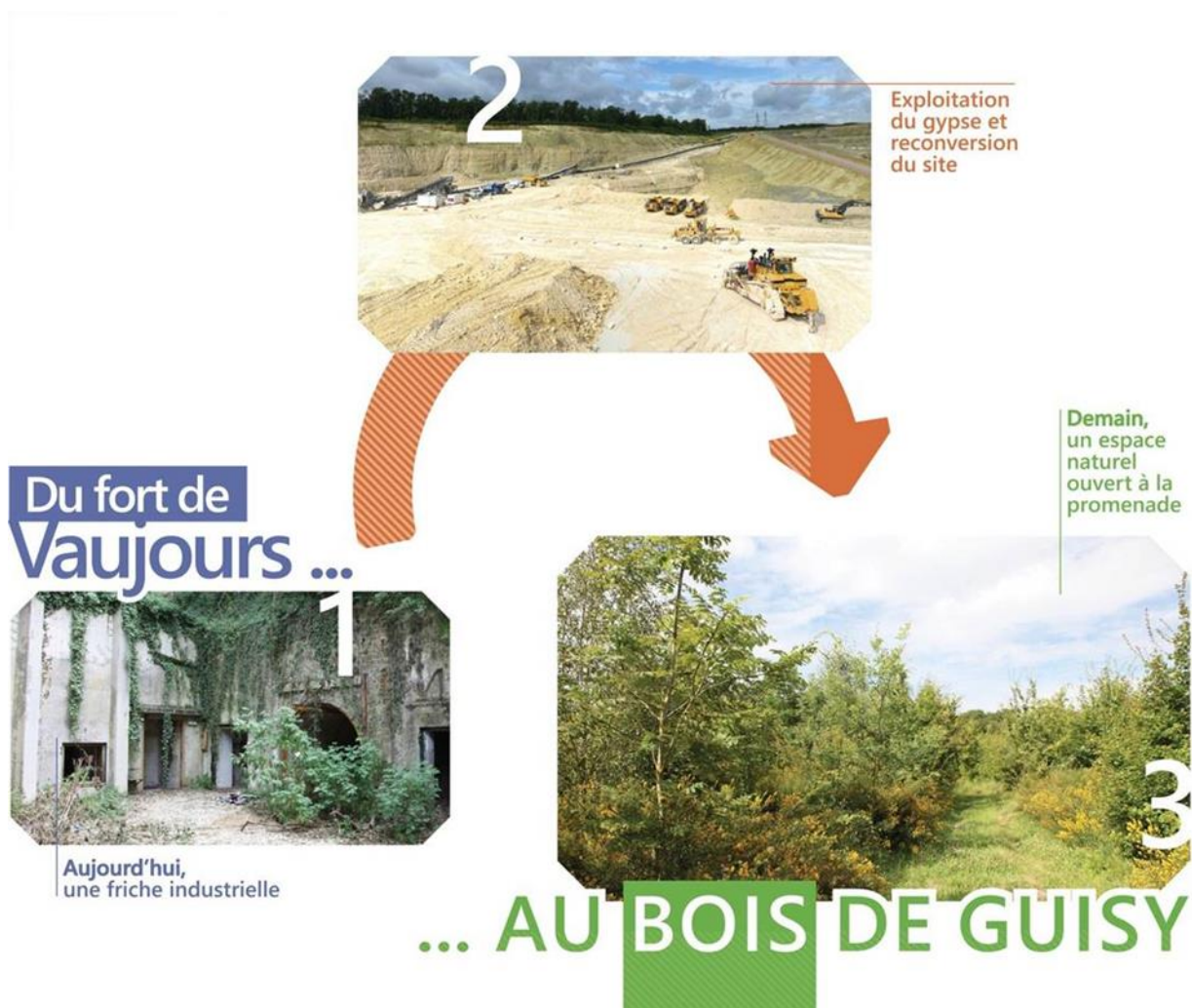


BILAN ENVIRONNEMENTAL

NOVEMBRE 2016

Royer, Eric (Placoplatre)



Abréviations

APA :	Appareil de Prélèvement Atmosphérique
ASN :	Autorité de Sûreté Nucléaire
BTP :	Bâtiments & Travaux Publics
CEA :	Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives
CEV :	Centre d'Etudes de Vaujours
DAM :	Direction des Applications Militaires
DCA :	Défense Contre l'Aviation
DIB :	Déchets Industriels Banals
DID :	Déchets Industriels Dangereux
DRIRE :	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
META :	Microscope Electronique à Transmission Analytique
PCR :	Personne Compétente en Radioprotection
SD :	Seuil de décision
SDRIF :	Schéma Directeur de la Région Ile de France
VLEP :	Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

SOMMAIRE

Contenu

1. Contexte et objectifs	4
1.1. Historique	4
1.2. Contexte	7
1.3. Objectifs.....	8
1.4. Références.....	9
2. Situation géographique	10
2.1. Implantation géographique.....	10
2.2. Environnement.....	11
2.3. Référence cadastrale.....	13
3. Catégorisation du site	13
4. Résultats des analyses.....	15
4.1. L'air.....	15
4.1.1. L'uranium.....	15
4.1.2. L'amiante.....	21
4.1.3. Les poussières.....	23
4.2. L'eau	24
4.2.1. La nappe de l'Eocène supérieur	25
4.2.2. La nappe du Brie.....	31
4.2.3. La fosse d'Aiguisy.....	33
4.3. Les sols.....	35
4.3.1. Organisation de la campagne	35
4.3.2. Résultats de l'analyse des sols.....	36
4.4. Les Déchets.....	38
4.4.1. Les Déchets Industriels Banals (DIB).....	38
4.4.2. Les Déchets Industriels Dangereux (DID)	38
4.4.3. Les Déchets radioactifs.....	38

Table des figures :

Figure 1 Localisation géographique du site.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2 Vue aérienne	Erreur ! Signet non défini.
Figure 3 Zonage démolition.....	14
Figure 4 Exemple de fiche de contrôle	16
Figure 5 Plan des balises environnementales	17
Figure 6 Carte des points de mesure.....	21
Figure 7 Implantation des différents points de mesures	25
Figure 8 Carte isopiézométrique et piézomètres prélevés	25
Figure 9 Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay	31
Figure 10 Bassin versant nappe du Brie	32
Figure 11: Carte de synthèse des résultats en phénols, phtalates & solvants.....	36
Figure 12: Carte de synthèse des résultats en hydrocarbures totaux	36
Figure 13: carte de synthèse des résultats en éléments traces métalliques dans le premier mètre de terrain.....	37

Tableaux :

Tableau 1 Références cadastrales	13
Tableau 2 Préleveur commune de Vaujours	19
Tableau 3 Préleveur commune de Villeparisis	20
Tableau 4 Résultats des mesures de concentration en fibres d'amiante	22
Tableau 5 Résultats des mesures de poussières	23
Tableau 6 Résultats des mesures sur la nappe de l'Eocène	26
Tableau 7 Résultats des mesures sur la nappe du Brie	32
Tableau 8 Résultats des mesures dans la fosse d'Aiguisy	33

Annexes :

Annexe 1 Fiche de suivi des APA

Annexe 2 Résultats d'analyse Préleveur atmosphérique commune de Vaujours

Annexe 3 Résultats d'analyse Concentration en fibres d'amiante

Annexe 4 Résultats d'analyse Concentration en poussières

Annexe 5 Résultats d'analyse des eaux

1. Contexte et objectifs

1.1. Historique

Suite à la défaite de 1870, il a été décidé de moderniser les défenses de Paris. C'est dans ce contexte que le fort de Vaujours a été créé. Composé d'un fort central et de deux batteries de défense du fait de la composition du terrain, il a été construit entre 1876 et 1883 selon le modèle du général Séré de Rivière. Il consiste en trois ouvrages de défense polygonaux semi enterrés entourés de fossés secs.

Les matériaux utilisés dans la construction des ouvrages sont des pierres de taille calcaires pour la maçonnerie superficielle et des moellons de meulière pour les soubassements. La structure originelle de l'ouvrage est encore visible aujourd'hui, malgré les nombreuses modifications apportées par le CEA qui y a construit ou aménagé 316 bâtiments.

Afin de gérer l'assainissement pluvial, des puits d'infiltration ont été créés.

Première période d'utilisation par l'armée :

Utilisation comme terrain d'entraînement ou d'essais.

Première guerre mondiale :

Utilisation du fort comme batterie et poste de défense. Il n'y a pas eu de combats sur le site.

Deuxième période d'utilisation par l'armée :

De 1918 jusqu'à une date non précisée, la Défense reprend l'utilisation du fort comme terrain d'entraînement et d'essais.

Première période d'utilisation par la Poudrerie de Sevrans :

De cette date non précisée jusqu'en 1939, la Poudrerie de Sevrans réalise des essais de produits pyrotechniques sur le site et se sert de casemates comme stockage de munitions.

Deuxième guerre mondiale :

Dès 1939, après une courte utilisation du fort par l'armée française comme batterie de DCA, l'armée allemande prend possession du fort et s'en sert de stockage de munitions. Ce stockage dure jusqu'en 1944, date à laquelle l'armée évacue en faisant sauter une partie des munitions stockées.

Cet événement est à l'origine de la pollution pyrotechnique des sols. Le fort n'a vraisemblablement pas connu de combats durant la seconde guerre mondiale.

Le fort reste ensuite inoccupé entre 1944 et 1947.

Deuxième période d'utilisation par la Poudrerie de Sevrans :

En 1947, la poudrerie de Sevrans reprend possession du fort et réalise des essais notamment sur les maquettes des fusées V1 et V2.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Créé par le CEA en 1955, le Centre d'Etudes de Vaujours (CEV) était dédié à la mise au point des détonateurs et des explosifs utilisés dans des armes de la force de dissuasion française. Le CEV a été implanté sur l'ancien fort de Vaujours auquel ont été adjoints des terrains contigus. Ce site couvrait une surface de 46,5 hectares.

Les principales activités du CEV étaient les suivantes :

- Etudes théoriques des explosifs et du comportement des matériaux sous chocs ;
- Simulation des expérimentations par modélisation numérique ;
- Etudes, fabrications et contrôles de compositions explosives et de détonateurs ;
- Expérimentations pyrotechniques pour tester les explosifs et les géométries d'engins, et pour obtenir les paramètres physiques utilisés dans les simulations ;
- Expérimentations complémentaires avec d'autres moyens comme le canon à gaz léger, afin de mesurer des paramètres physiques complémentaires.

Pour mener ces activités, le CEV a réutilisé les bâtiments de l'ancien fort de Vaujours. Les casemates militaires protégeant les canons et les batteries ainsi que les casemates de stockage de munitions de guerre ont été construites pour résister à des explosions. Elles étaient donc parfaitement adaptées à la réalisation d'expérimentations pyrotechniques ainsi qu'à la fabrication des explosifs et à leur stockage. Ces bâtiments des années 1870 ont été complétés par de nouvelles casemates dans le fort central et de nouveaux bâtiments pyrotechniques dans la zone ouest du CEV avec pour principe de cloisonner les activités afin d'éviter le risque de propagation d'une explosion accidentelle. Cette règle de sécurité explique la création d'un grand nombre de petits bâtiments de type merlonné.

D'autres bâtiments plus classiques ont été construits en dehors de l'enceinte du fort central pour héberger les bureaux, les laboratoires et les utilités nécessaires au fonctionnement du CEV : chaufferie, cantine, poste d'alimentation électrique, etc. L'essentiel des constructions du CEA date de la période 1956-1968. La configuration du bâti n'a plus évolué notablement par la suite.

Le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) a décidé d'arrêter ses activités sur le site du Fort de Vaujours en 1997. En mars 1998, le CEA a déposé son dossier de cessation d'activité à la Préfecture de Seine-et-Marne.

En janvier 2000, le rapport de la DRIRE propose l'instauration de servitudes d'utilité publique relative à l'utilisation du sol et du sous-sol ainsi que l'usage du site (limité aux activités industrielles).

