



**PRÉFECTURE  
DE POLICE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Laboratoire central  
de la préfecture de Police**

Affaire suivie par : Gilles Baron

Rédacteur : Gilles Baron

Pôle : ENVIRONNEMENT

Section : Air et mesures

**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 Monsieur Goulven TURMEL**

**Objet :** Mesures des concentrations en composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur des logements situés à proximité de l'ancien site industriel EIF sis 97 rue Pierre de Montreuil à Montreuil (93)

N.Réf. : Demande n° 20/27284

V.Réf. : Courrier de la Ville de Montreuil en date du 9 novembre 2020

## **RAPPORT D'ESSAI n° 20/27284/RG1**

39 bis, rue de Dantzig  
75015 PARIS  
Tél : 33(0)1 55 76 24 15 – Fax : 33(0)1 55 76 27 05  
Mél : pp-labcent@interieur.gouv.fr  
www.prefecturedepolice.paris

1/26

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.  
Toute reproduction partielle ou intégrale, sans l'accord préalable et écrit de l'émetteur, est strictement interdite.



### Sommaire

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 1. Nature de la demande.....             | 3  |
| 2. Stratégie de prélèvement.....         | 3  |
| 3. Prélèvements et mesures sur site..... | 8  |
| 4. Résultats.....                        | 9  |
| 5. Écarts.....                           | 12 |
| 6. Interprétations.....                  | 13 |
| 7. Conclusion.....                       | 17 |
| Annexes.....                             | 18 |

## 1. Nature de la demande

Plusieurs études environnementales réalisées sur l'ancien site industriel EIF situé au n° 97 rue Pierre de Montreuil, ont mis en évidence une pollution en composés organiques halogénés volatils (COHV) et BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) dans les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol.

La municipalité de Montreuil a sollicité l'intervention du LCPP afin d'évaluer les niveaux de concentrations en COHV et BTEX dans l'air intérieur des logements situés à proximité de l'ancien site de EIF. L'objectif de ces mesures est d'évaluer l'impact de la pollution de sol sur la qualité de l'air intérieur des logements.

Ce dossier est suivi par :

- Gilles BARON, responsable technique,
- Sandra KAUV et Allison PEILLON, opérateurs.

## 2. Stratégie de prélèvement

### 2.1 Description des points de prélèvements et de mesures

L'emplacement des points de prélèvement d'air ont été définis en accord avec Monsieur Goulven TURMEL du service d'hygiène de la municipalité de Montreuil. Les points de mesure (photos n° 1 à 15) sont décrits dans le tableau n° 1 et localisés sur le plan n° 1.

| Point   | Occupant présent lors de l'intervention | Adresse                        | Local instrumenté | Autres informations (éléments recueillis) |
|---------|-----------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| 1 et 2  | [REDACTED]                              | 74 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 3       | [REDACTED]                              | 78 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 4       | [REDACTED]                              | 92 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 5 et 6  | [REDACTED]                              | 98 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 7       | [REDACTED]                              | 54 bis rue Pierre de Montreuil | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 8       | [REDACTED]                              | 40 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 9 et 10 | [REDACTED]                              | 28 rue Pierre de Montreuil     | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 11      | [REDACTED]                              | 32 bis Mare à l'Ane            | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 12      | [REDACTED]                              | 27 bis rue Mare à l'Ane        | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 13      | [REDACTED]                              | 29 bis rue Mare à l'Ane        | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 14      | [REDACTED]                              | 27 bis Anatole France          | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |
| 15      | [REDACTED]                              | 106 rue Pierre de Montreuil    | [REDACTED]        | [REDACTED]                                |

**Tableau n°1 : Description des points de mesure**

Point n°1  
74 rue Pierre de Montreuil

Point n°2 –  
74 rue Pierre de Montreuil

Point n°4 -  
92 rue Pierre de Montreuil

Point n°3 -  
78 rue Pierre de Montreuil

Point n°5 –  
98 rue Pierre de Montreuil

Point n°6 –  
98 rue Pierre de Montreuil

Point n°8 –  
40 rue Pierre de Montreuil

Point n°7 -  
54 bis rue Pierre de Montreuil

Point n°10 –  
28 rue Pierre de Montreuil

Point n°9 –  
28 rue Pierre de Montreuil

Point n°11 –  
32 bis Marc à l'Anc

Point n°12 -  
27 bis rue Mare à l'Anc

Point n°13 –  
29 bis rue Mare à l'Anc

Point n°14 –  
27 bis Anatole France

Point n°15 -  
106 rue Pierre de Montreuil



### ***Plan n° 1 : Localisation des points instrumentés***

La pose des capteurs a été réalisée en présence de Monsieur Goulven TURMEL, responsable du service communal d'hygiène et de santé de Montreuil. Les occupants des logements instrumentés ont donné l'autorisation à la mairie de Montreuil.

Les logements étaient occupés pendant les mesures. Il a été demandé aux occupants présents de ne pas changer leurs habitudes de vie (aération des pièces, nettoyage...).

## **2.2 Choix des polluants**

Cette campagne de mesure fait suite à plusieurs études environnementales réalisées sur l'ancien site industriel EIF mettant en évidence une pollution du sol et des eaux souterraines par des composés organiques halogénés volatils et des BTEX. Il a donc été décidé d'évaluer les concentrations en composés organiques halogénés volatils et BTEX, dans l'air d'habitations localisées à proximité de ce site.

La campagne, réalisée par méthode passive sur une semaine, a eu pour but d'évaluer l'exposition chronique aux polluants, en prenant en compte les périodes pendant lesquelles ont lieu les émissions et les périodes pendant lesquelles l'air est moins pollué, afin d'obtenir une exposition moyenne. Ces mesures permettent une comparaison aux valeurs sanitaires sur le long terme, pour des populations exposées régulièrement aux polluants.

### 3. Prélèvements et mesures sur site

#### 3.1 Périodes de mesures

Les mesures ont été réalisées du 10 au 17 mai 2021. Toutes les mesures sont réalisées en air intérieur.

