINUER SON EXPOSITION ET
CELLE DES SIENS PAR DES GESTES SIMPLES AU QUOTIDIEN

HYGIÈNE INDIVIDUELLE : EFFICACITÉ DE GESTES SIMPLES

- lavages fréquents des mains, avec du savon, surtout avant les repas,
- veiller au bon lavage des mains des enfants,
- ongles coupés courts, régulièrement brossés,
- lavage fréquent des jouets utilisés en extérieur,
- ne pas laisser les enfants jouer dans la terre,
- lavage des vêtements de jardinage.

CULTURES POTAGÈRES & ALIMENTATION

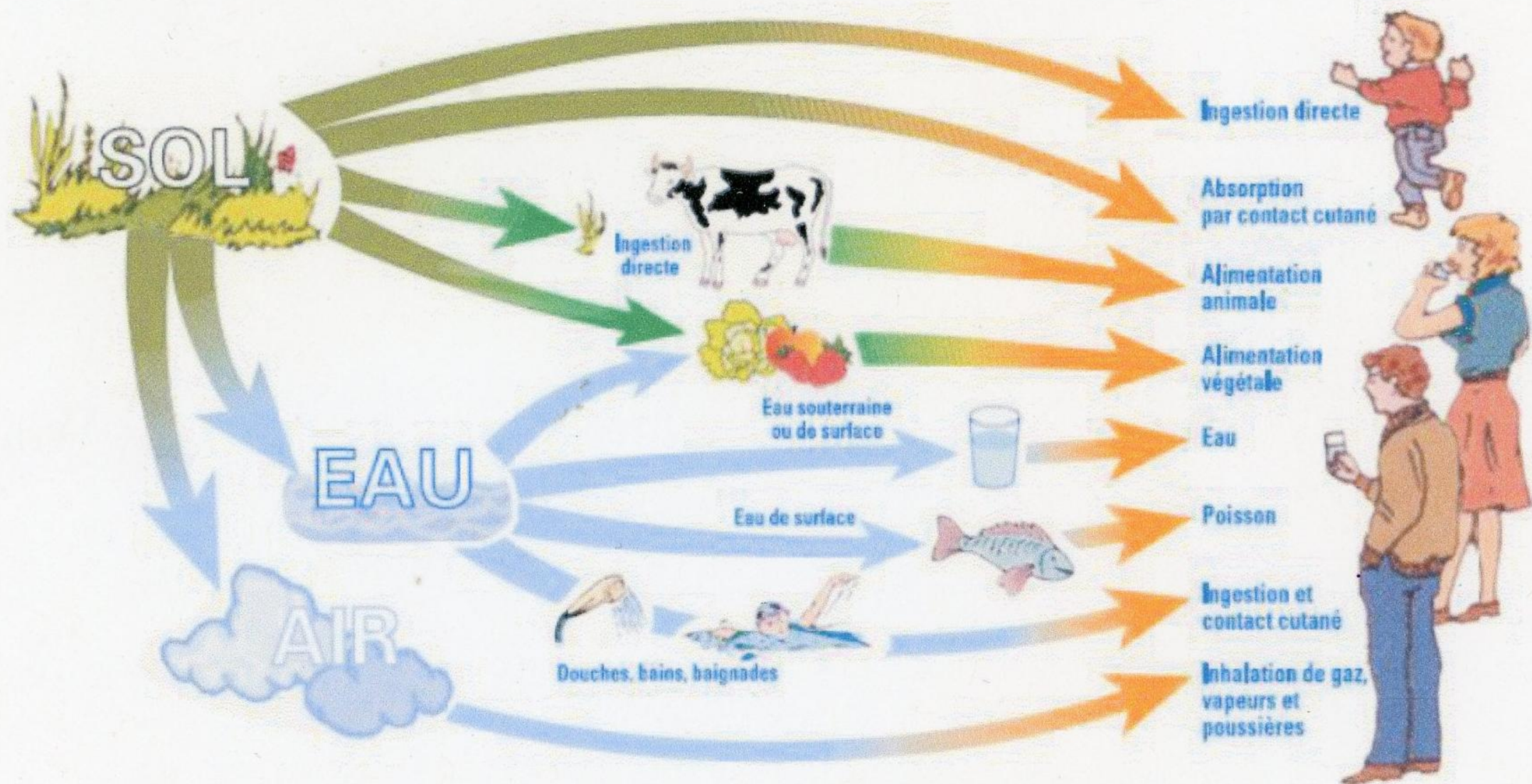
- éviter ou limiter en quantité la consommation de fruits et légumes cultivés sur sols potentiellement concentrés en métaux ; le cas échéant, les laver soigneusement,
- en cas de jardin potager, arroser les cultures à visée alimentaire avec une eau potable (eau du robinet ou autre ressource contrôlée),
- alternative : culture hors sol (en pots) ou recouvrement de terre végétale non chargée en métaux (donc contrôlée) sur environ 30-50 cm d'épaisseur (selon les types de cultures souhaitées),
- diversifier l'origine géographique et les lieux d'achats des produits alimentaires,
- se laver les mains avant les repas ou la préparation des aliments,
- veiller à avoir une alimentation diversifiée.

