

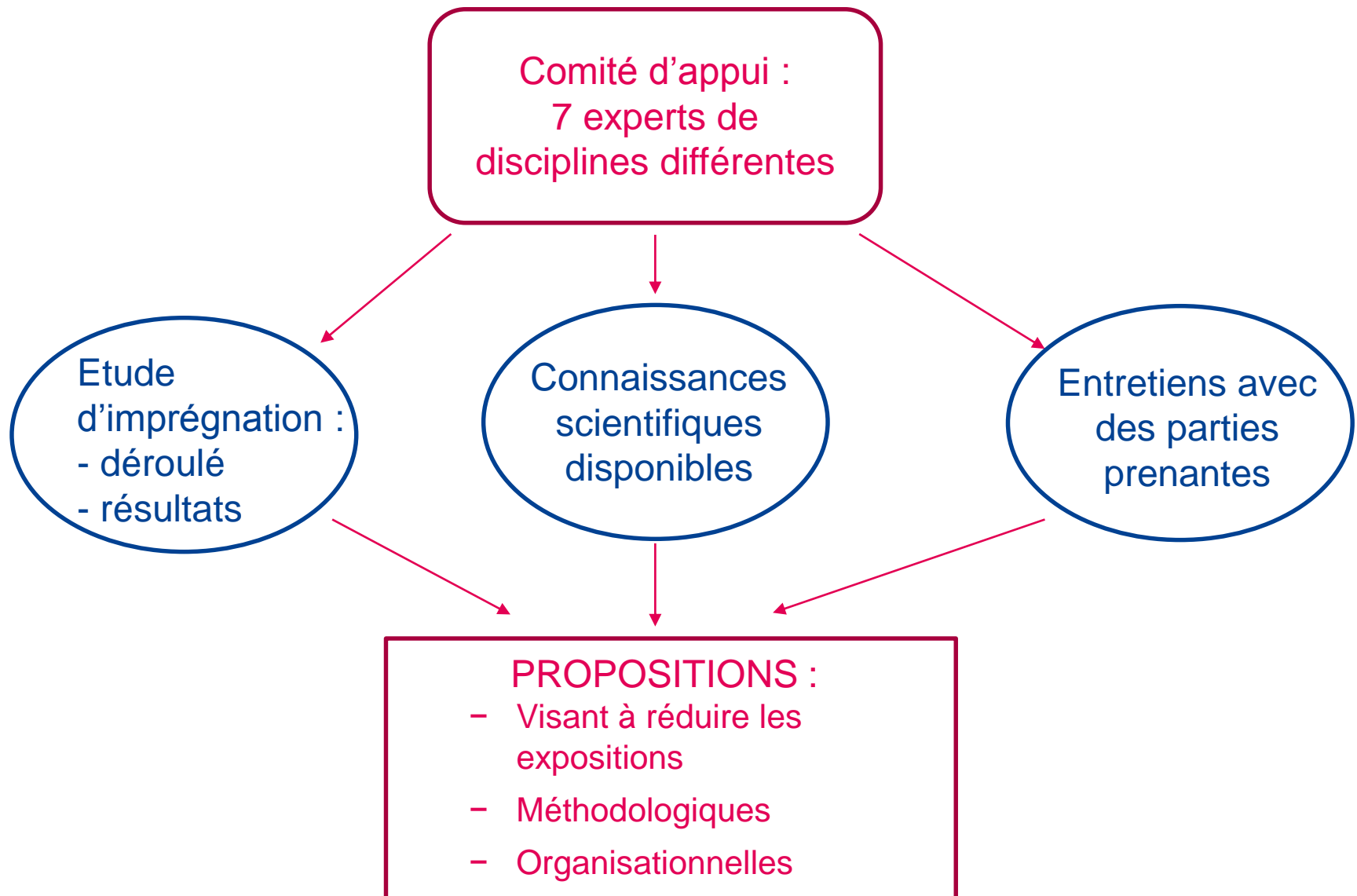
# ÉTUDE D'IMPRÉGNATION AUTOUR D'ANCIENS SITES MINIERS DANS LE GARD ET ÉCHANGES AVEC LES PARTIES PRENANTES : ANALYSE ET PROPOSITIONS

Réunion de restitution des résultats

Comité de suivi et d'information de la Croix de Pallières,  
Nîmes, le 2 juillet 2018