Les différents points de prélèvement et de mesure choisis, les périodes et méthodes de mesure sont rassemblés dans le tableau n° 2.

| Points de mesure                             |    |            | Méthode de mesure                | Périodes de mesure                         |
|----------------------------------------------|----|------------|----------------------------------|--------------------------------------------|
| ██████████<br>74 rue Pierre de Montreuil     | 1  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 9h20<br>au 17/05/21 à 10h11  |
|                                              | 2  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 9h30<br>au 17/05/21 à 10h12  |
| ██████████<br>78 rue Pierre de Montreuil     | 3  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 9h55<br>au 17/05/21 à 10h00  |
| ██████████<br>92 rue Pierre de Montreuil     | 4  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 10h10<br>au 17/05/21 à 14h34 |
| ██████████<br>98 rue Pierre de Montreuil     | 5  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 10h22<br>au 17/05/21 à 9h45  |
|                                              | 6  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 10h31<br>au 17/05/21 à 9h47  |
| ██████████<br>54 bis rue Pierre de Montreuil | 7  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 10h54<br>au 17/05/21 à 10h36 |
| ██████████<br>40 rue Pierre de Montreuil     | 8  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 11h08<br>au 17/05/21 à 10h42 |
| ██████████<br>28 rue Pierre de Montreuil     | 9  | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 11h30<br>au 17/05/21 à 10h48 |
|                                              |    |            | Prélèvement de l'eau<br>du puits | Le 10/05/21                                |
|                                              | 10 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 11h38<br>au 17/05/21 à 10h50 |
| ██████████<br>32 bis Mare à l'Ane            | 11 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 11h57<br>au 17/05/21 à 9h25  |
| ██████████<br>27 bis Mare à l'Ane            | 12 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 12h22<br>au 17/05/21 à 10h26 |
| ██████████<br>29 bis Mare à l'Ane            | 13 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 12h40<br>au 17/05/21 à 11h03 |
| ██████████<br>27 bis Anatole France          | 14 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 12h54<br>au 17/05/21 à 9h15  |
| ██████████<br>106 rue Pierre de Montreuil    | 15 | ██████████ | Prélèvement passif               | Du 10/05/21 à 13h14<br>au 17/05/21 à 9h38  |

**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 par prélèvement passif

| Objet         | Composés mesurés             |                                                          |          | Principe de la méthode                                                       | Référence des méthodes  |
|---------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|               | Famille chimique             | Agent chimique                                           | N° CAS   |                                                                              |                         |
| Air intérieur | Composés Organiques Volatils | Benzène*                                                 | 71-43-2  | Prélèvement                                                                  | Méthode interne MOP0719 |
|               |                              | Toluène*                                                 | 108-88-3 | Prélèvement par diffusion sur support contenant un adsorbant (charbon actif) |                         |
|               |                              | Ethylbenzène*                                            | 100-41-4 |                                                                              |                         |
|               |                              | m-Xylène*                                                | 108-38-3 |                                                                              |                         |
|               |                              | p-Xylène*                                                | 106-42-3 |                                                                              |                         |
|               |                              | o-Xylène*                                                | 95-47-6  |                                                                              |                         |
|               |                              | Tétrachloroéthylène*                                     | 127-18-4 |                                                                              | Analyse                 |
|               |                              | Trichloroéthylène                                        | 79-01-6  |                                                                              |                         |
|               |                              | Tetrachlorure de carbone                                 | 56-23-5  |                                                                              |                         |
|               |                              | Chloroforme                                              | 67-66-3  |                                                                              |                         |
|               |                              | Dichlorométhane                                          | 75-09-2  |                                                                              |                         |
|               |                              | 1,4-dichlorobenzène                                      | 106-46-7 |                                                                              |                         |
|               |                              | 1,2-dichloroéthane                                       | 107-06-2 |                                                                              |                         |
|               |                              | 1,1,1-trichloroéthane                                    | 71-55-6  |                                                                              |                         |
|               |                              | Désorption chimique de tube à adsorption (charbon actif) |          |                                                                              |                         |
|               |                              | Chromatographie en phase gazeuse et détecteur FID/SM     |          |                                                                              |                         |

**Tableau n° 3 : méthodes de mesure passives**

#### 3.2.2 Analyse d'un prélèvement d'eau douce

L'indice hydrocarbure est mesuré selon la méthode interne MOP0543 constituée d'une étape d'extraction à l'heptane et suivie d'un dosage par chromatographie en phase gazeuse / détection à ionisation de flamme (GC/FID).

Le dosage des composés organiques dans le prélèvement d'eau est réalisé par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC/MS) selon la norme NF ISO 20595. La liste des COV recherchés figure dans le tableau de résultat n° 7.

## 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 Prélèvement COHV et BTEX

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° 4 à 6. Les résultats sont exprimés en  $\mu\text{g.m}^{-3}$  dans les conditions ambiantes. L'humidité relative est comprise entre 15 % et 90 %.

\* résultats accrédités N.D. = Non Détecté

| Points de prélèvement           | Point n°1<br>74 rue Pierre de Montreuil    | Point n°2<br>74 rue Pierre de Montreuil | Point n°3<br>78 rue Pierre de Montreuil | Point n°4<br>92 rue Pierre de Montreuil | Point n°5<br>98 rue Pierre de Montreuil |
|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Référence échantillon           | 11/EC7161                                  | 11/EC7162                               | 11/EC7163                               | 11/EC7164                               | 11/EC7165                               |
| Durée de prélèvement en minutes | 10131                                      | 10122                                   | 10085                                   | 10344                                   | 10043                                   |
| Températures en °C              | 18                                         | 16,5                                    | 18,5                                    | 18,4                                    | 20,9                                    |
| Pression atmosphérique en kPa   | 99,8                                       |                                         |                                         |                                         |                                         |
| <b>polluants</b>                | <b>Concentrations en µg.m<sup>-3</sup></b> |                                         |                                         |                                         |                                         |
| benzène*                        | < 0,72                                     | < 0,72                                  | < 0,72                                  | < 0,70                                  | < 0,71                                  |
| toluène*                        | 2,0                                        | 1,7                                     | 1,4                                     | 2,1                                     | 5,4                                     |
| éthylbenzène*                   | < 1,3                                      | < 1,3                                   | < 1,3                                   | < 1,3                                   | < 1,3                                   |
| o-xylène*                       | < 1,4                                      | < 1,4                                   | < 1,4                                   | < 1,4                                   | < 1,4                                   |
| m,p-xylènes*                    | 1,3                                        | < 1,3                                   | < 1,3                                   | < 1,2                                   | 2,4                                     |
| 1,2,4-triméthylbenzène          | N.D.                                       | < 1,8                                   | N.D.                                    | N.D.                                    | < 1,7                                   |
| tétrachloroéthylène*            | 5,4                                        | < 2,8                                   | N.D.                                    | 18                                      | N.D.                                    |
| trichloroéthylène               | N.D.                                       | < 1,3                                   | N.D.                                    | 2,5                                     | N.D.                                    |
| tétrachlorure de carbone        | N.D.                                       | N.D.                                    | N.D.                                    | < 3,0                                   | N.D.                                    |
| chloroforme                     | N.D.                                       | N.D.                                    | N.D.                                    | < 2,5                                   | N.D.                                    |
| dichlorométhane                 | < 1,8                                      | < 1,8                                   | < 1,8                                   | < 1,8                                   | < 1,8                                   |
| 1,4-dichlorobenzène             | < 1,6                                      | < 1,7                                   | < 1,6                                   | < 1,6                                   | < 1,6                                   |
| 1,2-dichloroéthane              | N.D.                                       | < 2,1                                   | < 2,1                                   | N.D.                                    | < 2,1                                   |
| 1,1,1-trichloroéthane           | N.D.                                       | N.D.                                    | N.D.                                    | < 3,2                                   | N.D.                                    |

