



Affaire suivie par 1293039
(n° RIO) :

Rédacteur (n° RIO) : 1293039
Division : DIVISION INTERVENTION ET ENQUÊTE SUR SITE
Laboratoire Intervention Prélèvement Pollution

Rapport délivré à : Mairie De Montreuil - Direction De La Santé - Service Communal
D'hygiène Et De Santé - Tour Opale A - 3 Rue De Rosny - 93100 Montreuil
A l'attention de Goulven TURMEL et Pascale TAILLAT

Copie envoyée à :

Agence Régionale De Santé D'Île-De-France – Délégation
Départementale De Seine-Saint-Denis – Service Santé Environnement –
13, Rue Du Landy – 93200 Saint-Denis
À l'attention de Madame Flore TAURINES

Objet : Étude de l'impact des chantiers de démolition et de dépollution de
l'ancien site industriel SNEM, sis 34 rue des Messiers à Montreuil, sur la
qualité de l'air et des sols des riverains.
2^e campagne de mesures – septembre 2022

Nos Réf. : Demande n° 22/6379
Rapport d'essai n°22/4901/RG1 du 28/09/22 sur la 1^{ère} campagne de mesures en
août 2022

V.Réf. : Courrier de M. MADAULE, Adjoint au Maire délégué à la Santé à la Mairie de
Montreuil, en date du 12/05/2022.

RAPPORT D'ESSAI n° 22/6379/RG1

Sommaire

1. Nature de la demande.....	3
2. Stratégie de prélèvement.....	3
3. Prélèvements et mesures sur site.....	6
4. Résultats.....	10
5. Interprétations.....	15
6. Conclusion.....	25
7. Annexes.....	26

1. Nature de la demande

Des chantiers de démolition puis dépollution sont programmés d'août 2022 à fin 2023, sur l'ancien site industriel et installation classée pour la protection de l'environnement SNEM, entreprise de traitements de surface, sis 34 rue des Messiers à Montreuil.

Le Laboratoire Central a été sollicité par M. MADAULE, Adjoint au Maire délégué à la Santé à la Mairie de Montreuil, afin d'évaluer l'impact de ces travaux sur la qualité de l'air et des sols des riverains. Plusieurs campagnes de mesure seront organisées à différents stade de l'avancement des chantiers.

Une 1^{ère} campagne a été réalisée début août 2022, avant la date prévue pour le démarrage de la démolition du site, permettant de réaliser un état des lieux de la qualité de l'air et des sols avant travaux. Il est à noter qu'une préparation de cette opération de travaux aurait débuté fin juin 2022 et aurait entraîné une mise en suspension de poussières. Elle fait l'objet du rapport n°22/4901/RG1.

Ce rapport concerne la 2^e campagne de mesures, réalisée en septembre 2022, à la fin de la démolition du site.

2. Stratégie de prélèvement

2.1 Choix des polluants

Un diagnostic de pollution des sols du site SNEM a été réalisé par DEKRA Industrial SAS en 2017. Le rapport fait état de la présence de :

- Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV), tétrachloroéthylène et trichloroéthylène principalement, et de métaux (cadmium, chrome dont chrome VI, cuivre, nickel, plomb et zinc) dans les sols,
- COHV (tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, 1,1-dichloroéthylène, cis-1,2-dichloroéthylène, trans-1,2-dichloroéthylène et 1,1,1-trichloroéthane) dans les gaz du sol.

En concertation avec la Mairie de Montreuil, il a donc été décidé d'évaluer les concentrations :

- de l'ensemble de ces polluants dans l'air intérieur des logements environnants, afin d'évaluer l'exposition des riverains aux gaz et particules de métaux, dont le chrome VI, susceptibles d'être émis lors des travaux,
- en métaux, dont le chrome VI, dans les sols en surface, afin de mesurer l'impact de la mise en suspension de poussières sur les jardins,
- en COHV dans les eaux naturelles, accessibles par forage ou puits. Ces mesures n'ont pas pu être réalisées faute d'accessibilité dans les propriétés instrumentées.

2.2 Description des points de prélèvements

Compte tenu du matériel nécessaire aux prélèvements d'air, le nombre de points pouvant être instrumentés est limité. Notamment, seuls 4 prélèvements d'air de métaux, hors chrome VI, ont pu être réalisés.

Les prélèvements d'air et de sols ont été effectués dans l'école primaire Jules Ferry 1 et dans 7 logements, choisis par Madame Pascale TAILLAT, cheffe de projet prévention des pollutions au service environnement de la mairie de Montreuil. Il a été décidé de réaliser les 4 points de mesures des métaux dans l'air, le plus proche possible du site SNEM, en accord avec Mme TAILLAT (points 1, 2, 10 et 11).

Dans la mesure du possible, les logements instrumentés lors de la 1^{ère} campagne de mesures en août 2022 ont à nouveau fait l'objet de mesures afin d'assurer un suivi de la pollution dans la durée.

Un prélèvement d'air permettant de mesurer le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène et le 1,1,1-trichloroéthane a également été réalisé dans le parc Jean Moulin - Les Guilands, à proximité de la SNEM (point 9). Compte-tenu des contraintes techniques liées aux prélèvements des métaux et autres COHV, il n'a pas été possible de mesurer leurs concentrations à ce point. Un prélèvement de sol a également été effectué au même endroit.

Les points sont localisés sur le plan en annexe 6 et répertoriés dans le tableau n°1. Le détail concernant les logements (notamment adresses et noms des occupants) est mentionné dans l'annexe 7. Pour faciliter la lecture, la numérotation des points utilisée pour la campagne précédente a été reprise et celle des logements n'ayant pas été réinstrumentés n'a pas été réattribuée, occasionnant des sauts dans la numérotation.

Les locaux instrumentés ont été choisis afin de privilégier les mesures dans les pièces de vie, représentatives de l'exposition des occupants, possédant des ouvrants en direction de la SNEM, tout en essayant de minimiser la gêne occasionnée par les nuisances sonores provoquées par les équipements de prélèvement. Des mesures de tétrachloroéthylène, trichloroéthylène et 1,1,1-trichloroéthane ont également été réalisées dans les sous-sols existants : à l'école et lorsque les logements en disposaient. Les prélèvements ont été réalisés dans l'atmosphère ambiante des pièces indiquées dans le tableau n°1.

Un prélèvement de sol a également été effectué dans le parc Jean Moulin - Les Guilands, à l'opposé du site industriel, afin d'obtenir un échantillon de référence du sol, indicateur du fond pédogéochimique au voisinage du quartier concerné.

Point	Local ou Extérieur	Point précédemment instrumenté en août 2022	Point de prélèvement	
1	École primaire Jules Ferry 1 15 rue des Messiers	X	Air	- Salle des maîtres - Sous-sol
			Sol	Au pied des arbres et plantations
2	Logement	X	Air	- Séjour - Cave
			Sol	Jardin, côté rue
3	Logement	X	Air	- Bureau - Sous-sol
			Sol	Jardin côté rue
6	Logement	X	Air	- Véranda - Cave
			Sol	Jardin côté pavillons
7	Logement	X	Air	- Séjour - Cave
			Sol	Jardin côté pavillons
9	Parc Jean Moulin - Les Guilands Côté entrée rue Désiré Préaux	X	Air	Extérieur, en limite de propriété, à proximité de la SNEM
			Sol	En limite de propriété, à proximité de la SNEM
10	Logement		Air	- Chambre (rdc) - Sous-sol
			Sol	Terrasse 1 ^{er} étage (jardinières)
11	Logement		Air	- Chambre fils (1 ^{er} étage) - Cave
			Sol	Jardin côté pavillons
12	Logement		Air	- Atelier - Sous-sol
			Sol	Jardin côté sentier
Référence	Parc Jean Moulin - Les Guilands Entrée rue Hoche	X	Sol	A l'opposé de la SNEM

Tableau n°1 : description des points de mesure

La plupart des logements étaient occupés pendant les mesures et il a été demandé aux occupants de ne pas changer leurs habitudes de vie (aération des pièces, nettoyage...).

3. Prélèvements et mesures sur site

3.1 Périodes de mesures

Les mesures ont été réalisées du lundi 12 au lundi 19 septembre 2022.

Les différents points de prélèvement et de mesure choisis, les périodes et méthodes de mesure dans l'air (active ou passive) sont rassemblés dans le tableau n° 2.

Points de mesure				Polluants mesurés	Type de prélèvement	Périodes de mesure
1	École primaire Jules Ferry 1	Air	Salle des maîtres (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 8h18 au 19/09/2022 à 9h11
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h09 au 13/09/2022 à 9h14
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h09 au 15/09/2022 à 8h09
				Métaux	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h15 au 15/09/2022 à 8h15
		Sous-sol (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 8h11 au 19/09/2022 à 9h13	
Sol	Au pied des arbres et plantations	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022		
2	Logement	Air	Séjour (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 9h08 au 19/09/2022 à 8h55
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h05 au 13/09/2022 à 9h24
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h05 au 15/09/2022 à 9h05
				Métaux	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h13 au 15/09/2022 à 9h13
		Cave (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 9h03 au 19/09/2022 à 8h57	
Sol	Jardin, côté rue	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022		
3	Logement	Air	Bureau (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 10h20 au 19/09/2022 à 10h29
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 10h11 au 13/09/2022 à 8h43
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 10h11 au 15/09/2022 à 10h11
		Sous-sol (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 10h16 au 19/09/2022 à 10h31	
		Sol	Jardin, côté rue	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022

