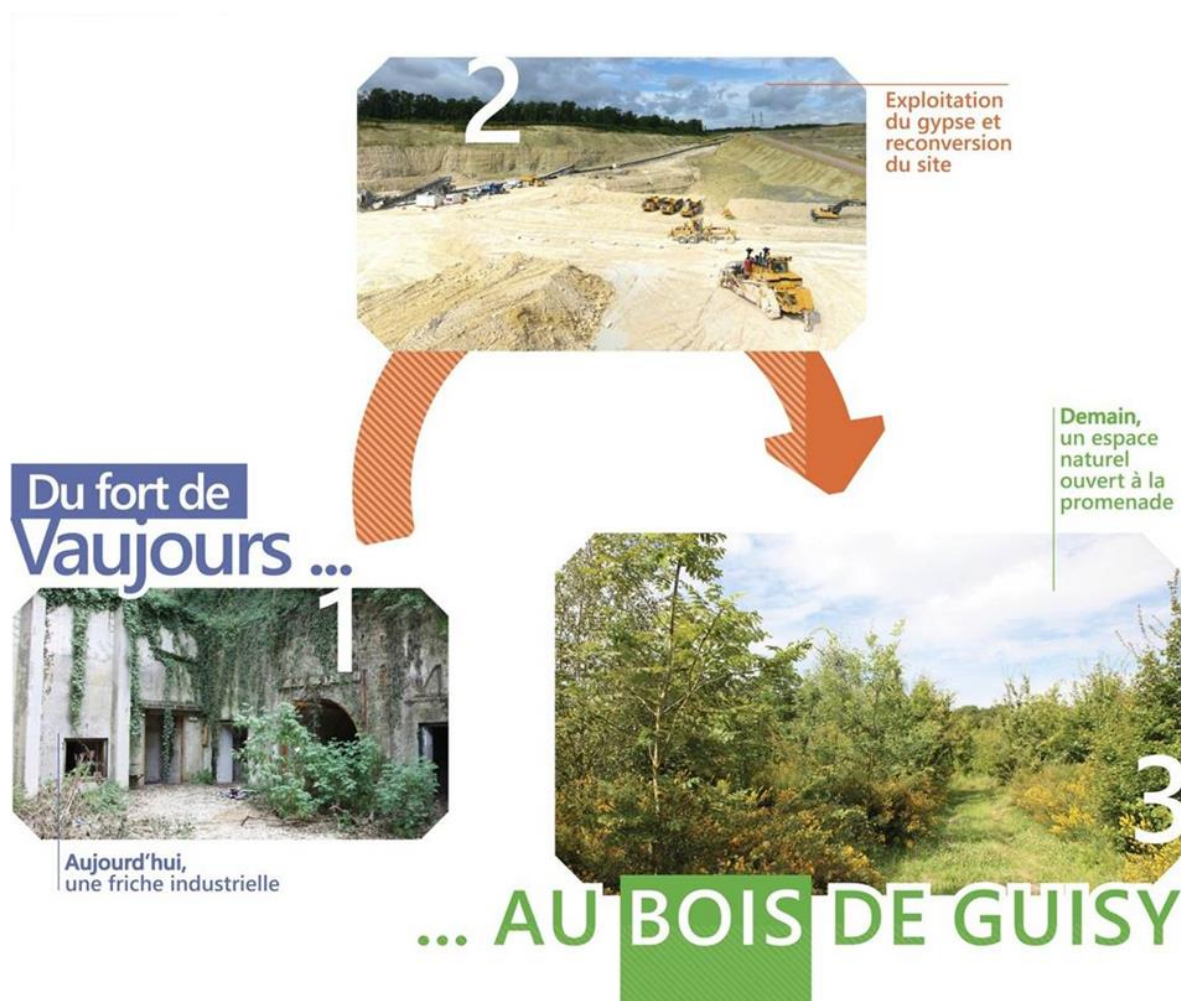


## Bilans Environnementaux n°26 & 27

Janvier à Juin 2023



## *Abréviations*

|               |                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>APA :</b>  | Appareil de Prélèvement Atmosphérique                          |
| <b>ASN :</b>  | Autorité de Sûreté Nucléaire                                   |
| <b>CEA :</b>  | Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives |
| <b>CEV :</b>  | Centre d'Etudes de Vaujours                                    |
| <b>DIB :</b>  | Déchets Industriels Banals                                     |
| <b>DID :</b>  | Déchets Industriels Dangereux                                  |
| <b>META :</b> | Microscope Electronique à Transmission Analytique              |
| <b>PCR :</b>  | Personne Compétente en Radioprotection                         |
| <b>SD :</b>   | Seuil de décision                                              |
| <b>VLEP :</b> | Valeur Limite d'Exposition Professionnelle                     |

## SOMMAIRE

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Catégorisation du site - rappel</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>2. La surveillance de l'air</b>                                   | <b>6</b>  |
| 2.1. La radiologie                                                   | 6         |
| 2.1.1. Mesures et analyses menées localement au niveau d'un chantier | 6         |
| 2.1.2. Mesures et analyses menées en périphérie du site              | 7         |
| 2.1.3. Mesures et analyses menées au niveau des communes             | 9         |
| 2.2. L'amiante                                                       | 10        |
| 2.3. Les poussières                                                  | 10        |
| 2.3.1. Dispositif                                                    | 10        |
| 2.3.2. Synthèse des résultats                                        | 10        |
| 2.3.3. Conclusions                                                   | 11        |
| <b>3. La surveillance de l'eau</b>                                   | <b>11</b> |
| 3.1. La nappe de l'Eocène supérieur                                  | 12        |
| 3.1.1. Dispositif                                                    | 14        |
| 3.1.2. Synthèse des résultats                                        | 14        |
| 3.1.3. Conclusions                                                   | 16        |
| 3.2. La nappe du Brie                                                | 17        |
| 3.2.1. Dispositif                                                    | 18        |
| 3.2.2. Synthèse des résultats                                        | 18        |
| 3.2.3. Conclusions                                                   | 23        |
| 3.3. La fosse d'Aiguisy                                              | 24        |
| 3.3.1. Dispositif                                                    | 24        |
| 3.3.2. Synthèse des résultats                                        | 24        |
| 3.3.3. Conclusion                                                    | 28        |
| <b>4. Les déchets</b>                                                | <b>29</b> |
| 4.1.1. Suivi des matériaux sortis du site                            | 29        |
| 4.1.2. Destination des Déchets Industriels Dangereux (DID)           | 29        |
| 4.1.3. A venir                                                       | 29        |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

---

## **Table des figures :**

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 - Zonage travaux et "catégories radiologiques" .....                                               | 5  |
| Figure 2 - Zones dédouanées radiologiquement.....                                                           | 6  |
| Figure 3 - Localisation des 4 balises environnementales Berthold .....                                      | 8  |
| Figure 4 - Implantation des différents points de mesures .....                                              | 12 |
| Figure 5 - Carte isopiézométrique et piézomètres prélevés .....                                             | 13 |
| Figure 6 - Sens d'écoulement Est-ouest de la nappe de l'Eocène supérieur, au droit du Fort de Vaujours..... | 14 |
| Figure 7 - Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay .....                                   | 17 |
| Figure 8 - Localisation des piézomètres supplémentaires dans la nappe de Brie.....                          | 18 |

## **Tableaux :**

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Préleveur commune de Vaujours (Ecole des Marlières) .....                                | 9  |
| Tableau 2 : Préleveur commune de Villeparisis (Gymnase Léo Lagrange).....                            | 10 |
| Tableau 3 : Préleveur commune de Courtry (médiathèque) .....                                         | 10 |
| Tableau 4 : Synthèse des résultats des mesures de poussières.....                                    | 11 |
| Tableau 5 : Paramètres physico-chimiques mesurés pour la nappe de l'Eocène supérieur.....            | 14 |
| Tableau 6 : Résultats des analyses radiologiques effectuées pour la nappe de l'Eocène supérieur .... | 14 |
| Tableau 7 : Résultats des analyses chimiques effectuées pour la nappe de l'Eocène Supérieur .....    | 16 |
| Tableau 8 : Paramètres physico-chimiques mesurés pour la nappe de Brie .....                         | 19 |
| Tableau 9 : Résultats des analyses radiologiques effectuées pour la nappe de Brie.....               | 19 |
| Tableau 10 : Résultats des analyses chimiques effectuées sur la nappe de Brie.....                   | 23 |
| Tableau 11 : Paramètres physico-chimiques mesurés dans la fosse d'Aiguisy .....                      | 25 |
| Tableau 12 : Mesures radiologiques effectuées pour la fosse d'Aiguisy .....                          | 25 |
| Tableau 13 : Résultats des analyses chimiques effectuées sur la fosse d'Aiguisy .....                | 28 |

## **Annexes :**

Annexes 1 : Relevés des APA situés au pied des balises cardinales du site

Annexes 2 : Résultats d'analyse des préleveurs atmosphériques de Vaujours, Villeparisis et Courtry

Annexe 3 : Résultats des mesures de poussières, ITGA

Annexes 4 : Résultat des analyses d'eau (avril 2023) et note de suivi Ginger Deleo

La période de référence pour la présentation de ce bilan environnemental est comprise entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 30 juin 2023.

Au cours de la période ont eu lieu des travaux de démolition (janv. – fév.) sur la commune de Courtry, hors fort central, ainsi que la dépollution de la zone d'épandage (jan – fév).

## 1. Catégorisation du site - rappel

Le site est découpé en plusieurs zones de travail et « catégories radiologiques ».

Deux zones principales ont été définies pour les travaux de démolition :

- **l'extérieur du fort central** : A1 à A12
- **le fort central** : B1 à B7

Cinq catégories ont été définies par l'ASN pour les opérations de caractérisation radiologique et la gestion des déchets :

- **catégorie A** : les bâtiments n'ayant jamais fait l'objet de stockage, utilisation ou transit d'uranium
- **catégorie B** : les postes de tirs dans lesquels ont eu lieu des expérimentations utilisant de l'uranium
- **catégorie C** : les bâtiments de stockage ou de transit de l'uranium
- **catégorie D** : les aires de stockage ou de transit de l'uranium, les zones extérieures dites de points singuliers
- **catégorie E** : les autres aires extérieures

Ces différents découpages sont illustrés sur la figure 1.



Bilans environnementaux n°26 &amp; 27– 11.2023



## 2. La surveillance de l'air

Les contrôles réalisés au cours de ce semestre portent sur les éventuelles pollutions liées à l'uranium.

### 2.1. La radiologie

#### 2.1.1. Mesures et analyses menées localement au niveau d'un chantier

##### ➤ Dispositif mis en place

Les travaux menés en 2015 ont permis de dédouaner d'un point de vue radiologique toute la partie du site située en dehors du fort central (catégories A et E essentiellement).