**Tableau n° 4 : concentrations moyennes en COV en µg.m<sup>-3</sup>**

\* résultats accrédités N.D. = Non Détecté

| Points de prélèvement           | Point n°6<br>98 rue Pierre de Montreuil    | Point n°7<br>54bis rue Pierre de Montreuil | Point n°8<br>40 rue Pierre de Montreuil | Point n°9<br>28 rue Pierre de Montreuil | Point n°10<br>28 rue Pierre de Montreuil |
|---------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| Référence échantillon           | 11/EC7166                                  | 11/EC7167                                  | 11/EC7168                               | 11/EC7169                               | 11/EC7170                                |
| Durée de prélèvement en minutes | 10036                                      | 10062                                      | 10054                                   | 10038                                   | 10032                                    |
| Températures en °C              | 14,3                                       | 21                                         | 15,9                                    | 19,5                                    | 20                                       |
| Pression atmosphérique en kPa   | 99,8                                       |                                            |                                         |                                         |                                          |
| <b>polluants</b>                | <b>Concentrations en µg.m<sup>-3</sup></b> |                                            |                                         |                                         |                                          |
| benzène*                        | 1,5                                        | < 0,71                                     | < 0,73                                  | 0,87                                    | < 0,72                                   |
| toluène*                        | 19                                         | 1,7                                        | 1,3                                     | 3,4                                     | 3,3                                      |
| éthylbenzène*                   | < 1,4                                      | 2,1                                        | < 1,3                                   | < 1,3                                   | < 1,3                                    |
| o-xylène*                       | 11                                         | 3,1                                        | < 1,4                                   | < 1,4                                   | < 1,4                                    |
| m,p-xylènes*                    | 11                                         | 7,3                                        | < 1,3                                   | 1,9                                     | 2,0                                      |
| tétrachloroéthylène*            | < 2,9                                      | N.D.                                       | < 2,9                                   | < 2,8                                   | < 2,8                                    |
| trichloroéthylène               | < 1,4                                      | N.D.                                       | < 1,4                                   | N.D.                                    | N.D.                                     |
| tétrachlorure de carbone        | N.D.                                       | N.D.                                       | N.D.                                    | N.D.                                    | < 3,1                                    |
| chloroforme                     | N.D.                                       | < 2,5                                      | < 2,6                                   | N.D.                                    | N.D.                                     |
| dichlorométhane                 | < 1,9                                      | < 1,8                                      | < 1,9                                   | < 1,8                                   | < 1,8                                    |
| 1,4-dichlorobenzène             | < 1,7                                      | < 1,6                                      | < 1,7                                   | < 1,6                                   | < 1,6                                    |
| 1,2-dichloroéthane              | N.D.                                       | < 2,1                                      | < 2,1                                   | N.D.                                    | N.D.                                     |
| 1,1,1-trichloroéthane           | N.D.                                       | N.D.                                       | < 3,4                                   | < 3,3                                   | N.D.                                     |

**Tableau n° 5 : concentrations moyennes en COV en µg.m<sup>-3</sup>**

\* résultats accrédités      N.D. = Non Détecté

| Points de prélèvement           | Point n°11<br>32 bis Mare à l'Ane                        | Point n°12<br>27 bis rue Mare à l'Ane | Point n°13<br>29 bis rue Mare à l'Ane | Point n°14<br>27 bis Anatole France | Point n°15<br>106 rue Pierre de Montreuil |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| Référence échantillon           | 11/EC7171                                                | 11/EC7172                             | 11/EC7173                             | 11/EC7174                           | 11/EC7175                                 |
| Durée de prélèvement en minutes | 9928                                                     | 9964                                  | 9983                                  | 9861                                | 9864                                      |
| Températures en °C              | 19,5                                                     | 18,9                                  | 18,2                                  | 21,2                                | 20                                        |
| Pression atmosphérique en kPa   | 99,8                                                     |                                       |                                       |                                     |                                           |
| <b>polluants</b>                | <b>Concentrations en <math>\mu\text{g.m}^{-3}</math></b> |                                       |                                       |                                     |                                           |
| benzène*                        | < 0,73                                                   | 0,88                                  | 1,5                                   | < 0,72                              | < 0,73                                    |
| toluène*                        | 5,7                                                      | 5,7                                   | 11                                    | 3,0                                 | 2,6                                       |
| éthylbenzène*                   | 1,8                                                      | < 1,3                                 | < 1,3                                 | < 1,3                               | < 1,3                                     |
| o-xylène*                       | < 1,4                                                    | < 1,4                                 | 1,6                                   | < 1,4                               | < 1,4                                     |
| m,p-xylènes*                    | 1,7                                                      | 2,0                                   | 4,2                                   | < 1,3                               | 1,8                                       |
| tétrachloroéthylène*            | N.D.                                                     | < 2,8                                 | < 2,8                                 | < 2,8                               | < 2,9                                     |
| trichloroéthylène               | N.D.                                                     | N.D.                                  | N.D.                                  | N.D.                                | N.D.                                      |
| tétrachlorure de carbone        | N.D.                                                     | N.D.                                  | N.D.                                  | < 3,1                               | N.D.                                      |
| chloroforme                     | N.D.                                                     | < 2,6                                 | N.D.                                  | < 2,6                               | 3,5                                       |
| dichlorométhane                 | < 1,8                                                    | < 1,8                                 | < 1,8                                 | < 1,8                               | < 1,8                                     |
| 1,4-dichlorobenzène             | < 1,7                                                    | < 1,7                                 | < 1,7                                 | < 1,7                               | < 1,7                                     |
| 1,2-dichloroéthane              | < 2,1                                                    | N.D.                                  | N.D.                                  | < 2,1                               | N.D.                                      |
| 1,1,1-trichloroéthane           | N.D.                                                     | < 3,3                                 | N.D.                                  | < 3,3                               | N.D.                                      |

**Tableau n° 6 : concentrations moyennes en COV en  $\mu\text{g.m}^{-3}$**

N. B. : pendant la campagne de mesure, des COV, autres que les polluants pouvant être émis par le site EIF, ont été mis en évidence à des quantités significatives :

- 150  $\mu\text{g.m}^{-3}$  d' $\alpha$ -pinène au niveau du point 4 dans une pièce de vie (94 rue Pierre de Montreuil).
- 110  $\mu\text{g.m}^{-3}$  d'acétate de éthyle au niveau du point 2 dans une pièce humide (72 rue Pierre de Montreuil).

