



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



*maîtriser le risque
pour un développement durable*

INTERPRÉTATION DES MESURES DE POUSSIÈRES DEPOSEES – SOURCES POTENTIELLES DE PLOMB

Prélèvements de sol et de poussières déposées, au droit des établissements scolaires et médico-sociaux – Toulouse (31)
CSS du 13 octobre 2023 – site STCM

13 octobre 2023

Ineris- 224271 - 2778571 0.4

Mission confiée à l'Ineris

Mission confiée par la DREAL Toulouse en avril 2023.

Apporter un appui technique pour répondre aux 3 questions suivantes :

1. Les sources de pollution par le plomb identifiées peuvent-elles expliquer la présence de plomb à l'intérieur des locaux scolaires telle qu'identifiée, ou bien faut-il imaginer d'autres hypothèses et si oui lesquelles ?
2. Quelles solutions de gestion / précautions à court terme permettraient de limiter l'occurrence de telles situations ?
3. Quel suivi environnemental mettre en œuvre ?

→ Voir présentation lors de
la CSS du 21 juin 2023
(principaux rappels)

CSS du 13 octobre 2023

Méthodologie - rappel (1/2)

Appropriation des résultats des prélèvements faits depuis décembre 2022 (sols, poussières déposées).

+ [Visite des établissements](#) ayant fait l'objet de prélèvements (lingettes) – 15 et 16 mai 2023 :

- Visite des classes/bâtiments, en particulier là où des dépassements des seuils ont été mis en évidence
- Position par rapport aux périmètres d'iso-concentration dans les sols (100 et 300 mg/kg) et à la carte scolaire; au contexte environnemental et confrontation aux connaissances sur le transfert des poussières
- Interview des personnels présents sur les lieux : collecte des informations sur les activités et les modalités de nettoyage des salles et des classes

Groupe scolaire AUBRAC : maternelle / élémentaire

Groupe scolaire FERRY: maternelle / élémentaire

Etablissement IME : Les Troènes

Etablissements ITEP (Louis Bives, Le Home, DSFP)



8 établissements

Les 2 collèges Toulouse Lautrec et Rosa Parks ne sont pas intégrés car absence de plomb dans les poussières déposées.

Méthodologie - rappel (2/2)

Recensement des sources potentielles de poussières contenant du plomb :

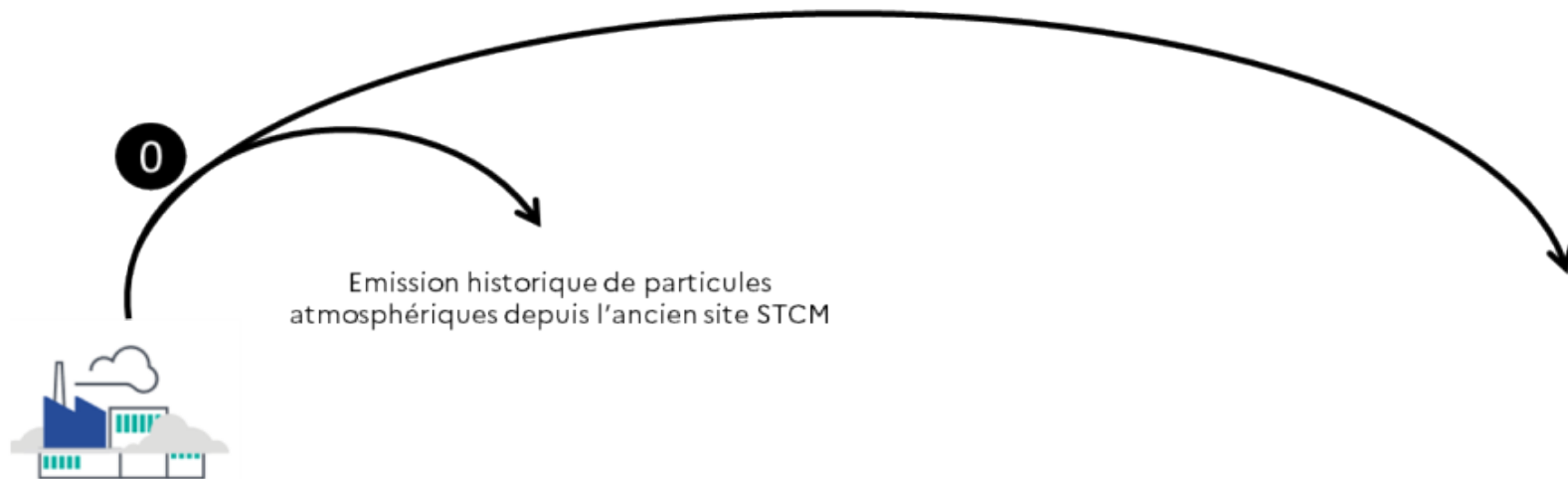
- Sol superficiel des parcelles adjacentes (ré-envol, traction par les chaussures) : point d'attention sur les accès aux établissements et les fenêtres/ portes-fenêtres
- Chantiers de construction à proximité
- Activités spécifiques employant/réparant des matériaux contenant du plomb
- Récupération/rénovation de mobiliers provenant de l'extérieur

Identification des voies de transfert possibles : comprendre d'où peuvent venir les poussières ?