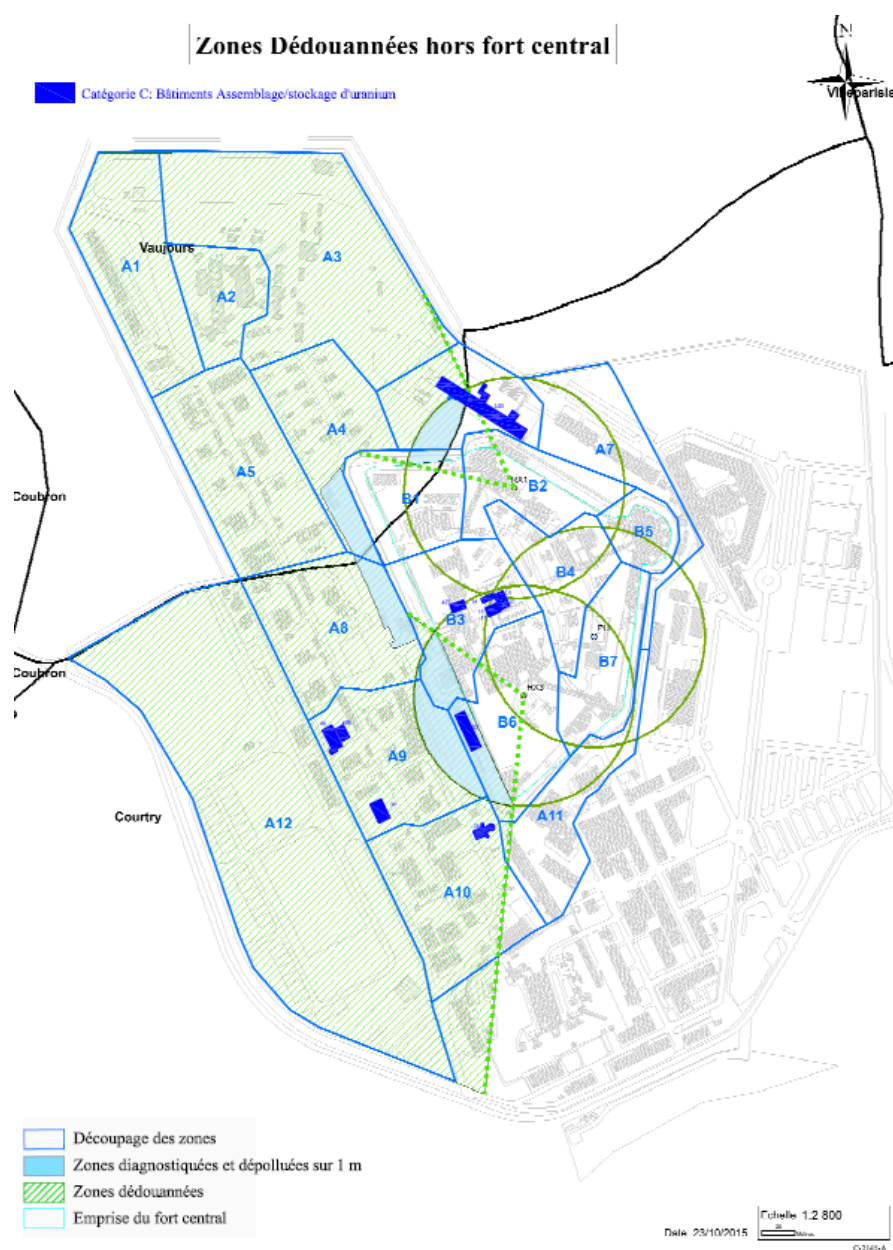


Figure 2 - Zones dédouanées radiologiquement

**Des Appareils de Prélèvement Atmosphérique (APA) sont/seront disposés en amont et en aval du vent, à proximité immédiate des opérations\* ayant lieu dans les zones suivantes :**

- catégorie A, dans fort central
- catégorie B, lors des opérations d'écroutage
- catégorie C, dans et hors fort
- catégorie D
- catégorie E



*\*Opérations de démolition, débroussaillage, dépollution pyrotechnique, contrôles radiologiques, terrassement, curage des regards*

Ce dispositif est destiné à assurer la **surveillance atmosphérique au plus près du chantier et s'assurer qu'un opérateur qui travaillerait 2000 h sur le chantier ne dépasse pas la dose publique de 1mSv/an avec le port de ses EPI**. Leur limite de détection est donc de 0,5µSv/h avec port du masque FFP3.

Les APA sont positionnés de manière à prélever un volume d'air le plus représentatif possible de l'ambiance de travail. Une fois que l'APA a prélevé un volume d'air adéquat, le prestataire en charge du suivi radiologique de niveau 1 procède aux contrôles sur le filtre de l'APA. **Les filtres sont prélevés à minima chaque demi-journée et/ou à chaque fin de tâche (si < 4 heures) et toutes les 2 heures pour les opérations de dépollution pyrotechnique.**

Le contrôle est effectué à l'aide d'un contaminamètre (de type LB124) permettant de mettre en évidence les rayonnements alpha, bêta et gamma.



Les fiches d'enregistrement des résultats sont archivées à la base vie.

## 2.1.2. Mesures et analyses menées en périphérie du site

### ➤ Dispositif mis en place

**Quatre balises environnementales de type Berthold (modèle LB 9140) sont installées en limite de propriété, aux 4 points cardinaux du site.** Elles mesurent en continu (24h/24, 7j/7) la qualité de l'air en périphérie du site, et plus particulièrement les particules alpha/bêta en suspension dans l'air en présence d'activité naturelle (radon) et de bruits de fond gamma fluctuants.

Elles sont équipées d'un système de report d'alarme par sms et sont destinées à assurer la détection précoce d'un éventuel incident de contamination atmosphérique.

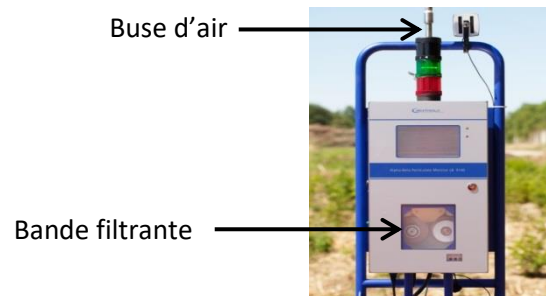
**En complément, un APA autonome est installé au pied de chacune de ces balises depuis septembre 2016**, avec mesures mensuelles (à minima) sur filtre de prélèvement. Ils permettent une surveillance en différée. Leur limite de détection est de 7.7µSv/mois. Un contrôle de leur filtre est réalisé lors du déclenchement d'une alarme sur les balises Berthold. (cf. Annexe 1)





Figure 3 - Localisation des 4 balises environnementales Berthold

L'air est pompé par une buse d'air à travers une bande filtrante qui retient les particules sur une surface de collecte. Le détecteur d'alpha/bêta se trouve directement au-dessus de la zone de collecte et mesure la radioactivité sur le filtre.



**En cas de dépassement du seuil d'alarme, un sms est envoyé instantanément au prestataire en charge du suivi radiologique de niveau 1 et à Placoplatre.**

Bien qu'il n'y ait quasiment plus de travaux de démolition sur le site, les balises cardinales sont toujours en fonctionnement.

Les données sont extraites toutes les deux semaines (capacité maximale de la mémoire interne) et sauvegardées informatiquement. Les bandes filtrantes qui recueillent les particules sont archivées.

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

## ➤ Synthèse des résultats

| 2023   | Estimation de la dose efficace engagée (μSv) |      |
|--------|----------------------------------------------|------|
| Balise | T1                                           | T2   |
| Nord   | 9,68                                         | 10,6 |
| Sud    | 10,8                                         | 10,9 |
| Est    | 8,95                                         | 8,77 |
| Ouest  | dysfonctionnement/problème électrique        |      |

Le tableau ci-contre présente pour chaque balise une estimation faite par Nudac de la dose efficace engagée pour les deux premiers trimestres. Celles-ci ont été calculées à partir des relevés APA de chacune des balises cardinales.

A noter que :

- les valeurs intègrent le suivi à partir du 14/12/2022,
- pour la balise Sud, le suivi du 15 février au 15 mars n'est pas pris en compte à cause d'un dysfonctionnement de la balise lié à un problème électrique,
- la balise Ouest a présenté des problèmes sur une longue durée empêchant de recueillir des données fiables pour ces 2 premiers trimestres

## ➤ Conclusion

**Aucune des mesures réalisées par les balises environnementales Berthold n'a révélé d'anomalie, en dehors d'élévations ponctuelles de radon. Ces dernières sont confirmées par les mesures faites avec les APA situés au pied des balises : la dose efficace engagée estimée pour chaque point cardinal est inférieure à l'objectif de dose annuelle maximale de 100 μSv.**

## 2.1.3. Mesures et analyses menées au niveau des communes

### ➤ Dispositif

Trois balises atmosphériques sont installées dans les communes proches, à Villeparisis, Vaujours et Courtry, respectivement depuis mai 2015, septembre 2015 et avril 2019.

Ces appareils permettent de collecter les poussières et les aérosols atmosphériques sur un média filtrant en vue d'une mesure différée de radioactivité.

Les filtres sont prélevés régulièrement par notre prestataire de suivi radiologique de niveau 1. Ils sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire accrédité du COFRAC. Les rapports correspondants sont fournis en Annexe 2.



### ➤ Synthèse des résultats

Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs mesurées sur les filtres aux T1 et T2 2023 :

| Filtre     |            | Volume air prélevé (m3) | Activité alpha globale (Bq) | Incertitude élargie | Limite de détection | Activité alpha globale (Bq.m <sup>-3</sup> ) | Dose (Sv) |
|------------|------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------|-----------|
| posé le    | retiré le  |                         |                             |                     |                     |                                              |           |
| 16/11/2022 | 15/02/2023 | 13 009                  | 0,194                       | 0,043               | 0,027               | 1,49E-05                                     | 5,60E-08  |
| 15/02/2023 | 15/03/2023 | 3 966                   | 0,058                       | 0,021               | 0,027               | 1,46E-05                                     | 5,50E-08  |
| 15/03/2023 | 26/04/2023 | 7 004                   | 0,061                       | 0,021               | 0,027               | 8,71E-06                                     | 3,27E-08  |
| 26/04/2023 | 24/05/2023 | 4 685                   | 0,044                       | 0,018               | 0,026               | 9,39E-06                                     | 3,53E-08  |
| 24/05/2023 | 14/06/2023 | 3 376                   | 0,039                       | 0,017               | 0,026               | 1,16E-05                                     | 4,34E-08  |
| 14/06/2023 | 12/07/2023 | 2 217                   | 0,031                       | 0,016               | 0,026               | 1,40E-05                                     | 5,26E-08  |

Tableau 1 : Préleveur commune de Vaujours (Ecole des Marlières)

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

| Filtre     |            | Volume air<br>prélevé (m3) | Activité alpha<br>globale (Bq) | Incertitude<br>élargie | Limite de<br>détection | Activité alpha<br>globale (Bq.m <sup>-3</sup> ) | Dose (Sv) |
|------------|------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| posé le    | retiré le  |                            |                                |                        |                        |                                                 |           |
| 24/08/2022 | 15/02/2023 | 12 575                     | 0,137                          | 0,034                  | 0,033                  | 1,09E-05                                        | 4,09E-08  |
| 15/02/2023 | 15/03/2023 | 4 699                      | 0,048                          | 0,019                  | 0,027                  | 1,02E-05                                        | 3,84E-08  |
| 15/03/2023 | 26/04/2023 | 6 998                      | 0,127                          | 0,033                  | 0,033                  | 1,81E-05                                        | 6,82E-08  |
| 26/04/2023 | 24/05/2023 | 4 689                      | 0,095                          | 0,027                  | 0,024                  | 2,03E-05                                        | 7,62E-08  |
| 24/05/2023 | 14/06/2023 | 3 513                      | 0,08                           | 0,024                  | 0,024                  | 2,28E-05                                        | 8,56E-08  |
| 14/06/2023 | 12/07/2023 | 4 690                      | 0,119                          | 0,031                  | 0,024                  | 2,54E-05                                        | 9,54E-08  |