En février 2000, la Préfecture de Seine-et-Marne soumet le projet d'instauration des servitudes à enquête publique qui se tiendra entre les mois de mai et juin 2000.

En août 2000, le rapport de l'enquête publique est remis au Préfet avec avis favorable à l'instauration de servitudes.

En novembre 2000, pour donner suite à l'enquête publique, les Préfets décident de mettre en place une commission de suivi et de constituer un groupe d'experts présidé par le Pr. GUILLAUMONT.

De janvier 2001 à septembre 2002, la commission de suivi s'est tenue à 5 reprises. L'ensemble des travaux réalisés a été présenté lors de la dernière réunion de septembre 2002.

L'Etat et le CEA ont engagé les procédures de cession par appel d'offres. Ainsi fin 2009, par appel à candidatures en vue de cession amiable du Fort de Vaujours, le Ministère de la Défense et le CEA ont respectivement mis en concurrence la cession du site avec de nombreuses insertions dans différents journaux de la presse nationale, locale ou professionnelle.

Il est à noter que seule la société Placoplatre a répondu aux deux appels d'offres offrant ainsi une solution de remise en état définitive du site. Il est également à noter que lors des réunions en sous-Préfecture de Torcy préalables au lancement des procédures de cession, les propriétaires (Etat et CEA) demandaient impérativement à ce que le Fort fasse partie des secteurs à céder. Placoplatre a accepté d'intégrer le Fort dans le périmètre pour faciliter la procédure (cf. compte-rendu en sous-préfecture du 2 juin 2006).

Rappelons enfin que les appels d'offres tant de l'Etat que du CEA ont mis en évidence comme élément principal de valorisation et de reconversion l'exploitation du gisement de gypse en conformité avec l'arrêté de servitudes du septembre 2005 prévoyant explicitement l'ouverture de carrière.

1.2. Contexte

Placoplatre a acquis en 2010 une partie des terrains du CEA et du Ministère de la Défense sur les communes de Courtry (77) et Vaujours (93) dans le but d'exploiter le gisement de gypse qui prendrait le relais de la carrière souterraine de Bernouille.

Situé au sud de l'usine de Vaujours, 1^{ère} usine de transformation du gypse dans le monde, ce gisement est primordial pour l'avenir du site qui emploie plus de 400 collaborateurs et génère plus de 3000 emplois indirects.

Le projet d'exploitation présente un bilan environnemental très favorable compte tenu de sa situation à moins d'un kilomètre des chaînes de fabrication et de l'absence de riverains proches. Il représente en outre pour la collectivité une solution définitive, écologique et économique au devenir de la quantité de bâtiments très endommagés du site, totalement abandonné depuis plus de 15 ans. Il permet de requalifier une friche industrielle en espace vert faisant partie de la ceinture verte de Paris au SDRIF.

Les gisements de gypse dans le SDRIF du 27 décembre 2013 ont été qualifiés de stratégiques et dont l'accès doit être préservé (plus de 80% des réserves d'Ile de France sont neutralisées). Ils ont été classés « d'enjeu national et européen ».

Le gypse est une ressource stratégique non seulement pour l'industrie plâtrière mais également pour l'industrie du ciment, pour les industries agro-alimentaire, pour le BTP et la construction de logements.

L'extraction du gypse à ciel ouvert nécessite des étapes préalables :

1. démolition des bâtiments, défrichage, dépollution du site ;
2. enlèvement des matériaux de recouvrement du gypse.

Dans le cadre de la première étape de démolition des bâtiments existants, PLACOPLATRE a rédigé un Protocole de suivi radiologique dans lequel l'engagement de fournir un bilan des travaux, incluant la surveillance des postes de travail et de l'environnement, a été pris.

1.3. Objectifs

Ces analyses ont pour objectif de détecter d'éventuelles pollutions et de surveiller leur évolution dans le temps. Elles ont également vocation à définir un plan d'action pour contenir (à minima), traiter ou éliminer la pollution détectée.

Ce sont les résultats de ces analyses et leurs interprétations qui sont présentés dans les pages suivantes. Préalablement au démarrage du chantier, un état initial a été réalisé.

Les thèmes environnementaux étudiés sont :

- l'air
- l'eau
- les sols

Un suivi des déchets évacués sera également présenté.

Pour chacun de ces thèmes, des diagnostics et des campagnes de mesures sont réalisés et les analyses sont confiées à des organismes indépendants et accrédités.

1.4. Références

Dossier de cession :

- [1] Dossier d'abandon Volume 1, Centre de Vaujours– CEA (1998)
- [2] Dossier d'abandon Volume 2, Complément d'informations – CEA (1998)
- [3] Dossier d'abandon Volume 3, Rapports commission de suivi – CEA (2003)
- [4] Dossier d'abandon Volume 4, Annexes – CEA (2003)
- [5] Synthèse documentaire historique et hydrogéologique – BURGEAP (2001)
- [6] Suivi hydrogéologique et géochimique – BURGEAP (2003)
- [7] Arrêté inter préfectoral n° 05 DAI 2IC 173 du 22/09/2005 – PREFECTURE (2005)

Etudes PLACOPLATRE :

- [8] Compte rendu factuel de mesures diagraphiques site de Vaujours – LIM LOGGING (2011)
- [9] Prélèvements et analyses dans la nappe de l'Eocène supérieur – ANTEA (2011)
- [10] Mesures radiométriques Fort de Vaujours – IRSN (2011)
- [11] Contrôle radiologique de carottes et analyse d'échantillons – IRSN (2011)
- [12] Caractérisation radiologique des eaux souterraines, mesures et prélèvements des 14 et 15 février 2012) – ALGADE (2012)
- [13] Compte rendu factuel de mesures diagraphiques des puits et inspection vidéo – LIM LOGGING (2012)
- [14] Note de synthèse de documents historiques – BURGEAP NUDEC (2013)
- [15] Plan de surveillance radiologique – BURGEAP NUDEC (2013)
- [16] Procédure de suivi de propreté radiologique – BURGEAP NUDEC (2013)
- [17] Procédure de suivi des matériaux - BURGEAP NUDEC (2013)
- [18] Plan de surveillance radiologique Phase 1 - BURGEAP NUDEC (2013)
- [19] Etude et argumentaire pour la proposition d'un seuil opérationnel de décontamination en phase de démolition du site - BURGEAP NUDEC (2013)
- [20] Etude documentaire radiologique pour l'exploitation d'une carrière de gypse sur le site du Bois de Guisy – CERAP (2013)
- [21] Synthèse bibliographique - BURGEAP NUDEC (2013)
- [22] Plan de surveillance des eaux - BURGEAP NUDEC (2013)
- [23] Procédure de suivi des eaux - BURGEAP NUDEC (2013)
- [24] Procédure en cas de détection d'eaux impactées par de l'uranium.- BURGEAP NUDEC (2013)
- [25] Diagnostic écologique préalable au montage d'un DDAE – OCTOBRE ENVIRONNEMENT (2013)
- [26] Etude hydraulique et hydrogéologique – HYDRATEC (2013)
- [27] Réhabilitation de l'ancien Fort de Vaujours (93) Diagnostic de l'état de pollution des sols – ANTEAGROUP (2016)

2. Situation géographique

2.1. Implantation géographique

Le site s'étend sur une partie de l'ancien Fort de Vaujours, présent au nord de la RD 84A1, sur les communes de Vaujours, en Seine-Saint-Denis, et de Courtry, en Seine et Marne.

Il est localisé dans un environnement marqué par la présence de nombreuses carrières de gypse, en souterrain et à ciel ouvert. Il occupe une superficie totale de 298 871 m² dont 97 491 m² sur Vaujours et 201 380 m² sur Courtry d'après les emprises cadastrales.

Le Fort de Vaujours constitue le point culminant du secteur et repose sur une butte. Le point le plus haut, au centre du Fort, se situe à une cote de +130 m NGF. Les voies internes du Fort se situent à environ +120 m NGF.

L'accès au site se fait par la route départementale 84A1 également nommée route stratégique.

La Figure 1 ci-dessous présente le site dans son environnement.

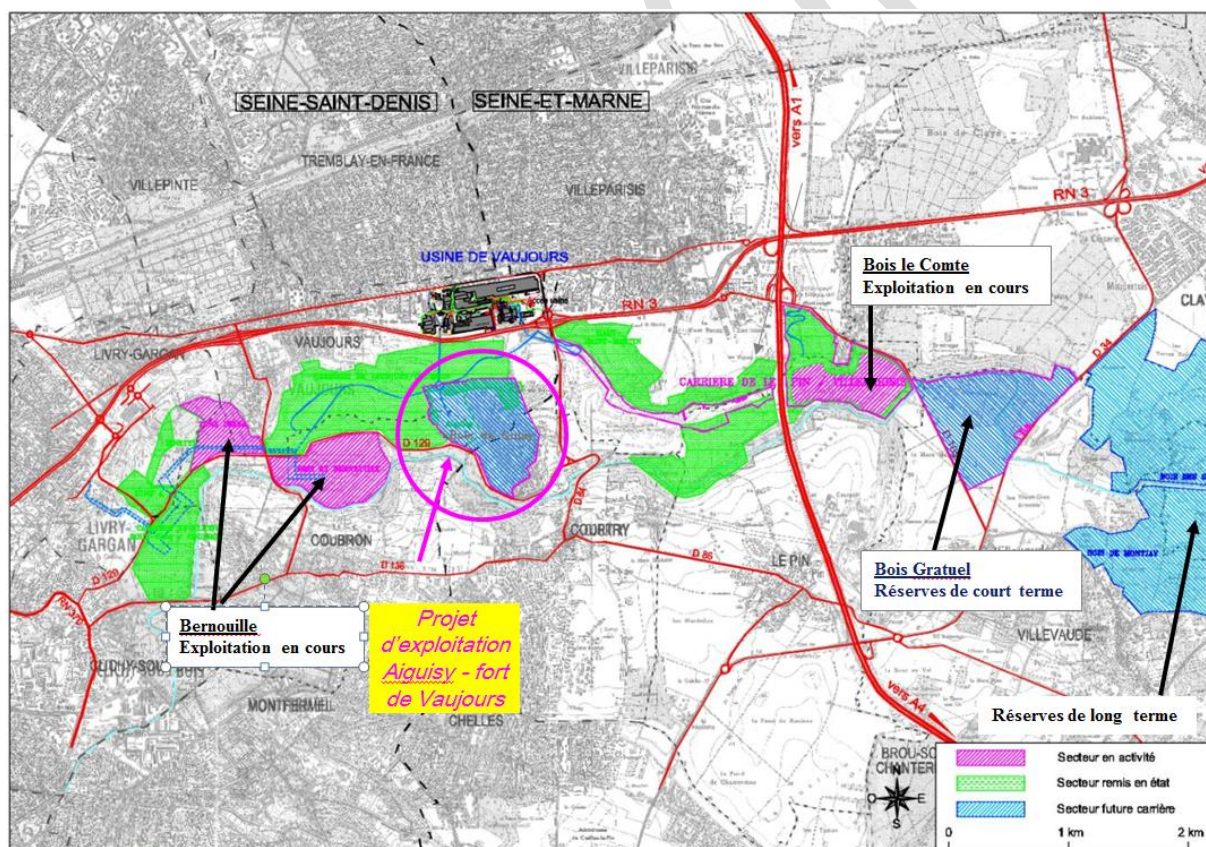


Figure 1 Localisation géographique du site

2.2. Environnement

Le site correspond actuellement à une friche industrielle.





2.3. Référence cadastrale

PLACOPLATRE a acquis auprès de l'Etat et du CEA plusieurs parcelles sur les communes de Courtry (77) et Vaujours (93) pour un total de 29 ha 88 a 91 ca.