## 4.2 Prélèvement de l'eau d'un puits (11/EC5416)

| PARAMÈTRES                                  | RÉSULTATS | UNITÉS | MÉTHODES        | PRINCIPES <sup>1</sup> |
|---------------------------------------------|-----------|--------|-----------------|------------------------|
| indice hydrocarbure                         | < 0,10    | mg/L   | méthode interne | GC/FID                 |
| <b>CAV (composés aromatiques volatils),</b> |           |        |                 |                        |
| 1,2-dichlorobenzène                         | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,4-dichlorobenzène                         | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| benzène                                     | < 1,0     | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| chlorobenzène                               | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| éthylbenzène                                | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| m-xylène et p-xylène                        | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| o-xylène                                    | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| toluène                                     | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| <b>COV</b>                                  |           |        |                 |                        |
| 1,1,1-trichloroéthane                       | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,1,2,2-tétrachloroéthane                   | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,1,2-trichloroéthane                       | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,1,2-trichlorotrifluoroéthane              | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,1-dichloroéthane                          | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,1-dichloroéthylène                        | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,2-dichloroéthane                          | < 5,0     | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| 1,2-dichloropropane                         | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| bromodichlorométhane                        | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| bromoforme                                  | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| chloroforme                                 | < 1,0     | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| cis-1,2-dichloroéthylène                    | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| dibromochlorométhane                        | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |
| dichlorométhane                             | < 10      | µg/L   | NF ISO 20595    | GC/MS                  |

**Tableau n° 7 : concentrations en COV**

## 5. Écarts

Sans objet.

<sup>1</sup> GC/FID : chromatographie en phase gazeuse / détection à ionisation de flamme ; Indice hydrocarbure : Dosage selon méthode interne MOP0543 (extraction à l'heptane)  
GC/MS : chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse ; COV – Dosage selon NF ISO 20595

## 6. Interprétations

*(avis et interprétations couverts par l'accréditation uniquement pour le benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes et tétrachloroéthylène)*

*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.*

### 6.1 Valeurs de référence

Les valeurs de référence figurent en annexe 4 du rapport. 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 COV dans l'air des habitations sont comparées :

- aux valeurs d'aide à la gestion élaborée par le Haut Conseil de Santé Publique (HCSP),
- aux valeurs guides de l'air intérieur (VGAI) recommandées par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES),
- aux valeurs guides recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS),
- aux valeurs guides proposées par le projet européen INDEX et reprises par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI),
- 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.

Lorsque les valeurs pour des composés ne sont pas référencées par ces organismes, les Concentration Limite d'intérêt (CLI) de l'ANSES (protocole AFSSET 2009), ou les valeurs données par les agences américaines 'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) et Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) sont utilisées.

Les concentrations de trichloroéthylène et tétrachloroéthylène dans l'eau du puits sont comparées aux valeurs seuils fixées pour les eaux souterraines dans l'arrêté du 17 décembre 2008, modifié.

## 6.2 Qualité de l'air intérieur des logements

### 6.2.1 Tétrachloroéthylène\*

Le tableau n°8 compare les valeurs obtenues lors de cette étude avec les différentes valeurs de référence du tétrachloroéthylène.

| Points instrumentés                          |    |            | Tétrachloroéthylène (en µg.m <sup>-3</sup> ) |                |                  |                |                  |                |                  |
|----------------------------------------------|----|------------|----------------------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
|                                              |    |            | Valeur mesurée                               | HCSP           |                  | ANSES          |                  | OMS            | OQAI             |
|                                              |    |            |                                              | 250 long terme | 1250 court terme | 250 long terme | 1380 court terme | 250 long terme | 74 percentile 95 |
| ██████████<br>74 rue Pierre de Montreuil     | 1  | ██████████ | 5,4                                          |                |                  |                |                  |                |                  |
|                                              | 2  | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>78 rue Pierre de Montreuil     | 3  | ██████████ | N.D.                                         |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>92 rue Pierre de Montreuil     | 4  | ██████████ | 18                                           |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>98 rue Pierre de Montreuil     | 5  | ██████████ | N.D.                                         |                |                  |                |                  |                |                  |
|                                              | 6  | ██████████ | < 2,9                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>54 bis rue Pierre de Montreuil | 7  | ██████████ | N.D.                                         |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>40 rue Pierre de Montreuil     | 8  | ██████████ | < 2,9                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>28 rue Pierre de Montreuil     | 9  | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
|                                              | 10 | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>32 bis Mare à l'Ane            | 11 | ██████████ | N.D.                                         |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>27 bis Mare à l'Ane            | 12 | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>29 bis Mare à l'Ane            | 13 | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>27 bis Anatole France          | 14 | ██████████ | < 2,8                                        |                |                  |                |                  |                |                  |
| ██████████<br>106 rue Pierre de Montreuil    | 15 | ██████████ | < 2,9                                        |                |                  |                |                  |                |                  |

Tableau n° 8 : Comparaison des concentrations en tétrachloroéthylène aux valeurs de référence

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

### Concentrations mesurées dans les logements

Le tableau n°8 montre que les concentrations en tétrachloroéthylène mesurées dans l'ensemble des logements instrumentés à proximité du site EIF, sis 97 rue Pierre de Montreuil, sont nettement inférieures à l'ensemble des valeurs de référence et notamment aux valeurs long terme de  $250 \mu\text{g.m}^{-3}$  du HCSP, de l'ANSES et de l'OMS. En comparaison avec l'étude menée par l'OQAI, les concentrations mesurées en tétrachloroéthylène sont inférieures ou comparables à celles mesurées dans 95% des logements français ( $7,4 \mu\text{g.m}^{-3}$ ), excepté pour le point n°4 (92 rue Pierre de Montreuil, coin cuisine). La valeur mesurée de  $18 \mu\text{g.m}^{-3}$  reste faible et nettement inférieure aux valeurs sanitaires.