Tableau 2 : Préleveur commune de Villeparisis (Gymnase Léo Lagrange)

| Filtre     |            | Volume air<br>prélevé (m3) | Activité<br>alpha | Incertitude<br>élargie | Limite de<br>détection | Activité alpha<br>globale | Dose (Sv) |
|------------|------------|----------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------|
| posé le    | retiré le  |                            |                   |                        |                        |                           |           |
| 16/11/2022 | 15/02/2023 | 13 588                     | 0,129             | 0,033                  | 0,027                  | 9,49E-06                  | 3,57E-08  |
| 15/02/2023 | 15/03/2023 | 4 190                      | 0,057             | 0,022                  | 0,033                  | 1,36E-05                  | 5,11E-08  |
| 15/03/2023 | 24/05/2023 | 7 003                      | 0,096             | 0,027                  | 0,026                  | 1,37E-05                  | 5,15E-08  |
| 24/05/2023 | 14/06/2023 | 3 516                      | 0,05              | 0,019                  | 0,026                  | 1,42E-05                  | 5,34E-08  |
| 14/06/2023 | 12/07/2023 | 4 683                      | 0,063             | 0,022                  | 0,026                  | 1,35E-05                  | 5,06E-08  |

Tableau 3 : Préleveur commune de Courtry (médiathèque)

## ➤ Conclusion

Les mesures réalisées sur les filtres des préleveurs communaux n'ont pas révélé d'anomalie sur la période.

Ces résultats sont comparés aux données du Réseau National de Mesures de la Radioactivité dans l'Environnement pour la région parisienne (Saclay). **Les activités volumiques calculées sont représentatives des données de la région parisienne.**

## 2.2. L'amiante

Depuis juillet 2018, il n'y a plus d'opérations de désamiantage sur le site, donc plus de mesures effectuées. Pour les résultats antérieurs, se référer aux rapports précédents.

## 2.3. Les poussières

### 2.3.1. Dispositif

Afin d'évaluer l'impact potentiel du chantier sur les zones avoisinantes en comparant les mesures amont/aval de la zone de travaux par rapport au vent dominant, **des mesures d'ambiance en poussières inhalables sont réalisées lorsque des travaux sont en cours en 4 points fixes situés en limite de propriété**, au niveau des 4 balises environnementales (Berthold).

Les poussières sont captées dans une coupelle (débit 10 L/min) pendant une journée (6 à 8 heures).

Cette prestation (mesure et analyse) est réalisée suivant la norme NF X43-262(P) et la méthode interne selon Metropol 85 par une société accréditée du COFRAC.

Par ailleurs, rappelons qu'une **campagne de mesures de la qualité de l'air a été menée directement sur les opérateurs travaillant sur le chantier mi-mai 2017**. Trois groupes homogènes d'exposition (GHE) ont été ciblés : un opérateur à pied, un conducteur d'engin et un coordinateur.

Les résultats de cette campagne sont présentés dans le bilan environnemental n°3.

### 2.3.2. Synthèse des résultats

Une campagne de mesure de poussière a eu lieu pendant les travaux de démolition, le 31 janvier 2023. Les résultats sont présentés en Annexe 3.

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                                     |                    | 2021                 | 2022                 | 2023                 |
|-----------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                     |                    | 15/10/2021           | 01/02/2022           | 31/01/2023           |
| Pression atmosphérique moyenne                      | hPa                | 1020,5               | 1024,7               | 1029                 |
| Température moyenne ambiante                        | °C                 | 11,9                 | 6,8                  | 5,3                  |
| Humidité relative de l'air                          | %                  | 78                   | 87                   | 86                   |
| Direction des vents *                               | °                  | 10                   | 280                  | 240                  |
| Vitesse des vents                                   | m/s                | 1,9                  | 8,1                  | 4,3                  |
| Conditions météo - précipitations                   | mm                 | 0                    | 0,4                  | 0                    |
| Point Nord                                          | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,085              | < 0,083              | < 0,083              |
| Point Est                                           | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,085              | < 0,082              | < 0,083              |
| Point Sud                                           | mg/Nm <sup>3</sup> | < 0,085              | < 0,082              | < 0,083              |
| Point Ouest                                         | mg/Nm <sup>3</sup> | 0,091 ± 0,044        | < 0,082              | < 0,083              |
| à proximité des travaux de reconditionnement des BB |                    | < 0,084              |                      |                      |
| à proximité du bâtiment en cours de démolition      |                    |                      |                      | < 0,084              |
| Méthodologie de prélèvement                         |                    | Coupelle Gravimétrie | Coupelle Gravimétrie | Coupelle Gravimétrie |
|                                                     |                    | reconditionnement BB | démolition           | démolition           |
| * les ° indiquent l'origine du vent                 |                    |                      |                      |                      |

Tableau 4 : Synthèse des résultats des mesures de poussières

## 2.3.3. Conclusions

Les valeurs mesurées sont très faibles et toutes inférieures aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) pour les poussières inhalables et alvéolaires, fixées respectivement par le Code du Travail (Art. R.4222-10) à 10 et 5 mg/m<sup>3</sup> sur 8h de travail.

En outre, les valeurs mesurées sont identiques pour toutes les balises ce qui, dans une logique amont/aval par rapport au vent dominant, montre que **les opérations de démolition n'ont pas eu d'impact en termes d'émission de poussières.**

## 3. La surveillance de l'eau

Après un point zéro réalisé en avril 2015, **des prélèvements d'eau sont effectués deux fois par an** (aux périodes de basses et hautes eaux, respectivement en **octobre et avril**) dans les différentes nappes phréatiques présentes au droit du site :

- Nappe de l'Eocène supérieur
- Nappe du Brie
- ainsi que dans la fosse d'Aiguisy



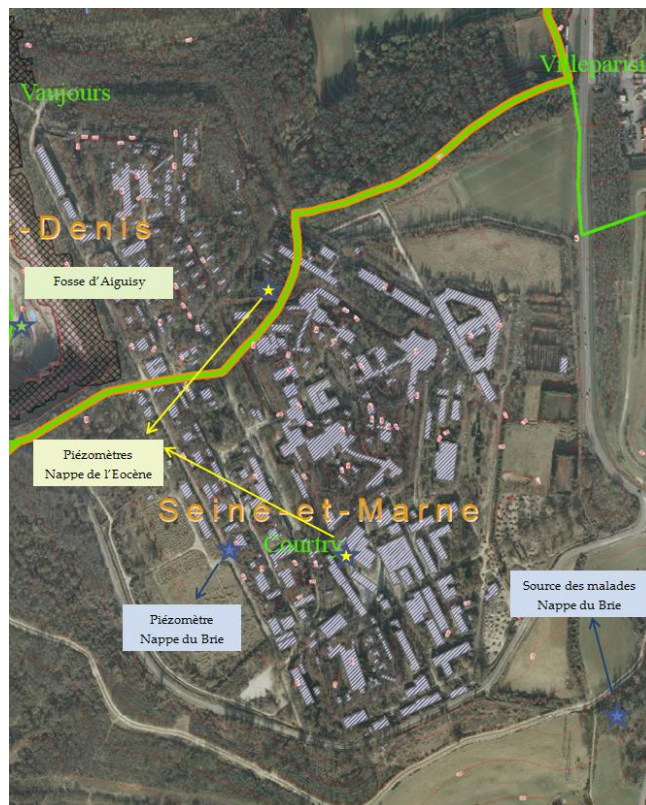


Figure 4 - Implantation des différents points de mesures

Lors de la CSS du 05 juillet 2017, Monsieur Grière, hydrogéologue expert, a précisé le contexte hydrogéologique régional, en particulier pour les aquifères de l'Eocène supérieur et du Calcaire de Brie présents au droit du site.

### 3.1. La nappe de l'Eocène supérieur

C'est la première nappe d'extension régionale au voisinage de la butte de l'Aulnay. C'est aussi la nappe la plus en profondeur : **elle se situe entre 50 et 70 mètres sous la surface**, sous les 4 masses de gypse dont elle est séparée par des niveaux marneux imperméables. Il n'y aura donc aucune interaction avec la future exploitation du Bois de Guisy.

Dans le Nord-Est de la région parisienne, **la nappe de l'Eocène supérieur s'écoule globalement du Nord vers le Sud** et est drainée par la Marne. **Localement son écoulement est plutôt est-ouest.**