Points de mesure				Polluants mesurés	Type de prélèvement	Périodes de mesure
6	Logement	Air	Séjour (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 11h57 au 19/09/2022 à 9h54
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 11h55 au 13/09/2022 à 9h33
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 11h55 au 15/09/2022 à 11h55
		Sol	Cave (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 11h58 au 19/09/2022 à 9h56
			Jardin, côté pavillons	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022
7	Logement	Air	Séjour (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 11h39 au 19/09/2022 à 11h00
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 11h37 au 13/09/2022 à 9h45
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 11h37 au 15/09/2022 à 11h37
		Sol	Cave (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 11h36 au 19/09/2022 à 11h02
			Jardin, côté pavillons	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022
9	Parc Jean Moulin - Les Guilands	Air	Extérieur, en limite de propriété, à proximité de la SNEM	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 14h34 au 19/09/2022 à 11h16
		Sol	En limite de propriété, à proximité de la SNEM	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022
10	Logement	Air	Chambre (rdc) (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 8h50 au 19/09/2022 à 9h30
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h37 au 13/09/2022 à 8h32
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h37 au 15/09/2022 à 8h37
				Métaux	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 8h50 au 15/09/2022 à 8h50
		Sol	Sous-sol (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 8h39 au 19/09/2022 à 9h33
			Terrasse 1 ^{er} étage	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022

Points de mesure				Polluants mesurés	Type de prélèvement	Périodes de mesure
11	Logement	Air	Chambre fils (1 ^{er} étage) (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 9h30 au 19/09/2022 à 8h18
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h55 au 13/09/2022 à 8h15
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h55 au 15/09/2022 à 9h55
				Métaux	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 9h47 au 15/09/2022 à 9h47
		Sol	Cave (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 9h37 au 19/09/2022 à 8h23
		Jardin côté pavillons	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022	
12	Logement	Air	Atelier (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 10h55 au 19/09/2022 à 8h36
				COHV	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 10h55 au 13/09/2022 à 8h53
				Chrome VI	Prélèvement actif	Du 12/09/2022 à 10h55 au 15/09/2022 à 10h55
		Sol	Sous-sol (air intérieur)	Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	Prélèvement passif	Du 12/09/2022 à 10h56 au 19/09/2022 à 8h38
			Jardin côté sentier	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022
Référence	Parc Jean Moulin - Les Guilands	Sol	A l'opposé de la SNEM	Métaux dont Chrome VI	Terre de surface	Le 12/09/2022

Tableau n° 2 : points, méthodes et périodes de mesure

3.2 Méthodes et équipements

Le descriptif des méthodes figure en annexe 1. La liste des matériels utilisés figure en annexe 2 du rapport.

3.2.1 Mesures dans l'air par prélèvement passif

Objet	Composés mesurés			Principe de la méthode	Référence des méthodes
	Famille chimique	Agent chimique	N° CAS		
Air intérieur	Composés Organiques Halogénés Volatils	Tétrachloroéthylène* Trichloroéthylène 1,1,1-trichloroéthane	127-18-4 79-01-6 71-55-6	Prélèvement	Méthode interne MOP0719
				Prélèvement par diffusion sur support contenant un adsorbant (charbon actif)	
				Analyse	Méthode interne MOP0294
				Désorption chimique de tube à adsorption (charbon actif) Chromatographie en phase gazeuse et détecteur FID/SM	

Tableau n° 3 : méthode de mesure passive**3.2.2 Mesures dans l'air par prélèvement actif**

Objet	Composés mesurés			Principe de la méthode	Référence des méthodes	
	Famille chimique	Agent chimique	N° CAS			
Air intérieur	Composés Organiques Halogénés Volatils	1,1-dichloroéthylène Cis-1,2-dichloroéthylène Trans-1,2-dichloroéthylène	75-35-4 156-59-2 156-60-5	Prélèvement	Méthode interne MOP0720	
				Prélèvement par pompage sur tube à adsorption (charbon actif)		
				Analyse	Méthode interne MOP0294	
				Désorption chimique du tube à adsorption (charbon actif) Chromatographie en phase gazeuse et détecteur FID/SM		
Air intérieur	Métaux	Chrome VI (soluble)	-	Prélèvement	Méthode interne MOP0752 adaptée de la fiche Métropol M-43	
				Prélèvement par pompage sur filtre imprégné d'une solution de carbonate de sodium / sulfate de magnésium		
				Analyse		
				Désorption chimique du filtre imprégné Analyse par chromatographie ionique		
		Cadmium Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	7440-43-9 7440-47-3 7440-50-8 7440-02-0 7439-92-1 7440-66-6		Prélèvement	Méthodes internes MOP0870, MOP0298 et MOP0856
					Prélèvement par pompage sur filtre en fibre de quartz de la fraction PM ₁₀	
					Analyse	
					Minéralisation à l'acide nitrique et à l'eau oxygénée en système fermé par chauffage micro-ondes Analyse par spectrométrie de masse à plasma (ICP/MS)	

Tableau n°4 : méthodes de mesure actives

3.2.3 Analyses des prélèvements de sols

Objet	Composés mesurés			Principe de la méthode	Référence des méthodes
	Famille chimique	Agent chimique	N° CAS		
Sols	Teneur en matière sèche (MS) sur sol brut ou tamisé 4mm			Séchage à l'étuve à 105 °C et pesée	NF ISO 11465
	Métaux	Chrome VI (total)	-	Lixiviation du sol Analyse de l'éluat par chromatographie ionique	NF EN 12457-2 et Méthode interne MOP0848
		Cadmium Chrome Cuivre Nickel Plomb Zinc	7440-43-9 7440-47-3 7440-50-8 7440-02-0 7439-92-1 7440-66-6	Minéralisation à l'eau régale en système fermé par chauffage électrique Analyse par spectrométrie de masse à plasma (ICP/MS)	NF EN ISO 54321 et Méthode interne MOP0876

Tableau n°5 : méthodes d'analyse dans les sols

4. Résultats

Ce rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les incertitudes de mesure sont indiquées en annexe n° 5.

4.1 Prélèvements d'air

Les dates d'analyse, les limites de détection et de quantification sont indiquées en annexe 3.

Les conditions de prélèvement et les résultats des mesures des concentrations en polluants sont rassemblés dans les tableaux n° 6 à 11. Les valeurs situées entre la limite de détection et la limite de quantification (LQ) sont indiquées « < valeur LQ ». Les valeurs plus faibles sont non détectées (N.D.). L'humidité relative est comprise entre 15 % et 90 %.

Les résultats sont exprimés en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ dans les conditions ambiantes.

4.1.1 Prélèvements passifs de tétrachloroéthylène, trichloroéthylène et 1,1,1-trichloroéthane

Points de prélèvement	1		2		3	
	Ecole primaire Jules Ferry		Logement		Logement	
	Salle des maîtres	Sous-sol	Séjour	Cave	Bureau	Sous-sol
Référence échantillon	12/EC8362	12/EC8363	12/EC8366	12/EC8367	12/EC8370	12/EC8371
Durée de prélèvement en minutes	10133	10142	10067	10074	10089	10095
Températures en °C	22,5	22,5	20,4	20,4	21,1	21,1
Pression atmosphérique en kPa	100,5					
polluants	Concentrations en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$					
tétrachloroéthylène	N.D.*	N.D.*	N.D.*	N.D.*	N.D.*	< 2,8*
trichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	< 1,3
1,1,1-trichloroéthane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* résultats accrédités N.D. = Non Détecté

Tableau n° 6 : concentrations moyennes en COHV par méthode passive en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ – 1^{ère} partie

Points de prélèvement	6		7		9
	Logement		Logement		Parc Jean Moulin – Les Guilands
	Véranda	Cave	Séjour	Cave	Extérieur, En limite de propriété, À proximité de la SNEM
Référence échantillon	12/EC8376	12/EC8377	12/EC8374	12/EC8375	12/EC8378
Durée de prélèvement en minutes	9957	9958	10041	10046	9882
Températures en °C	21,5	21,5	20,8	20,8	17,8
Pression atmosphérique en kPa	100,5				
polluants	Concentrations en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$				
tétrachloroéthylène	N.D.*	N.D.*	N.D.*	N.D.*	N.D.
trichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,1-trichloroéthane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

* résultats accrédités N.D. = Non Détecté

Tableau n° 7 : concentrations moyennes en COHV par méthode passive en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ – 2^e partie

Points de prélèvement	10		11		12	
	Logement		Logement		Logement	
	Chambre (rdc)	Sous-sol	Chambre fils (1 ^{er} étage)	Cave	Atelier	Sous-sol
Référence échantillon	12/EC8364	12/EC8365	12/EC8368	12/EC8369	12/EC8372	12/EC8373
Durée de prélèvement en minutes	10120	10134	10008	10006	9941	9942
Températures en °C	21,6	21,6	24,2	24,2	22,5	22,5
Pression atmosphérique en kPa	100,5					
polluants	Concentrations en µg.m⁻³					
tétrachloroéthylène	N.D.*	N.D.*	N.D.*	< 2,8*	N.D.*	N.D.*
trichloroéthylène	3,3	< 1,3	N.D.	1,7	N.D.	N.D.
1,1,1-trichloroéthane	N.D.	N.D.	3,6	N.D.	N.D.	N.D.