Commune	Parcelle			Emprise	
COURTRY	BA	6	Le Goulet	0 ha 15 a 40 ca	19 ha 65 a 89 ca
	BA	7	Le Goulet	0 ha 92 a 83 ca	
	BA	9	Le Goulet	0 ha 30 a 95 ca	
	BA	50	Bel air	0 ha 34 a 13 ca	
	BA	53	Le Goulet	5 ha 02 a 45 ca	
	BA	43	Le Fort	3 ha 34 a 89 ca	
	BA	45	Le Fort	0 ha 38 a 43 ca	
	BA	47	Le Fort	9 ha 16 a 81 ca	
VAUJOURS	B	436	Le Fort de Vaujours	9 ha 74 a 91 ca	10 ha 23 a 02 ca
	B	779	CD 129	0 ha 05 a 47 ca	
	B	827	Le Bois d'Aiguisy	0 ha 42 a 64 ca	

Tableau 1 Références cadastrales

3. Catégorisation du site

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

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

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

Cinq catégories ont été définies par l'ASN pour les opérations de caractérisation 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 3 à la page suivante.

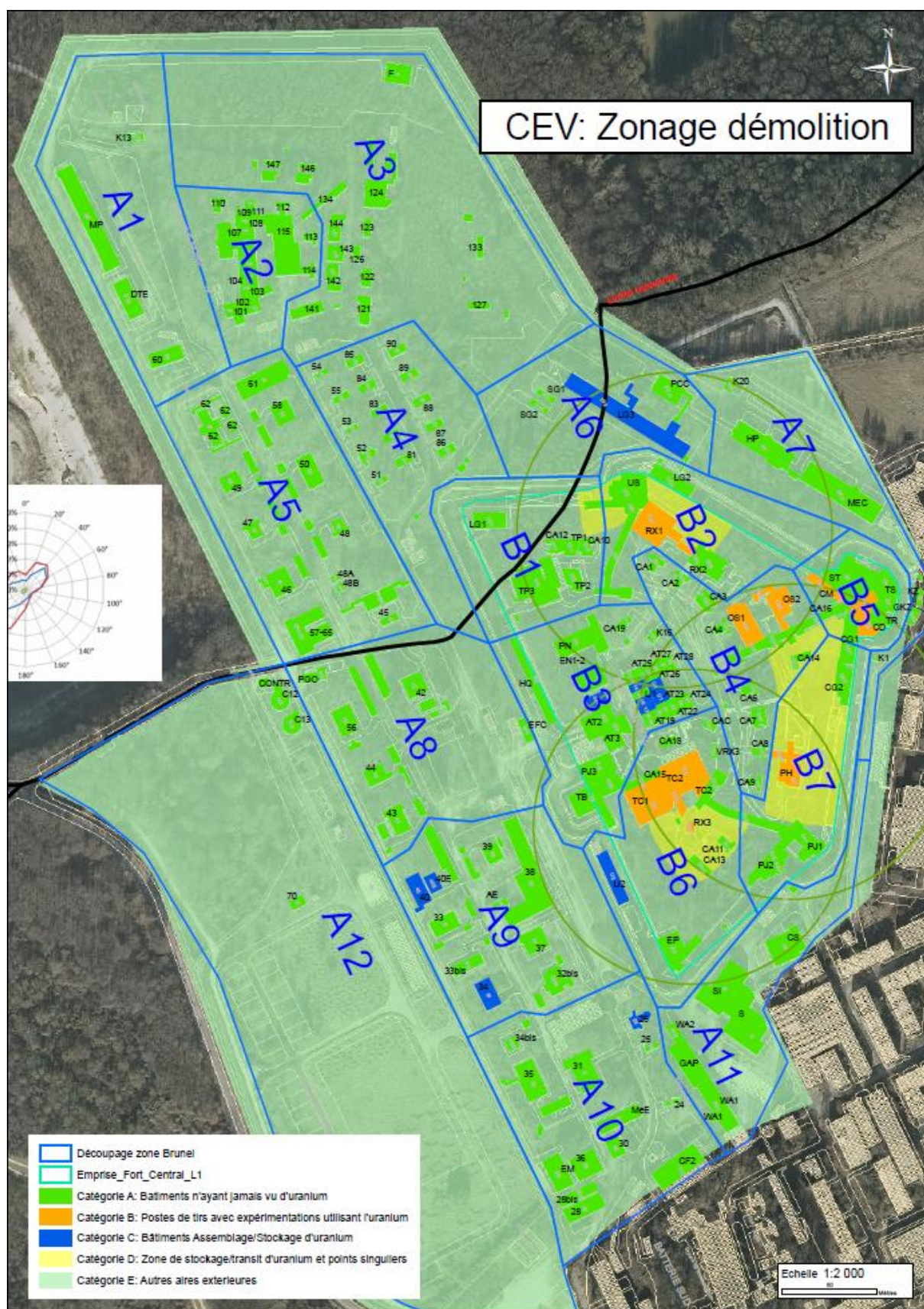


Figure 3 Zonage démolition

4. Résultats des analyses

4.1. L'air

Quels sont les indicateurs mesurés ?

Les investigations et contrôles réalisés portent essentiellement sur d'éventuelles pollutions liées à l'amiante et à l'uranium mais également sur les poussières totales en suspension

Comment et où les indicateurs sont-ils mesurés ?

Plusieurs dispositifs ont donc été mis en place pour mesurer la qualité de l'air mais également la quantité de poussières générées par le chantier.

4.1.1. L'uranium

4.1.1.1. *Au niveau du chantier*

Les travaux réalisés à l'intérieur du fort central (B1 à B7) requièrent certaines précautions. Il a donc été défini, avec nos intervenants spécialisés en radioprotection et la PCR, que des Appareils de Prélèvement Atmosphérique (APA) seraient disposés en amont et en aval du chantier dans les zones suivantes :

- catégorie B lors des opérations d'écroutage
- catégorie C
- catégorie D
- catégorie E dans le fort central

Ce dispositif est destiné à assurer la surveillance atmosphérique au plus près du chantier. 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, notre prestataire en charge du suivi radiologique 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).

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



BILAN ENVIRONNEMENTAL

Un exemple de fiche de suivi des mesures réalisées sur les APA est joint en Annexe 1.

Ci-dessous un exemple du récapitulatif des comptes rendus hebdomadaires fourni par le prestataire de suivi radiologique de niveau 1.

Tableau récapitulatif :

Type de contrôle	Zone	Nombre*	Observations	Information complémentaire
Contrôles main/pieds			RAS	
Contrôles des filtres APA	RX3	3	RAS	Contrôle de l'ambiance de travail des intervenants SCANDELLA
Contrôles des bennes à la sonde	-	-	RAS	-
Contrôles et mesures divers	-	-	RAS	-

Bilan :
Aucune contamination détectée

Figure 4 Exemple de fiche de contrôle

Conclusion :

Toutes les mesures réalisées sur les filtres des APA n'ont révélé aucune anomalie. Les résultats sont inférieurs au seuil de décision (SD).

4.1.1.2. Au niveau du site

Quatre balises environnementales (de type Berthold modèle LB 9140) ont été installées aux points cardinaux du site (Figure 5).



Figure 5 Plan des balises environnementales

Ces balises sont destinées à assurer la détection précoce d'un éventuel incident de contamination atmosphérique.

Elles mesurent en continu (24h/24) les particules alpha/bêta en suspension dans l'air en présence d'activité naturelle (radon) et de bruits de fond gamma fluctuants.

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

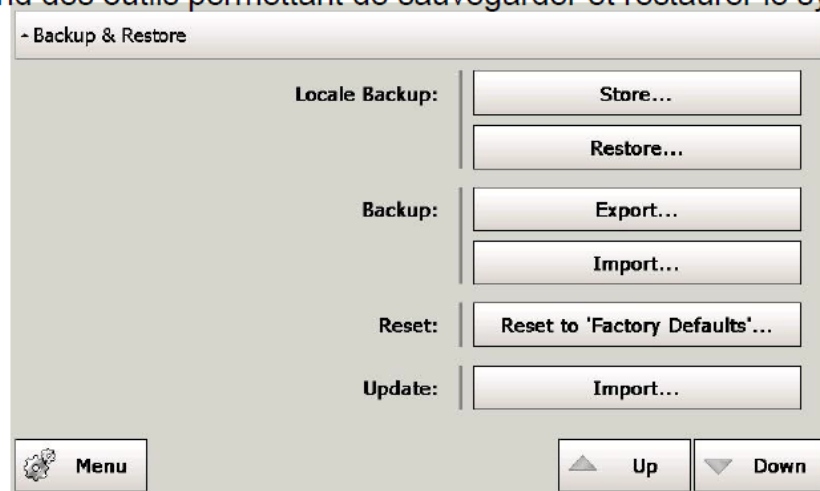


En cas de dépassement du seuil d'alarme, un message est envoyé instantanément au prestataire en charge du suivi radiologique de niveau 1 via un modem.

Les mesures sont extraites et sauvegardées informatiquement toutes les deux semaines (capacité maximale de la mémoire interne) :

Sauvegarde et restauration

Ce groupe comprend des outils permettant de sauvegarder et restaurer le système.



Les bandes filtrantes qui recueillent les particules sont archivées.

Conclusion :

Toutes les mesures réalisées par les balises environnementales n'ont révélé aucune anomalie en dehors d'élévations ponctuelles de radon (confirmée par une mesure avec un APA qui se trouve au pied de la balise).

BILAN ENVIRONNEMENTAL

4.1.1.3. Au niveau des communes

Deux communes (Vaujours et Villeparisis) se sont portées volontaires pour accueillir des préleveurs d'aérosols atmosphériques.

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 toutes les deux semaines par notre prestataire de suivi radiologique de niveau 1. Ils sont ensuite envoyés pour analyse dans un laboratoire accrédité du COFRAC.

Un exemple de rapport est fourni en Annexe 2.

Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs mesurées sur les filtres :

Filtre		Volume air prélevé (m3)	Activité alpha globale (Bq)	Incertitude élargie	Limite de détection	Activité alpha globale (Bq.m-3)
posé le	retiré le					
30/09/2015	07/10/2015	1172.76	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
07/10/2015	14/10/2015	1172.25	< 0.02	-	0.03	< 1,7 E-05
14/10/2015	21/10/2015	1171	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
21/10/2015	04/11/2015	2346	0.09	0.03	0.05	3,84E-05
13/01/2016	20/01/2016	1175	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
20/01/2016	27/01/2016	1180.54	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
27/01/2016	17/02/2016	3361.34	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
17/02/2016	09/03/2016	3680.5	0.04	0.02	0.03	1,09E-05
09/03/2016	30/03/2016	3516.35	0.06	0.02	0.04	1,71E-05
30/03/2016	06/04/2016	1153	0.03	0.02	0.04	2,60E-05
06/04/2016	13/04/2016	1168.5	< 0.02	-	0.04	< 1,7 E-05
04/05/2016	18/05/2016	2341.83	0.04	0.02	0.04	1,71E-05
18/05/2016	22/06/2016	arrêté	0.05	0.02	0.03	-
22/06/2016	30/06/2016	2162,82	0.04	0.02	0.04	1,38E-05
31/08/2016	13/09/2016	2206	0.05	0.02	0.04	2,27 E-05
13/09/2016	28/09/2016	2491	0.1	0.03	0.04	4,01 E-05

Tableau 2 Préleveur commune de Vaujours

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Filtre		Volume air prélevé (m3)	Activité alpha globale (Bq)	Incertitude élargie	Limite de détection		Activité alpha globale (Bq.m-3)
posé le	retiré le						
31/05/2015	14/06/2016	2358.2	0.03	0.02	0.03		1,27 E-05
31/08/2016	13/09/2016	2210	0.08	0.03	0.05		3,62 E-05
13/09/2016	28/09/2016	2491	0.07	0.02	0.04		2,81 E-05

Tableau 3 Préleveur commune de Villeparisis

Ces résultats ont été comparés aux données du Réseau National de Mesures de la Radioactivité dans l'Environnement et plus particulièrement en région parisienne. Pour l'alpha global filtre, des données sont disponibles sur le département de l'Essonne entre les années 2010 et 2012 (ce paramètre n'est plus suivi depuis cette date).

Les valeurs mesurées sur plusieurs communes se situent entre 2.10^{-5} Bq/m³ et 8.10^{-5} Bq/m³.

Conclusion :

Les mesures réalisées sur les filtres des préleveurs communaux n'ont révélé aucune anomalie. Les activités volumiques calculées sont représentatives des données de la région parisienne.