1. Quelles sources potentielles pour les poussières chargées en plomb ?

Construction du schéma conceptuel (1/6)

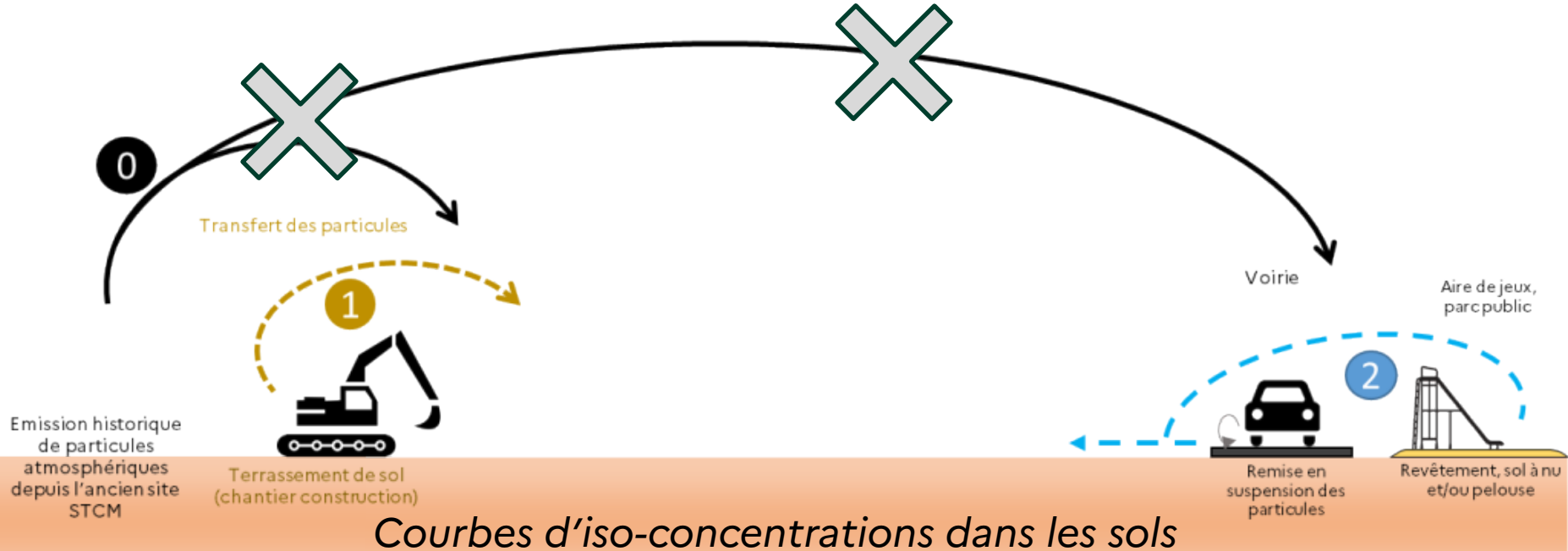


STCM

(1952 - 2011 - 2020)

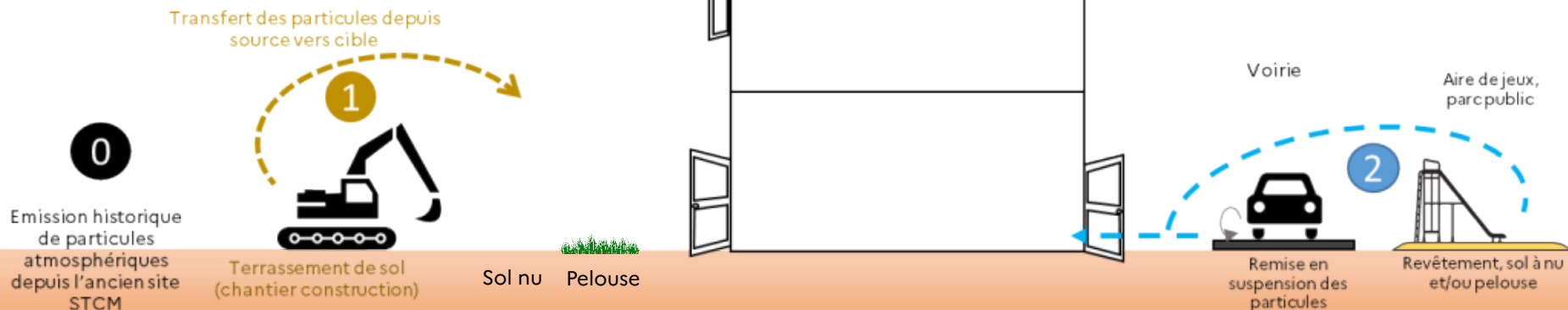
arrêt fonderie

Construction du schéma conceptuel (2/6)



Construction du schéma conceptuel (3/6)