* résultats accrédités N.D. = Non Détecté

Tableau n° 8 : concentrations moyennes en COHV par méthode passive en µg.m⁻³ – 3^e partie**4.1.2 Prélèvements actifs de COHV**

Points de prélèvement	1	2	3	6	7	10	11	12
	Ecole primaire Jules Ferry	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement
	Salle des maîtres	Séjour	Bureau	Véranda	Séjour	Chambre (rdc)	Chambre fils (1 ^{er} étage)	Atelier
Référence échantillon	11/EC3297	11/EC3299	11/EC3301	11/EC3304	11/EC3303	11/EC3298	11/EC3300	11/EC3302
Volume de prélèvement en litres	745	729	675	653	667	728	680	658
Températures en °C	23,4	20,5	22,0	22,6	21,3	22,0	24,4	23,6
Pression atmosphérique en kPa	100,1							
polluants	Concentrations en µg.m⁻³							
1,1-dichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
cis-1,2-dichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
trans-1,2-dichloroéthylène	< 1,7	< 1,8	< 1,9	< 2,0	< 1,9	< 1,8	< 1,9	< 2,0

N.D. = Non Détecté

Tableau n° 9 : concentrations moyennes en COHV par méthode active en µg.m⁻³**4.1.3 Prélèvements actifs de chrome VI**

Points de prélèvement	1	2	3	6	7	10	11	12
	Ecole primaire Jules Ferry	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement	Logement
	Salle des maîtres	Séjour	Bureau	Véranda	Séjour	Chambre (rdc)	Chambre fils (1 ^{er} étage)	Atelier
Référence échantillon	11/EC3247	11/EC3249	11/EC3251	11/EC3254	11/EC3253	11/EC3248	11/EC3250	11/EC3252
Volume de prélèvement en litres	8472	8713	8543	8450	8493	8659	8500	8385
Températures en °C	24,0	21,4	23,2	23,4	22,1	22,7	25,2	24,3
Pression atmosphérique en kPa	99,9							
polluants	Concentrations en µg.m⁻³							
chrome VI	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. = Non Détecté

Tableau n° 10 : concentrations moyennes en chrome VI en µg.m⁻³

Toute reproduction partielle, sans l'accord préalable et écrit de l'émetteur, est strictement interdite.

4.1.4 Prélèvements actifs de métaux

Les masses mesurées sur le blanc terrain sont indiquées en annexe 3.

La moyenne des masses mesurées sur les filtres vierges de laboratoire a été retirée des masses mesurées sur les échantillons. Les masses mesurées sur les filtres vierges sont indiquées en annexe 3.

Points de prélèvement	1	2	10	11
	École primaire Jules Ferry	Logement	Logement	Logement
	Salle des maîtres	Séjour	Chambre (rdc)	Chambre fils (1 ^{er} étage)
Référence échantillon	11/EC3306	11/EC3308	11/EC3307	11/EC3309
Volume de prélèvement en litres	21600	12960	21600	12960
Températures en °C	24	21,4	22,7	25,2
Pression atmosphérique en kPa	99,9			
polluants	Concentrations en µg.m⁻³			
cadmium	< 0,0004	N.D.	< 0,0004	N.D.
chrome	< 0,004	< 0,006	< 0,004	N.D.
cuivre	0,008	N.D.	0,008	N.D.
nickel	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
plomb	< 0,004	< 0,006	< 0,004	N.D.
zinc	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D. = Non Détecté

Tableau n° 11 : concentrations moyennes en métaux en µg.m⁻³

4.2 Prélèvements de sols

Les résultats des mesures des concentrations en polluants sont rassemblés dans le tableau n° 12. Ils sont exprimés en mg/kg de matière sèche. Les valeurs situées entre la limite de détection et la limite de quantification (LQ) sont indiquées « <valeur LQ ». Les valeurs plus faibles sont non détectées (N.D.).

Points de prélèvement	1		2		3		6		7		9		10		11		12		Référence		
	École primaire Jules Ferry	Logement	Jardin, côté rue	Logement	Jardin, côté rue	Logement	Jardin, côté pavillons	Logement	Jardin, côté pavillons	Jardin, côté pavillons	Parc Jean Moulin – Les Guilands	Logement	Terrasse, 1 ^{er} étage (jardinières)	Jardin, côté pavillons	Jardin, côté sentier	Parc Jean Moulin – Les Guilands					
Référence échantillon	12/EC7887		12/EC7889		12/EC7891		12/EC7894		12/EC7893		12/EC7895		12/EC7888		12/EC7890		12/EC7892		12/EC7896		
Paramètres	Teneurs																				
teneur pondérale en matière sèche <i>sur sol tamisé 4 mm</i>	89,7		85,7		83,8		90,1		84,2		92,0		57,0		81,3		89,4		81,1		
chrome VI	N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		N.D.		
teneur pondérale en matière sèche <i>sur sol brut</i>	89,9		85,2		82,3		90,1		83,0		91,9		60,3		81,3		89,1		82,6		
cadmium	1,2		3,5		1,3		1,7		1,6		< 1,0		< 1,0		1,5		< 1,0		< 1,0		
chrome	40		51		54		54		55		41		20		55		51		42		
cuivre	120		330		170		170		160		29		56		150		110		37		
nickel	26		54		40		37		39		23		21		34		37		24		
plomb	250		510		430		480		490		63		36		630		310		53		
zinc	430		1 200		730		910		980		110		110		950		700		160		

Tableau n° 12 : concentrations moyennes en métaux, dont chrome VI, dans les sols en mg/kg de matière sèche

Toute reproduction partielle, sans l'accord préalable et écrit de l'émetteur, est strictement interdite.

5. Interprétations

(avis et interprétations couverts par l'accréditation uniquement pour le tétrachloroéthylène)

5.1 Valeurs de référence

Les valeurs de référence figurent en annexe 4 du rapport.

5.1.1 Dans l'air

Ces valeurs de référence peuvent être définies en fonction des polluants, sur des périodes d'exposition différentes de celles de l'étude. Les comparaisons sont alors effectuées à titre indicatif.

Les concentrations en tétrachloroéthylène et trichloroéthylène dans l'air des locaux sont comparées :

- aux valeurs d'aide à la gestion élaborées par le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP),
- aux résultats de la campagne nationale dans les logements conduite par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) sur la période 2003-2005.

Il n'existe pas de valeurs guides françaises dans l'air intérieur pour les autres composés.

A titre indicatif, les concentrations en 1,1,1-trichloroéthane et en cuivre sont comparées aux valeurs toxicologiques de référence retenues par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS).

Concernant les métaux hormis pour le cuivre, il n'existe pas de valeurs de référence françaises dans l'air intérieur, en revanche, il en existe dans l'air ambiant (extérieur) pour certains d'entre eux. Les concentrations mesurées en cadmium, nickel et plomb dans l'air des locaux sont comparées, à titre indicatif, aux critères de qualité de l'air ambiant – décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

Il n'existe pas de valeurs de référence françaises pour les autres COHV, le chrome VI, le chrome total et le zinc. Il convient de se rapprocher de l'Agence Régionale de Santé pour le choix des valeurs à retenir.

5.1.2 Dans les sols

Si pour la plupart des milieux (air, eau, aliments), des valeurs d'usages ont été fixées par les pouvoirs publics, le milieu sol ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique.

Seul le plomb fait l'objet de valeurs de gestion établies par le HCSP (cf. annexe 4).

La note du 19 avril 2017, relative aux sites et sols pollués (mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites sols pollués de 2007), préconise le recours à la comparaison aux milieux naturels : une terre est considérée comme non polluée lorsque ses caractéristiques sont cohérentes avec le fond géochimique naturel local.

L'évaluation de l'état d'un sol peut, par conséquent, se faire par rapport à un état de référence. Cet état peut être obtenu à l'aide de prélèvements de référence (échantillons témoins) effectués dans un environnement proche du sol à évaluer.

En complément, des bases de données peuvent aussi être utilisées pour effectuer cette évaluation, et notamment :

- celle du programme ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces) de l'INRA, fournissant des valeurs couramment rencontrées dans les sols en France, ainsi que les concentrations qui peuvent relever d'anomalies naturelles,
- celle du site internet GISSOL, fournissant une répartition géographique.

Ces deux approches ont été mises en œuvre dans le présent rapport.

5.2 Prélèvements de COHV dans l'air

Il est à noter que, dans tous les cas, l'incertitude de mesure sur le résultat n'est pas prise en compte lors de la comparaison par rapport à une valeur limite ou valeur de référence.

Pour l'ensemble des points de mesure, la présence de 1,1-dichloroéthylène et de cis-1,2-dichloroéthylène n'a pas été mise en évidence dans l'air intérieur des locaux ou dans le parc des Guilands.

Pour le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène, le 1,1,1-trichloroéthane et le trans-1,2-dichloroéthylène, les concentrations mesurées sont faibles, inférieures aux valeurs de référence, et fréquemment inférieures aux limites de quantification des méthodes de mesure.

Les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs de référence dans le tableau n°13.

Air intérieur				
Concentrations en $\mu\text{g.m}^{-3}$	Valeur maximale obtenue pendant la campagne	Valeur de référence	Organisme	Valeur OQAI P95
Tétrachloroéthylène	< 2,8	250 (valeur repère de qualité de l'air)	HCSP	7,4
Trichloroéthylène	3,3	10 (valeur repère de qualité de l'air)	HCSP	7,4
1,1,1-trichloroéthane	3,6	1000 (long terme)	INERIS/OEHHA	/

Tableau n°13 : comparaison des concentrations en COHV en air intérieur aux valeurs de référence

	Concentration inférieure à la valeur de référence
	Concentration supérieure à la valeur de référence
	Concentration supérieure à l'étude OQAI

Les tableaux n°14 et 15 comparent les concentrations mesurées lors de cette campagne, menée à la fin de la démolition, à celles mesurées lors de la campagne précédente en août 2022, avant la date prévue pour le démarrage des travaux. Le tableau n°14 concerne les pièces de vie des locaux. Le tableau n°15 concerne les sous-sols.

Les concentrations mesurées aux 2 campagnes sont comparables, quel que soit le polluant ou le point de mesure.