### 2012, 2013

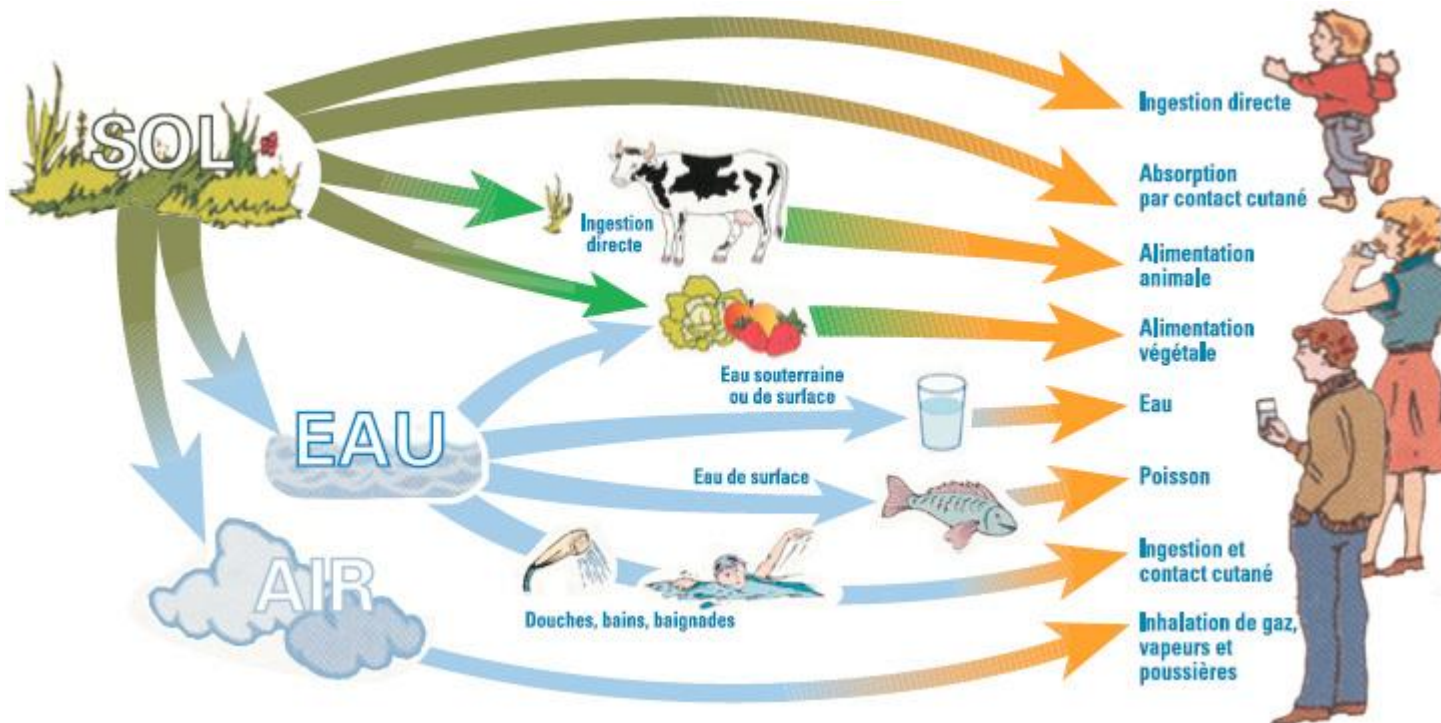
- Etudes d'interprétation de l'état des milieux (IEM)
  - Teneurs en Pb et As exceptionnellement élevées pour les sites de Croix-de-Pallières et Carnoulès + teneurs en Cd élevées pour Croix de Pallières
- Saisines SpFrance / risques sanitaires encourus par la population riveraine par l'ARS (avril 2012 site Carnoulès et octobre 2013 site Croix de Pallières)
  - Recommandation dépistage du saturnisme et mesures d'imprégnation au plomb, à l'arsenic pour les 2 sites + cadmium (Croix de Pallières)
  - Mars 2014 : Appui SpFrance pour définition du protocole et analyse des données
    - Dispositif sanitaire (ARS)
    - Etude d'imprégnation (SpFrance)



- **Décrire les niveaux d'imprégnation** observés et identifier des groupes de population particulièrement exposés au plomb, à l'arsenic (pour les deux sites) et au cadmium (uniquement pour le site de la Croix de Pallières) ;
- **Identifier les déterminants** de l'imprégnation au plomb, à l'arsenic et au cadmium (uniquement pour le site de la Croix de Pallières) ;
- **Formuler des propositions** adaptées au contexte local pour réduire les expositions