### 6.2.2 Trichloroéthylène

Le tableau n° 9 compare les valeurs obtenues lors de cette étude avec les différentes valeurs de référence du trichloroéthylène.

| Points instrumentés                          |    |            | Trichloroéthylène (en $\mu\text{g.m}^{-3}$ ) |               |                |                   |
|----------------------------------------------|----|------------|----------------------------------------------|---------------|----------------|-------------------|
|                                              |    |            | Valeur mesurée                               | HCSP          |                | OOAI              |
|                                              |    |            |                                              | 10 long terme | 50 court terme | 7,4 percentile 95 |
| ██████████<br>74 rue Pierre de Montreuil     | 1  | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
|                                              | 2  | ██████████ | < 1,3                                        |               |                |                   |
| ██████████<br>78 rue Pierre de Montreuil     | 3  | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>92 rue Pierre de Montreuil     | 4  | ██████████ | 2,5                                          |               |                |                   |
| ██████████<br>98 rue Pierre de Montreuil     | 5  | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
|                                              | 6  | ██████████ | < 1,4                                        |               |                |                   |
| ██████████<br>54 bis rue Pierre de Montreuil | 7  | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>40 rue Pierre de Montreuil     | 8  | ██████████ | < 1,4                                        |               |                |                   |
| ██████████<br>28 rue Pierre de Montreuil     | 9  | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
|                                              | 10 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>32 bis Mare à l'Ane            | 11 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>27 bis Mare à l'Ane            | 12 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>29 bis Mare à l'Ane            | 13 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>27 bis Anatole France          | 14 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |
| ██████████<br>106 rue Pierre de Montreuil    | 15 | ██████████ | N.D.                                         |               |                |                   |

**Tableau n° 9 : Comparaison des concentrations en trichloroéthylène aux valeurs de référence**

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

### Concentrations mesurées dans les logements

Ce tableau montre que les concentrations en trichloroéthylène mesurées dans l'ensemble des logements, à proximité du site EIF sont nettement inférieures à la valeur repère de 10  $\mu\text{g.m}^{-3}$  du HCSP.

Par ailleurs, en comparaison avec l'étude menée par l'OQAI, les concentrations en trichloroéthylène mesurées dans l'air des logements sont inférieures à celles mesurées dans 95 % des logements français (7,4  $\mu\text{g.m}^{-3}$ ).

#### 6.2.3 BTEX\*

Les concentrations mesurées sont globalement faibles, fréquemment inférieures à la limite de quantification de la mesure.

Il est à noter que les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) sont des polluants fréquemment observés dans l'air intérieur et l'air ambiant, et ne sont pas spécifiques de la pollution du site EIF. Les concentrations maximales mesurées sont comparées aux valeurs réglementaires dans le tableau ci-après. Elles restent inférieures aux valeurs de référence et aux concentrations généralement mesurées dans les environnements intérieurs.

| Air intérieur                          |                                             |                                |                                                      |                           |                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Concentrations en $\mu\text{g.m}^{-3}$ | Valeur maximale obtenue pendant la campagne | Observation sur le point       | Valeur de référence                                  | Organisme                 | Valeur OQAI P95 |
| Benzène                                | 1,5<br>(point n°6)                          | Cave éloignée du site EIF      | 2 (valeur cible)<br>10 (valeur d'action rapide)      | HCSP<br>HCSP / VGAI ANSES | 7,2             |
| Toluène                                | 19<br>(point n°6)                           | Cave éloignée du site EIF      | 20 000 (court ou long terme)                         | VGAI ANSES                | 87              |
| Ethylbenzène                           | 2,1<br>(Point n° 7)                         | Séjour RDC éloigné du site EIF | 22 000 (court terme 24h)<br>1500 (long terme > 1 an) | VGAI ANSES                | 15              |
| m,p-xylènes                            | 11<br>(point n°6)                           | Cave éloignée du site EIF      | 200 (long terme)<br>20 000 (court terme)             | INDEX                     | 42              |
| o-xylènes                              | 11<br>(point n°6)                           | Cave éloignée du site EIF      | 200 (long terme)<br>20 000 (court terme)             | INDEX                     | 15              |

**Tableau n°10 : comparaison des concentrations en COV en air intérieur aux valeurs de référence**

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

#### 6.2.4 Autres COV mis en évidence (hors contexte pollution EIF)

L' $\alpha$ -pinène est un composé pouvant être émis par plusieurs produits ou matériaux notamment le bois. La concentration au point n°4 (92 rue Pierre de Montreuil) est significative mais reste inférieure à la Concentration Limite d'Intérêt de l'ANSES de 450  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

L'acétate d'éthyle est un composé pouvant être émis par plusieurs produits ou matériaux notamment la peinture, la colle, les dissolvants de vernis et d'autres solvants. La concentration au point 2 (74 rue Pierre de Montreuil) est significative mais reste nettement inférieure à la valeur toxicologique de référence (VTR) chronique par inhalation de l'ANSES de 6400  $\mu\text{g.m}^{-3}$ .

Il semble s'agir de 2 pollutions internes aux logements.

## 6.2.5 Autres COHV

Pour l'ensemble des COHV, les concentrations sont faibles. Les valeurs maximales mesurées sont comparées aux valeurs réglementaires dans le tableau ci-après.

| Air intérieur            |                                             |                          |                        |                  |
|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------|
| Concentrations           | Valeur maximale obtenue pendant la campagne | Observation sur le point | Valeur de référence    | Organisme        |
| Tétrachlorure de carbone | < LQ de 3,1 µg.m <sup>3</sup>               | /                        | 110 µg/m <sup>3</sup>  | ANSES (2017)     |
| Chloroforme              | 3,5 µg.m <sup>3</sup>                       | séjour                   | 63 µg/m <sup>3</sup>   | ANSES (2017)     |
| Dichlorométhane          | < LQ de 1,9 µg.m <sup>3</sup>               | /                        | 1100 µg/m <sup>3</sup> | ATSDR (2000)     |
| 1,4-dichlorobenzène      | < LQ de 1,7 µg.m <sup>3</sup>               | /                        | 60 µg/m <sup>3</sup>   | CLI ANSES (2009) |
| 1,2-dichloroéthane       | < LQ de 2,1 µg.m <sup>3</sup>               | /                        | 400 µg/m <sup>3</sup>  | OEHHA (2001)     |
| 1,1,1-trichloroéthane    | < LQ de 3,4 µg.m <sup>3</sup>               | /                        | 1000 µg/m <sup>3</sup> | OEHHA (2008)     |

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

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

## 6.3 Qualité de l'eau d'un puits

Au regard des limites fixées dans l'arrêté du 17 décembre 2008, modifié, établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines, l'échantillon n° 11/EC5416 (28 rue Pierre de Montreuil), prélevé le 10 mai 2021, ne présente pas de concentration anormalement élevée pour les paramètres contrôlés.

## 7. Conclusion

Les mesures effectuées du lundi 10 mai au lundi 17 mai 2021 montrent que les concentrations en composés organiques halogénés volatils (tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tétrachlorure de carbone, chloroforme, dichlorométhane, 1,4-dichlorobenzène, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane) et en BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) mesurées dans l'air intérieur des logements à proximité de l'ancien site industriel EIF sont faibles. Les concentrations mesurées sont nettement inférieures aux valeurs toxicologiques de référence. Les concentrations mesurées en tétrachloroéthylène sont inférieures ou comparables à celles mesurées dans 95% des logements français (7,4 µg.m<sup>3</sup>), excepté pour le point n°4 (92 rue Pierre de Montreuil, coin cuisine). La valeur mesurée de 18 µg.m<sup>3</sup> reste faible et nettement inférieure aux valeurs sanitaires.

