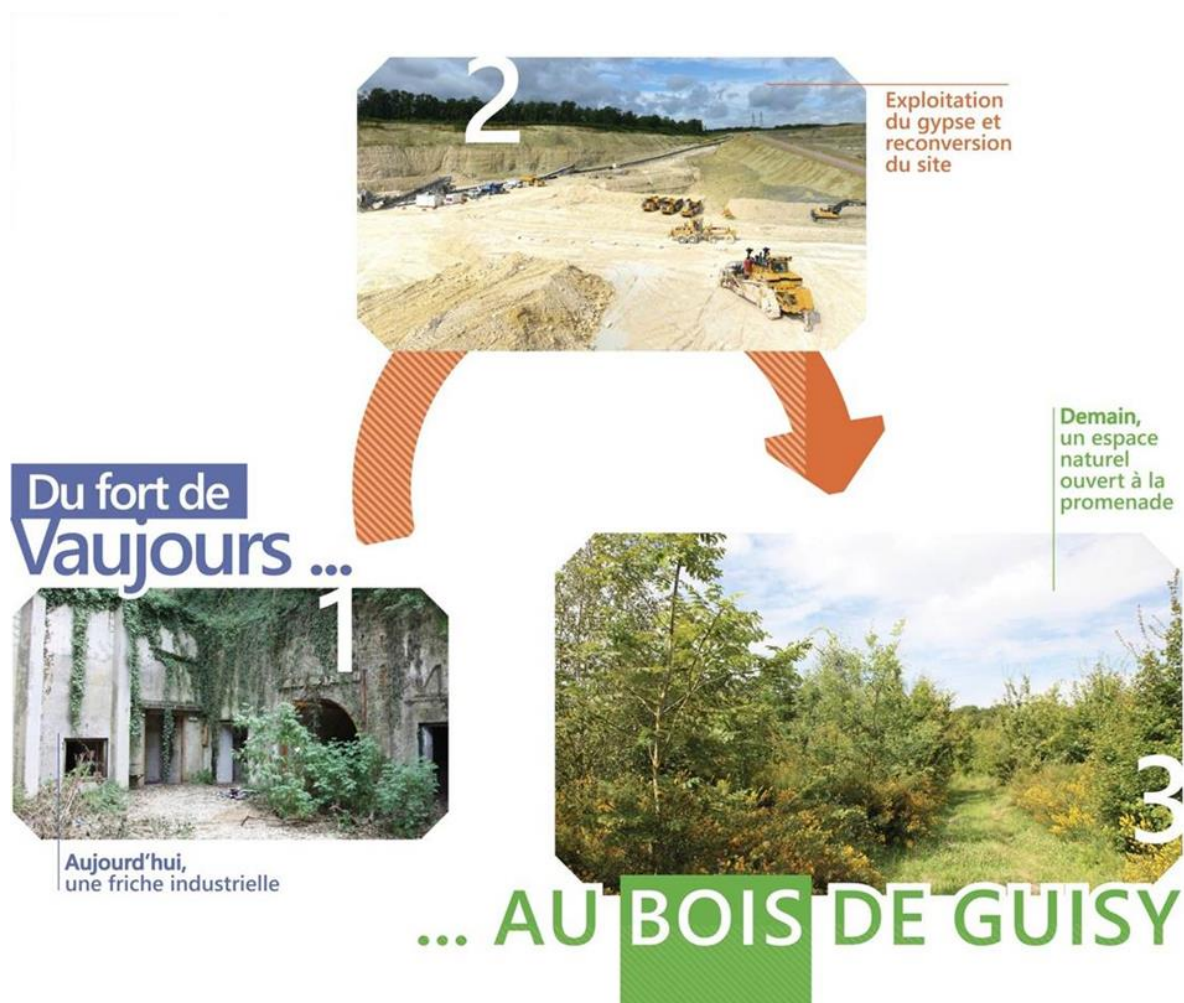


Bilan Environnemental n°2

Novembre 2016 à Mars 2017

Sophie MAMBRINI

03/04/17



Abréviations

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

SOMMAIRE

1. Catégorisation du site - rappel.....	4
2. La surveillance de l'air	6
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	8
2.1.3. Mesures et analyses menées au niveau des communes.....	9
2.2. L'amiante	11
2.2.1. Dispositif	11
2.2.2. Synthèse des résultats.....	12
2.2.3. Conclusion	12
2.3. Les poussières.....	13
2.3.1. Dispositif.....	13
2.3.2. Synthèse des résultats.....	13
2.3.3. Conclusion	13
3. La surveillance de l'eau	14
3.1. La nappe de l'Eocène supérieur	15
3.1.1. Dispositif.....	15
3.1.2. Synthèse des résultats.....	16
3.1.3. Conclusion	16
3.2. La nappe du Brie	17
3.2.1. Dispositif	17
3.2.2. Synthèse des résultats.....	18
3.2.3. Conclusion	18
3.3. La fosse d'Aiguisy.....	19
3.3.1. Dispositif.....	19
3.3.2. Synthèse des résultats.....	19
3.3.1. Conclusion	19
4. Les sols	20
4.1. Organisation de la campagne - Dispositif.....	20
4.2. Synthèse des résultats.....	21
4.3. Conclusion	22
5. Les déchets.....	23
5.1.1. Suivi des matériaux sortis du site	23
5.1.2. Destination des Déchets Industriels Dangereux (DID)	23