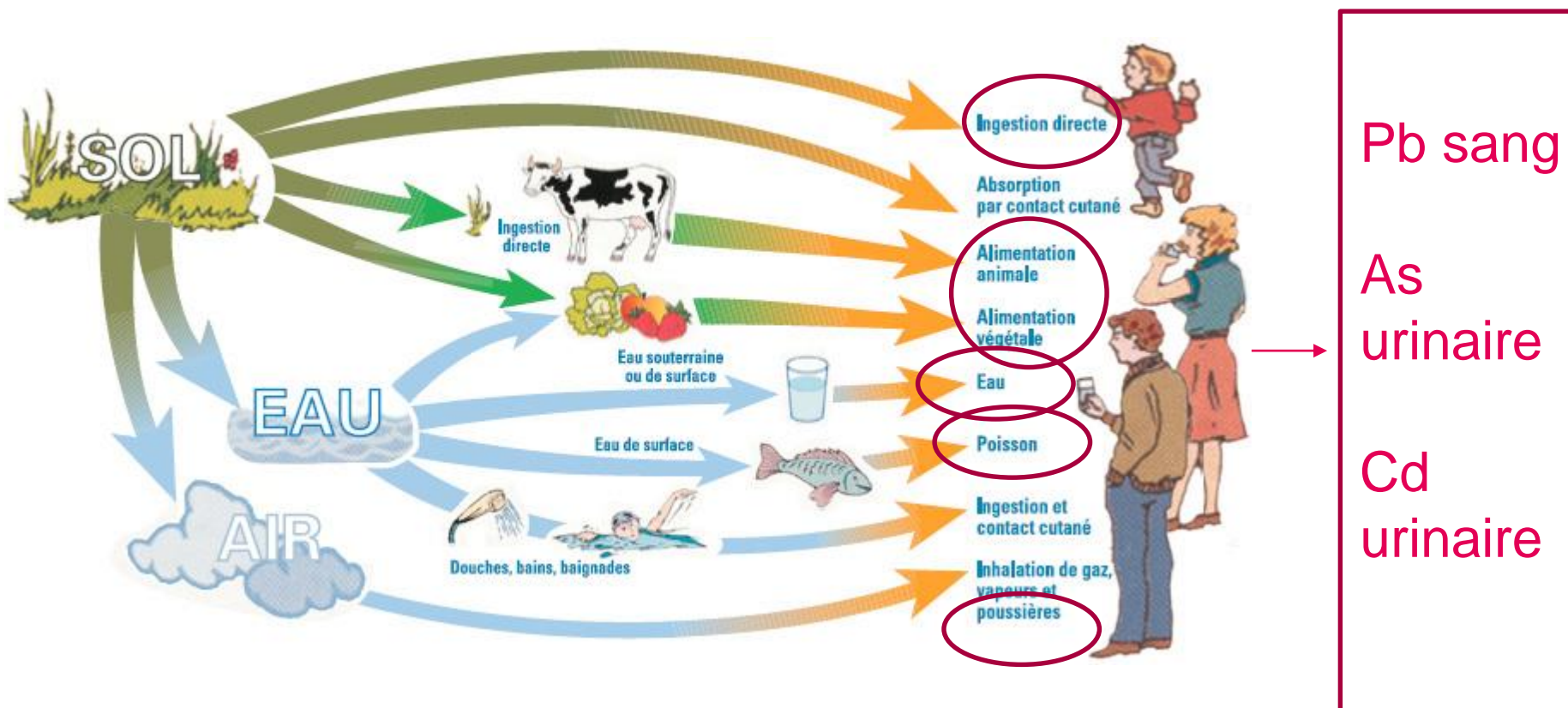
- Difficulté d'étudier la relation entre une exposition et la survenue d'une maladie dans les populations **d'effectifs réduits** (limite statistique)
- **Une seule** étude épidémiologique qui compare l'incidence de maladies autour d'un site pollué avec l'incidence observée dans une zone de référence, ne permet pas de juger de la **causalité** entre l'exposition et la maladie étudiée
- **Origine multifactorielle** des maladies en particulier des cancers

### Aux polluants :



Au plomb, arsenic et cadmium :