L'analyse d'un prélèvement d'eau d'un puits localisé dans une habitation au 28 rue Pierre de Montreuil montre des valeurs de concentrations faibles en COHV et en BTEX.

Paris, le 30 Juin 2021

Le chef de pôle

Véronique Eudes

Pour la validation des offres et rapports, le LCPP a mis en place un procédé d'authentification du signataire au sein de son système d'information (SIAL). Cette validation a force probante au même titre qu'une signature manuscrite qui serait portée sur un rapport ou une offre sous format papier.

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

## Annexes

- ANNEXE 1 (technique de prélèvement)
- ANNEXE 2 (liste des matériels)
- ANNEXE 3 (limites de détection et de quantification)
- ANNEXE 4 (valeurs de référence)
- ANNEXE 5 (incertitudes)

### ANNEXE 1 (technique(s) de prélèvement)

#### 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 COV à l'aide de tube à diffusion

Les mesures des concentrations en COV 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 COV, 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 COV, il s'agit de la chromatographie en phase gazeuse – détection FID/SM après désorption du tube de charbon actif au disulfure de carbone.

Les COV suivants ont été prélevés :

- benzène, toluène, éthylbenzène, m,p-xylènes, o-xylène, 1,2,4-triméthylbenzène, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tetrachlorure de carbone, chloroforme dchlorométhane, 1,4-dichlorobenzène, 1,2-dichloroéthane, 1,1,1-trichloroéthane

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

|                                              |         |         |               |              |         |          |                     |                   |                          |             |                 |                     |                    |                       |
|----------------------------------------------|---------|---------|---------------|--------------|---------|----------|---------------------|-------------------|--------------------------|-------------|-----------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
|                                              | benzène | toluène | éthyl-benzène | m,p-xylyènes | o-xyène | 1,24-TMB | tétrachloroéthylène | trichloroéthylène | tétrachlorure de carbone | chloroforme | dichlorométhane | 1,4-dichlorobenzène | 1,2-dichloroéthane | 1,1,1-trichloroéthane |
| Débit de prélèvement par diffusion en ml/min | 80      | 74      | 68            | 70           | 65      | 50       | 59                  | 69                | 67                       | 75          | 90              | 51                  | 77                 | 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)

## ANNEXE 2 (liste des matériels)

Les mesures ont été effectuées au moyen des matériels suivants :

- tube Radiello code 130
- thermomètre étalonné
- hygro-baromètre vérifié

## ANNEXE 3 (limites de détection et de quantification)

Analyses des COV :

Date de début d'exécution d'analyse : 19/05/2021

Date de fin d'exécution d'analyse : 20/05/2021

| Points de prélèvement   | Point n°1               |                         | Point n°2               |                         | Point n°3               |                         | Point n°4               |                         | Point n°5               |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Référence échantillon   | 11/EC7161               |                         | 11/EC7162               |                         | 11/EC7163               |                         | 11/EC7164               |                         | 11/EC7165               |                         |
| polluants               | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> |
| benzène                 | 0,24                    | 0,72                    | 0,25                    | 0,72                    | 0,24                    | 0,72                    | 0,24                    | 0,7                     | 0,24                    | 0,71                    |
| toluène                 | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,38                    | 1,2                     | 0,38                    | 1,2                     |
| éthylbenzène            | 0,45                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,44                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     |
| o-xylène                | 0,47                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     | 0,47                    | 1,4                     | 0,46                    | 1,4                     | 0,47                    | 1,4                     |
| m,p-xylènes             | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,4                     | 1,2                     | 0,41                    | 1,2                     |
| 1,2,4-triméthylbenzène  | 0,57                    | 1,8                     | 0,58                    | 1,8                     | 0,57                    | 1,8                     | 0,56                    | 1,7                     | 0,57                    | 1,7                     |
| tétrachloroéthylène     | 0,94                    | 2,8                     | 0,94                    | 2,8                     | 0,94                    | 2,8                     | 0,92                    | 2,7                     | 0,93                    | 2,8                     |
| trichloroéthylène       | 0,44                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,43                    | 1,3                     | 0,44                    | 1,3                     |
| étrachlorure de carbone | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 0,98                    | 3                       | 1                       | 3                       |
| chloroforme             | 0,85                    | 2,5                     | 0,85                    | 2,6                     | 0,85                    | 2,5                     | 0,83                    | 2,5                     | 0,84                    | 2,5                     |
| dichlorométhane         | 0,61                    | 1,8                     | 0,62                    | 1,8                     | 0,61                    | 1,8                     | 0,6                     | 1,8                     | 0,61                    | 1,8                     |
| 1,4-dichlorobenzène     | 0,56                    | 1,6                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,56                    | 1,6                     | 0,55                    | 1,6                     | 0,56                    | 1,6                     |
| 1,2-dichloroéthane      | 0,69                    | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     | 0,69                    | 2,1                     | 0,68                    | 2                       | 0,69                    | 2,1                     |

| Points de prélèvement   | Point n°6               |                         | Point n°7               |                         | Point n°8               |                         | Point n°9               |                         | Point n°10              |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Référence échantillon   | 11/EC7166               |                         | 11/EC7167               |                         | 11/EC7168               |                         | 11/EC7169               |                         | 11/EC7170               |                         |
| polluants               | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> |
| benzène                 | 0,25                    | 0,74                    | 0,24                    | 0,71                    | 0,25                    | 0,73                    | 0,24                    | 0,72                    | 0,24                    | 0,72                    |
| toluène                 | 1,25                    | 1,2                     | 0,38                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     |
| éthylbenzène            | 2,25                    | 1,4                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,3                     |
| o-xylène                | 3,25                    | 1,4                     | 0,47                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     | 0,47                    | 1,4                     | 0,47                    | 1,4                     |
| m,p-xylènes             | 4,25                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,2                     | 0,42                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     |
| 1,2,4-triméthylbenzène  | 5,25                    | 1,8                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,58                    | 1,8                     | 0,57                    | 1,8                     | 0,57                    | 1,8                     |
| tétrachloroéthylène     | 6,25                    | 2,9                     | 0,93                    | 2,8                     | 0,95                    | 2,9                     | 0,94                    | 2,8                     | 0,94                    | 2,8                     |
| trichloroéthylène       | 7,25                    | 1,4                     | 0,44                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,4                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,44                    | 1,3                     |
| étrachlorure de carbone | 8,25                    | 3,1                     | 1                       | 3                       | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     |
| chloroforme             | 9,25                    | 2,6                     | 0,84                    | 2,5                     | 0,86                    | 2,6                     | 0,85                    | 2,5                     | 0,85                    | 2,5                     |
| dichlorométhane         | 10,25                   | 1,9                     | 0,61                    | 1,8                     | 0,63                    | 1,9                     | 0,61                    | 1,8                     | 0,61                    | 1,8                     |
| 1,4-dichlorobenzène     | 11,25                   | 1,7                     | 0,56                    | 1,6                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,56                    | 1,6                     | 0,56                    | 1,6                     |
| 1,2-dichloroéthane      | 12,25                   | 2,1                     | 0,68                    | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     | 0,69                    | 2,1                     | 0,69                    | 2,1                     |
| 1,1,1-trichloroéthane   | 13,25                   | 3,4                     | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,4                     | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,3                     |