CONSIGNES POUR L'ENTRETIEN DU LOGEMENT

- nettoyage humide du sol des habitations (préférer la serpillière au balai ou à l'aspirateur qui remet les poussières en suspension sans les éliminer),
- limiter l'entrée de poussières extérieures :
 - par les chaussures, les objets, les animaux domestiques qui rapportent des poussières via leurs poils...
 - par le lavage régulier des rebords de fenêtres et des sols en dur autour des habitations.
- éviter si possible les sols nus (terre) autour des habitations: les recouvrir par dallage, herbe, graviers...
- préférer les sols et revêtements facilement lavables dans les habitations (carrelages, parquets...) ; éviter tapis et moquettes qui retiennent les poussières.

**TOUTES CES
RECOMMANDATIONS
VISENT À LIMITER VOTRE EXPOSITION AUX
POLLUANTS PRÉSENTS DANS LES POUSSIÈRES DES SOLS.**

Schéma 1 : Schéma conceptuel général d'exposition des personnes à un site pollué

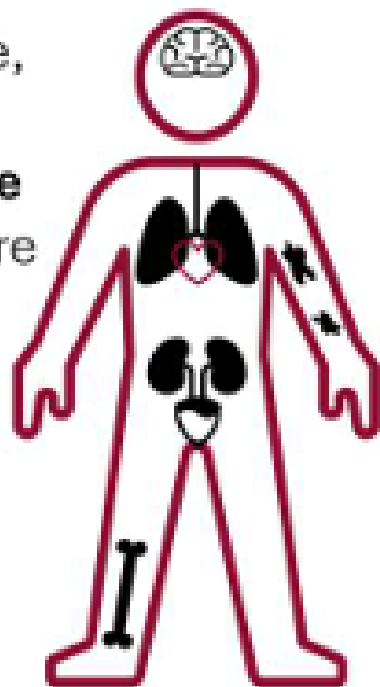


Source : INERIS, 2001 ; Fiche « Sites et sols potentiellement pollués »

Effets de toxicité chronique (issus des rapports HAS)

CADMIUM 2024

- **Cancérogènes** - certains pour les cancers broncho-pulmonaires ; autres cancers suspectés : prostate, sein, rein
- Osseux - **déminéralisation osseuse** et augmentation du risque fracturaire
- **Rénaux** (tubules, glomérules)
- Sur la reproduction - fertilité
- Sur le développement -effets foetotoxiques et tératogènes
- Génotoxiques
- Affections cardio-vasculaires (IDM, IC,HTA,AVC) suspectées



ARSENIC 2020

- **Cancérogènes** – carcinomes cutanés, cancers broncho-pulmonaires, des voies urinaires, hépatiques, rénaux et de la prostate
- Gastro-intestinaux
- Hépatiques et spléniques
- Neurologiques – neuropathie périphérique, troubles psychiques, déficits cognitifs et/ou moteurs dans la petite enfance
- Cardiovasculaires, HTA, troubles coronaires, AVC
- Diabète
- Augmentation des risques d'avortement, de prématuré et de mort in utero (si consommation prolongée d'eaux à 50/100µg/l – normes 10µg/l)



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

- Reportage France 3 Pièces à conviction A. Renon et A. Jouve
- Premier CSI et dépistage par ARS
- **Plainte ADAMVM avec 45 personnes** contre X en pénal à Marseille
- **Financement participatif ADAMVM** pour des études hydrogéologiques par l'Université de Montpellier

Intervention CSI/médias

Services publics et Umicore

- Mise en place du Comité de suivi et d'informations (CSI) à la Préfecture du Gard
- Etude désigné par TA de Nîmes après effondrement du puits n°1
- Premier rapport sur l'hydrogéologie et l'hydrochimie des sites de Saint-Felix