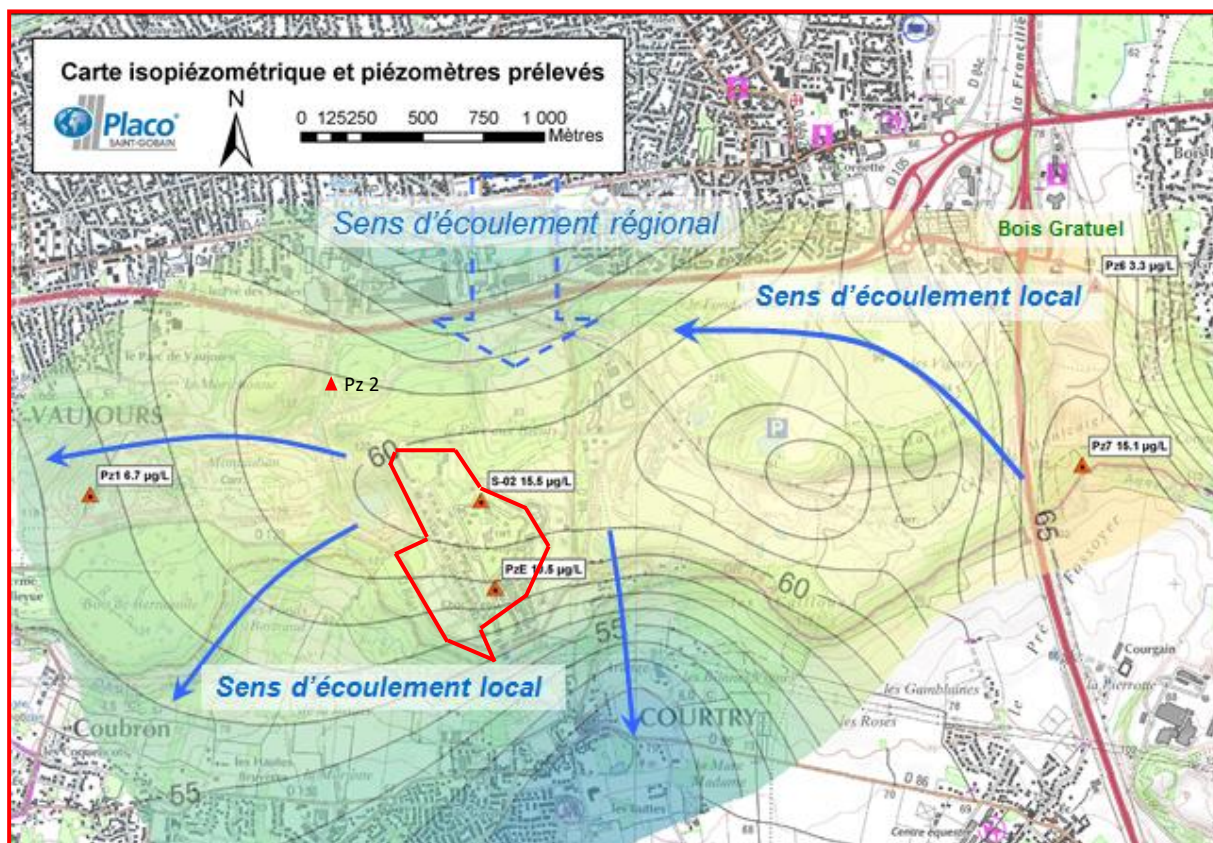


Figure 5 - Carte isopiezométrique et piézomètres prélevés

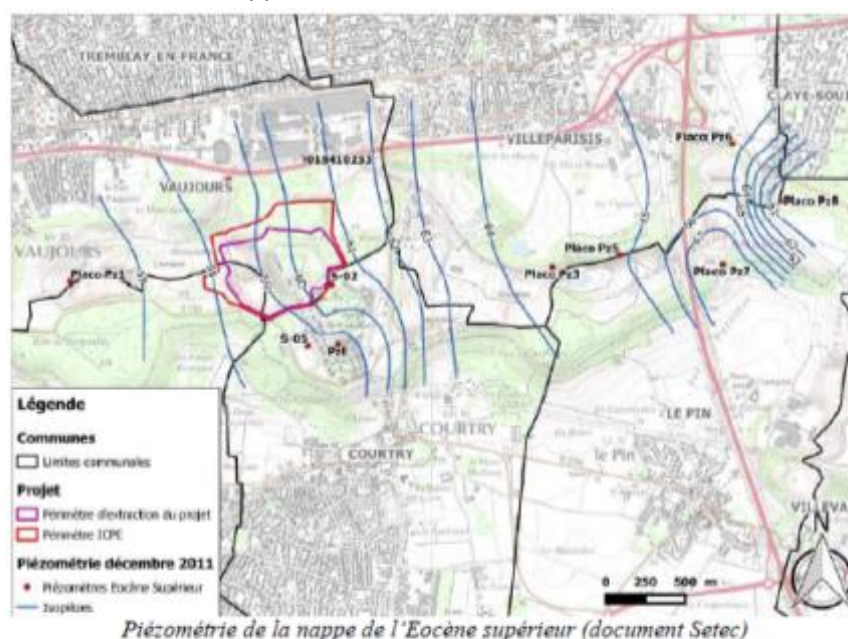
Cette nappe est utilisée essentiellement pour des usages industriels ou agricoles (arrosage et aspersion). Aucun ouvrage recensé n'est exploité comme captage d'eau potable.

Typologie de la nappe : eaux sulfatées calciques et magnésiennes à bicarbonatées (Etude hydraulique et hydrogéologique Hydratec 2013).

Dans son rapport, l'hydrogéologue expert a précisé que :

« Sous le Fort de Vaujours, différents aquifères existent. Les activités passées sur le site ne peuvent impacter ces aquifères dans la mesure où ils sont situés en profondeur et qu'ils ne sont pas en continuité hydraulique avec la nappe des calcaires de Brie. Les horizons situés entre les calcaires de Brie et les calcaires de Saint Ouen sont épais et peuvent être qualifiés d'imperméables (cf. les mesures de perméabilité). »

La figure suivante, extraite de son rapport, montre l'écoulement Est – Ouest de cette nappe.



La nappe s'écoule de l'Est vers l'Ouest. Il s'agit d'une nappe captive (Nappe généralement à une pression supérieure à la pression atmosphérique car isolée de la surface du sol par une formation géologique imperméable) puisque les niveaux mesurés se situent au-dessus du toit de la formation.

Figure 6 - Sens d'écoulement Est-ouest de la nappe de l'Eocène supérieur, au droit du Fort de Vaujours

## 3.1.1. Dispositif

Cette nappe fait l'objet d'un suivi des eaux dans le cadre de l'exploitation de nos carrières de Le Pin-Villeparisis et de Bernouille, situées respectivement à l'amont et à l'aval.

Deux piézomètres (Pz-E et S-02), installés quant à eux à l'intérieur du site (respectivement en 2002 et 2011), permettent d'effectuer des prélèvements au droit du fort de Vaujours.

## 3.1.2. Synthèse des résultats

Une campagne de prélèvement d'eau a été réalisée en avril 2023. Les échantillons ont fait l'objet d'analyses radiologiques et physico-chimiques dont les rapports correspondants sont fournis en Annexe 4.

|                                |        | piézomètre Pz S-02 |          |          |          |          | piézomètre Pz-E |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                |        | 15/04/21           | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 | 15/04/21        | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 |
| pH                             | -      | 7,2                | 7,3      | 7,3      | 7,1      | 7,2      | 7,2             | 7,3      | 7,4      | 7,2      | 7,2      |
| Température de mesure du pH    | °C     | 19,6               | 20,4     | 20,2     | 20,6     | 19,8     | 19,8            | 20,1     | 20,3     | 20,7     | 19,7     |
| Matières en suspension totales | mg/l   | 12,0               | 5,0      | 2,5      | <2,0     | 7,6      | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Carbone organique total (COT)  | mg/l C | 0,6                | 1,1      | 0,8      | 0,8      | 0,8      | 0,8             | 1,4      | 1,1      | 0,9      | 1,1      |

Tableau 5 : Paramètres physico-chimiques mesurés pour la nappe de l'Eocène supérieur

|                        |      | piézomètre Pz S-02 |          |          |          |          | piézomètre Pz-E |          |          |          |          |
|------------------------|------|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                        |      | 15/04/21           | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 | 15/04/21        | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 |
| Activité alpha globale | Bq/l | 0,36               | 0,49     | 0,32     | /        | 0,34     | 0,30            | 0,59     | 0,35     | /        | 0,29     |
| Activité beta globale  | Bq/l | 0,48               | 0,53     | 0,39     | /        | 0,42     | 0,32            | 1,14     | 0,27     | /        | 0,36     |
| Uranium total          | µg/l | 15,5               | 15,7     | 16,4     | /        | 15,2     | 14,6            | 14,3     | 14,6     | /        | 13,9     |

Tableau 6 : Résultats des analyses radiologiques effectuées pour la nappe de l'Eocène supérieur



# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                        |      | piézomètre Pz S-02 |          |          |          |          | piézomètre Pz-E |          |          |          |          |
|----------------------------------------|------|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                        |      | 15/04/21           | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 | 15/04/21        | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 |
| Hydrocarbures                          |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Indice hydrocarbures (C10-C40)         | µg/l | <50                | <50      | <50      | <50      | <50      | <50             | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Fraction C10-C12                       | µg/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C12-C16                       | µg/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C16-C20                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C20-C24                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C24-C28                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C28-C32                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C32-C36                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C36-C40                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Cations / Anions                       |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Ammonium (NH4)                         | mg/l | <0,02              | <0,02    | <0,02    | <0,02    | <0,02    | <0,02           | <0,02    | <0,02    | <0,02    | <0,02    |
| Carbonates (CO3)                       | mg/l | <6                 | <6       | <6       | <6       | <6       | <6              | <6       | <6       | <6       | <6       |
| Chlorures (Cl)                         | mg/l | 27                 | 28       | 28       | 27       | 28       | 11              | 12       | 12       | 11       | 12       |
| Sulfates (SO4)                         | mg/l | 2000               | 1900     | 2000     | 1900     | 1900     | 1700            | 1800     | 1800     | 1800     | 1700     |
| Nitrates (NO3)                         | mg/l | <0,05              | 0,07     | 0,34     | 0,09     | 0,28     | 0,06            | 0,11     | 0,34     | 0,10     | 0,25     |
| Nitrites (NO2)                         | mg/l | <0,01              | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01           | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01    |
| Fluorures                              | mg/l | 2,9                | 2,9      | 2,8      | 2,8      | 2,8      | 2,7             | 2,7      | 2,6      | 2,6      | 2,6      |
| Métaux                                 |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Antimoine total (Sb)                   | µg/l | <5,0               | 6,10     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Arsenic total (As)                     | µg/l | 12                 | 12       | 13       | 11       | 10       | 18              | 16       | 16       | 15       | 14       |
| Baryum total (Ba)                      | µg/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Béryllium (Be)                         | µg/l | <2,0               | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cadmium total (Cd)                     | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| Chrome total (Cr)                      | µg/l | <2,0               | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cuivre total (Cu)                      | µg/l | <2,0               | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | 5,1             | 4,2      | 3,5      | 2,8      | 3,4      |
| Etain (Sn)                             | µg/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Manganèse (Mn)                         | µg/l | 1,5                | 2,4      | 1,9      | 3,7      | 3,0      | 4,4             | 6,9      | 6,3      | 8,3      | 7,8      |
| Mercure total (Hg)                     | µg/l | <0,03              | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03           | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,030   |
| Molybdène total (Mo)                   | µg/l | 22                 | 23       | 21       | 24       | 22       | 19              | 19       | 18       | 20       | 18       |
| Nickel total (Ni)                      | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Plomb total (Pb)                       | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Sélénium total (Se)                    | µg/l | 7,5                | 8,6      | 8,3      | 7,8      | 5,2      | 7,3             | 6,1      | 6,0      | 7,3      | 5,4      |
| Thallium (Tl)                          | µg/l | <5,0               | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Vanadium (V)                           | µg/l | <4,0               | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0            | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0     |
| Zinc total (Zn)                        | µg/l | 53                 | 69       | 160      | 280      | 130      | 140             | 140      | 600      | 350      | 160      |
| COV : composés organiques volatils     |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| BTEX                                   |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Benzène                                | µg/l | <0,2               | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2            | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Toluène                                | µg/l | 4,7                | 6,3      | 11,0     | 15,0     | 4,1      | 20,0            | 9,4      | 24,0     | 23,0     | 48,0     |
| Ethylbenzène                           | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Xylènes (m+p)                          | µg/l | <0,2               | <0,2     | <0,2     | <0,2     | 0,30     | 0,40            | 0,61     | 0,98     | 1,30     | 2,20     |
| Xylène ortho                           | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50           | <0,50    | <0,50    | 0,61     | 0,77     |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudo-cumène) | µg/l | <0,11              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | 0,17            | 0,24     | 0,33     | 0,45     | 0,71     |
| 1,2,3-triméthylbenzène                 | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,17           | <0,17    | <0,10    | 0,10     | 0,18     |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène)    | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| alpha-Méthylstyrène                    | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Styrène                                | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Cumène                                 | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| n-Propylbenzène                        | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Solvants organohalogénés               |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Dichlorométhane                        | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Tétrachlorométhane                     | µg/l | <0,1               | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| Trichlorométhane                       | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,2-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,1-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,2-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthylène                   | µg/l | <0,1               | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| Chlorure de vinyle                     | µg/l | <0,2               | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2            | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Cis 1,2-dichloroéthène                 | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trans 1,2-dichloroéthylène             | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trichloroéthylène (TCE)                | µg/l | <0,5               | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Tétrachloroéthylène (PCE)              | uo/l | <0,1               | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                      |      | piézomètre Pz S-02 |          |          |          |          | piézomètre Pz-E |          |          |          |          |
|--------------------------------------|------|--------------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                      |      | 15/04/21           | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 | 15/04/21        | 03/12/21 | 12/04/22 | 04/11/22 | 21/04/23 |
| <b>HAP</b>                           |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Acénaphthène                         | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Acénaphthylène                       | ng/l | <50                | <50      | <50      | <50      | <50      | <50             | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Anthracène                           | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (a) anthracène                 | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (b) fluoranthène               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (k) fluoranthène               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (a) pyrène                     | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (g,h,i) pérylène               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Indéno (1,2,3 cd) pyrène             | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Chrysène                             | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Dibenzo (a,h) anthracène             | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fluoranthène                         | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fluorène                             | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Naphtalène                           | ng/l | <20                | <20      | <20      | <20      | 30,00    | 50              | 40       | <20      | <20      | 40       |
| Pyrène                               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Phénanthrène                         | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | 19       | <10      | <10      | 19       |
| <b>PCB</b>                           |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| PCB 28                               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 52                               | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 101                              | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 118                              | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 138                              | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 153                              | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 180                              | ng/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| <b>Substances pyrochimiques</b>      |      |                    |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |
| Acide picrique (PA)                  | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGN) | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)    | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <1              | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Diphénylamine (DPA)                  | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Hexogène                             | µg/l | <0,20              | <0,70    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | <0,40    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Hexyle                               | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Nitroglycérine (NG)                  | µg/l | <3,0               | <19      | <7,4     | <0,50    | 0,54     | <2,5            | <39      | <38      | <3,2     | <3,2     |
| Octogène (HMX)                       | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | 0,37     | <0,20    | <0,40    | <0,20    |
| Pentrite (PETN)                      | µg/l | <0,50              | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Tétryle (CE)                         | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,2            | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| 1,3-Dinitrobenzène                   | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 1,3,5-Trinitrobenzène                | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Amino-4,6-dinitrotoluène           | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | 0,24     | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,20              | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| 2,4-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050             | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050          | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)          | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | 3,10     | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2,6-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050             | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050          | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 3-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Amino-2,6-Dinitrotoluène           | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | 0,31     | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10              | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| Nitrocellulose-N                     | µg/l | <10                | <10      | <10      | <10      | <10      | <10             | <10      | 17,00    | <10      | <10      |
| Perchlorates                         | mg/l | <0,1               | 1,40     | 0,11     | <0,10    | 0,13     | 0,11            | 0,12     | 0,20     | 0,14     | 17,00    |