Comparaison des concentrations en COHV dans les pièces de vie	1		2		3		6		7		9	
	École primaire Jules Ferry 1		Logement		Logement		Logement		Logement		Parc Jean Moulin – Les Guilands	
Campagne	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22
Tétrachloroéthylène	< 2,7	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	< 2,8	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Trichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,1-trichloroéthane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1-dichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	/	/
Cis-1,2-dichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	/	/
Trans-1,2-dichloroéthylène	< 1,7	< 1,7	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,9	< 2,1	< 2,0	< 2,0	< 1,9	/	/

Tableau n°14 : comparaison des concentrations en COHV dans l'air des pièces de vie aux 2 campagnes

Comparaison des concentrations en COHV dans les sous-sols	1		2		3		6		7	
	École primaire Jules Ferry 1		Logement		Logement		Logement		Logement	
Campagne	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22
Tétrachloroéthylène	N.D.	N.D.	< 2,7	N.D.	< 2,8	< 2,8	N.D.	N.D.	< 2,8	N.D.
Trichloroéthylène	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	< 1,3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,1-trichloroéthane	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tableau n°15 : comparaison des concentrations en COHV dans l'air des sous-sols aux 2 campagnes

5.3 Prélèvements de métaux dont Chrome VI dans l'air

Pour l'ensemble des points de mesure, la présence de chrome VI n'a pas été mise en évidence dans l'air intérieur des locaux.

De plus, les concentrations mesurées en métaux sont faibles, fréquemment inférieures aux limites de quantification ou de détection de la méthode de mesure.

Les concentrations mesurées sont comparées aux valeurs de référence dans le tableau n°16.

Air intérieur			
Concentrations en $\mu\text{g.m}^{-3}$	Valeur maximale obtenue pendant la campagne	Valeur de référence	Organisme
Cadmium	< 0,0004	0,005 (moyenne annuelle fraction PM10) référence air ambiant	Décret 2010-1250
Cuivre	0,008	1 (long terme) réf. air intérieur	INERIS/RIVM
Nickel	N.D.	0,020 (moyenne annuelle fraction PM10) référence air ambiant	Décret 2010-1250
Plomb	< 0,006	0,25 (objectif de qualité) référence air ambiant	Décret 2010-1250

Tableau n°16 : comparaison des concentrations en métaux en air intérieur aux valeurs de référence

	Concentration inférieure à la valeur de référence
	Concentration supérieure à la valeur de référence

Le tableau n°17 compare les concentrations mesurées lors de cette campagne, menée à la fin de la démolition, à celles mesurées lors de la campagne précédente en août 2022, avant la date prévue pour le démarrage des travaux.

Comparaison des concentrations en métaux dont Chrome VI dans l'air	1		2	
	École primaire Jules Ferry 1		Logement	
Campagne	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22
Chrome VI	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cadmium	N.D.	< 0,0004	N.D.	N.D.
Chrome	< 0,004	< 0,004	N.D.	< 0,006
Cuivre	< 0,005	0,008	N.D.	N.D.
Nickel	< 0,007	N.D.	N.D.	N.D.
Plomb	N.D.	< 0,004	N.D.	< 0,006
Zinc	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Tableau n°17 : comparaison des concentrations en métaux dans l'air des pièces de vie aux 2 campagnes

Les concentrations mesurées aux 2 campagnes sont comparables, quel que soit le polluant ou le point de mesure.

5.4 Prélèvements de métaux dont Chrome VI dans les sols

5.4.1 Chrome VI

Les analyses réalisées ne mettent pas en évidence la présence de chrome VI dans les échantillons de sols, quelque soit le point de prélèvement. Les teneurs mesurées sont toutes inférieures à la limite de détection (0,033 mg/kg MS).

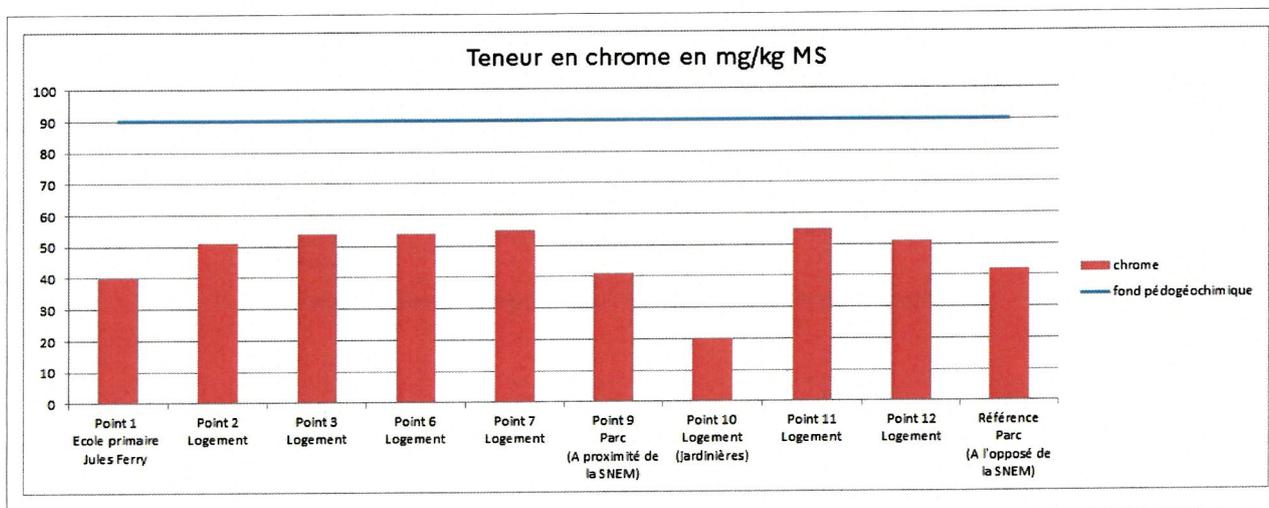
5.4.2 Cadmium

Pour le cadmium, seul le prélèvement réalisé dans le jardin au point n°2 présente une teneur 3 fois supérieure à celle du prélèvement de référence, dénotant une légère contamination. Bien que supérieures au fond pédo-géochimique (cf. annexe 4), les teneurs mesurées aux autres points ne présentent pas un écart suffisamment significatif avec celle mesurée dans l'échantillon de référence, pour permettre d'interpréter la présence d'une éventuelle pollution.

5.4.3 Chrome

Une comparaison des teneurs mesurées aux différents points est présentée sur le graphique n°1.

Pour le chrome, les teneurs obtenues sont globalement du même ordre de grandeur pour tous les échantillons et inférieures au fond pédo-géochimique (cf. annexe 4).

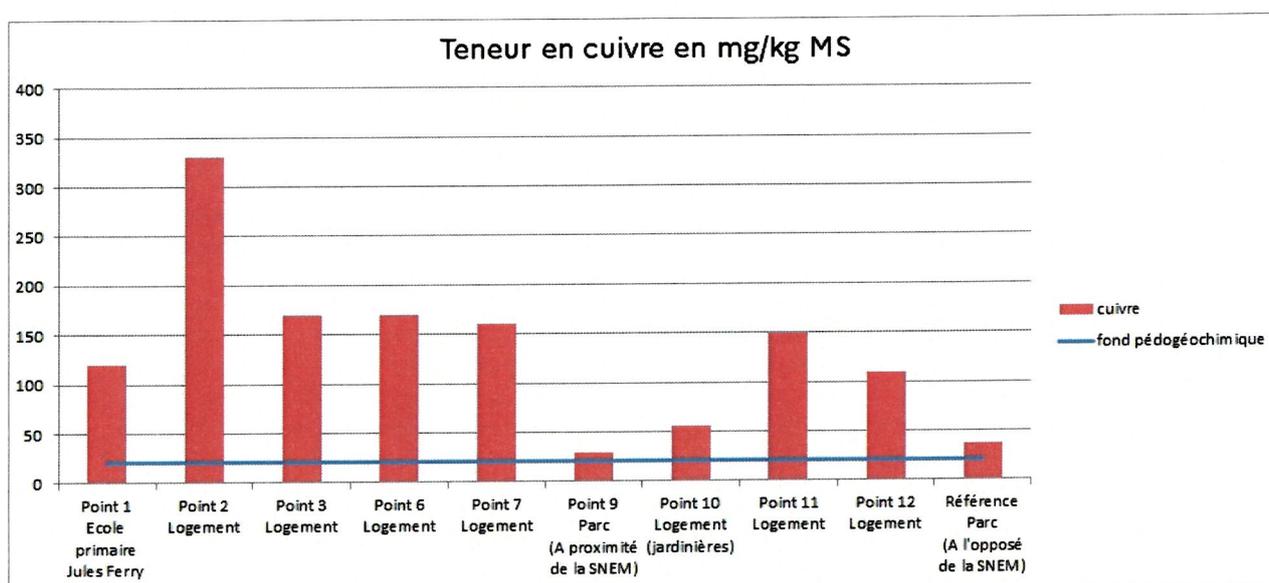


Graphique n°1 : teneur en chrome dans les prélèvements de sol

5.4.4 Cuivre

Une comparaison des teneurs mesurées aux différents points est présentée sur le graphique n°2.

Pour le cuivre, les teneurs mesurées dans les prélèvements réalisés dans l'école (point n°1) et dans les jardins des logements aux points n°2, 3, 6, 7, 11 et 12 sont toutes nettement supérieures à 20 mg/kg MS. Aux points n°1, 3, 6, 7, 11 et 12, les teneurs mesurées sont entre trois et cinq fois supérieures à la teneur de l'échantillon de référence et même jusqu'à près de 10 fois supérieure pour l'échantillon du point n°2. Seules les teneurs mesurées dans les prélèvements réalisés dans les jardinières du logement au point n°10 et dans le parc restent comparables à celle de l'échantillon de référence, qui présente une teneur légèrement supérieure au fond pédo-géochimique.