Etablissement scolaire,
médico-social



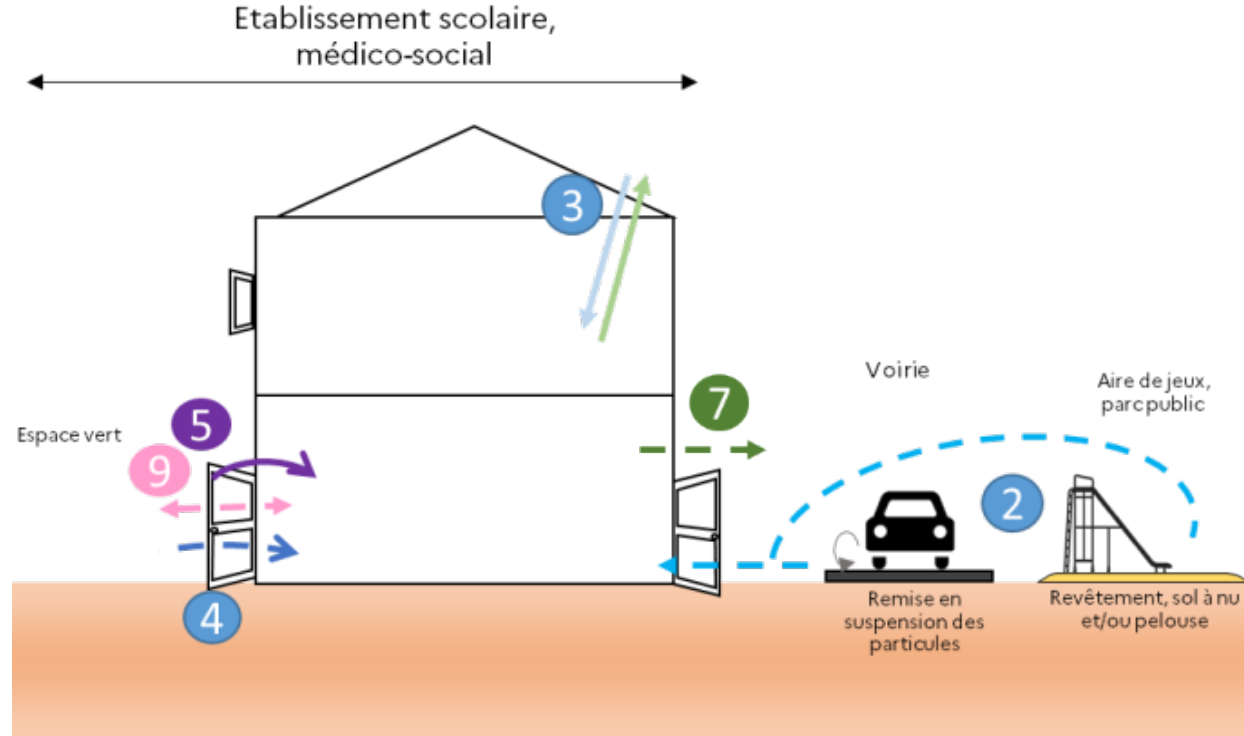
Construction du schéma conceptuel (4/6)

Entrée des poussières dans bâtiment :

- 4** → Ventilation naturelle vers l'intérieur
- 3** → Ventilation mécanique vers l'intérieur
- 5** → Infiltration
- Tractage (apport par les chaussures, vêtements, cartables, jouets)

Sortie des poussières du bâtiment :

- 3** ← Ventilation mécanique vers l'extérieur
- 7** ← Nettoyage sec/humide
- 9** ↔ Ouverture des fenêtres



Construction du schéma conceptuel (5/6)

ZOOM

Etablissement
scolaire,
médico-social

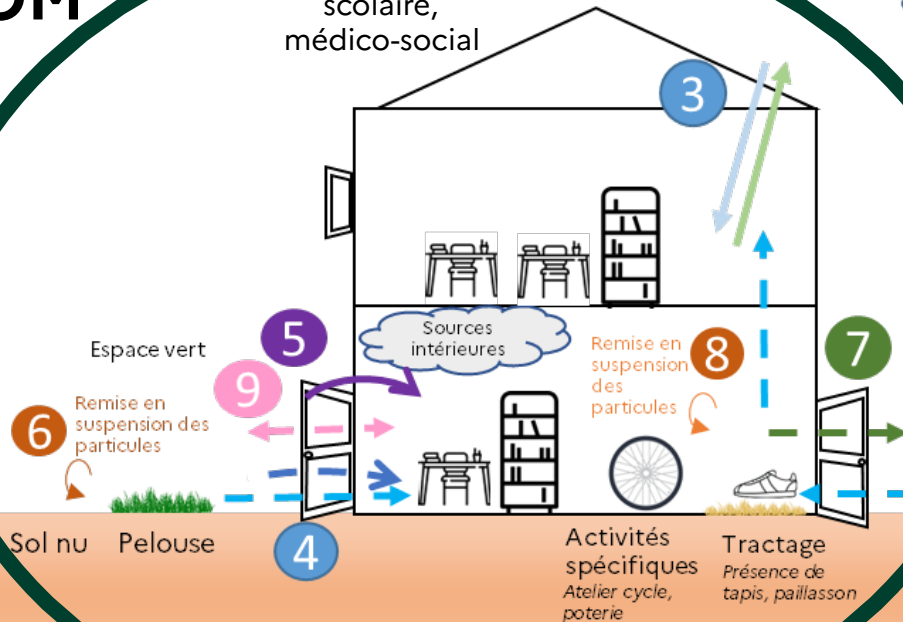
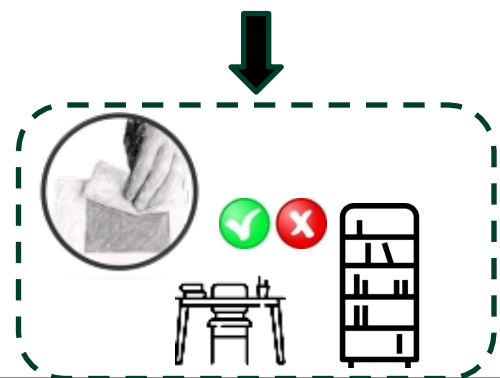
Sources
intérieures