4.1.2. L'amiante

Selon le décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, des préleveurs ont été installés au plus près des travaux en divers emplacements sur le site afin de déterminer le niveau de concentration en fibres d'amiante en suspension dans l'air généré par le chantier dans la zone de respiration des travailleurs.

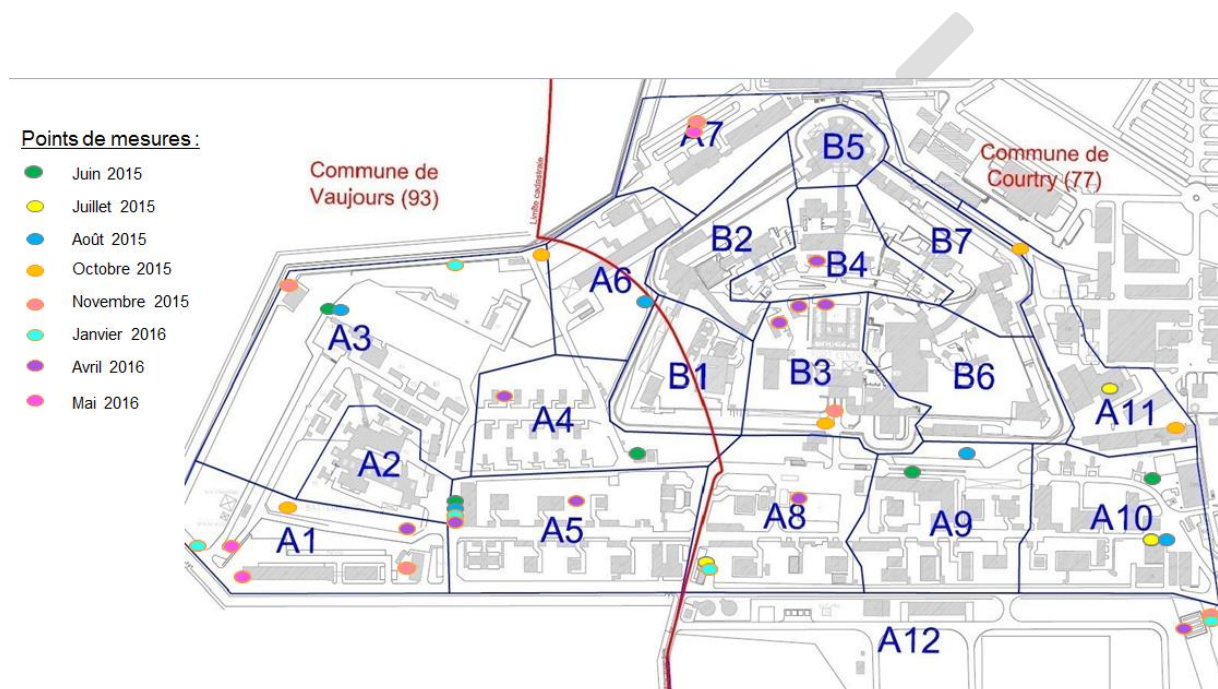


Figure 6 Carte des points de mesure

Seules sont prises en compte les fibres d'amiante dont la longueur est supérieure à 5 microns, la largeur est inférieure à 3 microns et dont le rapport longueur sur largeur est supérieur à 3 (arrêté du 14 août 2012).

Un échantillon est prélevé par aspiration d'un volume d'air déterminé au travers d'une membrane au moyen d'une pompe alimentée par une batterie.

Les prélèvements réalisés suivant la norme XP X 43-269 sont ensuite analysés par Microscope Electronique à Transmission Analytique (méthode indirecte) suivant la norme NF X43-050 par un laboratoire accrédité du COFRAC.

Un exemple de rapport est fourni en annexe 3.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Résultats : concentration de fibres			juin-15	juil-15	août-15	oct-15	nov-15	janv-16	avr-16	mai-16
A1	K13	f/L				< 4,6		<4,63		<3,25
	MP	f/L								<4,70
	K14	f/L					< 4,62		<3,05	
A3	K11	f/L						<4,63		
	K12	f/L	< 4,4		< 4,6					
	F	f/L					< 4,63			
A4	K5	f/L	< 4,5							
	84/85	f/L							<3,16	
A5	ancienne base vie	f/L	< 4,4		< 4,6			<4,63	<4,30	
	50/48	f/L							<3,16	
A6	LG3	f/L	< 4,5		< 4,6	< 4,6				
A7	balise Est	f/L					< 4,62			<3,22
A8	PG0	f/L		< 4,4				<4,63		
	41	f/L							<4,34	
A9	PG3	f/L	< 4,4		< 4,6	< 4,6				
	entrée du fort	f/L					< 4,63			
A10	24 / 36	f/L	< 4,4	< 4,4	< 4,6					
A11	SI / WA1	f/L		< 4,4		< 4,6				
	P9	f/L				< 4,6				
A12	base vie	f/L		< 4,4			< 4,63	<4,62		
	stockage fuel	f/L							<3,25	
B3	28	f/L							<3,25	
	CA19	f/L							<2,89	
	K16	f/L							<3,34	
B4	CA4	f/L							<3,25	

Tableau 4 Résultats des mesures de concentration en fibres d'amiante

Conclusion :

Toutes les valeurs mesurées ne présentent aucune non-conformité.

Pas de dépassement des valeurs de référence, tous les résultats de concentration en fibres d'amiante sont inférieurs à la VLEP fixée à 10 fibres / litre sur 8 heures de travail.

4.1.3. Les poussières

Des mesures d'ambiance en poussières inhalables sont réalisées deux fois par an en points fixes en limite de propriété afin d'évaluer l'impact potentiel du chantier sur les zones avoisinantes.

Ces prélèvements ambiants en points fixes permettent de caractériser une éventuelle pollution ambiante en poussières inhalables. 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.

Un exemple de rapport est fourni en annexe 4.

		mai-15	nov.-15	déc.-15	21/07/16		oct.-16
pression atmosphérique moyenne	hPa	1000	1012	1015	1006		1034,6
température moyenne ambiante	°c	13	4	12	21,9		11,6
humidité relative de l'air	%	80	74	87	67		89
direction des vents		OUEST->EST	indéterminé	indéterminé	330°		190°
vitesse des vents	m/s	10	1	3	3,5		3,0
conditions météorologiques - précipitations	mm	sec	pluie fine	sec	0		0
état du sol		humide	humide	humide			
Point Est	mg/Nm ³	0,221	< 0,001	0,061	<0,089	0,089	<0,096
Point Nord	mg/Nm ³	0,220	0,040	0,084	-	0,094	<0,097
Point Sud	mg/Nm ³	0,217	0,146	0,107	<0,090	<0,090	<0,095
Point Ouest	mg/Nm ³	--	< 0,001	0,003	<0,093	<0,094	<0,097
Méthodologie de prélèvement		Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Coupelle Gravimétrie	Coupelle Gravimétrie
		chantier en cours	chantier en cours	chantier à l'arrêt	chantier à l'arrêt		chantier en cours

Tableau 5 Résultats des mesures de poussières

A titre indicatif, les valeurs limites réglementaires contraignantes du Code du travail (Art. R.4222-10) pour les poussières inhalables et alvéolaires ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 mg/m³ pour l'exposition professionnelle (évaluation sur une période de 8 heures).

Conclusion :

Les valeurs mesurées sont stables dans le temps que le chantier soit en cours ou à l'arrêt.

Aucun impact du chantier sur l'environnement en termes d'émission de poussières.

Niveau de poussières (inférieur aux VLEP) très faible.

4.2. 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 au mois d'octobre et d'avril) dans les différentes nappes phréatiques au droit du site :

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

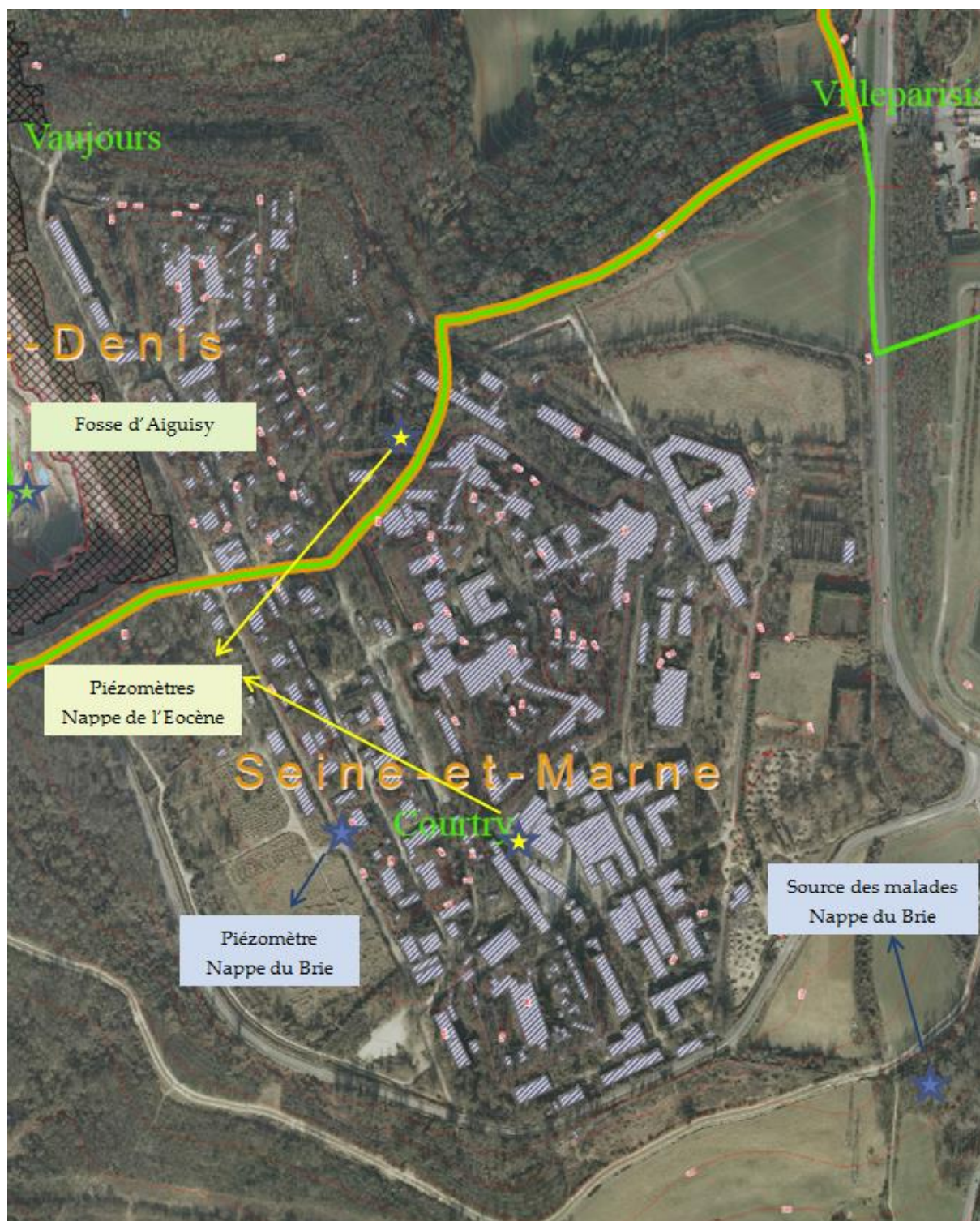


Figure 7 Implantation des différents points de mesures

4.2.1. La nappe de l'Eocène supérieur

C'est la première nappe d'extension régionale au voisinage de la butte de l'Aulnay. C'est la nappe la plus en profondeur. Elle se situe entre 50 et 70 mètres de profondeur.

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.