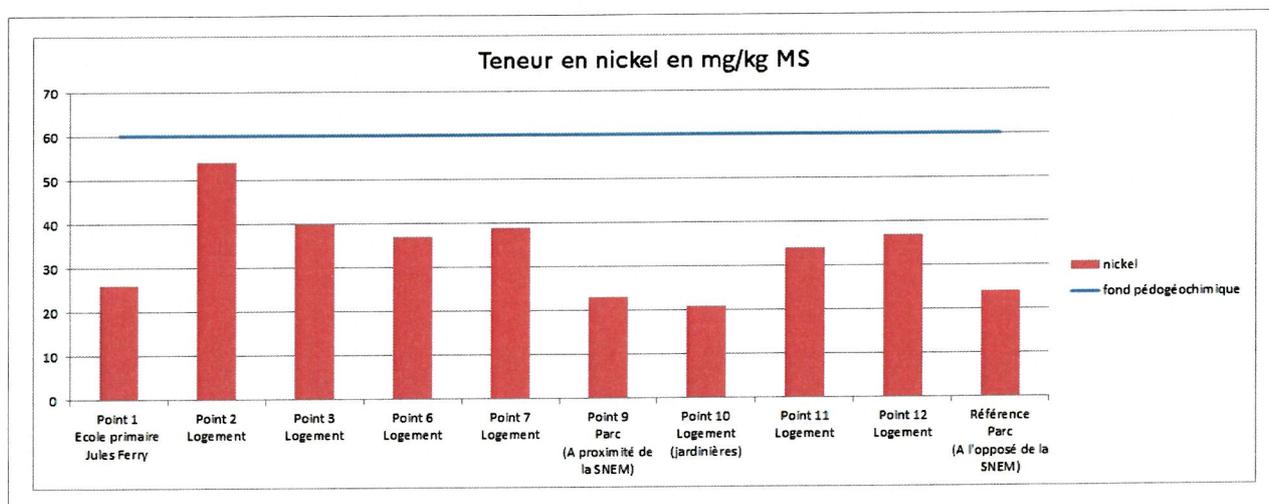


Graphique n°2 : teneur en cuivre dans les prélèvements de sol

5.4.5 Nickel

Une comparaison des teneurs mesurées aux différents points est présentée sur le graphique n°3.

Pour le nickel, les teneurs mesurées dans les échantillons sont inférieures au fond pédo-géochimique (cf. annexe 4) et comparables à la teneur de la référence.

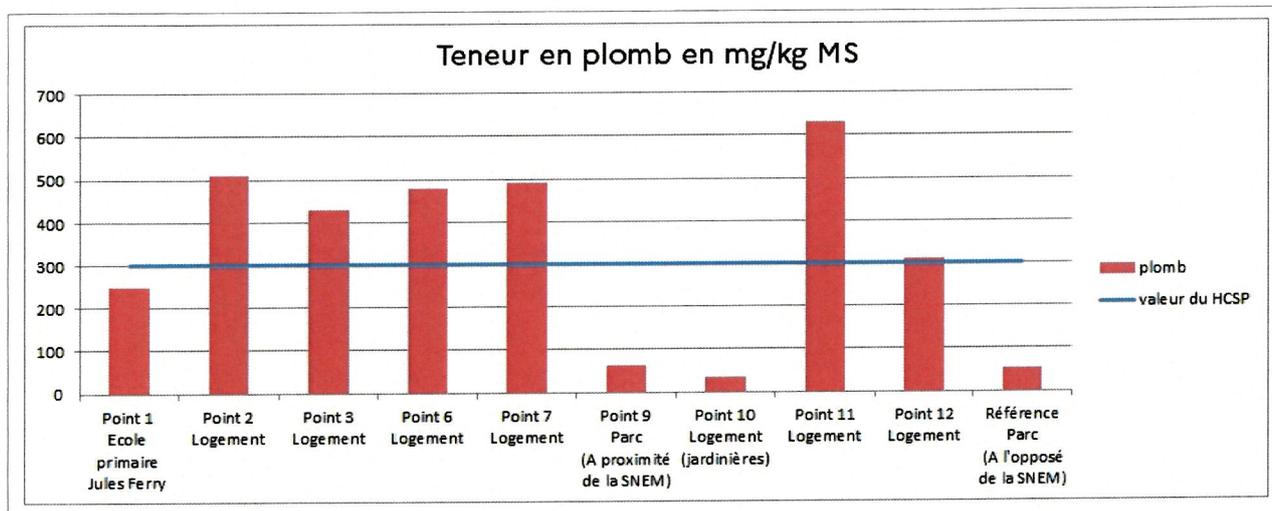


Graphique n°3 : teneur en nickel dans les prélèvements de sol

5.4.6 Plomb

Une comparaison des teneurs mesurées aux différents points est présentée sur le graphique n°4.

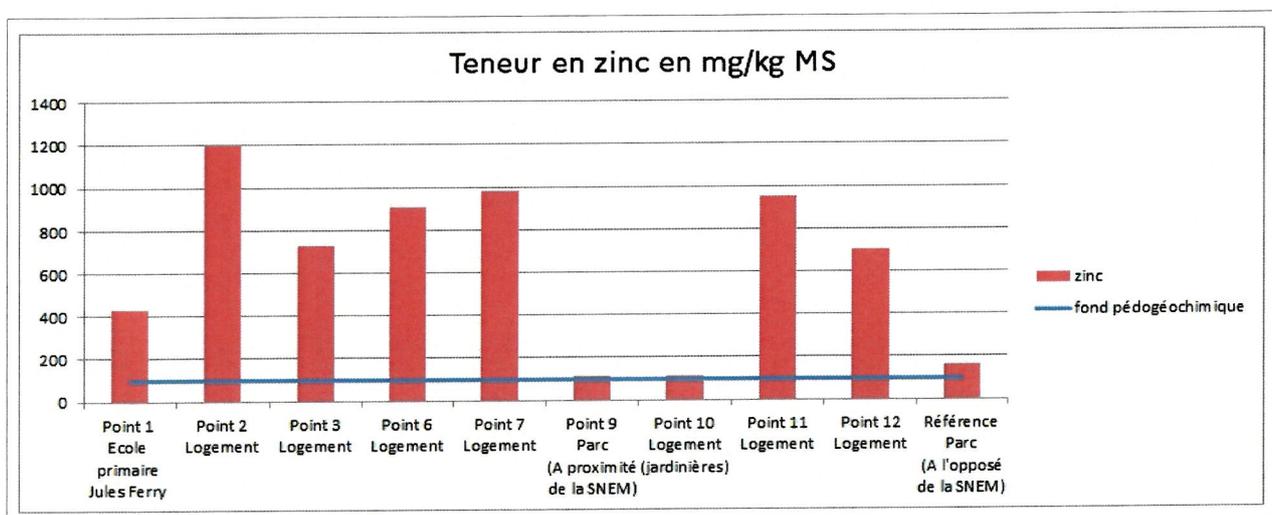
Pour le plomb, les teneurs mesurées sont supérieures à la valeur limite de 300 mg/kg MS fixée par le HCSP pour les prélèvements réalisés dans les jardins des logements aux points n°2, 3, 6, 7, 11 et 12. Pour le prélèvement réalisé dans l'école, même si la teneur est inférieure à cette valeur, elle est toutefois plus de 3 fois supérieure à celle du prélèvement de référence. Seules les teneurs mesurées dans les jardinières du logement au point n°10 et dans le parc restent comparables à la teneur mesurée dans le prélèvement de référence.



Graphique n°4 : teneur en plomb dans les prélèvements de sol

5.4.7 Zinc

Une comparaison des teneurs mesurées aux différents points est présentée sur le graphique n°5. Concernant le zinc, les teneurs mesurées dans les prélèvements réalisés dans l'école (point n°1) et dans les jardins des logements aux points n°2, 3, 6, 7, 11 et 12 sont près de 3 à 8 fois supérieures à celle mesurée dans l'échantillon de référence. Seules les teneurs mesurées dans les jardinières du logement au point n°10 et dans le parc restent comparables à celle de l'échantillon de référence, qui présente une teneur légèrement supérieure au fond pédogéochimique.



Graphique n°5 : teneur en zinc dans les prélèvements de sol

5.4.8 Comparaison à la campagne précédente

Le tableau n°18 compare les teneurs mesurées lors de cette campagne, menée à la fin de la démolition, à celles mesurées lors de la campagne précédente en août 2022, avant la date prévue pour le démarrage des travaux.

Les concentrations mesurées aux 2 campagnes sont comparables, quel que soit le polluant ou le point de mesure.

Comparaison des concentrations en métaux dont Chrome VI dans les sols	1		2		3		6		7		9		référence	
	École primaire Jules Ferry 1		Logement		Logement		Logement		Logement		Parc Jean Moulin – Les Guilands, à proximité de la SNEM		Référence Parc Jean Moulin – Les Guilands, à l'opposé de la SNEM	
Campagne	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22	Du 03/08/22 au 10/08/22	Du 12/09/22 au 19/09/22
Chrome VI	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cadmium	1,1	1,2	3,6	3,5	1,6	1,3	1,7	1,7	1,6	1,6	< 0,99	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Chrome	41	40	61	51	62	54	58	54	55	55	45	41	38	42
Cuivre	110	120	390	330	200	170	170	170	150	160	49	29	34	37
Nickel	24	26	72	54	46	40	38	37	37	39	24	23	19	24
Plomb	240	250	570	510	540	430	500	480	520	490	130	63	69	53
Zinc	490	430	1400	1 200	920	730	960	910	1100	980	170	110	150	160

Tableau n°18 : comparaison des concentrations en métaux dans les sols aux 2 campagnes

6. Conclusion

La campagne de mesure, réalisée du lundi 12 au lundi 19 septembre 2022, met en évidence une pollution en plomb, cuivre et zinc dans les prélèvements de sol réalisés dans l'école et dans les jardins de l'ensemble des logements. En revanche, elle ne met pas en évidence de pollution particulière de l'air chez les riverains et dans le parc Jean Moulin – Les Guilands. Tant dans les prélèvements réalisés dans l'air que dans les sols, la présence de chrome VI n'a pas été mise en évidence.

Concernant les prélèvements de sol, ceux réalisés dans l'école (point n°1) et dans les jardins des logements aux points n° 2, 3, 6, 7, 11 et 12 présentent des teneurs significatives en plomb, cuivre et zinc, comparées à celle de l'échantillon de référence et au fond pédo-géochimique. Il est à noter qu'en plomb, la valeur du HCSP déclenchant un dépistage de saturnisme (300 mg/kg) a été dépassée pour l'ensemble des logements précédemment cités. Le prélèvement réalisé dans le jardin du logement au point n°2 présente, outre les paramètres cités précédemment, une légère pollution en cadmium. C'est d'ailleurs le prélèvement qui présente globalement la plus forte contamination.