- Activités spécifiques: atelier cycles, poterie
- Mobiliers peints/récupérés
- Objets en plomb, matériaux contenant du plomb

+

Sources
extérieures

- Sol superficiel (parc public, chantier de terrassement)

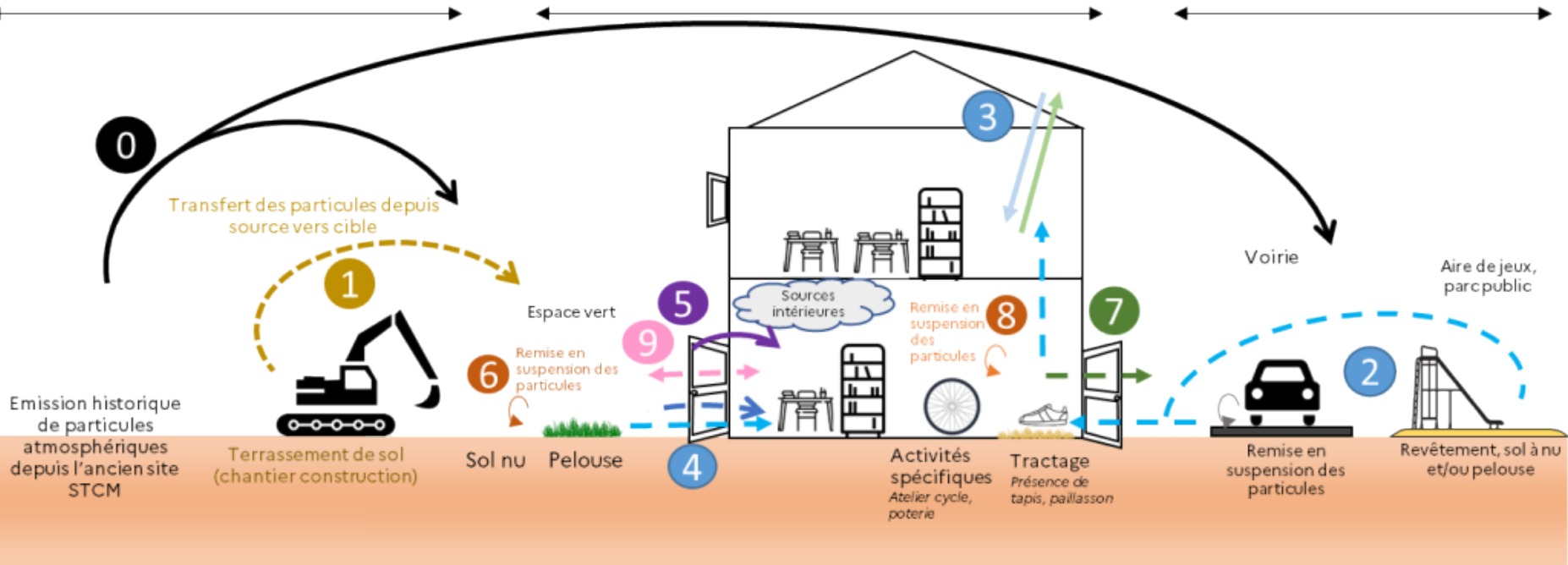


Bilan schéma conceptuel (6/6)