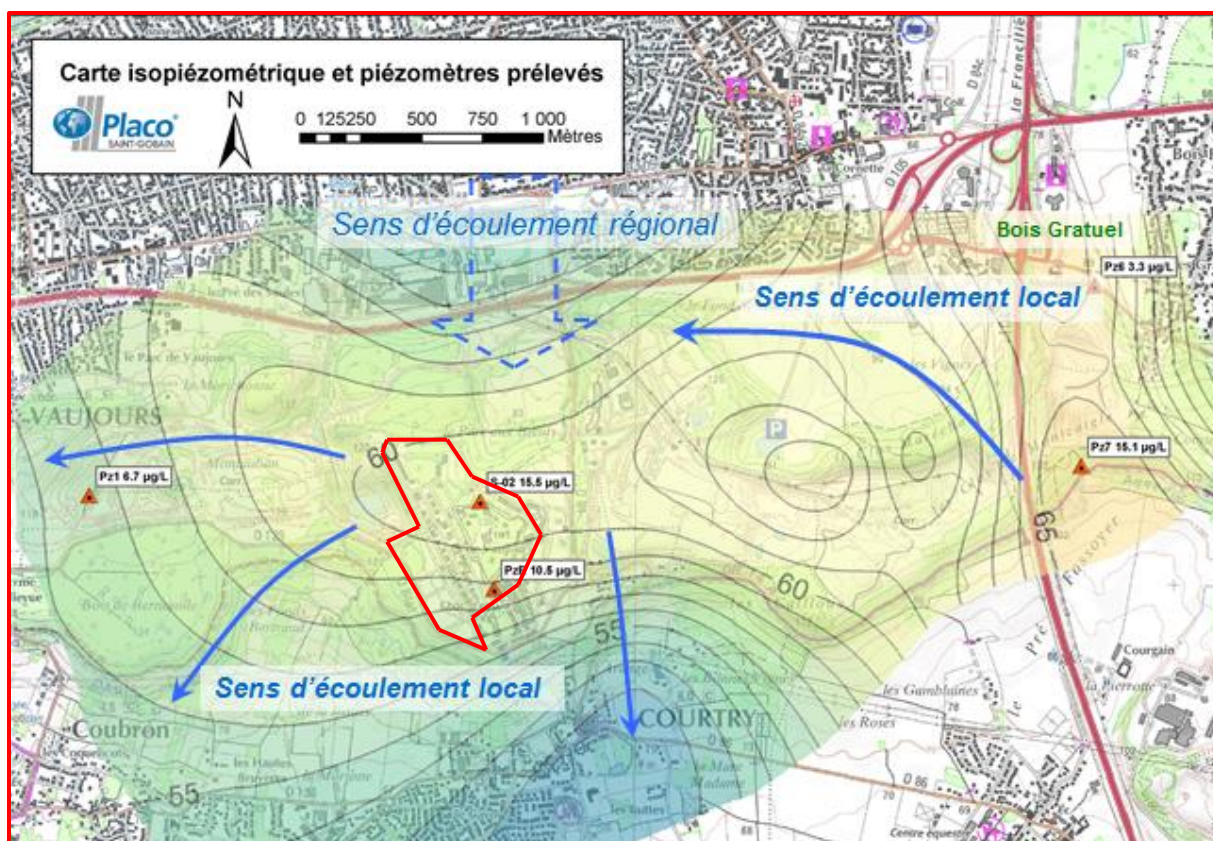


Figure 8 Carte isopiezométrique et piézomètres prélevés

Deux piézomètres (Pz-E et S-02) ont été installés (respectivement en 2002 et en 2011) à l'intérieur du site. Ils permettent d'effectuer des prélèvements dans cette nappe.

Cette nappe, située sous les quatre masses de gypse et donc sans interaction avec l'exploitation puisque séparée par des niveaux marneux imperméables, est utilisée essentiellement pour des usages industriels ou agricoles (arrosage et aspersion). Aucun ouvrage recensé n'est exploité comme captage d'eau potable.

Cette nappe fait également l'objet d'un suivi des eaux à l'endroit de nos carrières en exploitation (Le Pin-Villeparisis et Bois de Bernouille).

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

BILAN ENVIRONNEMENTAL

4.2.1.1. Radionucléides

Le suivi porte sur les paramètres suivants : l'Uranium et ses descendants (Radium, Actinium, Thallium, Bismuth, Plomb, Thorium, Potassium), l'activité globale en alpha et en bêta.

Un exemple de rapport est fourni en annexe 5.

Ces paramètres sont suivis depuis 2011. Le tableau suivant décrit les résultats des mesures réalisées.

		piézomètre S-02					piézomètre Pz-E				
		31/03/11	14/02/12	29/04/15	08/12/15	28/04/16	11/02/11	14/02/12	29/04/15	08/12/15	28/04/16
Analyses radiologiques et chimiques											
Activité alpha globale	Bq/l			0,50	0,51	0,37	0,44		0,42	0,43	0,32
Uranium 234	Bq/l	0,295	0,2703	0,2476			0,216	0,1614	0,2146		
Uranium 235	Bq/l	0,013	0,0087	0,0092	<0,18	<0,14	0,0125	0,0053	0,0086	<0,14	<0,22
Uranium 238	Bq/l	0,241	0,2257	0,2144	0,21	<0,12	0,162	0,1549	0,1945	<0,19	<0,23
Activité beta globale	Bq/l			0,56	0,45	0,57	0,44		0,55	<0,29	0,58
Radium 226 total	Bq/l		0,01	0,02	0,07	<0,062	<0,04	<0,01	0,02	<0,042	0,154
Actinium 228	Bq/l		<0,02	<0,03	0,168	<0,12	<0,05	<0,02	<0,03	0,061	<0,12
Thallium 208	Bq/l		<0,01	<0,01	<0,02	<0,026	<0,002	<0,01	<0,01	<0,019	<0,028
Bismuth 214	Bq/l		0,03	<0,02	0,109	<0,062	<0,03	<0,02	<0,02	<0,042	0,212
Plomb 210	Bq/l		<0,06	0,07	<0,21	<0,14	<0,09	<0,05	<0,07	<0,18	<0,27
Plomb 212	Bq/l		<0,01	<0,01	<0,024	<0,026	<0,01	<0,01	<0,01	<0,022	0,04
Plomb 214	Bq/l		0,02	<0,02	0,043	<0,046	<0,04	<0,02	<0,02	<0,034	0,092
Radium 228	Bq/l		<0,02	<0,03	0,168	<0,12	<0,05	<0,02	<0,03	0,061	<0,12
Thorium 230	Bq/l		0,0013	<0,48	<2	<1,3	<0,46	<0,0008	<0,51	<1,5	<2,4
Thorium 232	Bq/l		<0,0006	<0,01	0,168	<0,12	<0,01	<0,0008	<0,01	0,061	<0,12
Thorium 234	Bq/l		0,13	0,12	0,21	<0,12	0,13	0,06	0,09	<0,19	<0,23
Potassium 40	Bq/l		0,29	0,33	<0,36	<0,59	<0,23	0,11	0,13	<0,33	0,95
Uranium total	µg/l	19,53	15,5	18,1	16,2	15,3	13,2	10,5	15,7	12,7	14,3

Tableau 6 Résultats des mesures sur la nappe de l'Eocène

L'uranium pondéral est de l'ordre de 10 à 20 µg/L, la nappe l'Eocène supérieur étant fortement minéralisée.

La qualité des eaux du robinet se situe dans une fourchette allant de 0,14 à 114 µg/L (rapport ASN-DGS-IRSN de Février 2011).

Conclusion :

Pas de remarques particulières au sujet des concentrations. Les valeurs mesurées restent stables dans le temps.

Bien que non exploitées, ces eaux sont compatibles avec les données d'eaux potables au regard de la concentration en Uranium.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

4.2.1.2. Paramètres physico-chimiques

La qualité chimique des eaux sur le site est surveillée par les paramètres suivants :

		PZS-02	Pz-E
		20/10/16	20/10/16
Analyses physicochimiques			
pH	-	7,2	7,1
Matières en suspension totales	mg/l	15	9,3
Carbone organique total (COT)	mg/l C	0,9	1,5
Indice phénol	µg/l	<10	<10
Cations			
Ammonium (NH4)	mg/l	<0,02	<0,02
Anions			
Carbonates (CO3)	mg/l	<6	<6
Chlorures (Cl)	mg/l	29	13
Sulfates (SO4)	mg/l	1800	1600
Nitrates (NO3)	mg/l	0,11	0,15
Nitrites (NO2)	mg/l	<0,01	<0,01
Fluorures	mg/l	2,8	2,7

Les sulfates sont de l'ordre de 1600 à 1800 mg/L. Cette teneur naturelle est due à la présence de gypse dans les terrains.

Conclusion :

Pas de remarques particulières au sujet des paramètres physico-chimiques. Les valeurs mesurées mettent en évidence la composition naturelle des sols.

4.2.1.3. Métaux

		PZS-02	Pz-E
		20/10/16	20/10/16
Métaux			
Arsenic total (As)	µg/l	17	24
Chrome total (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0
Baryum total (Ba)	µg/l	<10	<10
Béryllium (Be)	µg/l	<2,0	<2,0
Antimoine total (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0
Cadmium total (Cd)	µg/l	<0,10	<0,10
Cuivre total (Cu)	µg/l	2,2	16
Etain (Sn)	µg/l	<10	<10
Manganèse (Mn)	µg/l	16	130
Sélénium total (Se)	µg/l	5,3	6,4
Zinc total (Zn)	µg/l	25	77
Nickel total (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0
Plomb total (Pb)	µg/l	<5,0	17
Molybdène total (Mo)	µg/l	24	19
Mercure total (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03
Thallium (Tl)	µg/l	<5,0	<5,0
Vanadium (V)	µg/l	<4,0	<4,0

Quelques traces d'Arsenic et de Manganèse ont été mesurées. Ces valeurs sont cohérentes avec les valeurs mesurées sur les piézomètres proches de nos carrières en exploitation.

Conclusion :

Pas de remarques particulières au sujet des paramètres physico-chimiques. Les valeurs mesurées sont cohérentes avec celles de la nappe locale.

4.2.1.4. Les hydrocarbures

		PZS-02	Pz-E
		20/10/16	20/10/16
Indice hydrocarbures (C10-C40)	µg/l	<50	<50
Fraction C10-C12	µg/l	<10	<10
Fraction C12-C16	µg/l	<10	<10
Fraction C16-C20	µg/l	<5,0	<5,0
Fraction C20-C24	µg/l	<5,0	<5,0
Fraction C24-C28	µg/l	<5,0	<5,0
Fraction C28-C32	µg/l	<5,0	<5,0
Fraction C32-C36	µg/l	<5,0	<5,0
Fraction C36-C40	µg/l	<5,0	<5,0

Conclusion :

Aucune valeur n'a été mesurée au-dessus des limites de quantification.

4.2.1.5. Les analyses complémentaires

Des mesures ont également été réalisées sur les paramètres suivants :

- Les composés organiques volatils (COV)
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- Les Polychlorobiphényles (PCB)
- Les dérivés du benzène
- Les Chlorophénols et Phénols
- Les pesticides
- Les HCH et HCB

Conclusion :

Toutes les mesures sont inférieures aux limites de quantification.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

4.2.1.6. Les matières pyro-chimiques

Au vu de l'historique du site, nous avons engagé des mesures sur les éléments susceptibles de mettre en évidence des composants utilisés dans la fabrication des explosifs.

		PZS-02	Pz-E
		20/10/16	20/10/16
Pyro			
Acide picrique (PA)	µg/l	<0,20	<0,20
Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGN)	µg/l	<3,0	<7,0
Dinitrate d'éthylèneglycol (EGDN)	µg/l	<3,0	<3,0
Diphénylamine (DPA)	µg/l	<0,30	<0,30
Hexogène	µg/l	<0,40	<0,40
Hexyle	µg/l	<0,50	<0,50
Nitroglycérine (NG)	µg/l	<1,0	<1,0
Octogène (HMX)	µg/l	<0,20	<0,20
Penthrite (PETN)	µg/l	<3,0	<3,0
Tétryle (CE)	µg/l	<0,20	<0,20
1,3-Dinitrobenzène	µg/l	<0,10	<0,10
1,3,5-Trinitrobenzène	µg/l	<0,10	<0,10
2-Amino-4,6-dinitrotoluène	µg/l	<0,10	<0,10
2-Nitrotoluène	µg/l	<0,20	<0,20
2,4-Dinitrotoluène	µg/l	<0,050	<0,050
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	µg/l	<0,10	<0,10
2,6-Dinitrotoluène	µg/l	<0,050	<0,050
3-Nitrotoluène	µg/l	<0,10	<0,10
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène	µg/l	<0,10	<0,10
4-Nitrotoluène	µg/l	<0,10	<0,10
Nitrocellulose-N	µg/l	<10	<10
Perchlorates	mg/l	<0,001	<0,001

Conclusion :

Aucune trace de composant pyro-chimique n'a été retrouvée dans la nappe de l'Eocène.