Aucune de ces contaminations n'a été mise en évidence dans le prélèvement de sol de référence ainsi que dans ceux réalisés dans les jardinières du logement au point n°10 et dans le parc Jean Moulin – Les Guilands, à proximité de la SNEM.

Concernant les prélèvements réalisés dans l'air, les composés retrouvés dans les sols ou gaz du sol lors du diagnostic de pollution des sols du site SNEM réalisé par DEKRA Industrial SAS en 2017 (tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, 1,1-dichloroéthylène, cis-1,2-dichloroéthylène, trans-1,2-dichloroéthylène, 1,1,1-trichloroéthane, cadmium, chrome dont chrome VI, cuivre, nickel, plomb et zinc), n'ont pas été mis en évidence ou à des concentrations très faibles, inférieures aux valeurs de référence, et fréquemment inférieures aux limites de quantification des méthodes de mesure, dans l'air des riverains.

Aucune différence significative aussi bien dans l'air que dans les sols entre la campagne n°1 (objet du rapport 22/4901/RG1) réalisée en août 2022 et cette campagne de mesure n'a été constatée aux points 1, 2, 3, 6, 7, 9 et référence.

Une 3^e campagne de mesure concernant les sols et les poussières surfaciques est programmée pour novembre 2022. Les résultats feront l'objet d'un troisième rapport.

Paris, le 21/10/2022

le chef de division

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. B. V.', with the initials 'BV' written in small letters below it.

7. Annexes

ANNEXE 1 (techniques de prélèvement d'air)

ANNEXE 2 (liste des matériels)

ANNEXE 3 (limites de détection et de quantification)

ANNEXE 4 (valeurs de référence)

ANNEXE 5 (incertitudes)

ANNEXE 6 (Plan : localisation des points de mesures)

ANNEXE 7 (Informations sur les logements instrumentés)

ANNEXE 1 (techniques de prélèvement d'air)

Gestion des blancs

Un ou plusieurs supports de prélèvements non utilisés, servant de blancs site, subissent les mêmes manipulations que les autres à l'exception de la période de prélèvement (déplacement sur site, ouverture du support de prélèvement, condition de conservation ...). Au minimum, un blanc site par campagne de mesure est réalisé. Concernant les campagnes de mesure comportant plus de 20 prélèvements, 10 % minimum des supports analysés sont des blancs sur site.

Un blanc terrain par série de mesures est soumis à l'analyse afin de valider les conditions de conservation, d'installation et d'analyse des prélèvements. Des blancs laboratoires sont également analysés afin de valider la phase d'analyse. Les analyses sont réalisées dans les délais de conservation des échantillons.

Au retour des résultats d'analyse, il est vérifié que la quantité sur le blanc site est inférieure à la limite de quantification analytique. Dans le cas où elle est supérieure, le prélèvement sera valide s'il est observé un ratio au minimum de 10 entre la quantité prélevée et la quantité sur le blanc site.

Transport des blancs terrains et des échantillons

Les échantillons et les blancs site sont transportés dans des glacières. Ils doivent notamment être séparés du reste du matériel pour ne subir aucun dommage ou altération.

Méthodes de prélèvement et d'analyse

- Prélèvement passif de COHV à l'aide de tube à diffusion

Les mesures des concentrations en COHV **dans l'air intérieur** sont réalisées par **méthode passive** à l'aide d'échantillonneur constitué par une grille contenant un adsorbant spécifique, protégée par un corps diffusif. Pour les COHV, il s'agit de tube contenant du charbon actif.

Ces dispositifs ne nécessitent aucune alimentation électrique, sont simples, peu encombrants et peuvent être installés en nombre plus important, simultanément, pour caractériser plusieurs points d'échantillonnage.

La méthode par dispositif passif associe le prélèvement sur site suivi de l'analyse en différé effectuée en laboratoire et donne des valeurs moyennes intégrées sur la période de prélèvement. Pour les COHV, il s'agit de la chromatographie en phase gazeuse – détection FID/SM après désorption du tube de charbon actif au disulfure de carbone.

Les débits de prélèvement par diffusion utilisés, donnés par le fournisseur, sont présentés dans le tableau ci-après pour une température de 25°C.

	tétrachloroéthylène	trichloroéthylène	1,1,1-trichloroéthane
Débit de prélèvement par diffusion en ml/min	59	69	62

Débits de prélèvement par diffusion pour une température de 25°C

Le débit de prélèvement par diffusion varie avec la température. Il doit être calculé pour une température moyenne de prélèvement selon la formule suivante :

$$D_{(T)} = D_{(298)} (T/298)^{1,5}$$

Où :

$D_{(T)}$ est le débit de prélèvement à la température T en Kelvin (K)

$D_{(298)}$ est le débit de prélèvement à 25°C (298 K)

- Prélèvement actif de COHV sur tube contenant du **charbon actif**

Les mesures des concentrations en COV **dans l'air intérieur** sont réalisées par **méthode active** à l'aide de tube contenant du charbon actif.

Le prélèvement d'un volume connu d'air sur le support spécifique a été réalisé grâce à une pompe régulée en débit.

Débit : 500 ml/min Durée : 24 heures

Les analyses sont effectuées en différé au laboratoire par chromatographie en phase gazeuse – détection FID/SM après désorption du tube de charbon actif au disulfure de carbone.

- Prélèvement actif de chrome VI sur filtres imprégnés d'une solution chimique

Les mesures des concentrations en chrome VI **dans l'air intérieur** sont réalisées par **méthode active** sur filtre imprégné d'une solution de carbonate de sodium et de sulfate de magnésium.

Le prélèvement d'un volume connu d'air sur le support spécifique a été réalisé grâce à une pompe régulée en débit.

Débit : 2000 ml/min Durée : 72 heures

Les analyses sont effectuées en différé au laboratoire par analyse par chromatographie ionique.

- Prélèvement actif de la fraction PM₁₀ de métaux sur filtres

Les mesures des concentrations en métaux **dans l'air intérieur** sont réalisées par **méthode active** sur filtres en fibre de quartz.

Le prélèvement d'un volume connu d'air sur le support spécifique a été réalisé grâce à un préleveur de particules en suspension, muni d'une tête de prélèvement assurant un diamètre de coupure à 10 µm, permettant de prélever uniquement la fractions PM₁₀ des particules dans l'air.

Débit : 3000 ou 5000 ml.min⁻¹ Durée : 72 heures

Les analyses sont effectuées en différé au laboratoire par spectrométrie de masse à plasma (ICP/MS), après minéralisation du filtre à l'acide nitrique et à l'eau oxygénée en système fermé par chauffage micro-ondes.

ANNEXE 2 (liste des matériels)

Les mesures ont été effectuées au moyen des matériels suivants :

- tubes **Radiello code 130** lot n° 22156,
- tubes de charbon actif lot n°2000,
- filtres QMA 37 mm pour le chrome lot n°16986261,
- filtres QMA 47mm pour les métaux lot n°16983743,
- thermomètres étalonnés,
- hygro-baromètre vérifié,
- débitmètres étalonnés,
- régulateurs de débit massique,
- préleveurs de particules en suspension Omni-FT et MicroVol.

ANNEXE 3 (limites de détection et de quantification)

Analyses des COHV par méthode passive :

Date d'exécution d'analyse : 21/09/2022

Points de prélèvement	1				2				3			
	Ecole primaire Jules Ferry				Logement				Logement			
	Salle des maîtres		Sous-sol		Séjour		Cave		Bureau		Sous-sol	
Référence échantillon	12/EC8362		12/EC8363		12/EC8366		12/EC8367		12/EC8370		12/EC8371	
polluants	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>										
tétrachloroéthylène	0,91	2,7	0,91	2,7	0,93	2,8	0,93	2,8	0,93	2,8	0,92	2,8
trichloroéthylène	0,43	1,3	0,43	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3
1,1,1-trichloroéthane	1,1	3,2	1,1	3,2	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,3

Points de prélèvement	6				7				9	
	Logement				Logement				Parc Jean Moulin – Les Guilands	
	Véranda		Cave		Séjour		Cave		Extérieur, En limite de propriété, À proximité de la SNEM	
Référence échantillon	12/EC8376		12/EC8377		12/EC8374		12/EC8375		12/EC8378	
polluants	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>						
tétrachloroéthylène	0,94	2,8	0,94	2,8	0,93	2,8	0,93	2,8	0,96	2,9
trichloroéthylène	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,46	1,4
1,1,1-trichloroéthane	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,3	1,1	3,4

Points de prélèvement	10				11				12			
	Logement				Logement				Logement			
	Chambre (rdc)		Sous-sol		Chambre fils (1 ^{er} étage)		Cave		Atelier		Sous-sol	
Référence échantillon	12/EC8364		12/EC8365		12/EC8368		12/EC8369		12/EC8372		12/EC8373	
polluants	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>
tétrachloroéthylène	0,92	2,8	0,92	2,8	0,92	2,8	0,92	2,8	0,93	2,8	0,93	2,8
trichloroéthylène	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3	0,44	1,3
1,1,1-trichloroéthane	1,1	3,2	1,1	3,2	1,1	3,2	1,1	3,2	1,1	3,3	1,1	3,3

Analyses des COHV par méthode active :