Zone source

Etablissement scolaire,
médico-social

Zone source



Cartes scolaires des groupes scolaires AUBRAC et FERRY - rappel

Groupe scolaire Jules FERRY : contexte résidentiel

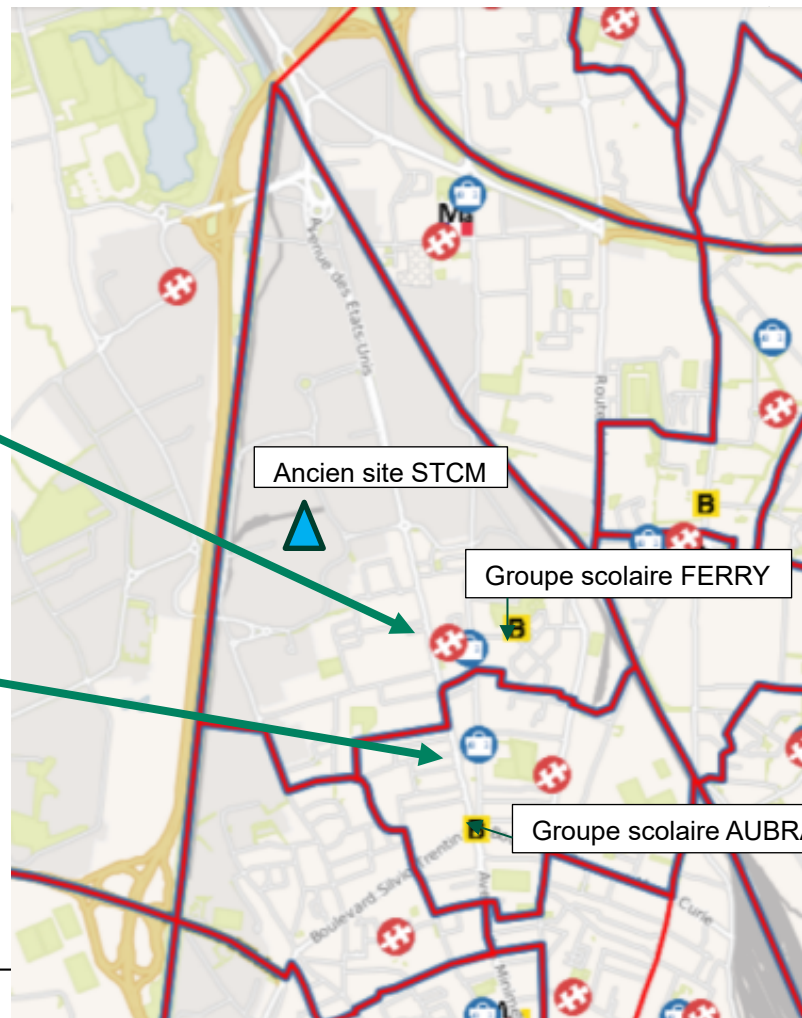
+ parc public à 100 m environ

+ le périmètre des 300 mg Pb/kg dans les sols se superpose avec la carte scolaire du groupe scolaire Jules FERRY.

Groupe scolaire Lucy AUBRAC : contexte résidentiel

+ parc public adjacent

+ le périmètre des 100 mg Pb/kg dans les sols se superpose avec la carte scolaire du groupe scolaire Lucy AUBRAC.



Implantation

- 1- groupe scolaire Ferry
- 2- groupe scolaire Aubrac
- 3- IME Les Troènes
- 4- ITEP Louis Bives
- 5- ITEP Le Home
- 6- ITEP DSPF

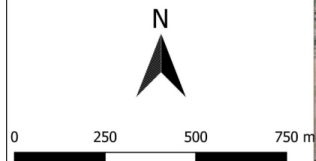
Courbes d'iso-concentrations pour le plomb (en mg/kg MS)

Légende

- Emprise site
- Données Aquila
- Données Galys
- Données Antea Group 2021

Courbes d'iso-concentrations pour le plomb

- 100 mg/kg MS
- 150 mg/kg MS
- 300 mg/kg MS
- Lieux susceptibles d'accueillir un jeune public (-18 ans)
- Lieux publics et privés - périmètre proche
- Lieux publics - périmètre éloigné



Date : 04 / 04 / 2022

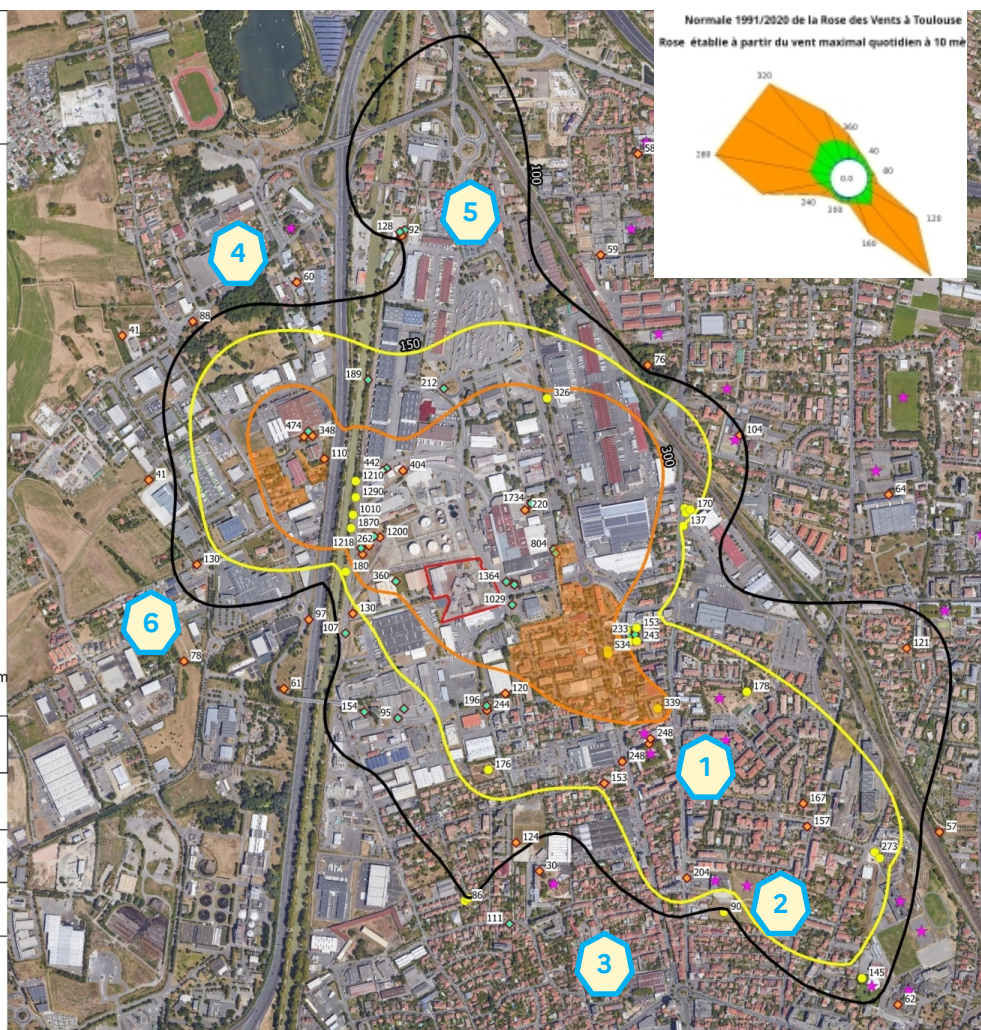
Réalisation : BEAUVILLARD

Projet n° : MPYP20-0411

Client : STCM Toulouse (31)