4.2.2. 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.

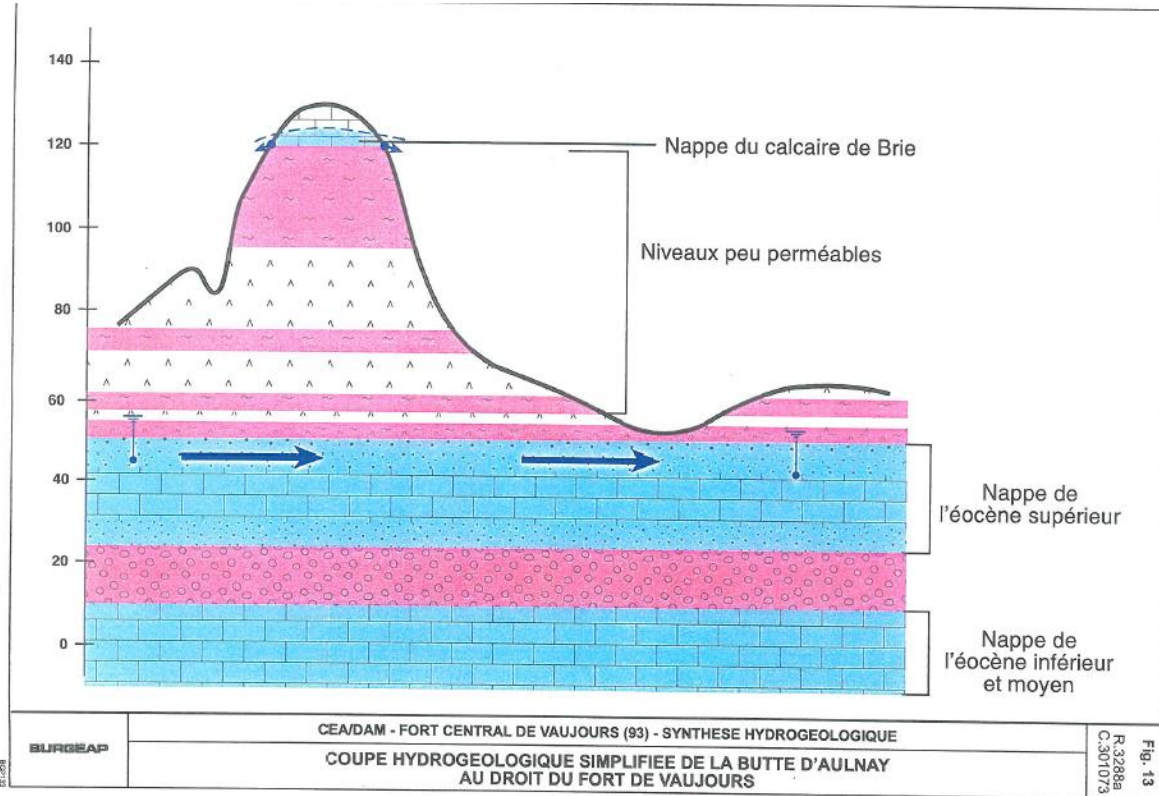


Figure 9 Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay

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).

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.

Des prélèvements sont effectués à ces deux endroits.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

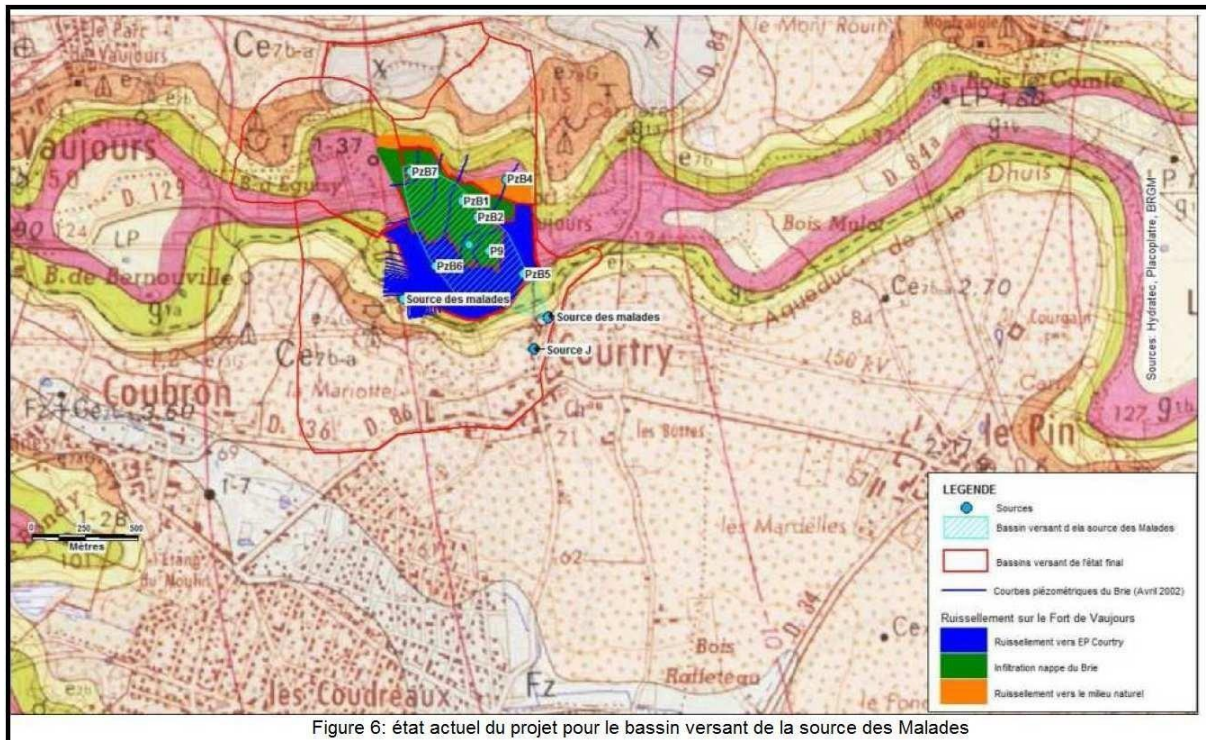


Figure 6: état actuel du projet pour le bassin versant de la source des Malades

Figure 10 Bassin versant nappe du Brie

		piézomètre Pz-B6			Source des malades		
		29/04/15	03/11/15	21/04/16	29/04/15		21/04/16
Analyses radiologiques et chimiques							
Activité alpha globale	Bq/l	0,05	<0,04	0,07	0,08		0,06
Uranium 234	Bq/l	0,0226			0,0237		
Uranium 235	Bq/l	0,0012	<3,88	0,063	<0,0005		<0,18
Uranium 238	Bq/l	0,0186	<3,66	<0,1	0,0249		<0,19
Activité beta globale	Bq/l	<0,06	0,10	0,07	0,10		<0,05
Radium 226 total	Bq/l	0,02	0,06	0,041	<0,01		0,153
Actinium 228	Bq/l	<0,03	<1,35	<0,056	<0,03		0,093
Thallium 208	Bq/l	<0,01	<0,35	<0,013	<0,01		<0,024
Bismuth 214	Bq/l	<0,02	<1,13	0,045	<0,02		0,191
Plomb 210	Bq/l	0,12	<4,28	<0,11	0,11		<0,21
Plomb 212	Bq/l	<0,01	<0,49	0,015	<0,01		0,037
Plomb 214	Bq/l	<0,02	<1,76	0,039	<0,02		0,136
Radium 228	Bq/l	<0,03	<1,35	<0,056	<0,03		0,093
Thorium 230	Bq/l	<0,39	<37,9	<1	<0,52		<1,9
Thorium 232	Bq/l	<0,01	<0,49	<0,056	<0,01		0,093
Thorium 234	Bq/l	0,08	<3,66	<0,1	<0,05		<0,19
Potassium 40	Bq/l	0,38	<4,83	<0,24	0,18		<0,4
Tritium	Bq/l						
Uranium total	µg/l	1,8	2	<1,0	1,9		<1,0

Tableau 7 Résultats des mesures sur la nappe du Brie

Conclusion :

Pas de remarques particulières au sujet des concentrations. Les valeurs mesurées sont négligeables (Uranium pondéral < 2 µg/L) et restent stables dans le temps, l'aquifère du Brie étant modérément minéralisé.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Bien que non exploitées, ces eaux sont compatibles avec les données d'eaux potables au regard des concentrations en U total.

La qualité des eaux du robinet se situe dans une fourchette allant de 0,14 à 114 µg/L (rapport ASN-DGS-IRSN de Février 2011).

4.2.3. La fosse d'Aiguisy

Un suivi du bassin d'Aiguisy est également réalisé.. 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 argilo-marneuses gypsifères.

Des prélèvements sont effectués au niveau du bassin.

		Fosse d'Aiguisy		
		29/04/15	03/11/15	21/04/16
Analyses radiologiques et chimiques				
Activité alpha globale	Bq/l	0,60	0,28	0,62
Uranium 234	Bq/l	0,2763		
Uranium 235	Bq/l	0,0232	<3,43	<0,12
Uranium 238	Bq/l	0,2906	<3,55	0,17
Activité beta globale	Bq/l	0,93	1,32	0,88
Radium 226 total	Bq/l	0,01	0,02	0,071
Actinium 228	Bq/l	<0,02	<1,14	<0,062
Thallium 208	Bq/l	<0,01	<0,30	<0,015
Bismuth 214	Bq/l	<0,01	<1,32	0,069
Plomb 210	Bq/l	0,13	<4,45	<0,17
Plomb 212	Bq/l	<0,01	<0,46	0,017
Plomb 214	Bq/l	<0,02	<1,80	0,072
Radium 228	Bq/l	<0,02	<1,14	<0,062
Thorium 230	Bq/l	<0,41	<37,5	<1,4
Thorium 232	Bq/l	<0,01	<0,46	<0,062
Thorium 234	Bq/l	0,15	<3,55	0,17
Potassium 40	Bq/l	0,68	<4,66	0,63
Tritium	Bq/l			
Uranium total	µg/l	26,4	17,5	23,5

Tableau 8 Résultats des mesures dans la fosse d'Aiguisy

L'uranium pondéral est de l'ordre de 15 à 30 µg/L, les eaux de la fosse d'Aiguisy étant elles aussi fortement minéralisées du fait du ruissellement des eaux météoriques.

La qualité des eaux du robinet se situe dans une fourchette allant de 0,14 à 114 µg/L (rapport ASN-DGS-IRSN de Février 2011).

Conclusion :

Pas de remarques particulières au sujet des concentrations. Les valeurs mesurées restent stables dans le temps.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Bien que non exploitées, ces eaux sont compatibles avec les données d'eaux potables au regard des concentrations en U total.

PROVISoire

4.3. Les sols

4.3.1. Organisation de la campagne

Afin de déterminer les pollutions existantes sur le site, 97 sondages ont été exécutés sur une profondeur moyenne de 3,6 mètres. Ils ont permis de prélever 173 échantillons de sols.