Tableau 7 : Résultats des analyses chimiques effectuées pour la nappe de l'Eocène Supérieur

## 3.1.3. Conclusions

Les conclusions sont extraites de la note rédigée par Nudac, jointe en annexe 4 de ce bilan.

### Analyses radiologiques

Les valeurs de la présente campagne sont du même ordre de grandeur que celles observées lors des précédentes campagnes.

**De ce fait, il n'est pas identifié de variation significative depuis le début des travaux de démolition du Fort de Vaujours.**

### Analyses physico-chimiques

- Les composés / paramètres chimiques, matières en suspension, COT, chlorures, sulfates, nitrates, fluorures, métaux, BTEX (toluène majoritairement), ponctuellement des HAP et nitroglycérine (très légèrement au-dessus de la limite de quantification), perchlorates, sont quantifiés à des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire.
- Les concentrations de ces composés / paramètres sont inférieures aux seuils de potabilité à l'exception des teneurs en sulfates (typique d'eaux séléniteuses), arsenic et fluorures.



Néanmoins, la nappe de l'Eocène supérieure étant protégée par les argiles vertes et les marnes supragypseuses (formations peu à très peu perméables), ces dépassements ne peuvent être liés aux activités du site mais sont bien caractéristiques du système nappe/aquifère.

- Les teneurs des différents composés recherchés lors de la présente campagne sont globalement du même ordre de grandeur que celles de la campagne précédente. Ces données sont comparables avec les données antérieures locales sur la nature hydrogéochimique des eaux à dominantes sulfatée et faiblement sous-saturée vis-à-vis du gypse dans la nappe de l'Eocène supérieur (les masses et marnes du gypse surmontent en effet les formations Eocène supérieur dans la zone étudiée).

**Les résultats d'analyses confirment donc l'absence d'impact chimique des activités exercées par le CEV et des travaux en cours sur les eaux de la nappe de l'Eocène supérieur.**

### 3.2. La nappe du Brie

La nappe de Brie est la première nappe d'eau souterraine rencontrée au droit du fort de Vaujours. **C'est une nappe perchée de faible extension et temporaire**, contenue dans la formation calcaire du Brie. Elle se situe à une profondeur d'environ 5 à 6 mètres.

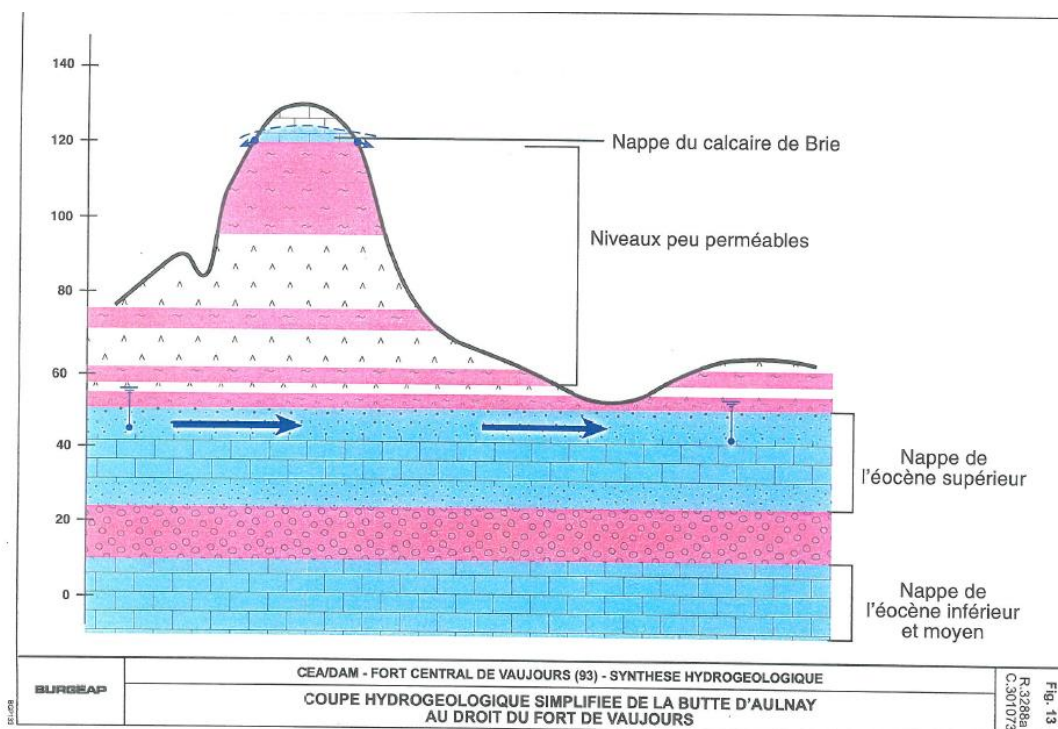


Figure 7 - Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay

Cette nappe n'est pas exploitée dans le secteur du fort de Vaujours. Aucun puits n'y a été repéré. L'extension de cette nappe est très limitée autour du site.

Typologie de la nappe : eaux bicarbonatées calciques (Etude hydraulique et hydrogéologique Hydratec 2013).

## 3.2.1. Dispositif

Un réseau de piézomètres a été installé en septembre 2001 à l'intérieur du site dans le cadre des études hydrogéologiques engagées par le CEA dans le cadre de la procédure d'abandon. Parmi les 7 piézomètres installés, **PzB6 est encore opérationnel** et permet un suivi qualitatif et piézométrique de la nappe. Les autres piézomètres ont été détériorés entre 2003 et 2010 et sont désormais inutilisables.

Une source, sur le flanc sud-ouest de la butte de l'Aulnay, a été répertoriée comme exutoire naturel de la nappe du Brie : **la source des malades**.

**Ce dispositif a été complété en novembre 2017 par l'installation de 3 piézomètres supplémentaires, un amont (Pz-B8) et deux aval (Pz-B9, Pz-B10),** de 10 m de profondeur environ et ancrés dans les argiles vertes imperméables.

La carte ci-dessous présente l'implantation de ces nouveaux piézomètres, dont l'emplacement a été proposé par un expert hydrogéologue agréé.

*NB : Le Pz-B8 est toujours à sec.*



Figure 8 - Localisation des piézomètres supplémentaires dans la nappe de Brie

## 3.2.2. Synthèse des résultats

**Une campagne de prélèvement d'eau a été réalisée en mai 2023.** Les échantillons ont fait l'objet d'analyses radiologiques et physico-chimiques dont les rapports correspondants sont fournis en Annexe 4.

|                                |        | piézomètre Pz-B6 |          |          |          |          | piézomètre Pz-B9 |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                |        | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| pH                             | -      | 7,1              | 7,3      | 7,3      | 7,2      | 7,2      | 7,0              | 7,1      | 7,3      | 7,1      | 7,0      |
| Température de mesure du pH    | °C     | 18,7             | 20,2     | 20,3     | 20,3     | 13,0     | 19,1             | 20,1     | 20,3     | 20,3     | 13,0     |
| Matières en suspension totales | mg/l   | 380              | 620      | 34       | 340      | 230      | 250              | 500      | 50       | 100      | 45       |
| Carbone organique total (COT)  | mg/l C | 1,8              | 1,9      | 1,2      | 1,9      | 1,2      | 2,0              | 1,8      | 1,5      | 2,0      | 1,7      |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                |        | piézomètre Pz-B10 |          | Source des malades |          |          |       |          |
|--------------------------------|--------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|-------|----------|
|                                |        | 21/04/21          | 16/05/23 | 21/04/21           | 21/12/21 | 04/05/22 |       | 16/05/23 |
| pH                             | -      | 7,4               | 7,2      | 7,5                | A sec    | 7,5      | A sec | 7,4      |
| Température de mesure du pH    | °C     | 18,9              | 13,0     | 18,7               |          | 20,2     |       | 13,0     |
| Matières en suspension totales | mg/l   | 21                | 130      | 11                 |          | 17       |       | 5        |
| Carbone organique total (COT)  | mg/l C | 1,8               | 4,2      | 2,0                |          | 1,7      |       | 1,0      |