| Points de prélèvement   | Point n°11              |                         | Point n°12              |                         | Point n°13              |                         | Point n°14              |                         | Point n°15              |                         |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Référence échantillon   | 11/EC7171               |                         | 11/EC7172               |                         | 11/EC7173               |                         | 11/EC7174               |                         | 11/EC7175               |                         |
| polluants               | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> | LD en µg.m <sup>3</sup> | LQ en µg.m <sup>3</sup> |
| benzène                 | 0,25                    | 0,73                    | 0,25                    | 0,72                    | 0,25                    | 0,73                    | 0,25                    | 0,72                    | 0,25                    | 0,73                    |
| toluène                 | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     | 0,39                    | 1,2                     |
| éthylbenzène            | 0,46                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     | 0,46                    | 1,3                     |
| o-xylène                | 0,48                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     | 0,48                    | 1,4                     |
| m,p-xylènes             | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,41                    | 1,3                     | 0,42                    | 1,3                     |
| 1,2,4-triméthylbenzène  | 0,58                    | 1,8                     | 0,58                    | 1,8                     | 0,58                    | 1,8                     | 0,58                    | 1,8                     | 0,58                    | 1,8                     |
| tétrachloroéthylène     | 0,95                    | 2,8                     | 0,95                    | 2,8                     | 0,95                    | 2,8                     | 0,95                    | 2,8                     | 0,95                    | 2,9                     |
| trichloroéthylène       | 0,45                    | 1,4                     | 0,45                    | 1,4                     | 0,45                    | 1,4                     | 0,45                    | 1,3                     | 0,45                    | 1,4                     |
| étrachlorure de carbone | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     | 1                       | 3,1                     |
| chloroforme             | 0,86                    | 2,6                     | 0,86                    | 2,6                     | 0,86                    | 2,6                     | 0,85                    | 2,6                     | 0,86                    | 2,6                     |
| dichlorométhane         | 0,62                    | 1,8                     | 0,62                    | 1,8                     | 0,62                    | 1,8                     | 0,62                    | 1,8                     | 0,62                    | 1,8                     |
| 1,4-dichlorobenzène     | 0,57                    | 1,7                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,57                    | 1,7                     | 0,57                    | 1,7                     |
| 1,2-dichloroéthane      | 0,7                     | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     | 0,7                     | 2,1                     |
| 1,1,1-trichloroéthane   | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,3                     | 1,1                     | 3,4                     |

## ANNEXE 4 (valeurs de référence)

**Valeur cible et valeurs repères d'aide à la gestion pour le formaldéhyde, le benzène 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 formaldéhyde, le benzène regroupées dans les tableaux suivants.

| Valeur cible et Valeurs repères de gestion | Benzène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Préconisations                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valeur cible                               | 2                                   | Objectif à atteindre en 2015.<br>Tous les bâtiments neufs livrés à partir de 2012 ou ceux faisant l'objet d'opérations de rénovation de grande ampleur doivent présenter des teneurs inférieures à cette valeur. |
| Valeur d'action rapide (VGAI de l'ANSES)   | 10                                  | Des travaux à court terme sont nécessaires.                                                                                                                                                                      |

| 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.<br>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.<br>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.<br>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. * |

### Valeurs de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES)

#### • Valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI)

Les valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAI), de nature indicative, ont pour vocation à aider à l'interprétation des résultats des mesures réalisées dans les environnements intérieurs, sans avoir cependant de portée réglementaire pour l'instant. Elles ne concernent pas les locaux industriels pour lesquels la réglementation du travail s'applique.

L'ANSES propose des valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI) regroupées dans le tableau suivant.

| Polluant            | Année de parution | VGAI                | Périodes                                          | Valeurs guides en $\mu\text{g.m}^{-3}$ |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Benzène             | 2008              | Long terme          | supérieur à 1 an                                  | 10                                     |
|                     |                   |                     | vie entière pour un niveau de risque de $10^{-5}$ | 2,0                                    |
|                     |                   |                     | vie entière pour un niveau de risque de $10^{-6}$ | 0,20                                   |
|                     |                   | Intermédiaire       | 14 jours à 1 an                                   | 20                                     |
|                     |                   | Court terme         | 1 à 14 jours                                      | 30                                     |
| Toluène             | 2018              | Court ou long terme | /                                                 | 20 000                                 |
| Trichloréthylène    | 2019              | Intermédiaire       | 14 jours à 1 an                                   | 3200                                   |
|                     |                   | Long terme          | vie entière pour un niveau de risque de $10^{-6}$ | 1                                      |
|                     |                   | Long terme          | vie entière pour un niveau de risque de $10^{-5}$ | 10                                     |
| Tétrachloroéthylène | 2010              | Court terme         | 1 à 14 jours                                      | 1380                                   |
|                     |                   | Long terme          | Supérieur à 1 an                                  | 250                                    |

#### Valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en air intérieur

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs guides de l'OMS pour la protection de la population générale contre les différents polluants de l'air intérieur mesurés lors de l'étude.

| <b>Valeurs guides OMS pour les polluants de la qualité de l'air intérieur cancérigènes</b> |                |                        |                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Sources : OMS, 2010</b>                                                                 |                |                        |                                                                 |
|                                                                                            | Type de cancer | Concentration          | Risque additionnel de cancer (exposition pendant toute une vie) |
| Benzène                                                                                    | Leucémie       | $1 \mu\text{g/m}^3$    | 6 / 1.000.000                                                   |
|                                                                                            |                | $17 \mu\text{g/m}^3$   | 1 / 10.000                                                      |
|                                                                                            |                | $1,7 \mu\text{g/m}^3$  | 1 / 100.000                                                     |
|                                                                                            |                | $0,17 \mu\text{g/m}^3$ | 1 / 1.000.000                                                   |
| Trichloroéthylène                                                                          | Foie           | $1 \mu\text{g/m}^3$    | 4,3 / 10.000.000                                                |
|                                                                                            |                | $230 \mu\text{g/m}^3$  | 1 / 10.000                                                      |
|                                                                                            |                | $23 \mu\text{g/m}^3$   | 1 / 100.000                                                     |
|                                                                                            |                | $2,3 \mu\text{g/m}^3$  | 1 / 1.000.000                                                   |

**Valeurs du projet européen INDEX**

Le projet INDEX (Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure Limits in the EU) a été mené par la Commission Européenne avec le Joint Research Centre, Institute of Health and Consumer Protection, Physical and Chemical Exposure Unit (JCR/IHCP/PCE), l'université de Milan, département of Occupational Health, Unit Ospedale Luigi Sacco (UNIMI), et le National Public Health Institute à Kupio en Finlande (KTL). Le but du projet est de proposer une stratégie pour la gestion de la qualité de l'air intérieur en Europe.