L'implantation des sondages a été déterminée suite à une étude documentaire minutieuse des activités de chaque zone et par une approche exhaustive dans le dimensionnement de la campagne de reconnaissance en effectuant :

- Contrôle systématique de la présence de PCB au droit des anciens transformateurs ;
- Analyse des composés explosifs :
 - Recherche des perchlorates en plus des composés explosifs les plus courants (liste standard) et de la nitrocellulose ;
 - Analyse des nitrates, de l'ammonium et des sulfates pour obtenir un indice supplémentaire sur la présence de composés explosifs fabriqués principalement à base de composés nitrés ou de salpêtre.
- Analyse des composés organiques tel que: HCT, CAV, HAP, COHV, phénols, phtalates, solvants polaires, ...
- Analyse des éléments traces métalliques sur l'ensemble du site, ces éléments sont analysés sur la majorité des sondages et au droit de quelques sondages implantés en dehors de zones sources de pollution potentielle.

Afin d'estimer la qualité des sols les mesures obtenues en éléments traces métalliques ont été comparées :

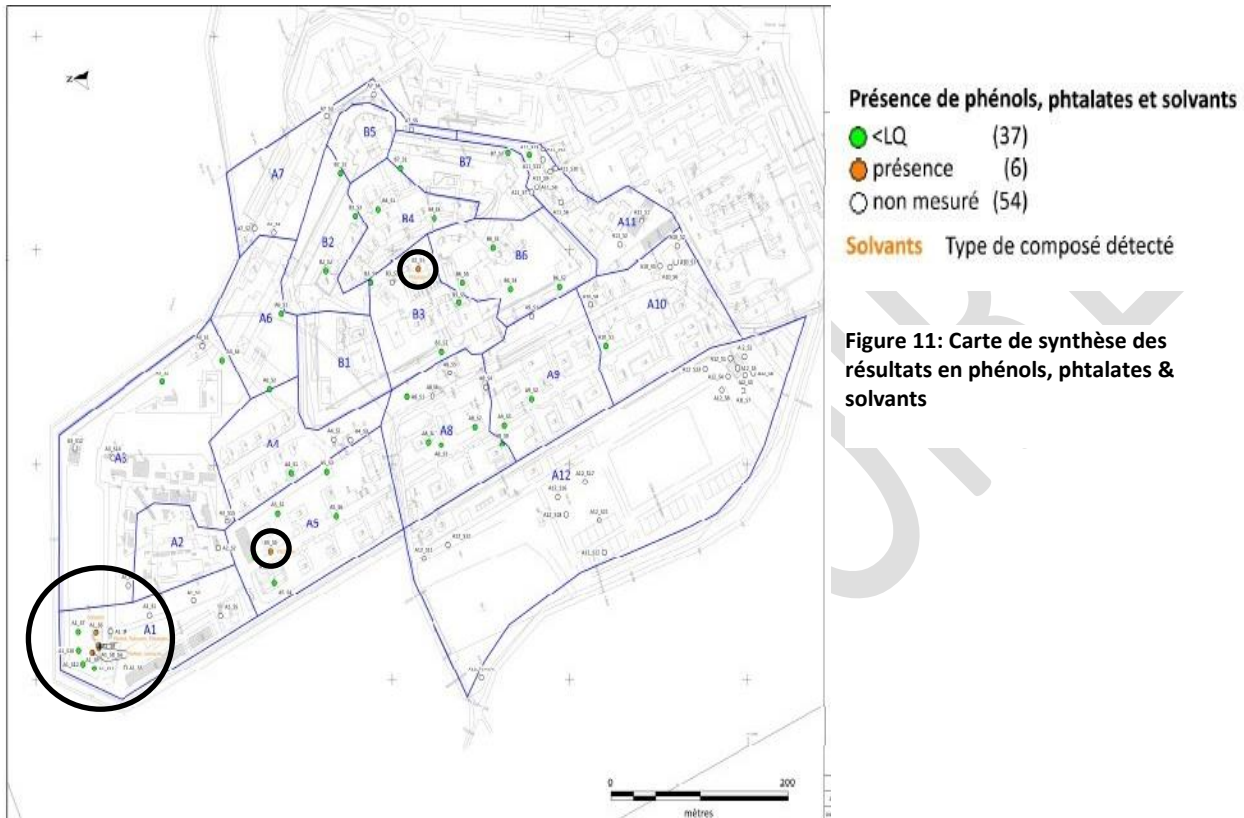
- aux limites de quantification ;
- aux concentrations maximales mesurées au droit du sondage témoin (A12_Témoin) sur 2 échantillons prélevés ;
- au bruit de fond géochimique des éléments traces métalliques définis par l'INRA (programme ASPITET) et par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS).

Pour les paramètres organiques, les résultats sont comparés en priorité aux limites de quantification analytiques mais également, à titre indicatif, aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inerte (ISDI).

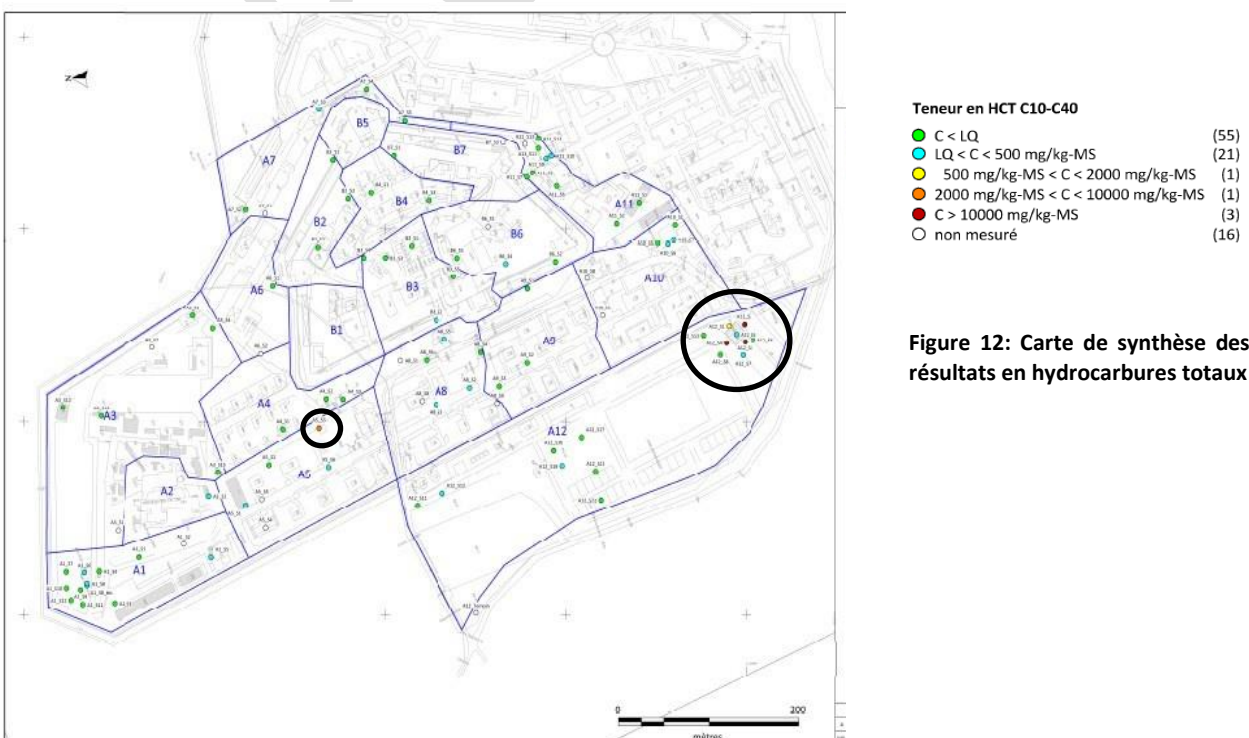
4.3.2. Résultats de l'analyse des sols

Suite aux analyses effectuées sur les 173 échantillons, deux secteurs présentent des impacts notables sur les sols :

- La zone d'épandage située sur la partie nord du site. Des composés explosifs (nitrobenzène), des phénols et phtalates (Figure 11), ainsi que des éléments traces métalliques ont été détectés dans cette zone (plomb, cuivre, mercure...).



- La zone de l'ancienne cuve enterrée à l'entrée sud du site où des hydrocarbures totaux c10-C40 ont été identifiés à des valeurs supérieures à 500 mg/kg (Figure 12).



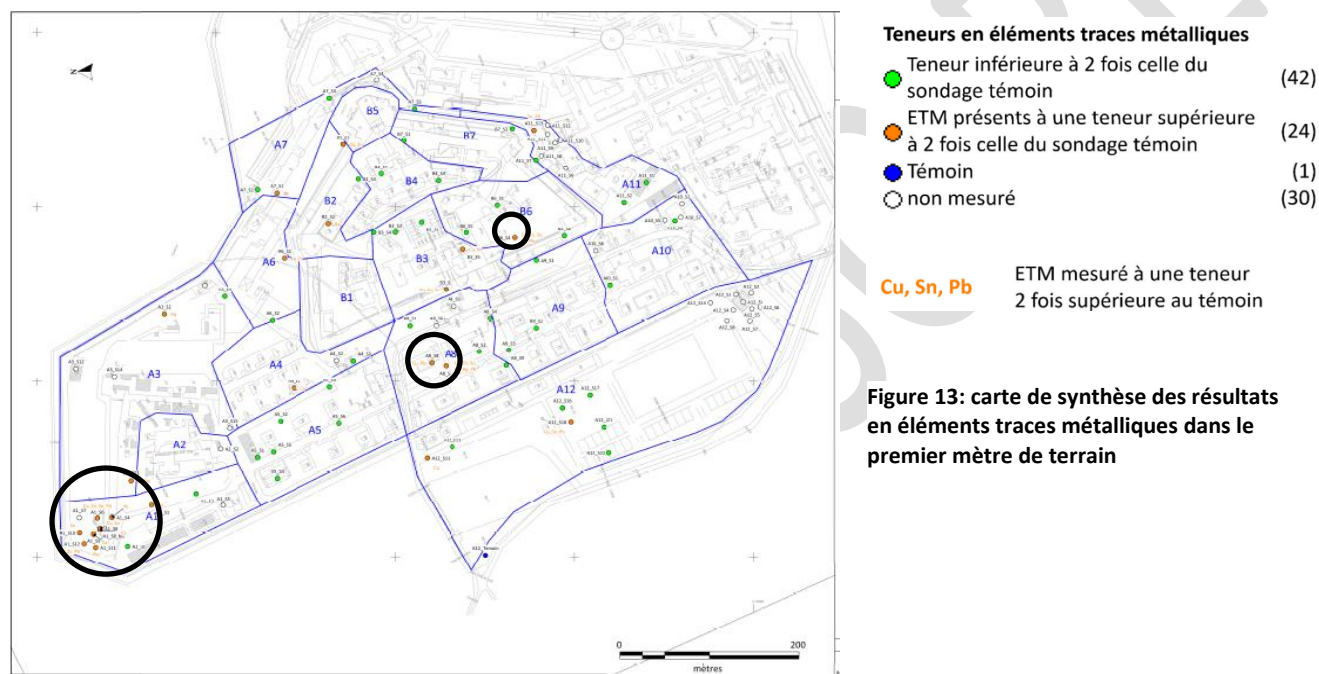
BILAN ENVIRONNEMENTAL

Aucun impact notable n'a été détecté au droit des autres zones de stockage d'hydrocarbure (Figure 12).

Le PCB et les congénères associés ont été mesurés en 3 points (zone d'épandage et ancien transformateur) Ces 3 valeurs sont inférieures à 10 fois le critère d'acceptabilité en ISDI (1mg/kg).

En dehors de la zone d'épandage, les composés explosifs ont été détectés en seul point situé à proximité d'un ancien atelier de fabrication d'explosif.

Les anomalies en éléments traces métalliques sont principalement localisées autour de la Batterie Nord, à proximité du Fort Central et ponctuellement dans la zone de fabrication des explosifs (Figure 13).



Conclusion

Deux zones présentent des impacts notables sur les sols :

- La zone d'épandage au Nord
- La zone de la cuve entérée à l'entrée Sud du site.

Des pollutions ponctuelles ont aussi été identifiées notamment au près des anciens ateliers de fabrication sans que celles-ci ne présentent un impact notable sur le sol.