Tableau 8 : Paramètres physico-chimiques mesurés pour la nappe de Brie

|                        |      | piézomètre Pz-B6 |          |          |          |          | piézomètre Pz-B9 |          |          |          |          |
|------------------------|------|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                        |      | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| Activité alpha globale | Bq/l | 0,05             | 0,08     | 0,06     | 0,08     | 0,05     | 0,07             | 0,13     | 0,06     | 0,17     | 0,08     |
| Activité beta globale  | Bq/l | 0,06             | 0,11     | 0,10     | 0,05     | 0,05     | 0,04             | 0,24     | 0,12     | 0,15     | 0,11     |
| Uranium total          | µg/l | 2,3              | 2,4      | 2,6      | 2,5      | 3,1      | 1,70             | 2,70     | 1,70     | 3,90     | 2,57     |

|                        |      | piézomètre Pz-B10 |          | Source des malades |          |          |       |          |
|------------------------|------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|-------|----------|
|                        |      | 21/04/21          | 16/05/23 | 21/04/21           | 21/12/21 | 04/05/22 |       | 16/05/23 |
| ANALYSES RADIOLOGIQUES |      |                   |          |                    |          |          |       |          |
| Activité alpha globale | Bq/l | 0,17              | 0,06     | 0,05               | A sec    | 0,07     | A sec | 0,04     |
| Activité beta globale  | Bq/l | 0,15              | 0,11     | 0,08               |          | 0,10     |       | 0,06     |
| Uranium total          | µg/l | 7.1               | 4.4      | 2.10               |          | 1.70     |       | 2.10     |

Tableau 9 : Résultats des analyses radiologiques effectuées pour la nappe de Brie

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                        |      | piézomètre Pz-B6 |          |          |          |          | piézomètre Pz-B9 |          |          |          |          |
|----------------------------------------|------|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                        |      | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| Hydrocarbures                          |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Indice hydrocarbures (C10-C40)         | µg/l | <50              | <50      | <50      | <50      | <50      | <50              | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Fraction C10-C12                       | µg/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C12-C16                       | µg/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C16-C20                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C20-C24                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C24-C28                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | 5,10             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C28-C32                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C32-C36                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C36-C40                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Cations / Anions                       |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Ammonium (NH4)                         | mg/l | <0,02            | <0,02    | <0,02    | <0,02    | 0,03     | <0,02            | <0,02    | <0,02    | <0,02    | <0,03    |
| Carbonates (CO3)                       | mg/l | <6               | <6       | <6       | <6       | <6       | <6               | <6       | <6       | <6       | <6       |
| Chlorures (Cl)                         | mg/l | 17               | 16       | 20       | 17       | 16       | 34               | 40       | 47       | 37       | 37       |
| Sulfates (SO4)                         | mg/l | 180              | 190      | 260      | 280      | 270      | 84               | 83       | 91       | 88       | 90       |
| Nitrates (NO3)                         | mg/l | 0,57             | 1,40     | 1,50     | 2,10     | 0,76     | 0,38             | 0,43     | 0,73     | 0,78     | 0,31     |
| Nitrites (NO2)                         | mg/l | <0,01            | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01            | <0,01    | <0,01    | <0,01    | <0,01    |
| Fluorures                              | mg/l | 0,33             | 0,33     | 0,33     | 0,31     | 0,33     | 0,22             | 0,23     | 0,20     | 0,23     | 0,22     |
| Métaux                                 |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Antimoine total (Sb)                   | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Arsenic total (As)                     | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Baryum total (Ba)                      | µg/l | 45               | 48       | 48       | 49       | 49       | 100              | 140      | 93       | 140      | 120      |
| Béryllium (Be)                         | µg/l | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cadmium total (Cd)                     | µg/l | <0,10            | 0,12     | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | 0,24     |
| Chrome total (Cr)                      | µg/l | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cuivre total (Cu)                      | µg/l | <2,0             | 2,20     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Etain (Sn)                             | µg/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Manganèse (Mn)                         | µg/l | 1,1              | 1,1      | 3,6      | <1,0     | <1,0     | 60,0             | 14,0     | 2,4      | 23,0     | 6,0      |
| Mercure total (Hg)                     | µg/l | <0,03            | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03            | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03    |
| Molybdène total (Mo)                   | µg/l | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0             | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Nickel total (Ni)                      | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Plomb total (Pb)                       | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Sélénium total (Se)                    | µg/l | 8,8              | 10,0     | 12,0     | 11,0     | 12,0     | 15,0             | 11,0     | 10,0     | 16,0     | 15,0     |
| Thallium (Tl)                          | µg/l | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Vanadium (V)                           | µg/l | <4,0             | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0             | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0     |
| Zinc total (Zn)                        | µg/l | <2,0             | 3,3      | 2,8      | 18,0     | <2,0     | 2,4              | <2,0     | 2,30     | <2,0     | <2,0     |
| COV                                    |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| BTEX                                   |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Benzène                                | µg/l | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Toluène                                | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Ethylbenzène                           | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Xylènes (m+p)                          | µg/l | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Xylène ortho                           | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudo-cumène) | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | 0,23     |          |
| 1,2,3-triméthylbenzène                 | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésylène)      | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| alpha-Méthylstyrène                    | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Styrène                                | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Cumène                                 | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| n-Propylbenzène                        | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Solvants organohalogénés               |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Dichlorométhane                        | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Tétrachlorométhane                     | µg/l | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| Trichlorométhane                       | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,2-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,1-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,2-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthylène                   | µg/l | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | 0,20     |
| Chlorure de vinyle                     | µg/l | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2             | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Cis 1,2-dichloroéthène                 | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trans 1,2-dichloroéthylène             | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trichloroéthylène (TCE)                | µg/l | <0,5             | <0,5     | 0,70     | 0,60     | 0,60     | <0,5             | <0,5     | <0,5     | 0,60     | 0,70     |
| Tétrachloroéthylène (PCE)              | µg/l | <0,1             | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     | 1,4              | 0,9      | 1,0      | 1,2      | 1,6      |



# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                      |      | piézomètre Pz-B6 |          |          |          |          | piézomètre Pz-B9 |          |          |          |          |
|--------------------------------------|------|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------|----------|----------|----------|----------|
|                                      |      | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 | 21/04/21         | 21/12/21 | 26/04/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| HAP                                  |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Acénaphhtène                         | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Acénaphthylène                       | ng/l | <50              | <50      | <50      | <50      | <50      | <50              | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Anthracène                           | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (a) anthracène                 | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (b) fluoranthène               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (k) fluoranthène               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (a) pyrène                     | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (g,h,i) pérylène               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Indéno (1,2,3 cd) pyrène             | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Chrysène                             | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Dibenzo (a,h) anthracène             | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fluoranthène                         | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fluorène                             | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Naphtalène                           | ng/l | <20              | <20      | <20      | <20      | <20      | <20              | <20      | <20      | <20      | <20      |
| Pyrène                               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Phénanthrène                         | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | 11               | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB                                  |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| PCB 28                               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 52                               | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 101                              | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 118                              | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 138                              | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 153                              | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 180                              | ng/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Substances pyrochimiques             |      |                  |          |          |          |          |                  |          |          |          |          |
| Acide picrique (PA)                  | µg/l | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGN) | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)    | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <2,5     | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Diphénylamine (DPA)                  | µg/l | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Hexogène                             | µg/l | 20               | 20       | 22       | 22       | 19       | <0,20            | 0,31     | <0,20    | <0,20    | 7,60     |
| Hexyle                               | µg/l | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Nitroglycérine (NG)                  | µg/l | <1,5             | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,50            | <0,50    | <0,50    | 1,30     | <0,50    |
| Octogène (HMX)                       | µg/l | 3,8              | 3,8      | 4,1      | 4,5      | 3,9      | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Pentrite (PETN)                      | µg/l | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50            | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Tétryle (CE)                         | µg/l | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| 1,3-Dinitrobenzène                   | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 1,3,5-Trinitrobenzène                | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Amino-4,6-dinitrotoluène           | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20            | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| 2,4-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050           | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050           | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)          | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2,6-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050           | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050           | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 3-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Amino-2,6-Dinitrotoluène           | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10            | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| Nitrocellulose-N                     | µg/l | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      | <10              | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Perchlorates                         | mg/l | 0.1300           | 0.1300   | 0.1600   | <0.10    | <0.10    | 0.2100           | <0.10    | 0.3000   | <0.10    | <0.10    |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                        |      | piézomètre Pz-B10 |          | Source des malades |          |          |       |          |  |      |
|----------------------------------------|------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|-------|----------|--|------|
|                                        |      | 21/04/21          | 16/05/23 | 21/04/21           | 21/12/21 | 04/05/22 |       | 16/05/23 |  |      |
| Hydrocarbures                          |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| Indice hydrocarbures (C10-C40)         | µg/l | <50               | <50      | <50                | A sec    | <50      | A sec | <50      |  |      |
| Fraction C10-C12                       | µg/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |  |      |
| Fraction C12-C16                       | µg/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |  |      |
| Fraction C16-C20                       | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Fraction C20-C24                       | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Fraction C24-C28                       | µg/l | 18,00             | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Fraction C28-C32                       | µg/l | 15,00             | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Fraction C32-C36                       | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Fraction C36-C40                       | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Cations / Anions                       |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| Ammonium (NH4)                         | mg/l | <0,02             | <0,02    | <0,02              | A sec    | <0,02    | A sec | <0,02    |  |      |
| Carbonates (CO <sub>3</sub> )          | mg/l | <6                | <6       | <6                 |          | <6       |       | <6       |  |      |
| Chlorures (Cl)                         | mg/l | 23                | 23       | 25                 |          | 37       |       | 31       |  |      |
| Sulfates (SO <sub>4</sub> )            | mg/l | 120               | 73       | 92                 |          | 100      |       | 100      |  |      |
| Nitrates (NO <sub>3</sub> )            | mg/l | 1,20              | <0,05    | 0,13               |          | 0,16     |       | 0,32     |  |      |
| Nitrites (NO <sub>2</sub> )            | mg/l | <0,01             | <0,01    | <0,01              |          | <0,01    |       | <0,01    |  |      |
| Fluorures                              | mg/l | 0,34              | 0,28     | 0,19               |          | 0,17     |       | 0,18     |  |      |
| Métaux                                 |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| Antimoine total (Sb)                   | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               | A sec    | <5,0     | A sec | <5,0     |  |      |
| Arsenic total (As)                     | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Baryum total (Ba)                      | µg/l | 76                | 84       | 75                 |          | 81       |       | 82       |  |      |
| Béryllium (Be)                         | µg/l | <2,0              | <2,0     | <2,0               |          | <2,0     |       | <2,0     |  |      |
| Cadmium total (Cd)                     | µg/l | <0,10             | <0,10    | 0,13               |          | <0,10    |       | <0,10    |  |      |
| Chrome total (Cr)                      | µg/l | <2,0              | <2,0     | <2,0               |          | <2,0     |       | <2,0     |  |      |
| Cuivre total (Cu)                      | µg/l | <2,0              | <2,0     | <2,0               |          | <2,0     |       | <2,0     |  |      |
| Etain (Sn)                             | µg/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |  |      |
| Manganèse (Mn)                         | µg/l | 3,4               | 420,0    | <1,0               |          | <1,0     |       | <1,0     |  |      |
| Mercure total (Hg)                     | µg/l | <0,03             | <0,03    | <0,03              |          | <0,03    |       | <0,03    |  |      |
| Molybdène total (Mo)                   | µg/l | <2,0              | <2,0     | <2,0               |          | <2,0     |       | <2,0     |  |      |
| Nickel total (Ni)                      | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Plomb total (Pb)                       | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Sélénium total (Se)                    | µg/l | 19,00             | <5,0     | 5,10               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Thallium (Tl)                          | µg/l | <5,0              | <5,0     | <5,0               |          | <5,0     |       | <5,0     |  |      |
| Vanadium (V)                           | µg/l | <4,0              | <4,0     | <4,0               |          | <4,0     |       | <4,0     |  |      |
| Zinc total (Zn)                        | µg/l | 3,6               | 2,40     | <2,0               |          | <2,0     |       | <2,0     |  |      |
| COV                                    |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| BTEX                                   |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| Benzène                                | µg/l | <0,2              | <0,2     | <0,2               | A sec    | <0,2     | A sec | <0,2     |  |      |
| Toluène                                | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| Ethylbenzène                           | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| Xylènes (m+p)                          | µg/l | <0,2              | <0,2     | <0,2               |          | <0,2     |       | <0,2     |  |      |
| Xylène ortho                           | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,50              |          | <0,50    |       | <0,50    |  |      |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudo-cumène) | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |  |      |
| 1,2,3-triméthylbenzène                 | µg/l | <0,1              | <0,1     | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |  |      |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène)    | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| alpha-Méthylstyrène                    | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| Styrène                                | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| Cumène                                 | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| n-Propylbenzène                        | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          | <0,5     |       | <0,5     |  |      |
| Solvants organohalogénés               |      |                   |          |                    |          |          |       |          |  |      |
| Dichlorométhane                        | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| Tétrachlorométhane                     | µg/l | <0,1              | <0,1     | <0,1               |          |          |       | <0,1     |  | <0,1 |
| Trichlorométhane                       | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| 1,1-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| 1,2-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| 1,1,1-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| 1,1,2-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| 1,1-dichloroéthylène                   | µg/l | <0,1              | <0,1     | <0,1               |          |          |       | <0,1     |  | <0,1 |
| Chlorure de vinyle                     | µg/l | <0,2              | <0,2     | <0,2               |          |          |       | <0,2     |  | <0,2 |
| Cis 1,2-dichloroéthène                 | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| Trans 1,2-dichloroéthylène             | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| Trichloroéthylène (TCE)                | µg/l | <0,5              | <0,5     | <0,5               |          |          |       | <0,5     |  | <0,5 |
| Tétrachloroéthylène (PCE)              | µg/l | <0,1              | <0,1     | 0,8                |          |          |       | 0,9      |  | 0,5  |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                      |      | piézomètre Pz-B10 |          | Source des malades |          |          |       |          |
|--------------------------------------|------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|-------|----------|
|                                      |      | 21/04/21          | 16/05/23 | 21/04/21           | 21/12/21 | 04/05/22 |       | 16/05/23 |
| HAP                                  |      |                   |          |                    |          |          |       |          |
| Acénaphthène                         | ng/l | <10               | <10      | <10                | A sec    | <10      | A sec | <10      |
| Acénaphthylène                       | ng/l | <50               | <50      | <50                |          | <50      |       | <50      |
| Anthracène                           | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Benzo (a) anthracène                 | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Benzo (b) fluoranthène               | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Benzo (k) fluoranthène               | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Benzo (a) pyrène                     | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Benzo (g,h,i) pérylène               | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Indéno (1,2,3 cd) pyrène             | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Chrysène                             | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Dibenzo (a,h) anthracène             | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Fluoranthène                         | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Fluorène                             | ng/l | 11,00             | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Naphtalène                           | ng/l | <20               | <20      | <20                |          | <20      |       | <20      |
| Pyrène                               | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Phénanthrène                         | ng/l | 13,00             | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB                                  |      |                   |          |                    |          |          |       |          |
| PCB 28                               | ng/l | <10               | <10      | <10                | A sec    | <10      | A sec | <10      |
| PCB 52                               | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB 101                              | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB 118                              | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB 138                              | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB 153                              | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| PCB 180                              | ng/l | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | <10      |
| Substances pyrochimiques             |      |                   |          |                    |          |          |       |          |
| Acide picrique (PA)                  | µg/l | <0,20             | <0,20    | <0,20              | A sec    | <0,20    | A sec | <0,20    |
| Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGN) | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,50              |          | <0,50    |       | <0,50    |
| Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)    | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,50              |          | <0,50    |       | <0,50    |
| Diphénylamine (DPA)                  | µg/l | <0,20             | <0,20    | <0,20              |          | <0,20    |       | <0,20    |
| Hexogène                             | µg/l | 3,60              | 0,81     | 0,97               |          | 1,20     |       | 0,99     |
| Hexyle                               | µg/l | <0,20             | <0,20    | <0,20              |          | <0,20    |       | <0,20    |
| Nitroglycérine (NG)                  | µg/l | <1,0              | <0,50    | <1,0               |          | <0,50    |       | <0,50    |
| Octogène (HMX)                       | µg/l | 4,50              | 3,50     | <0,20              |          | <0,20    |       | <0,20    |
| Penthrite (PETN)                     | µg/l | <0,50             | <0,50    | <0,50              |          | <0,50    |       | <0,50    |
| Tétryle (CE)                         | µg/l | <0,20             | <0,20    | <0,20              |          | <0,20    |       | <0,20    |
| 1,3-Dinitrobenzène                   | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| 1,3,5-Trinitrobenzène                | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| 2-Amino-4,6-dinitrotoluène           | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| 2-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,20             | <0,20    | <0,20              |          | <0,20    |       | <0,20    |
| 2,4-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050            | <0,050   | <0,050             |          | <0,050   |       | <0,050   |
| 2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)          | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| 2,6-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050            | <0,050   | <0,050             |          | <0,050   |       | <0,050   |
| 3-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| 4-Amino-2,6-Dinitrotoluène           | µg/l | <0,10             | <0,10    | 0,11               |          | 0,10     |       | <0,10    |
| 4-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10             | <0,10    | <0,10              |          | <0,10    |       | <0,10    |
| Nitrocellulose-N                     |      | <10               | <10      | <10                |          | <10      |       | 12,00    |
| Perchlorates                         | mg/l | 0,5700            | <0,10    | 2,7000             |          | 1,7000   |       | <0,10    |