Le tableau ci-dessous regroupe les valeurs recommandées par le projet INDEX pour la qualité de l'air intérieur.

| <b>Valeurs du projet INDEX, 2004</b> |                                                        |                           |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
|                                      | <b>Valeur guide en <math>\mu\text{g.m}^{-3}</math></b> | <b>Durée d'exposition</b> |
| Toluène                              | 15 000                                                 | Court terme               |
|                                      | 300                                                    | Long terme                |
| Xylènes                              | 20 000                                                 | Court terme               |
|                                      | 200                                                    | Long terme                |

### **Valeurs toxicologiques de référence**

À la suite d'une saisine de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de la santé (DGS), l'ANSES a mis en place un comité d'experts spécialisés (CES) chargé d'élaborer des valeurs toxicologiques de référence (VTR) chroniques par inhalation pour l'acétate d'éthyle, le chloroforme et le tétrachlorure de carbone regroupées dans le tableau suivant.

| Substances               | Année d'élaboration | Toxicité                 | VTR en $\mu\text{g.m}^3$ |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Chloroforme              | 2017                | Chronique par inhalation | 63                       |
| Tétrachlorure de carbone | 2017                | Chronique par inhalation | 110                      |
| Acétate d'éthyle         | 2018                | Chronique par inhalation | 6400                     |

### ***Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de l'ANSES***

### **Concentration Limite d'intérêt (CLI) de l'ANSES et valeurs de référence étrangères**

Une CLI est considérée comme une concentration limite ayant pour objectif de prévenir la survenue d'effets sanitaires lors d'une exposition à long terme à des émissions de matériaux de construction et de décoration.

Une CLI est construite pour chaque composé individuel suivant les valeurs de référence disponibles : valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI), valeurs toxicologiques de référence (VTR), valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP en France, MAK en Allemagne)...

La plupart des CLI définies par l'ANSES sont basées sur des valeurs guides :

- internationales, dont notamment celles de l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) ou de l'US Environmental Protection Agency (US EPA) ou de Health Canada.
- européennes, dont notamment les valeurs guides établies par le groupe de travail européen INDEX, financé par la Commission européenne.

| Polluant<br>(exposition long terme) | Valeur de référence | Valeur d'origine<br>( $\mu\text{g.m}^3$ ) | Facteur de correction | CLI française ( $\mu\text{g.m}^3$ ) |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1,4 dichlorobenzène                 | VTR ATSDR           | 60                                        | 1                     | 60                                  |

### ***Valeurs de référence étrangères d'exposition long terme et concentrations limites d'intérêt françaises du protocole AFSSET 2009***

**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.

| <b>Composés</b>               | <b>Lieux</b>     | <b>Médiane<sup>a</sup><br/>en µg/m<sup>3</sup></b> | <b>Percentile 75<sup>b</sup><br/>en µg/m<sup>3</sup></b> | <b>Percentile 95<sup>c</sup><br/>en µg/m<sup>3</sup></b> |
|-------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Benzène</b>                | <i>intérieur</i> | 2,1                                                | 3,3                                                      | 7,2                                                      |
|                               | <i>extérieur</i> | < 1,1                                              | 1,6                                                      | 2,9                                                      |
| <b>Toluène</b>                | <i>intérieur</i> | 12                                                 | 21                                                       | 87                                                       |
|                               | <i>extérieur</i> | 3,5                                                | 5,9                                                      | 13                                                       |
| <b>Ethylbenzène</b>           | <i>intérieur</i> | 2,3                                                | 3,7                                                      | 15                                                       |
|                               | <i>extérieur</i> | 1,0                                                | 1,5                                                      | 2,7                                                      |
| <b>m,p-xylènes</b>            | <i>intérieur</i> | 5,6                                                | 10                                                       | 42                                                       |
|                               | <i>extérieur</i> | 2,4                                                | 3,8                                                      | 7,2                                                      |
| <b>o-xylène</b>               | <i>intérieur</i> | 2,3                                                | 4,1                                                      | 15                                                       |
|                               | <i>extérieur</i> | 1,1                                                | 1,6                                                      | 2,7                                                      |
| <b>1,2,4-triméthylbenzène</b> | <i>intérieur</i> | 4,1                                                | 6,9                                                      | 21                                                       |
|                               | <i>extérieur</i> | 1,4                                                | 2,0                                                      | 4,1                                                      |
| <b>1,4 dichlorobenzène</b>    | <i>intérieur</i> | 4,2                                                | 12,8                                                     | 150,5                                                    |
|                               | <i>extérieur</i> | 1,8                                                | 2,3                                                      | 4,3                                                      |
| <b>Tétrachloroéthylène</b>    | <i>intérieur</i> | 1,4                                                | 2,7                                                      | 7,4                                                      |
|                               | <i>extérieur</i> | < 1,2                                              | 1,4                                                      | 4,0                                                      |
| <b>Trichloroéthylène</b>      | <i>intérieur</i> | 1,0                                                | 1,6                                                      | 7,4                                                      |
|                               | <i>extérieur</i> | < 1,0                                              | 1,2                                                      | 2,3                                                      |

*Teneurs moyennes en COV, Aldéhydes à l'intérieur des logements français : 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

d : Moyenne sur 8h

**Valeurs seuils fixées pour les eaux souterraines dans l'arrêté du 17 décembre 2008, modifié**

| <b>Paramètres</b>   | <b>Unités</b> | <b>Valeurs seuils</b> |
|---------------------|---------------|-----------------------|
| trichloroéthylène   | µg/L          | 10                    |
| tétrachloroéthylène | µg/L          | 10                    |

**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 :

- BTEX < ou ≥ 5 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<br>(6 480 min) | 7 jours<br>(10 080 min) | 14 jours<br>(34 560 min) |
| Benzène              | [18,1 - 27,1]            |                         |                          |
| Toluène              | [17,1 - 27,1]            |                         |                          |
| Éthylbenzène         | [18,2 - 28,1]            |                         |                          |
| M,p-xylènes          | [18,2 - 28,1]            |                         |                          |
| O-xylène             | [27,2 - 29,1]            |                         |                          |