Antea Group - Toulouse
Rue Jean Bart
Immeuble Le Diapason
Bâtiment B
31670 Labège



Groupe scolaire AUBRAC - rappel

Cours de récréation : sols revêtus.

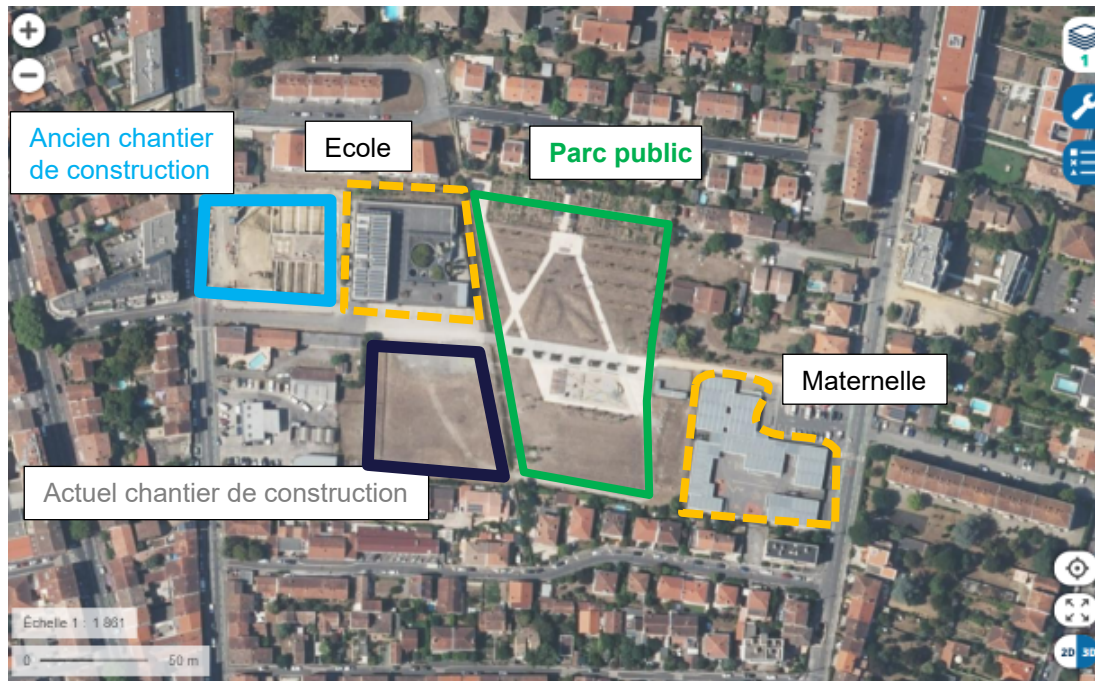
Environnement proche : parc public avec sol nu et enherbé (zone de biodiversité), quartier résidentiel

+ chantiers de construction adjacents (anciens et actuels).

→Présence de plomb dans les poussières déposées au niveau de la maternelle (algécos) et de l'élémentaire (RDC, R+1) : tables, étagères.

Absence de plomb dépassant le seuil en R+2 de l'école élémentaire.

Périmètre des 100mg Pb/kg dans les sols



Groupe scolaire FERRY - rappel

Construction ancienne, datant de 1935.

Cours de récréation : sols revêtus.

Espaces verts à proximité (façades est/ouest).

Environnement proche : quartier résidentiel,
parc public à 100m environ

→ Présence de plomb dans les poussières
déposées au niveau de la maternelle
uniquement : table, étagères.

→ Absence de diagnostic plomb (soupçon de
sources intérieures via les peintures, par
exemple)



*Périmètre des 100mg Pb/kg dans les sols
(en limite sud du périmètre des 300mg Pb/kg)*

Etablissements médico-sociaux - rappel

Plusieurs configurations avec 1 ou plusieurs bâtiments.