Biomarqueurs

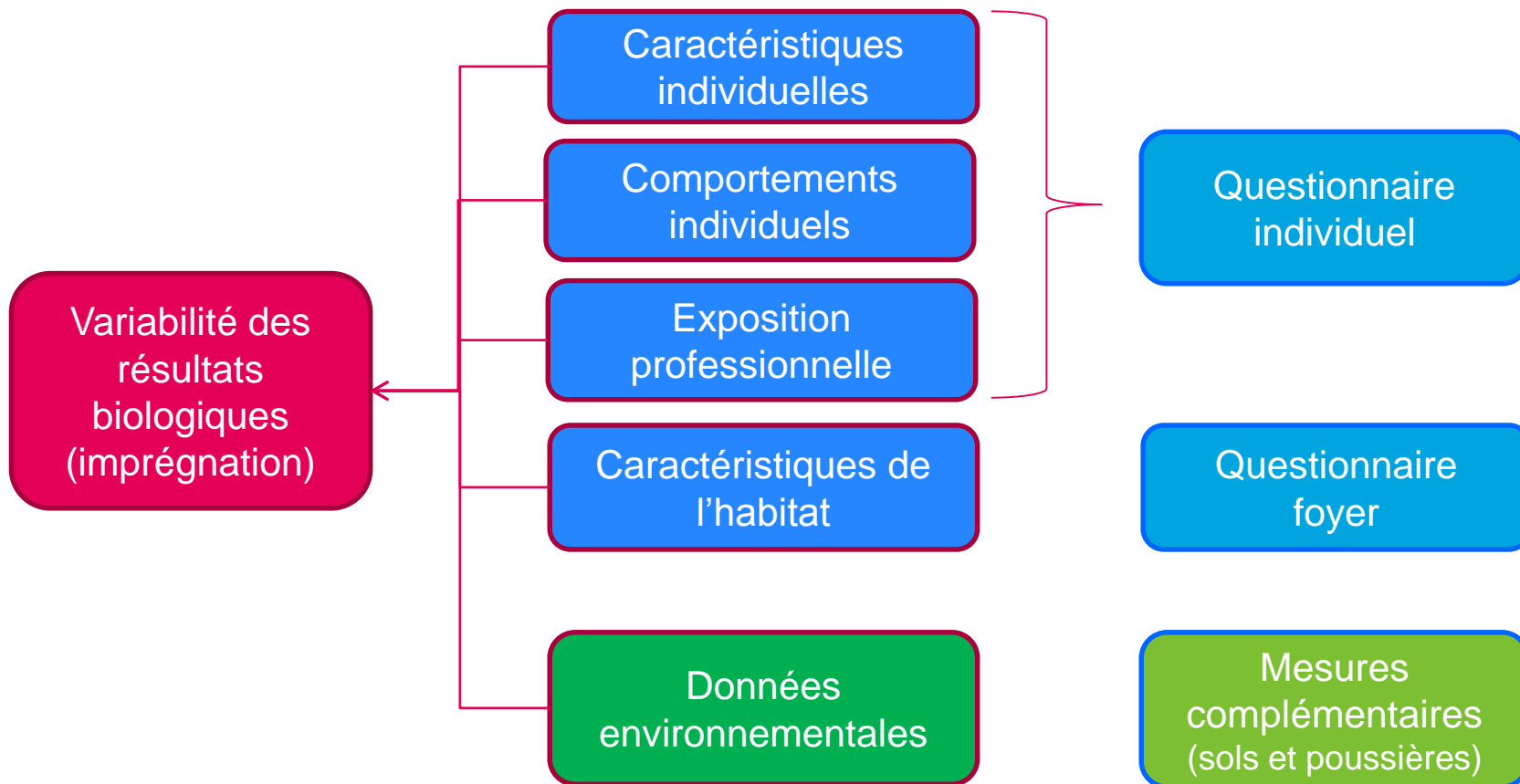


# FACTEURS À ÉTUDIER POUR COMPRENDRE LES VARIATIONS D'IMPRÉGNATION

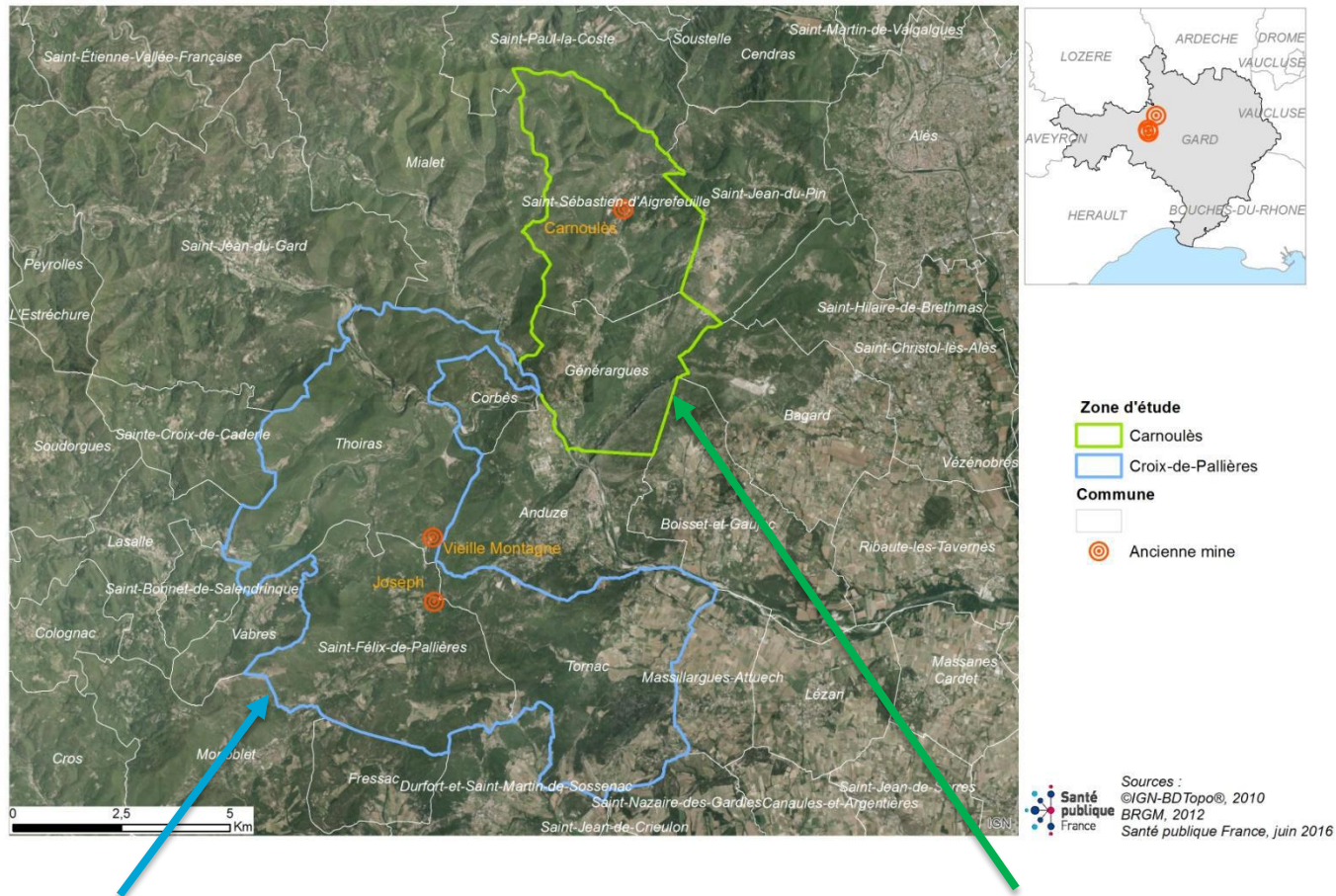




# ANALYSE POPULATIONNELLE DES FACTEURS POUVANT EXPLIQUER LES VARIATIONS D'IMPRÉGNATION



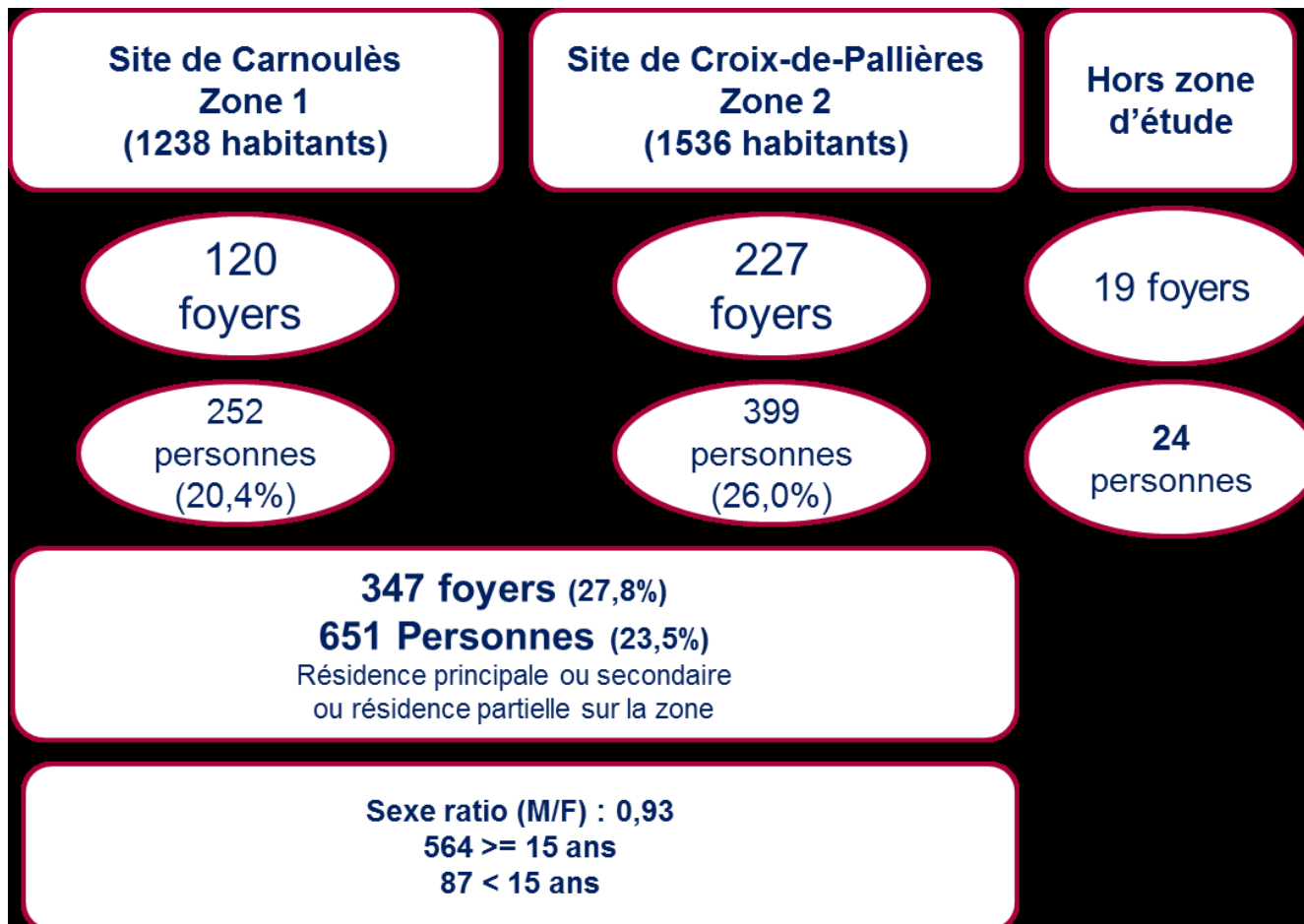
## Zone d'étude autour des anciens sites miniers de Carnoulès et de la Croix-de-Pallières



Site de Croix de Pallières

Site de Carnoulès

### PARTICIPATION VOLONTAIRE : dosage de biomarqueurs (fin 2015) et mesures environnementales (2016-2017)



## ANALYSE DESCRIPTIVE DES MESURES BIOLOGIQUES ET DES POUSSIÈRES

- **Sur-imprégnation à l'arsenic** et dans une moindre mesure au **cadmium**
- Niveaux de **plombémies** des riverains ne semblent pas différents de ceux observés en population générale
- Concentrations dans les **poussières** des logements des participants 2 fois plus élevées en plomb et 3 fois plus élevées en arsenic qu'en population générale ; plus élevées dans les pièces de vie que dans les chambres des enfants