Tableau 10 : Résultats des analyses chimiques effectuées sur la nappe de Brie

## 3.2.3. Conclusions

Les conclusions sont extraites de la note rédigée par Nudec, jointe en annexe 4 de ce bilan.

### Analyses radiologiques

Les valeurs de la présente campagne sont du même ordre de grandeur que celles observées lors des précédentes campagnes.

**De ce fait, il n'est pas identifié de variation significative depuis le début des travaux de démolition du Fort de Vaujours.**

## Analyses physico-chimiques

- Les composés / paramètres chimiques, matières en suspension, COT, chlorures, nitrates, fluorures, ammonium, des métaux, des COHV, ponctuellement des BTEX sont quantifiés à des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire mais inférieures aux seuils de potabilité.
- La concentration du sélénium (12 à 15 µg/l) est supérieure au seuil de potabilité pour les ouvrages PZB6 et PZB9,
- La concentration en sulfates (270 mg/l) est supérieure au seuil de potabilité pour PZB6,
- La concentration en manganèse en PZB10 est de 420 µg/l, ce qui est supérieur au seuil de potabilité. Cette concentration est en forte augmentation par rapport à la campagne d'avril 2021 où le PZB10 avait pu être prélevé. Cette concentration devra être suivie lors des prochaines campagnes.
- Les autres concentrations mesurées sont globalement du même ordre de grandeur que celles de la campagne précédente.
- Les composés pyrochimiques, hexogène et octogène, composés traceurs des explosifs militaires qui ont été utilisés sur le site, sont quantifiés pour PZB6, PzB9 et PzB10. Les teneurs enregistrées sont du même ordre de grandeur que celles des précédentes campagnes l'exception de l'hexogène pour le PZB9 qui est inhabituellement plus élevée (7,6 µg/l). En l'absence de valeur de comparaison, il convient de continuer à suivre l'évolution de ces teneurs dans les eaux au cours des prochaines campagnes.
- Pour la source des malades, les composés / paramètres chimiques, matières en suspension, COT, chlorures, nitrates, sulfates, fluorures, des métaux, des COHV, sont quantifiés à des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire mais inférieures aux seuils de potabilité. Le composé pyrochimique hexogène est quantifié.

### 3.3. La fosse d'Aiguisy

**Ce bassin collecte les eaux de pluie et les eaux de ruissellement** via le talus commun au Nord-Ouest du site. La Fosse d'Aiguisy est aussi fortement minéralisée du fait du ruissellement des eaux météoriques sur des formations marneuses gypsifères.

#### 3.3.1. Dispositif

**Des prélèvements sont effectués au niveau du bassin.**

NB : Conformément aux remarques de la note de l'ASN du 07 novembre 2016 relative à la tierce expertise des contrôles radiologiques réalisée par le CENBG, **des analyses complémentaires ont été menées fin novembre 2016 dans des bassins des carrières de Le Pin-Villeparisis et de Bernouille.** Les résultats sont présentés dans le bilan environnemental n°2.

#### 3.3.2. Synthèse des résultats

**Une campagne de prélèvement d'eau a été réalisée en mai 2023.** L'échantillon a fait l'objet d'analyses radiologiques et physico-chimiques dont le rapport correspondant est fourni en Annexe 4.



## BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                |        | Fosse d'Aiguisy |          |          |          |          |
|--------------------------------|--------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                |        | 15/04/21        | 21/12/21 | 04/05/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| pH                             | -      | 7,7             | 7,6      | 8,2      | 7,6      | 7,5      |
| Température de mesure du pH    | °C     | 19,3            | 20,5     | 20,1     | 20,2     | 13,0     |
| Matières en suspension totales | mg/l   | 13,0            | 6,6      | 5,2      | 180,0    | 8,3      |
| Carbone organique total (COT)  | mg/l C | 9,8             | 9,8      | 9,6      | 16,0     | 9,4      |

Tableau 11 : Paramètres physico-chimiques mesurés dans la fosse d'Aiguisy

|                        |      | Fosse d'Aiguisy |          |          |          |          |
|------------------------|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                        |      | 15/04/21        | 21/12/21 | 04/05/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| Activité alpha globale | Bq/l | 0,25            | 0,27     | 0,25     | 0,15     | <0.10    |
| Activité beta globale  | Bq/l | 1,05            | 1,71     | 1,68     | 1,52     | 1,17     |
| Uranium total          | µg/l | 10,4            | 12,5     | 7,6      | 7,7      | 11,3     |