Date de début d'exécution d'analyse : 14/09/2022

Date de fin d'exécution d'analyse : 20/09/2022

Points de prélèvement	1		2		3		6	
	Ecole primaire Jules Ferry		Logement		Logement		Logement	
	Salle des maîtres		Séjour		Bureau		Véranda	
Référence échantillon	11/EC3297		11/EC3299		11/EC3301		11/EC3304	
polluants	<i>LD en µg.m⁻³</i>	<i>LQ en µg.m⁻³</i>						
1,1-dichloroéthylène	0,64	2	0,66	2	0,71	2,2	0,74	2,2
cis-1,2-dichloroéthylène	0,7	2,1	0,71	2,1	0,77	2,3	0,8	2,4
trans-1,2-dichloroéthylène	0,59	1,7	0,6	1,8	0,65	1,9	0,67	2

Points de prélèvement	7		10		11		12	
	Logement		Logement		Logement		Logement	
	Séjour		Chambre (rdc)		Chambre fils (1 ^{er} étage)		Atelier	
Référence échantillon	11/EC3303		11/EC3298		11/EC3300		11/EC3302	
polluants	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>
1,1-dichloroéthylène	0,72	2,2	0,66	2	0,71	2,1	0,73	2,2
cis-1,2-dichloroéthylène	0,78	2,3	0,71	2,1	0,76	2,3	0,79	2,4
trans-1,2-dichloroéthylène	0,66	1,9	0,6	1,8	0,65	1,9	0,67	2

Analyses du chrome VI par méthode active :

Date d'exécution d'analyse : 28/09/2022

Points de prélèvement	1		2		3		6	
	Ecole primaire Jules Ferry		Logement		Logement		Logement	
	Salle des maîtres		Séjour		Bureau		Véranda	
Référence échantillon	11/EC3247		11/EC3249		11/EC3251		11/EC3254	
polluants	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>						
chrome VI	0,004	0,012	0,004	0,011	0,004	0,012	0,004	0,012

Points de prélèvement	7		10		11		12	
	Logement		Logement		Logement		Logement	
	Séjour		Chambre (rdc)		Chambre fils (1 ^{er} étage)		Atelier	
Référence échantillon	11/EC3253		11/EC3248		11/EC3350		11/EC3252	
polluants	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>	<i>LD en µg.m³</i>	<i>LQ en µg.m³</i>
chrome VI	0,004	0,012	0,004	0,012	0,004	0,012	0,004	0,012

Analyses des métaux par méthode active :

Date de début d'exécution d'analyse : 03/10/2022

Date de fin d'exécution d'analyse : 04/10/2022

Points de prélèvement	1		2		10		11	
	Ecole primaire Jules Ferry		Logement		Logement		Logement	
	Salle des maîtres		Séjour		Chambre (rdc)		Chambre fils (1 ^{er} étage)	
Référence échantillon	11/EC3306		11/EC3308		11/EC3307		11/EC3309	
polluants	LD en $\mu\text{g.m}^3$	LQ en $\mu\text{g.m}^3$	LD en $\mu\text{g.m}^3$	LQ en $\mu\text{g.m}^3$	LD en $\mu\text{g.m}^3$	LQ en $\mu\text{g.m}^3$	LD en $\mu\text{g.m}^3$	LQ en $\mu\text{g.m}^3$
cadmium	0,0001	0,0004	0,0002	0,0006	0,0001	0,0004	0,0002	0,0006
chrome	0,001	0,004	0,002	0,006	0,001	0,004	0,002	0,006
cuivre	0,002	0,005	0,003	0,009	0,002	0,005	0,003	0,009
nickel	0,002	0,007	0,004	0,012	0,002	0,007	0,004	0,012
plomb	0,001	0,004	0,002	0,006	0,001	0,004	0,002	0,006
zinc	0,007	0,022	0,012	0,037	0,007	0,022	0,012	0,037

	Masse du blanc terrain (en μg)	Masse de la moyenne des filtres vierges de laboratoire (en μg)
Cadmium	N.D. (< 0,003)	N.D. (< 0,003)
Chrome	N.D. (< 0,027)	0,100
Cuivre	N.D. (< 0,038)	0,062
Nickel	N.D. (< 0,050)	0,042
Plomb	N.D. (< 0,025)	0,014
Zinc	N.D. (< 0,159)	1,160

ANNEXE 4 (valeurs de référence)

AIRValeur cible et valeurs repères d'aide à la gestion pour le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP)

Le HCSP a élaboré des valeurs cibles et des valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air intérieur pour le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène regroupées dans les tableaux suivants.

Valeurs repères de gestion	Tétrachloroéthylène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Préconisations
Valeur repère de qualité d'air (VGAI de l'ANSES)	250	Valeur protégeant contre les effets non cancérogène à long terme du tétrachloroéthylène notamment des effets rénaux. Valeur à atteindre dans tous les bâtiments.
Valeur d'action rapide	1250	Les actions correctives mise en œuvre viseront à abaisser le niveau de concentration en tétrachloroéthylène dans les logements concernés en dessous de $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en s'appuyant sur le réglementation existante et les solutions techniques disponibles concernant les machines, l'étanchement des locaux ainsi que leur ventilation.

Valeurs repères de gestion	Trichloroéthylène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Préconisations
Valeur Repère pour l'Air Intérieur (VRAI)	10	égale à la VGAI, pour prévenir des effets liés à une exposition au trichloroéthylène, estimée en mesure de prélèvement d'une durée de 4,5 à 7 jours des concentrations intérieures. Le HCSP recommande que cette VRAI soit immédiatement applicable et respectée dans tous les bâtiments, avec un délai maximum pour la mise en œuvre des actions correctives fixé à 5 ans à partir de la première constatation du dépassement.
Valeur d'Action Rapide (VAR)	50	égale à cinq fois la VRAI, pour prévenir des effets liés à une exposition au trichloroéthylène, estimée en mesure de prélèvement d'une durée de 4,5 à 7 jours des concentrations intérieures. Le HCSP recommande que cette VAR soit immédiatement applicable et respectée dans tous les bâtiments, avec un délai maximum pour la mise en œuvre des actions correctives fixé à 3 ans à partir de la première constatation du dépassement. *

*Si la concentration initiale mesurée se situait à la limite de la VAR ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), l'exposition cumulée sur 3 ans correspondrait à une concentration de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.année, valeur limite tolérable d'exposition cumulée proposée par le HCSP. Par extension, le HCSP propose de ne pas dépasser une exposition cumulée à une concentration de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.année pour toute valeur initiale mesurée supérieure à la VAR. Les résultats du calcul des durées d'exposition maximales tolérables selon les concentrations initiales mesurées sont présentées dans le tableau suivant :

Concentration supérieure à la VAR	Délai tolérable*
Plus de $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3 mois
Plus de $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	6 mois
Plus de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an
De 100 à $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	2 ans
De 50 à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3 ans

*Principe du calcul des délais tolérables : le produit concentration x durée doit être constant ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.années)

Valeurs toxicologiques de référence retenues par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS)

Substances	VTR en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	Toxicité	Type de valeur	Source
1,1,1-trichloroéthane	1000	Chronique par inhalation	REL	OEHHA 2008
cuivre	1	Chronique par inhalation	TCA	RIVM 2001

Valeurs de référence retenues par l'INERIS

Valeurs de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI)

La campagne nationale dans les logements conduite par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur sur la période 2003-2005 a permis de dresser un état de la qualité de l'air intérieur représentatif de la situation des 24 millions de résidences principales en France à partir des données recueillies dans 567 logements.

Les résultats **mesurés sur une semaine** sont reportés dans le tableau ci-après. Les teneurs rencontrées à l'extérieur des logements sont également présentées.

Composés	Lieux	Médiane ^a en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Percentile 75 ^b en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Percentile 95 ^c en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tétrachloroéthylène	intérieur	1,4	2,7	7,4
	extérieur	< 1,2	1,4	4,0
Trichloroéthylène	intérieur	1,0	1,6	7,4
	extérieur	< 1,0	1,2	2,3

Teneurs moyennes en COHV à l'intérieur des logements français

a : 50 % des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 50% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur
 b : 75% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 25% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur
 c : 95% des logements ont des teneurs inférieures à cette valeur ou 5% des logements ont des teneurs supérieures à cette valeur

Critères nationaux de qualité de l'air ambiant – décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

Les critères nationaux de qualité de l'air sont définis dans le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3)

Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transpose la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008.

Substance	Type de valeur	Valeur en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	Remarques / précisions
Plomb (Pb)	Valeur limite	0,5	Moyenne annuelle
	Objectif de qualité	0,25	Moyenne annuelle
Cadmium (Cd)	Valeur cible	0,005	Moyenne annuelle du contenu de la fraction PM10
Nickel (Ni)	Valeur cible	0,020	Moyenne annuelle du contenu de la fraction PM10

SOL

Valeurs d'alerte d'aide à la gestion pour le plomb dans les sols, du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP)

Des effets nocifs du plomb sur la santé sont démontrés pour des concentrations de plomb dans le sang (plombémies) inférieures à 100 µg/L. Cette valeur définit actuellement le saturnisme infantile.

Le rapport . « Expositions au plomb : détermination de nouveaux objectifs de gestion » propose des valeurs d'alerte pour les principales sources de plomb dans l'environnement (sols, poussières de maison, eau du robinet). Ainsi, des niveaux d'alerte pour le plomb dans les sols ont été définies afin de prévenir le risque de saturnisme infantile. Ils sont regroupés dans le tableau suivant.

Valeurs d'alerte dans les sols	Plomb en mg(Pb)/kg(sol)	Observations
Seuil de vigilance	100	Lorsque les teneurs dans les sols atteignent la valeur de 100 mg(Pb)/kg(sol), 5 % des enfants présents localement sont susceptibles d'avoir une plombémie supérieure à 25 µg/L, niveau défini comme le seuil de vigilance.
Niveau déclenchant un dépistage	300	Une plombémie de 50 µg/L chez environ 5 % des enfants – ceux qui ingèrent le plus de sol – est atteinte pour 275 mg(Pb)/kg(sol) ; il s'agit du niveau déclenchant un dépistage, valeur arrondie à 300 mg/kg

Programme ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces) de l'INRA

Les données sont issues du rapport de Denis Blaize, « teneurs totales en « métaux lourds » dans les sols français - résultats généraux du programme ASPITET », Courrier de l'environnement de l'INRA n°39, février 2000, page 53.