## ASSOCIATION ENTRE LES MESURES BIOLOGIQUES ET LES DÉTERMINANTS

- Augmentation de l'imprégnation avec des facteurs non liés aux sites :  
tabac, consommation alcool, âge, sexe, indice de masse corporelle, exposition professionnelle
- **Augmentation de l'imprégnation avec des facteurs liés aux sites :**  
site de résidence, eau des puits, denrées produites sur la zone, nettoyage logement, concentrations sols, durée de résidence, comportement mains/bouche des enfants

- **Relations** entre niveaux d'imprégnation et modes d'exposition mis en évidence => **fiables et cohérentes**.
- Certains modes d'exposition ont pu ne pas être mis en évidence du fait de **certaines limites** : effectif de population restreint, décalage dans le temps et différence de conditions météorologiques entre prélèvements biologiques (automne 2015) et mesures environnementales (automne 2016 pour les sols et printemps 2017 pour les poussières)
- **Interprétation à l'échelle collective**, pour l'ensemble des polluants donc pas possible de préciser, pour chaque personne, l'origine de l'arsenic et du cadmium ni de celle du plomb ;
- Faire la part entre **l'origine** naturelle et l'origine liée à l'activité minière des polluants.
- Pas possible de prédire les **effets sur la santé** à partir des niveaux d'imprégnation

- **OBJECTIFS**

- Compléter les connaissances du comité sur le contexte
- Déterminer le degré de connaissance des acteurs auditionnés sur l'étude d'imprégnation menée par SpFrance
- Comprendre la perception, l'implication et les attentes des parties prenantes sur le sujet
- Identifier d'autres acteurs éventuellement impliqués

- **PERSONNES RENCONTRÉES**

- 27/03/17 : représentants des riverains et associatifs, ARS, Dreal
- 14 et 15/09/17 : DGS, DGPR, ancien exploitant de la Mine, élus

- **POINTS SAILLANTS**

« ...