Tableau 12 : Mesures radiologiques effectuées pour la fosse d'Aiguisy

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                |      | Fosse d'Aiguisy |          |          |          |          |
|--------------------------------|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                |      | 15/04/21        | 21/12/21 | 04/05/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| <b>Hydrocarbures</b>           |      |                 |          |          |          |          |
| Indice hydrocarbures (C10-C40) | µg/l | 67              | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Fraction C10-C12               | µg/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C12-C16               | µg/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fraction C16-C20               | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C20-C24               | µg/l | 8,0             | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C24-C28               | µg/l | 32,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C28-C32               | µg/l | 16,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C32-C36               | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Fraction C36-C40               | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| <b>Cations / Anions</b>        |      |                 |          |          |          |          |
| Ammonium (NH <sub>4</sub> )    | mg/l | 1,60            | 2,10     | 0,05     | 0,13     | 1,10     |
| Carbonates (CO <sub>3</sub> )  | mg/l | <6              | <6       | <6       | <6       | <6       |
| Chlorures (Cl)                 | mg/l | 54              | 52       | 50       | 56       | 43       |
| Sulfates (SO <sub>4</sub> )    | mg/l | 1800            | 1700     | 1800     | 1700     | 1600     |
| Nitrates (NO <sub>3</sub> )    | mg/l | <0,05           | 0,17     | <0,05    | 0,07     | 0,05     |
| Nitrites (NO <sub>2</sub> )    | mg/l | 0,0             | 0,0      | <0,01    | <0,01    | <0,01    |
| Fluorures                      | mg/l | 1,2             | 1,1      | 1,1      | 1,1      | 1,0      |
| <b>Métaux</b>                  |      |                 |          |          |          |          |
| Antimoine total (Sb)           | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Arsenic total (As)             | µg/l | 9               | 9        | 8        | <5,0     | 6        |
| Baryum total (Ba)              | µg/l | 27              | 30       | 22       | 18       | 27       |
| Béryllium (Be)                 | µg/l | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cadmium total (Cd)             | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| Chrome total (Cr)              | µg/l | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Cuivre total (Cu)              | µg/l | <2,0            | <2,0     | <2,0     | <2,0     | <2,0     |
| Etain (Sn)                     | µg/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Manganèse (Mn)                 | µg/l | 60              | 91       | 2        | 2        | 26       |
| Mercure total (Hg)             | µg/l | <0,03           | <0,03    | <0,03    | <0,03    | <0,03    |
| Molybdène total (Mo)           | µg/l | 51              | 47       | 46       | 38       | 39       |
| Nickel total (Ni)              | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | 5,30     |
| Plomb total (Pb)               | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Sélénium total (Se)            | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Thallium (Tl)                  | µg/l | <5,0            | <5,0     | <5,0     | <5,0     | <5,0     |
| Vanadium (V)                   | µg/l | <4,0            | <4,0     | <4,0     | <4,0     | <4,0     |
| Zinc total (Zn)                | µg/l | 14,0            | 5,5      | 3,0      | 33,0     | 14,0     |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                        |      | Fosse d'Aiguisy |          |          |          |          |
|----------------------------------------|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                        |      | 15/04/21        | 21/12/21 | 04/05/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| COV                                    |      |                 |          |          |          |          |
| BTEX                                   |      |                 |          |          |          |          |
| Benzène                                | µg/l | <0,2            | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Toluène                                | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Ethylbenzène                           | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Xylènes (m+p)                          | µg/l | 0,40            | 0,65     | <0,2     | <0,2     | 0,20     |
| Xylène ortho                           | µg/l | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| 1,2,4-triméthylbenzène (pseudo-cumène) | µg/l | 0,40            | 0,64     | <0,10    | <0,10    | 0,22     |
| 1,2,3-triméthylbenzène                 | µg/l | 0,22            | 0,33     | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène)    | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| alpha-Méthylstyrène                    | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Styrène                                | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Cumène                                 | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| n-Propylbenzène                        | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Solvants organohalogénés               |      |                 |          |          |          |          |
| Dichlorométhane                        | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Tétrachlorométhane                     | µg/l | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| Trichlorométhane                       | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,2-dichloroéthane                     | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,1-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1,2-trichloroéthane                  | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| 1,1-dichloroéthylène                   | µg/l | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| Chlorure de vinyle                     | µg/l | <0,2            | <0,2     | <0,2     | <0,2     | <0,2     |
| Cis 1,2-dichloroéthène                 | µg/l | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trans 1,2-dichloroéthylène             | µg/l | <0,50           | <0,50    | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Trichloroéthylène (TCE)                | µg/l | <0,5            | <0,5     | <0,5     | <0,5     | <0,5     |
| Tétrachloroéthylène (PCE)              | µg/l | <0,1            | <0,1     | <0,1     | <0,1     | <0,1     |
| HAP                                    |      |                 |          |          |          |          |
| Acénaphène                             | ng/l | 110             | 240      | 30       | 20       | 120      |
| Acénaphthylène                         | ng/l | <50             | <50      | <50      | <50      | <50      |
| Anthracène                             | ng/l | <10             | <10      | 12       | <10      | <10      |
| Benzo (a) anthracène                   | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (b) fluoranthène                 | ng/l | <10             | <10      | <10      | 15       | <10      |
| Benzo (k) fluoranthène                 | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Benzo (a) pyrène                       | ng/l | <10             | <10      | <10      | 11       | <10      |
| Benzo (g,h,i) pérylène                 | ng/l | <10             | <10      | <10      | 11       | <10      |
| Indéno (1,2,3 cd) pyrène               | ng/l | <10             | <10      | <10      | 11       | <10      |
| Chrysène                               | ng/l | <10             | <10      | <10      | 14       | <10      |
| Dibenzo (a,h) anthracène               | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Fluoranthène                           | ng/l | 61              | 110      | 27       | 26       | 94       |
| Fluorène                               | ng/l | 120             | 280      | 42       | 24       | 210      |
| Naphtalène                             | ng/l | 880             | 1600     | 900      | 80       | 500      |
| Pyrène                                 | ng/l | 29              | 60       | <10      | 19       | 42       |
| Phénanthrène                           | ng/l | 190             | 450      | 35       | 23       | 280      |
| PCB                                    |      |                 |          |          |          |          |
| PCB 28                                 | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 52                                 | ng/l | <10             | <10      | <10      | 31       | <10      |
| PCB 101                                | ng/l | <10             | <10      | <10      | 13       | <10      |
| PCB 118                                | ng/l | <10             | <10      | <10      | 11       | <10      |
| PCB 138                                | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 153                                | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| PCB 180                                | ng/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |

# BILAN ENVIRONNEMENTAL

|                                      |      | Fosse d'Aiguisy |          |          |          |          |
|--------------------------------------|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
|                                      |      | 15/04/21        | 21/12/21 | 04/05/22 | 14/12/22 | 16/05/23 |
| Substances pyrochimiques             |      |                 |          |          |          |          |
| Acide picrique (PA)                  | µg/l | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGN) | µg/l | <1,0            | <3,5     | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)    | µg/l | <1,0            | <2,2     | <0,50    | <0,50    | <0,50    |
| Diphénylamine (DPA)                  | µg/l | <0,40           | <1       | <0,20    | <0,40    | <0,60    |
| Hexogène                             | µg/l | <0,20           | <1       | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Hexyle                               | µg/l | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Nitroglycérine (NG)                  | µg/l | <0,50           | <2,9     | <5,3     | <2,0     | <0,5     |
| Octogène (HMX)                       | µg/l | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| Penthrite (PETN)                     | µg/l | <1,0            | <1,0     | <0,50    | <0,50    | <5,0     |
| Tétryle (CE)                         | µg/l | <0,20           | <1,0     | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| 1,3-Dinitrobenzène                   | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 1,3,5-Trinitrobenzène                | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Amino-4,6-dinitrotoluène           | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,20           | <0,20    | <0,20    | <0,20    | <0,20    |
| 2,4-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050          | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)          | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 2,6-Dinitrotoluène                   | µg/l | <0,050          | <0,050   | <0,050   | <0,050   | <0,050   |
| 3-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Amino-2,6-Dinitrotoluène           | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| 4-Nitrotoluène                       | µg/l | <0,10           | <0,10    | <0,10    | <0,10    | <0,10    |
| Nitrocellulose-N                     | µg/l | <10             | <10      | <10      | <10      | <10      |
| Perchlorates                         | mg/l | 0,3000          | <0,1     | <0,10    | 0,7600   | <0,10    |

Tableau 13 : Résultats des analyses chimiques effectuées sur la fosse d'Aiguisy

## 3.3.3. Conclusion

Les conclusions sont extraites de la note rédigée par Nudac, jointe en **annexe 4** de ce bilan.

### Analyses radiologiques

Les valeurs de la présente campagne sont du même ordre de grandeur que celles observées lors des précédentes campagnes.

**De ce fait, il n'est pas identifié de variation significative depuis le début des travaux de démolition du Fort de Vaujours.**

### Analyses physico-chimiques

- les composés chimiques / paramètres physico-chimiques, matières en suspension, COT, ammonium, chlorures, sulfates, fluorures, nitrates, des métaux, des HAP, et ponctuellement des BTEX sont retrouvés à des teneurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire et inférieures aux seuils de potabilité à l'exception des sulfates. Rappelons que la fosse d'Aiguisy n'est pas en communication avec la nappe de l'Eocène supérieur mais récupère les eaux de ruissellement et celles des exutoires de la nappe de Brie, eaux qui percolent au travers des colluvions riches en argiles, marnes et gypse.
  - Les teneurs sont globalement du même ordre de grandeur que celles de la campagne précédente.

## 4. Les déchets

### 4.1.1. Suivi des matériaux sortis du site

Les travaux de dépollution chimique de l'ancienne zone d'épandage, effectués entre le 11 janvier et le 09 février, ont généré 103 rotations de camions pour évacuer 2 800 tonnes de terres polluées. Ces dernières ont été envoyées vers des 2 sites d'Englobe (Charcon et Bruyère) ainsi qu'un site de Cemex.

Ci-dessous le total des déchets sortis du site depuis janvier 2017 :

|                  |                              | 31/12/2021 | 10/02/2022 | 31/12/2022 | 31/03/2023 |
|------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Amiante</b>   | big bag                      | 663        | 663        | 663        | 663        |
|                  | palettes (300 kg)            | 111        | 111        | 111        | 111        |
|                  | body bennes (8 t)            | 85         | 85         | 85         | 85         |
| <b>DIB</b>       | bennes (30 m <sup>3</sup> )  | 8          | 8          | 8          | 8          |
|                  | m <sup>3</sup>               | -          | 4          | 4          | 4          |
| <b>Gravats</b>   | camions (10 m <sup>3</sup> ) | 90         | 90         | 90         | 90         |
| <b>Ferraille</b> | camions (60 m <sup>3</sup> ) | 55         | 55         | 55         | 55         |
|                  | bennes (30 m <sup>3</sup> )  | 29         | 29         | 29         | 29         |
|                  | tonnes                       | 25,28      | 59,24      | 59,24      | 59,24      |
| <b>Bois</b>      | camions (± 25 t)             | 59         | 59         | 59         | 59         |
|                  | bennes                       | 4          | 4          | 4          | 4          |
| <b>Terre</b>     | big-bag                      | 37         | 37         | 37         | 37         |
|                  | tonnes                       | -          | -          | -          | 2800       |
| <b>Divers</b>    | big bag                      | 3          | 3          | 3          | 3          |

### 4.1.2. Destination des Déchets Industriels Dangereux (DID)

Les déchets amiantés ont été évacués :

- à destination de SITA VILLEPARIS pour l'amiante libre
- à destination de COSSON SAINT-WITZ pour l'amiante liée

### 4.1.3. A venir

Les objets découverts en zone A4/A5/A8 et présentant des traces d'uranium manufacturé ont été retirés et conditionnés dans des sacs vinyles. Les terres situées autour ont quant à elle été curées et conditionnées en big-bags. Il y avait au total 1406 big bags de terre et 19 big-bag de ferrailles qui ont été/seront envoyés à l'ANDRA en filière TFA ou en filière autorisée.

A ce jour 53 big bags, dont ceux contenant les ferrailles, ont été envoyés à l'ANDRA.



# ANNEXES