Annexe 1. Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France)

Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles

Les gammes de valeurs présentées ci-dessous correspondent à divers horizons de sols, pas seulement les horizons de surface laboures. Les teneurs sont exprimées en mg/kg de « terre fine » (< 2 mm). Les numéros entre parenthèses renvoient à des types de sols effectivement analysés, succinctement décrits et localisés ci-dessous.

	gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 d)(2)(3)(4)	2,0 à 16,0 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3 180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)
Co	2 à 23	23 à 90 (1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148 (1)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 102 (8)
Hg	0,02 à 0,10		
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2 076 (1)(4)(5)(8)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 3 000 (1)(3)
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 (6)	2,0 à 4,5 (7)
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4 (1)	7,0 à 55,0 (1)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 3 800 (1)(3)

(1) zones de « métaltectes » à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou (« terres rouges »).

(4) sols développés dans des « argiles à chailles » (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

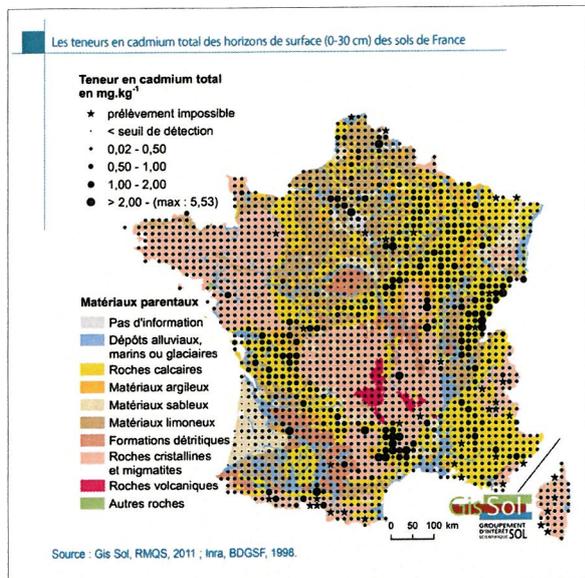
(6) « bornais » de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

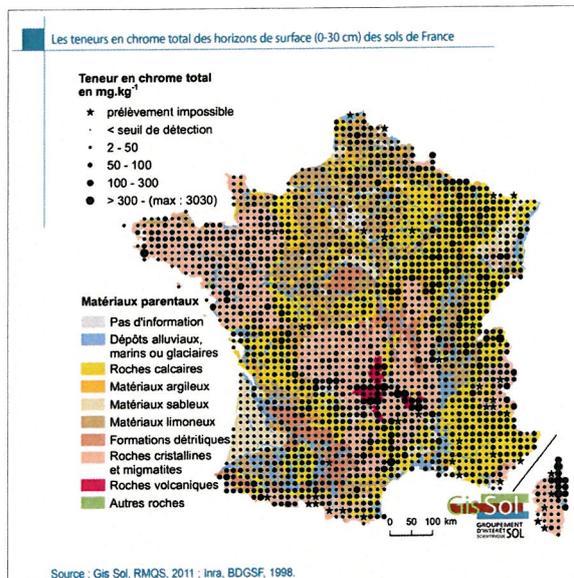
Site internet GISSOL – répartitions géographiques

Cadmium



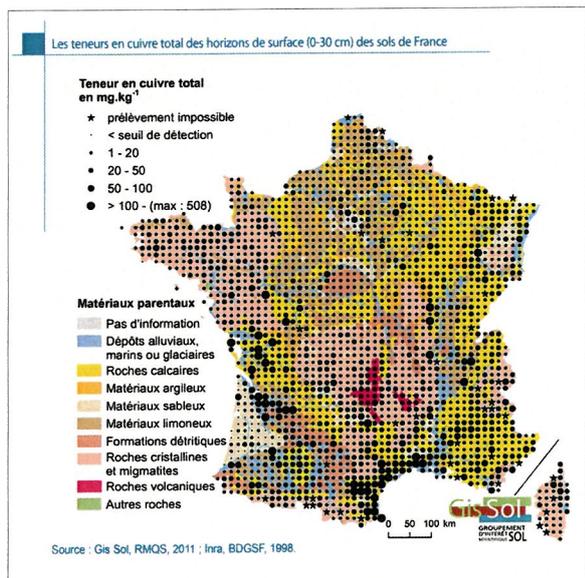
Teneurs en cadmium total des horizons de surface des sols en France

Chrome



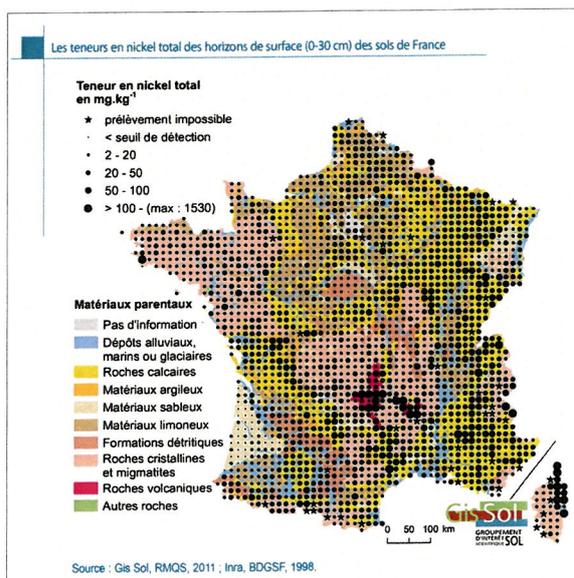
Teneurs en chrome total des horizons de surface des sols en France

Cuivre



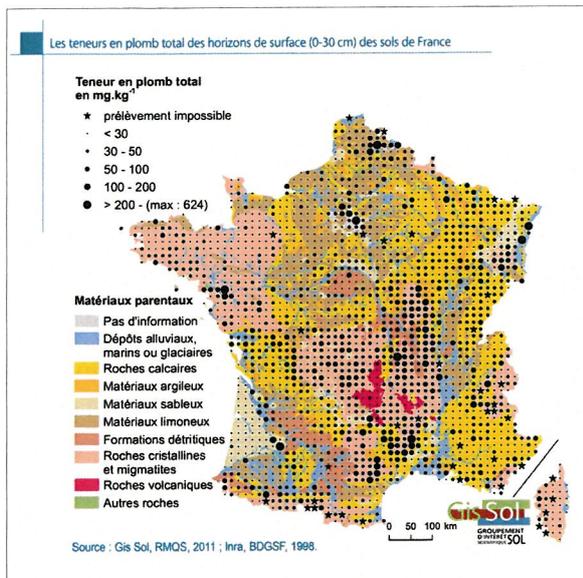
Teneurs en cuivre total des horizons de surface des sols en France

Nickel



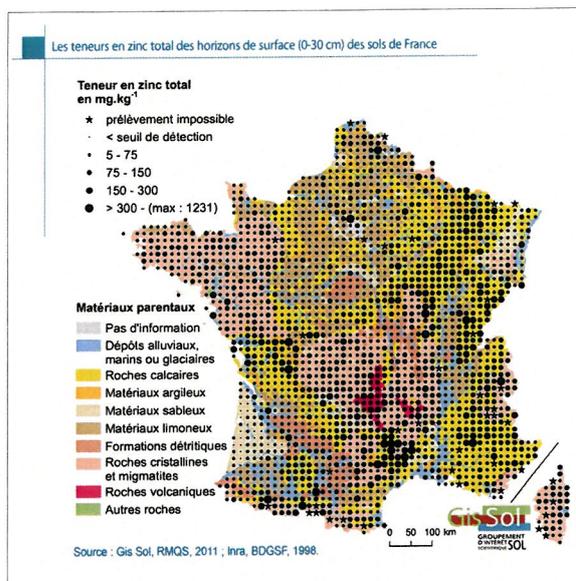
Teneurs en nickel total des horizons de surface des sols en France

Plomb



Teneurs en plomb total des horizons de surface des sols en France

Zinc



Teneurs en zinc total des horizons de surface des sols en France

ANNEXE 5 (incertitudes)

L'incertitude indiquée correspond à l'incertitude totale (prélèvement et analyse) élargie exprimée en pourcentage.

Les temps et débits de prélèvement renseignés correspondent aux durées et débits d'échantillonnage généralement usités dans la section.

COV désorption solvant prélevés par méthode passive : tube Radiello « code 130 » Détection par ionisation de flamme

Les valeurs des incertitudes, en fonction des polluants et des temps de prélèvement, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

La variation d'incertitude est donnée dans l'intervalle pour une température de 20 °C, en fonction des quantités suivantes sur le support :

- tétrachloroéthylène < ou ≥ 10 µg/support.

La plus grande valeur de l'intervalle correspond à la plus faible quantité de polluant sur le support (valeur <) ; l'incertitude étant plus large aux faibles valeurs.

Durée de prélèvement	Incertitudes %		
	4,5 jours (6 480 min)	7 jours (10 080 min)	14 jours (34 560 min)
Tétrachloroéthylène	[19,2 - 30,1]		

Détection par spectrométrie de masse

Les valeurs des incertitudes, en fonction des polluants et des temps de prélèvement, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

La variation d'incertitude est donnée dans l'intervalle selon les quantités suivantes sur le support :

- tétrachloroéthylène < ou ≥ 10 µg/support.

La plus grande valeur de l'intervalle correspond à la plus faible quantité de polluant sur le support (valeur <) ; l'incertitude étant plus large aux faibles valeurs.

Durée de prélèvement	Incertitudes %		
	4,5 jours (6 480 min)	7 jours (10 080 min)	14 jours (34 560 min)
Tétrachloroéthylène	[23,2 - 38,1]		