- *Différences notables de gestion et de perception entre les deux sites*
- *Fortes attentes locales et nationales des résultats de l'étude*
- *Souhait de dépollution et/ou relogement acceptable pour les plus impactés*
- *Enjeux sanitaires représentent une partie des préoccupations des riverains*
- *Attente d'éléments probants sur rapport exposition/imprégnation/effets sanitaires (autorités sanitaires)*
- *Besoin d'une meilleure coordination des services de l'Etat*

.... »

- **Gestion des sources de contamination**
  1. Réduire le contact de la population avec les polluants par des mesures appropriées de gestion environnementale des sources ou des voies d'exposition. Inventaire des mesures de réhabilitation et de leur efficacité, concertation entre gestionnaires et leurs opérateurs, spécialistes de la dépollution, et la population pour définir des mesures adaptées au contexte local
  2. Caractérisation des phénomènes de dispersion des poussières sur la zone pour limiter les sources d'envol de poussières
  3. Mieux identifier les zones les plus polluées afin de limiter la fréquentation de la population (signalisation, barrières)



- **Comportement individuel**

*Concernant les poussières dans les logements :*

4. Recommandation d'essuyage humide des poussières au sol, sur les meubles et des objets susceptibles d'être portés à la bouche par les jeunes enfants
5. Mesures d'hygiène pour limiter l'entrée des poussières dans les pièces de la maison (se déchausser,...)

*Concernant l'alimentation :*

6. Limiter la consommation de denrées produites ou chassées localement
7. Préférer l'eau du robinet plutôt que des eaux non contrôlées (eau de puits, forage, source...) pour la boisson et limiter l'arrosage des cultures à visée alimentaire avec les eaux non contrôlées

- **Dispositif d'accompagnement**

8. Prévoir un dispositif d'accompagnement pour réduire les expositions individuelles

Agence Régionale de Santé Occitanie : Coordination de l'enquête de terrain de mesures d'imprégnation

Association des infirmiers libéraux du bassin alésien (AILBA) :  
Prélèvements biologiques

Laboratoire Cerba : Analyses biologiques

Geoderis : Prélèvements sols et poussières (sous-traitance à Socotec pour les poussières)

Eurofins : Analyses de sols

Laboratoire d'Etude et de Recherche en Environnement et Santé (LERES) : Analyses de poussières

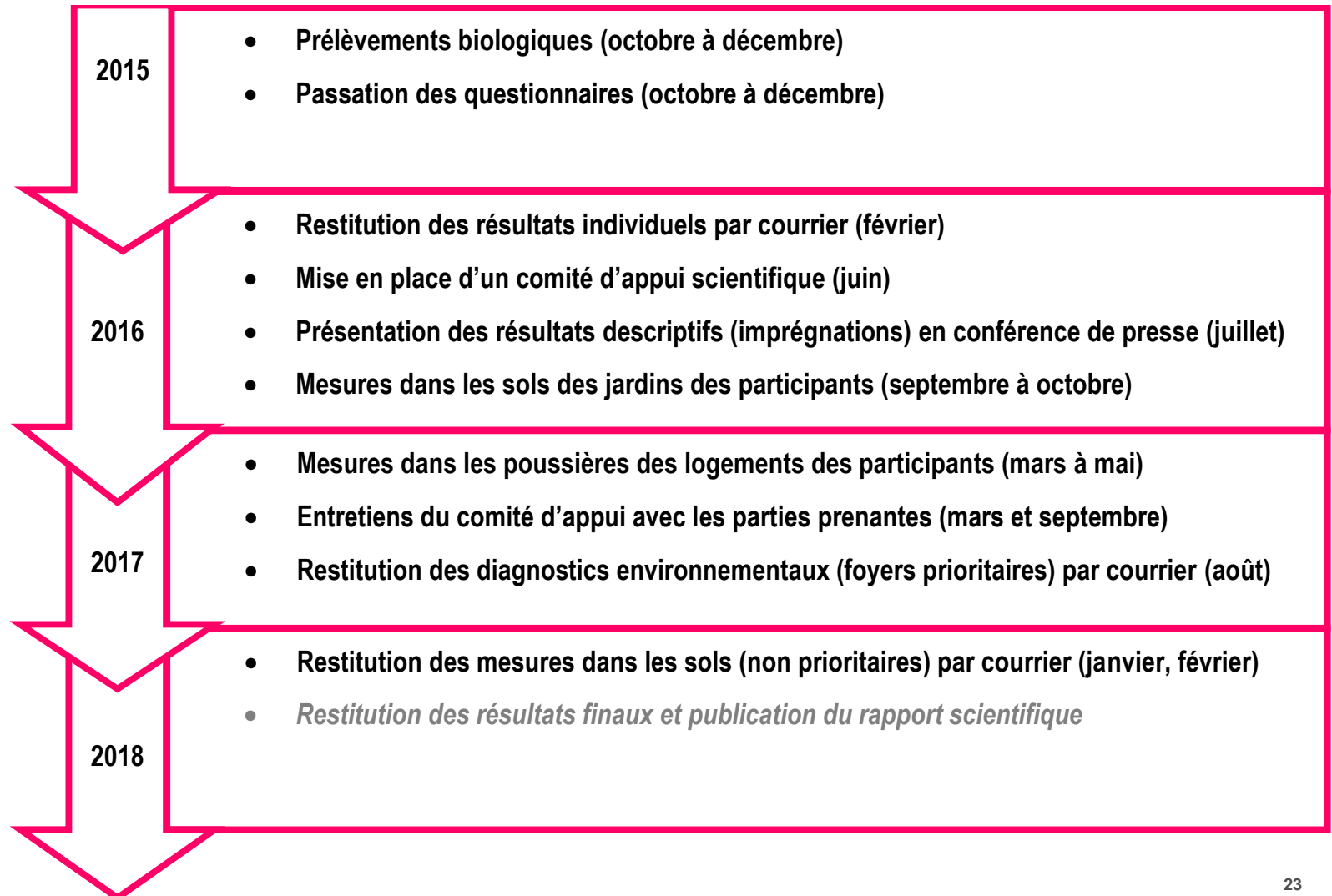
Financeurs : Agence régionale de santé Occitanie, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Occitanie, Santé publique France