2016

2017

DEBUT DE REGONNAISSANCE



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

- Panneaux de signalisation
- CSI
- médias régionaux

Enquête sénatoriale

- CSI et médias
- Classement sans suite de la plainte au pénal des 45 personnes ainsi que des autres plaintes au Tribunal Administratif de Nîmes

Services publics et Umicore

2018

Arrêté préfectoral mettant en demeure Umicore de gérer 4 sites de dépôts

2019

Rapport Geoderis sur sites miniers de Saint-Félix de Pallières (+ 43 ha de sources de dépôts identifiés) et de St Sébastien d'Aigrefeuille

- Rapport de l'expert Duparc sur puits n°1

2020

Relogement d'un foyer vivant depuis 40 ans sur une laverie, à Tornac

DEBUT DE RECONNAISSANCE



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

Rencontres avec l'association Systext issue de Ingénieurs sans Frontières

- CSI et médias

- Rencontres avec ingénieurs et chercheurs Ecole des Mines d'Alès et Institut Recherche Développement

- CSI/ Media nationaux Presse TV

- Film « Drôle de Digue » B. Richard

(Historique de la situation d'après-mine)

Mise en alerte et interactions avec la mairie de Durfort

Services publics et Umicore

2021

Confinement de la digue Umicore

2022

2023

Tribunal de Toulouse valide les arrêtés préfectoraux

2024

- **Conseil d'Etat valide les décisions du Tribunal de Toulouse** : Umicore responsable des déchets miniers sur le site qui lui appartient + 3 sites dont il n'est plus propriétaire

Rapport Geoderis (2022) sur Durfort présenté en réunion publique

DEBUT DE RECONNAISSANCE



IMPACTS MINIERS EN CEVENNES

Cas des Mines Plomb et Zinc du Piémont cévenol

Chronologique des événements marquants

Actions citoyennes

Systext présente ses travaux sur plusieurs anciens sites miniers à Anduze en réunion publique

Vigilance maintenue sur les sites de Durfort et Fressac, sur les intentions de travaux à la Croix de Pallières, sur l'information publique, sur les actions en faveur de la santé....CSI, médias régionaux et nationaux, sensibilisation du public, des scientifiques et étudiants...

2025

2026
et
après
...

Services publics et Umicore

Umicore gère la laverie de l'Issart

Umicore devrait faire les travaux de dépollution sur la Gravouillère
- Umicore devrait préciser ses projets de travaux à la mine Joseph
- Les mairies de Durfort et Fressac face à Umicore

DEBUT DE REGONNAISSANCE

EPILOGUE : Gestion de deux sites

la laverie de l'Issart : état Initial



**Teneurs en microgrammes
par litres** (*Prélèvement E2-1,
rapport Duparc, 2023*)

Pb 1970 (10)

Zn 609000 (3000)

As 2700 (10)

Cd 5630 (5)

Sb 35,1 (5)

Hg 3,05 (1)

(normes de potabilité des eaux)

la laverie de l'Issart : Travaux

1° Extraction des fines de laverie suivie par l'évacuation (4642 tonnes) vers Installations de Stockage Déchets Dangereux (ISDD)



2° Recouvrement du site par géotextile perméable, puis matériaux calcaires puis terre végétale



Digue : état initial



© Michel Bourgeat

1982

1996 après orages (*Bugeco, 1998*)



Le confinement de la digue Umicore (3,5 ha)