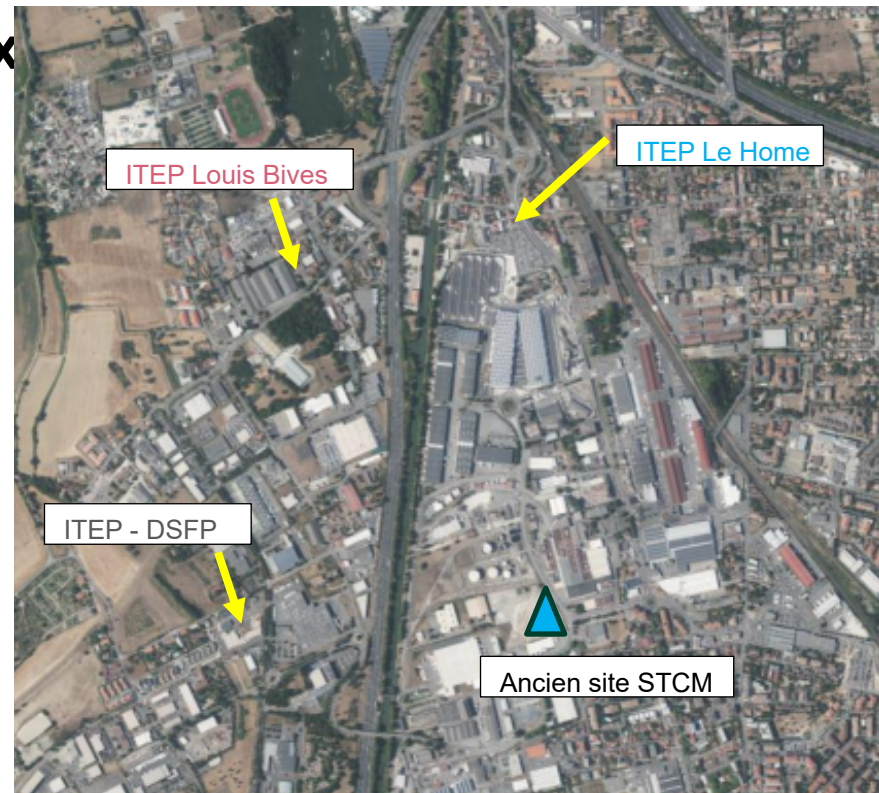
Contexte : zone d'activités commerciales (DSFP, ITEP Le Home et Louis Bives) ou résidentielle (IME Les Troènes)

Cours intérieures revêtues, quelques espaces verts.

→ Présence de plomb dans plusieurs bâtiments (classes, ateliers).



Etablissements médico-sociaux



Périmètre des 100 mg Pb/kg dans les sols

Etablissements médico-sociaux

Observations à ce jour :

→ Activités utilisant/réparant des matériaux susceptibles de contenir du plomb :

- Atelier cycle/mécanique : anciens cadres de vélo peint, chambres à air
- Atelier poterie
- Atelier bois ?

→ Présence de nombreux meubles de récupération (peint, vernis) et/ou transfert de mobilier entre les établissements



ITEP Louis Bives



ITEP Louis Bives



ITEP Le Home

ITEP - DSFP



ITEP - DSFP



IME Les Troènes

Synthèse des sources de pollution potentielles

| Groupe scolaire/ Etablissement | Origine supposée des poussières chargées en plomb | Commentaires |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jules Ferry - Maternelle | Sol issu du parc public situé à proximité ; Poussières entraînées par le trafic routier Autres sources intérieures (anciennes peintures) ? | Absence de diagnostic plomb permettant de lever toute suspicion, par exemple, au niveau des grilles anti-intrusion équipant les fenêtres du RdC. |
| Jules Ferry - Élémentaire | Non concerné | / |
| Lucie Aubrac - Maternelle | Sol issu du parc public adjacent ; | / |
| Lucie Aubrac - Élémentaire | Chantiers de construction adjacents | Concentrations en Pb plus importantes dans les salles situées au RdC avec atténuation dans les étages |
| IME Les Troènes | Activités spécifiques plutôt historiques (local entretien/ espaces verts). Mobiliers vernis anciens (table basse du foyer). | |
| ITEP Louis Bives | Activités spécifiques historiques et actuelles (ateliers bois et réparation de vélos). | |
| ITEP Le Home | Activités spécifiques actuelles (poterie) | Un transfert de mobilier en provenance de Louis Bives ne peut être exclu. |
| ITEP-DSFP | - Activités spécifiques (atelier réparations de vélos). -Récupération de mobiliers recyclés (atelier cycle et carrefour des applications) - Transfert d'un meuble à tiroir en provenance de Louis Bives (ancien atelier de métallerie) | |

2. Solutions de gestion / précautions à court terme permettraient de limiter l'occurrence de telles situations

Précautions (1/3)



Précautions à prendre lorsque l'origine des poussières provient des parcs adjacents :

- Limiter l'aération des classes en cas de vents forts ;
- Limiter le tractage du sol et des poussières à l'intérieur des bâtiments :
 - privilégier le lavage humide des sols, des tables et des étagères (supprimer le nettoyage sec seul) et renforcer la fréquence du nettoyage humide ;
 - procéder à un nettoyage approfondi à une fréquence supérieure à 1 fois par an ;
 - mettre un tapis/grille à l'entrée des établissements (à nettoyer régulièrement) ;
 - porter, si possible, des chaussons d'intérieur dans les classes de maternelle ;
- Limiter l'accès des classes aux parents (pour réduire le tractage) ;
- Alléger les étagères en termes de fournitures, jeux, accessoires rangés et stockés (qui facilitent l'accumulation de poussières).

Cf. recommandations HCSP (2017, 2020) et Anses (2020)

Précautions (2/3)

Précautions à prendre lorsque l'origine des poussières provient de mobiliers récupérés :



- Remplacer si possible les meubles récupérés par des meubles neufs lorsque les concentrations surfaciques sont $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^2$;
- Assurer un nettoyage approfondi du mobilier recyclé provenant de l'extérieur (étagère, table, meuble) ;
- Eviter les mobiliers anciens repeints ou vernis.