# MERCI

- aux participants de l'étude et entretiens
- aux partenaires

# LISTE DES PERSONNES RENCONTRÉES PAR LE COMITÉ D'APPUI

Nom	Prénom	Organisme	Fonction	Date de rencontre
PERRIN	Jean-Luc	DGPR	Sous-Directeur des risques chroniques et du pilotage	14/09/2017
GAY	Aurélien	DGPR	Chef du bureau du sol et du sous-sol	14/09/2017
PAUL	Caroline	DGS	Chef du bureau environnement extérieur et produits chimiques	14/09/2017
ROUGE	Michel	DGS	Chargé de mission, bureau environnement extérieur et produits chimiques	14/09/2017
ETHIER	Guy	Groupe environnement UMICORE	Vice-Président principal pour les dossiers « santé sécurité »	14/09/2017
FARRENQ	Jean-François	Groupe environnement UMICORE	Responsable projet environnemental	14/09/2017
VERBERKMOES	Steven	Groupe environnement UMICORE	Toxicologue	14/09/2017
NARBONNE	Jean-François	Association Toxicologie de de Paris	Expert	27/03/2017
PICOT	André	Association Toxicologie de de Paris	Expert	27/03/2017
CHARTIER	Philippe	DREAL Occitanie, Direction des risques industriels	Chef du département sol/sous-sol/éoliennes	27/03/2017
ILIOU	Sandrine	DREAL Occitanie, unité interdépartementale Gard-Lozère	Chargée de la subdivision « industries extractives »	27/03/2017
SIMON	François	Association pour la dépollution des anciennes mines de la vieille montagne (ADAMVM)	Président ADAMVM	27/03/2017
SENEMAUD	Béatrice	ARS Occitanie	Médecin de santé publique	27/03/2017
BOWIE	Johnny		Ancien riverain de Saint Félix de Pallières	27/03/2017
BEAUD	Alain	Commune de Saint Sébastien d'Aigrefeuille	Ancien maire	15/09/2017
VIGNE	Marielle	Commune de Tornac	Maire	15/09/2017



## Teneurs en métaux exceptionnellement élevées d'après les études environnementales :

- **Choix des 3 toxiques les + présents et potentiellement les + à risque pour la santé :**

- **Plomb**

- Effets toxiques principalement neurologiques, hématologiques et rénaux.
- Populations à risque : enfants de moins de 7 ans (impact sur le développement du système nerveux) et femmes enceintes (avortement, prématurité, malformations congénitales,...)
- Chez adolescents et adultes: augmentation des risques de maladie rénale chronique, d'hypertension artérielle, diminution de la fertilité masculine

- **Arsenic**

- Effets cancérigènes (peau, vessie, poumons)
- Effets non cancérigènes sur la peau ou maladies non spécifiques : diabète, hypertension artérielle...

- **Cadmium**

- Effets principalement sur le rein : néphropathies tubulaires pouvant évoluer vers une insuffisance rénale chronique
- Effets cancérigènes (poumons)