2021-2022 Travaux de confinement sous haute protection



Digue confinée ... 50 ans après la fin de l'exploitation



2022

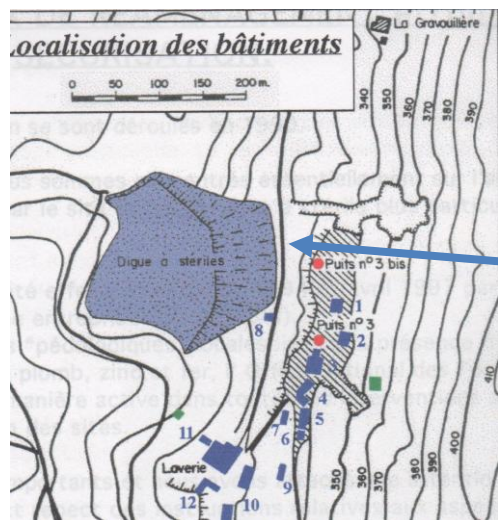
APRES

AVANT

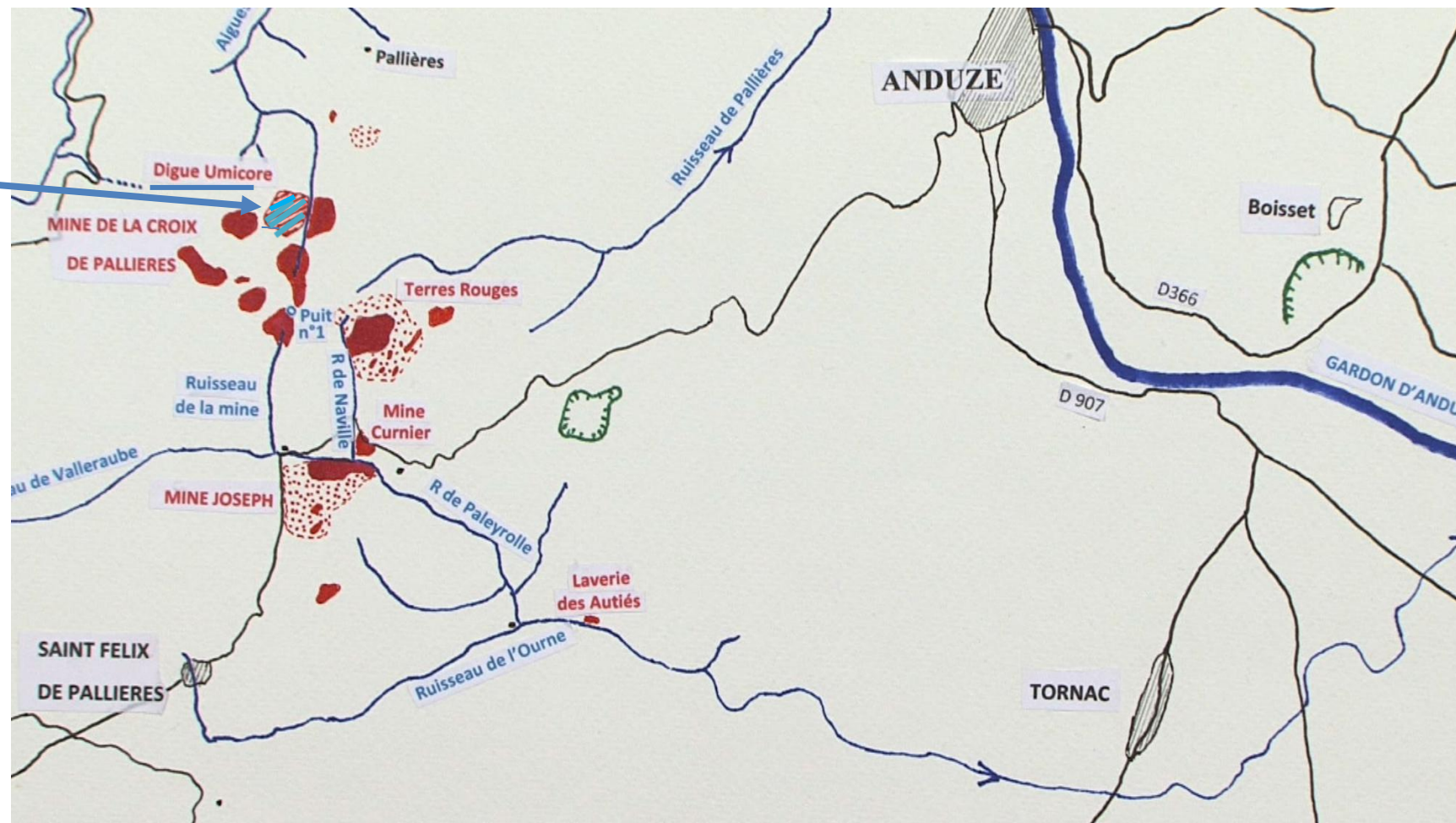


BILAN LOCAL ACTUEL

2019 43 ha complémentaires de dépôts répertoriés (Geoderis)