Cf. recommandations HCSP (2017, 2020) et Anses (2020)

Précautions (3/3)

Précautions à prendre lorsque l'origine des poussières provient d'activités spécifiques :



- Assurer un nettoyage humide et régulier des ateliers concernés, à savoir les tables/établis/sols autant que possible (atelier réparation vélo, atelier bois, local entretien) ;
- Identifier les objets pouvant contenir du plomb pour réduire/interdire leur utilisation ou leur accès à l'atelier (valves des chambres à air, ancien cadre de vélo peint, ancien vernis...) ;
- Retirer tous les objets contenant du plomb (exemple: cale).

Cf. recommandations HCSP (2017, 2020) et Anses (2020)

3. Quel suivi environnemental envisagé ?

Quel suivi environnemental ?

Activités concernées et milieux environnementaux



Chantier de construction/terrassement



Parcs publics, espaces verts, aires de loisirs



Diagnostic plomb – école maternelle
Jules Ferry



Sol superficiel



Poussières



*Anciennes peintures,
autres supports*

Quel suivi environnemental ?

Chantier de construction/terrassement



Il est recommandé pour les chantiers localisés dans le périmètre des iso-concentrations à partir de 100 mg Pb/kg de :

- **Screening des teneurs en Pb** dans les sols superficiels, à l'aide d'un détecteur portable à fluorescence X, sur la totalité de la parcelle, **avant toute opération de terrassement**.
- **Surveillance des dépôts atmosphériques** lors des travaux de terrassement en cas d'une pollution en plomb consécutive au niveau des sols en cours de terrassement (emploi de **collecteurs** sur le chantier mais également sous les vents dominants et en zone témoin, pendant toute la durée du chantier) ;
- **Réduction** autant que possible le réenvol de poussières tout au long des terrassements et de la construction (**brumisation, nettoyage humide** des chaussées par exemple) ;
- Caractérisation des **terres excavées** via des analyses chimiques de la teneur totale en plomb notamment afin de déterminer les filières de traitement/d'élimination adaptées. + alimenteront de la cartographie existante des courbes d'iso-concentrations.



Quel suivi environnemental ?

Parcs publics, espaces verts, aires de loisirs (1/2)



Il est recommandé pour les parcs publics localisés dans le périmètre des iso-concentrations à partir de 100 mg Pb/kg de :

- Cartographies massiques (sol superficiel) et surfaciques (lingettes) des aires publiques accessibles aux enfants (parc, aire de jeux...).

Cartographie surfacique à mettre en œuvre en dehors de périodes pluvieuses prolongées, qui pourra également servir d'état initial, en cas de mesures de gestion visant à réduire les expositions (couverture végétale et/ou arbustive, accès restreint à certaines zones).

→ Le recoupement des **cartographies massique et surfacique** permettra de prioriser les zones les plus impactées, nécessitant la mise en œuvre de mesures de gestion pour réduire les expositions; et de juger de la nécessité de surveiller dans le temps les parcs au travers de campagnes de cartographie surfacique successives.



Quel suivi environnemental ?

Parcs publics, espaces verts, aires de loisirs (2/2)

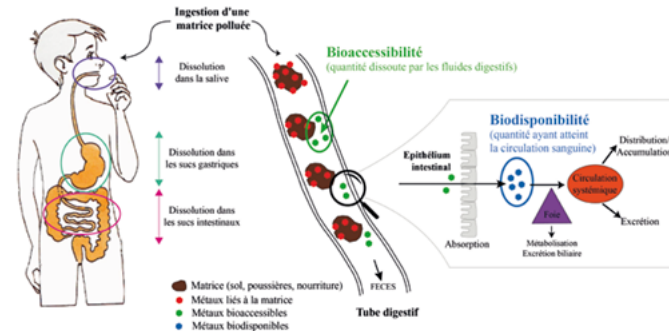


Il est recommandé pour les parcs publics localisés dans le périmètre des iso-concentrations à partir de 100 mg Pb/kg de :

- Accéder à la **part bioaccessible** du plomb dans les sols superficiels afin d'affiner l'évaluation des risques sanitaires associés, de comprendre le lien entre le niveau de contamination des sols superficiels et le niveau de plombémie mesuré au niveau des volontaires en décembre 2022.

→ Screening des teneurs bioaccessibles au travers de mesures simples et peu coûteuses , à compléter par,

→ Analyses normalisées (méthode UBM, Unified Bioaccessibility Method, norme ISO 17924) sur une sélection d'échantillons de sols superficiels. Seules les teneurs obtenues par méthode normalisée sur des échantillons de sol superficiel peuvent être pris en compte dans l'évaluation des risques sanitaires.



Norme ISO 17924 - Qualité du sol - Evaluation de l'exposition humaine par ingestion de sol et de matériaux du sol - Mode opératoire pour l'estimation de la bioaccessibilité/biodisponibilité pour l'homme de métaux dans le sol

Quel suivi environnemental ?

Diagnostic plomb – école maternelle J. Ferry



Il est recommandé d'engager un diagnostic plomb qui permettra de lever les suspicions sur des sources intérieures telles que, par exemple, les peintures anti-corrosion appliquées sur les grilles anti-intrusion protégeant les fenêtres du rez-de-chaussée