4.4. Les Déchets

4.4.1. Les Déchets Industriels Banals (DIB)

- 9 bennes de DIB ;
- 10 bennes de ferrailles ;
- 6 bennes de végétaux (broyats d'égavage) à destination de chaufferies biomasse
- aucuns gravats ne sont sortis du site.

4.4.2. Les Déchets Industriels Dangereux (DID)

Lors des phases de désamiantage des bâtiments préalables à leur démolition, des déchets amiantés ont été générés :

- 23 bennes de déchets amiantés :
 - à destination de SITA VILLEPARIS pour l'amiante libre
 - à destination de COSSON SAINT-WITZ pour l'amiante liée

4.4.3. Les Déchets radioactifs

Suite à la découverte de fragments de paratonnerres, l'ANDRA a pris en charge l'évacuation de ces déchets :

- un fût métallique de 200 litres contenant des terres (85 kgs)
- un fût de 50 litres contenant des fragments de paratonnerres

ANNEXES

BILAN ENVIRONNEMENTAL

ANNEXE 1

Fiche de suivi des APA

	Fiche d'enregistrement des résultats de mesures radiologiques (APA)		N°	
			BGPNUDEC047-3	Page : 66/76
N° contrat BURGEAP NUDEC : CNUCIF 130186		N° référence client :		
Site : Vaujourns		EDP n° :		

Date	Description / localisation	Volume prélevé (m³)	Comptage immédiat (c.s ⁻¹)		Comptage après quelques heures (c.s ⁻¹)			Observation
	association)							
	Dans la zone de travaux pour les bâtiments HTF, a, GK15 journée	6	α	0,1	-	α	-	
			βγ	13,2		βγ	-	
16/04/14	Dans la zone de travaux pour les bâtiments GK15 et 32 matin	6,5	α	-	2h	α	0,1	
			βγ	-		βγ	10,8	
	Dans la zone de travaux pour les bâtiments GK7 et GK10 après midi	2,4	α	0,2	-	α	-	
			βγ	12,8		βγ	-	
17/04/14	Dans la zone de travaux pour les bâtiments K15 et GK15 journée	6,3	α	0,3	-	α	-	
			βγ	13,7		βγ	-	
22/04/14	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32 matin	3,5	α	0,1	-	α	-	
			βγ	10,5		βγ	-	
	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32 après midi	4,2	α	0,1	-	α	-	
			βγ	13,4		βγ	-	
23/04/14	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32 matin	-	α	-	2h	α	1,7	
			βγ	-		βγ	12,4	
	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32 après midi	-	α	-	lendemain	α	0	
			βγ	-		βγ	13	
24/04/14	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32	5,8	α	1	5h	α	0	
			βγ	16		βγ	12	
25/04/14	Dans la zone de travaux pour le bâtiment 32 matin	2,8	α	-	4h	α	0	
			βγ	-		βγ	9	

ANNEXE 2

Résultats d'analyse Préleveur atmosphérique commune de Vaujours



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe

Rapport d'Essais Page 1 / 1

Edité le : 14/10/2016

ALG1610-3-V1

A l'attention du chargé d'affaire Jean-Pascal DUMET
Pour le client Société PLACOPLATRE
M. Eric ROYER

105, Route d'Argenteuil

95240 CORMEILLES EN PARISIS
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 1 page.

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1610-3
Identification dossier : ALG16-1076
Libellé Echantillon Client : GYMNASE
V = 2491 m3
Matrice : Air
Date de prélèvement : 28/09/2016

N° d'affaire : PLAC 6H
Référence Contrat : ALGC15-114

Date réception laboratoire : 03/10/2016

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LED								
Activité alpha globale émergente	0,1	Bq	0,03	0,04	10/10/2016	Compteur à photomultiplicateur	Méthode interne	

Expression des résultats :

Si A est inférieur ou égal à SD alors le résultat est exprimé sous la forme : < SD

Si A > SD alors le résultat est exprimé sous la forme : A ± U(A)

Avec SD : Seuil de décision, LD : Limite de détection, A : Activité, U(A) : Incertitude élargie associée à A.

Nicolas BERNHARD

Responsable Technique Laboratoire

A L G A D E

Avenue du Brugeaud - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59
S.A.S au capital de 986.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015

ANNEXE 3

Résultats d'analyse Concentration en fibres d'amiante



RAPPORT D'ESSAI
Détermination de la concentration en fibres d'amiante dans l'air
(NF X 43-050 de Janvier 1996)

Référence Rapport : R15-08-759 v0



Donneur d'ordre :

BRUNEL DEMOLITION
COL 9337
59092 LILLE CEDEX 9

(*)Prélèvement :

Référence chantier: C024/93-040	Adresse chantier: (2602687) – 1 route de Courtry 93410 VAUJOURS
Référence échantillon: PME-15-08-759	Objectif de la mesure: Pendant travaux - S : (M) Environnementale dans chantier
Issu de la stratégie de prélèvement: RS15-05-1531	Nb de pièces unitaires: / Nb de prélèvements: /
Norme de prélèvement : NF X 43 050, détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscope électronique à transmission (méthode Indirecte) Partie pertinente de la XP X 43-269 : Prélèvement sur filtre à membrane pour détermination de la concentration en nombre de fibres par les technique de microscope : MOCP, MEBA et META – Comptage par MOCP.	
Prélèvement effectué par: Laboratoire CEAPIC	Date : du 12/08/2015 à 11h30 au 12/08/2015 à 15h30

Zone de prélèvement	Débit (L/mn)		Durée de prélèvement (min)	Volume (L)	Incertitude de mesure liée au prélèvement (%)
Vaujours - RDC Voir plan	Initial	7,0	240	1,681	5%
	Final	7,0			
	Moyen	7,0			

(*)Analyse :

Analyse réalisée par le laboratoire : CEAPIC Réf échantillon : PME-15-08-759 N° d'accréditation : 1-5571
Date de l'analyse : 17/08/2015
Norme de prélèvement : NF X 43 050, détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscope électronique à transmission (méthode Indirecte)
Partie pertinente de la XP X 43-269 : Prélèvement sur filtre à membrane pour détermination de la concentration en nombre de fibres par les technique de microscope : MOCP, MEBA et META – Comptage par MOCP.
Méthode analytique : M.E.T. (Microscopie Electronique à Transmission)
Critères de sélection : Sélection des fibres « réglementaire » de dimension $d < 3\mu m$; $L \geq 5\mu m$; ($L/d \geq 3$)

Classe de fibre	Diamètre (d) Longueur fibres (L) (μm)	Fraction de filtre préparé	Nb d'ouvertures de grilles examinées	Nombre de fibres comptées	Type d'amiante	SA : Sensibilité analytique (f/L)
Fibres réglementaire (2)	$d < 3,0$ $L \geq 5$	0.7500	18	0	/	1.5

(*)Résultat :

Classe de fibres	Diamètre (d) Longueur fibres (L) (μm)	Concentration calculée (f/L) (Nb de fibre x SA)	Résultat : Concentration de fibres (f/L) (1)	Incertitude Elargie (f/L)
Fibres réglementaire	$d < 3,0$ $L \geq 5$	0	<4,6	/ < C < 4,6

L'intervalle de confiance
intègre l'incertitude
élargie et prend en
compte l'incertitude liée à
la préparation, l'analyse
et le prélèvement.

(1) Pour un nombre total de fibres comptées inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme « inférieur à » la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

L'accréditation de la section essais du Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation.
Ce rapport ne concerne que les échantillons soumis à essai. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'approbation du laboratoire.

Les essais rapportés dans ce document et identifiés par le symbole « * » sont couverts par l'accréditation du (des) laboratoire(s) les ayant réalisés.

Validé par :	Arnaud LACANLAD Resp. pôle stratégie et prélèvement	A Gennevilliers, le 18/08/2015	Page 1/2
--------------	--	-----------------------------------	----------

SARL Ceapic au capital de 10 000€ - 792 174 385 RCS de Nanterre
CE n°142. Bat G1 H8. 51 route Principale du port. 92631 Gennevilliers Cedex

F (DTR 001) R02 rev01

ANNEXE 4

Résultats d'analyse Concentration en poussières

Rapport d'essai

KSP1607-0051-001_2

13/09/2016

Concentration en Poussières inhalables

MÉTHODE UTILISÉE

Norme(s) : Méthode interne selon Metropol 85 (A) - NF X43-262 (P)
Support de prélèvement : Coupelle
Technique analytique : Gravimétrie

PRÉLÈVEMENT

	CI 204	CI 394
Type	Ambiant	Ambiant
Emplacement	Limite de propriété Sud Sud Standard	Limite de propriété Ouest Ouest Standard
Date	21/07/2016	21/07/2016
Durée	min 445	430
Débit moyen	l/min 10,0	10,0
Volume	l 4450	4300

RÉSULTAT

MASSE	LQ	I	CI 204	CI 394
Poussières inhalables ^{LQ}	0,40	0,20	mg < 0,40 (LQ)	< 0,40 (LQ)

CONCENTRATION	CI 204	CI 394
Poussières inhalables ^{LQ}	mg/m ³ < 0,090 (LQ)	< 0,094 (LQ)

REMARQUES

- Date de préparation des échantillons : 26/07/2016
- La limite de quantification est basée sur une incertitude de 48 % en accord avec les dispositions de EN 482.
- Les coupelles sont conservées 3 semaines après analyse.
- LQ : limite de quantification. I : incertitude.

ANNEXE 5

Résultats d'analyse des eaux



Laboratoire d'Analyses Environnementales (LAE)
4 avenue Jean Moulin - 69200 Vénissieux

Laboratoire Environnement et Dosimétrie (LED)
2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe



Accréditation
ISO 17025
ISO 17020
Fonction
Dessins et
www.cofrac.fr

Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 05/02/2016
ALG1512-658-V1

A l'attention du chargé d'affaire Jean-Pascal DUMET
Pour le client NUDEC
M. Samuel MAZUEL

Groupe BURGEAP
49 Avenue F. Roosevelt
77211 AVON
FRANCE

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.

Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification Echantillon : ALG1512-658
Identification dossier : ALG15-1629
Libellé Echantillon Client : PZ E
Matrice : Eau propre
Date de prélèvement : 08/12/2015

N° d'affaire : NUDEC 66
Référence Contrat : ALGC15-118
Date réception laboratoire : 22/12/2015

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
	A							
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	0.43	Bq/l	0.29	0.53	08/01/2016	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704	
Activité beta globale	< 0.29	Bq/l	-	0.84	08/01/2016	Compteur à gaz proportionnel	NF ISO 10704	
Uranium total	12.7	µg/l	1.9	1.0	05/02/2016	ICPMS	ISO 17294 et NF M60-805-4	#
Analyse réalisée par : LED								
Thallium 208	< 0.019	Bq/l	-	0.038	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Plomb 210	< 0.18	Bq/l	-	0.36	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Plomb 212	< 0.022	Bq/l	-	0.045	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Plomb 214	< 0.034	Bq/l	-	0.069	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Bismuth 214	< 0.042	Bq/l	-	0.085	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Radium 226	< 0.042	Bq/l	-	0.085	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Radium 228	0.061	Bq/l	0.027	0.114	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Actinium 228	0.061	Bq/l	0.027	0.114	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Thorium 230	< 1.5	Bq/l	-	3.1	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Thorium 232	0.061	Bq/l	0.027	0.114	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Thorium 234	< 0.19	Bq/l	-	0.45	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Uranium 235	< 0.14	Bq/l	-	0.29	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Uranium 238	< 0.19	Bq/l	-	0.45	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#
Potassium 40	< 0.33	Bq/l	-	0.67	15/01/2016	Spectrométrie Gamma	ISO 10703	#

Paramètres alpha et beta rendus non cofrac car prise d'essai < 30 ml
Pour l'uranium, la LD est une limite de quantification

A L G A D E

2 route de Lavaugrasse - 87250 Bessines-sur-Gartempe - Tél. (33) 05 55 60 50 00 - Fax (33) 05 55 60 50 59
S.A.S au capital de 998.200 Euros - R.C.S Limoges B 380 321 746 - Siret 389 321 746 00015