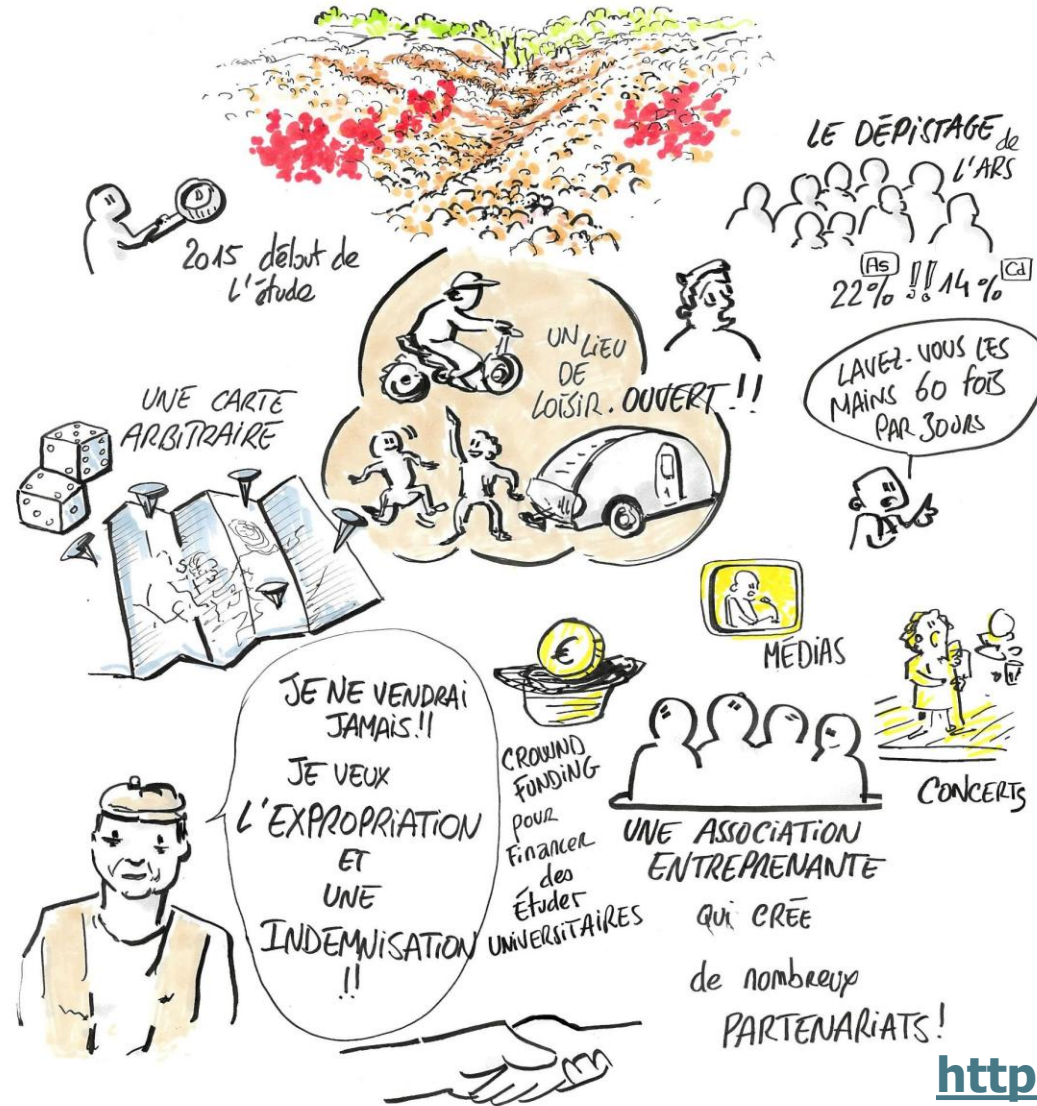
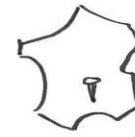
1998 Un seul site (la Digue) indiqué lors de l'abandon de la concession (Bugeco)



INTERÊT GENERAL

- > Après plusieurs décennies de déni, **reconnaissance officielle d'un héritage minier toxique obtenue en une quinzaine d'années d'actions citoyennes** influençant, essentiellement par l'intermédiaire des médias, les structures administratives étatiques.
- > Condamnations judiciaires obtenues par jugement en fonction du **Code de l'environnement** et non du Code minier. **Nouvelle jurisprudence** impliquant la responsabilité de l'ancien exploitant dans la gestion des déchets y compris ceux situés dans des terrains dont il n'est plus propriétaire.

MINES DE
PLOMB-ZINC
DE
SAINT-FÉLIX DE PALLIÈRES
(30)



**Merci
de
votre
attention**

<https://adamvm.fr>