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 - Localisation des points de mesure	11
Figure 5 - Implantation des différents points de mesures	14
Figure 6 - Carte isopiézométrique et piézomètres prélevés	15
Figure 7 - Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay	17
Figure 8 - Proposition de localisation des piézomètres supplémentaires dans la nappe de Brie.....	18
Figure 9 - Carte de synthèse des résultats en phénols, phtalates & solvants.....	21
Figure 10 - Carte de synthèse des résultats en hydrocarbures totaux	21
Figure 11 - Carte de synthèse des résultats en éléments traces métalliques dans le premier mètre de terrain	22

Tableaux :

Tableau 1 - Nombre de contrôles effectués sur les APA de chantier de septembre à décembre 2016 .	7
Tableau 2 - Préleveur commune de Vaujours	10
Tableau 3 - Préleveur commune de Villeparisis	10
Tableau 4 - Résultats des mesures de concentration en fibres d'amiante	12

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

La période de référence pour la présentation de ce bilan environnemental est comprise entre le 1^{er} novembre 2016 et le 31 mars 2017.

1. Catégorisation du site - rappel

Le site a été 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.

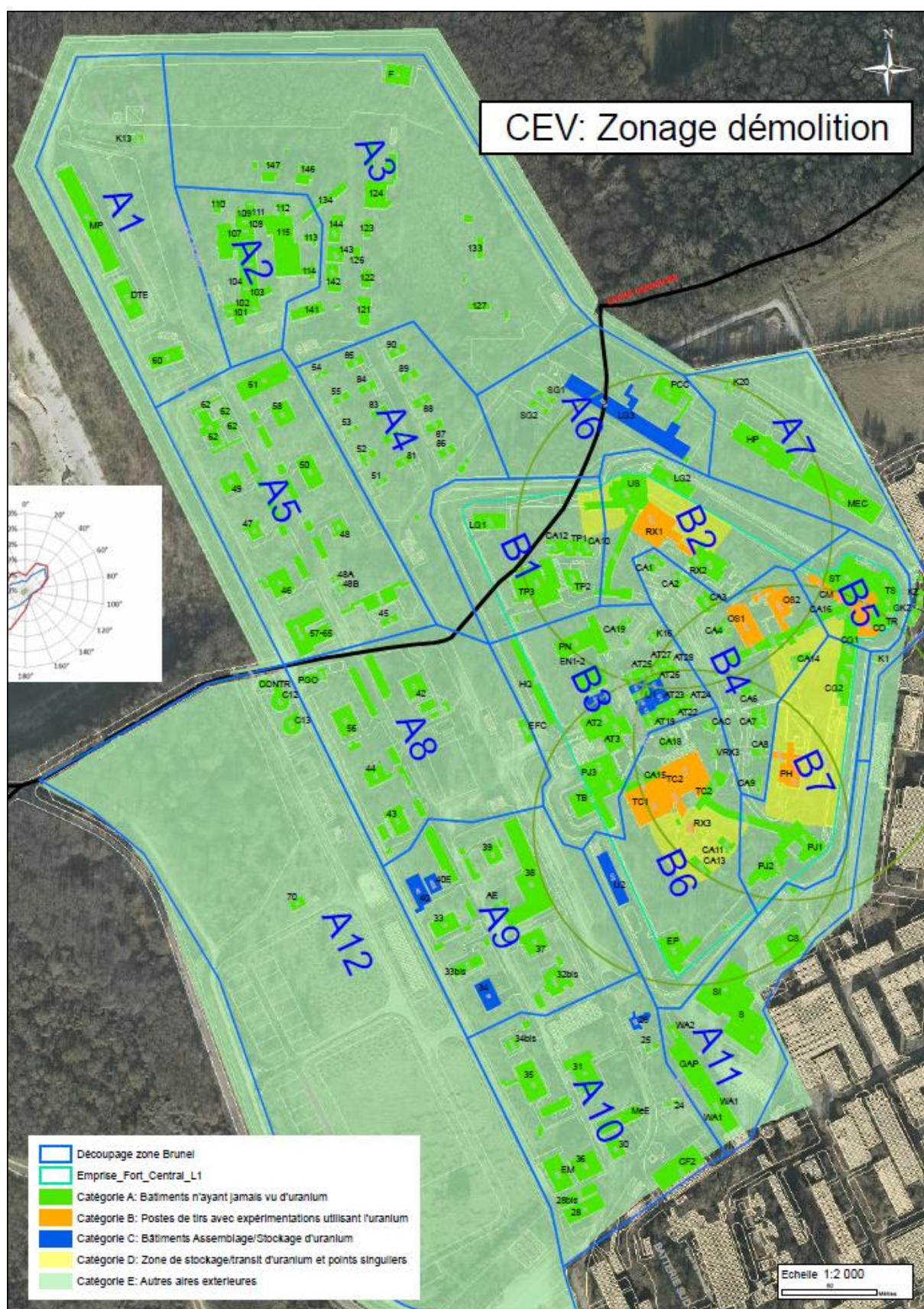


Figure 1 - Zonage travaux et "catégories radiologiques"

2. La surveillance de l'air

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

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.

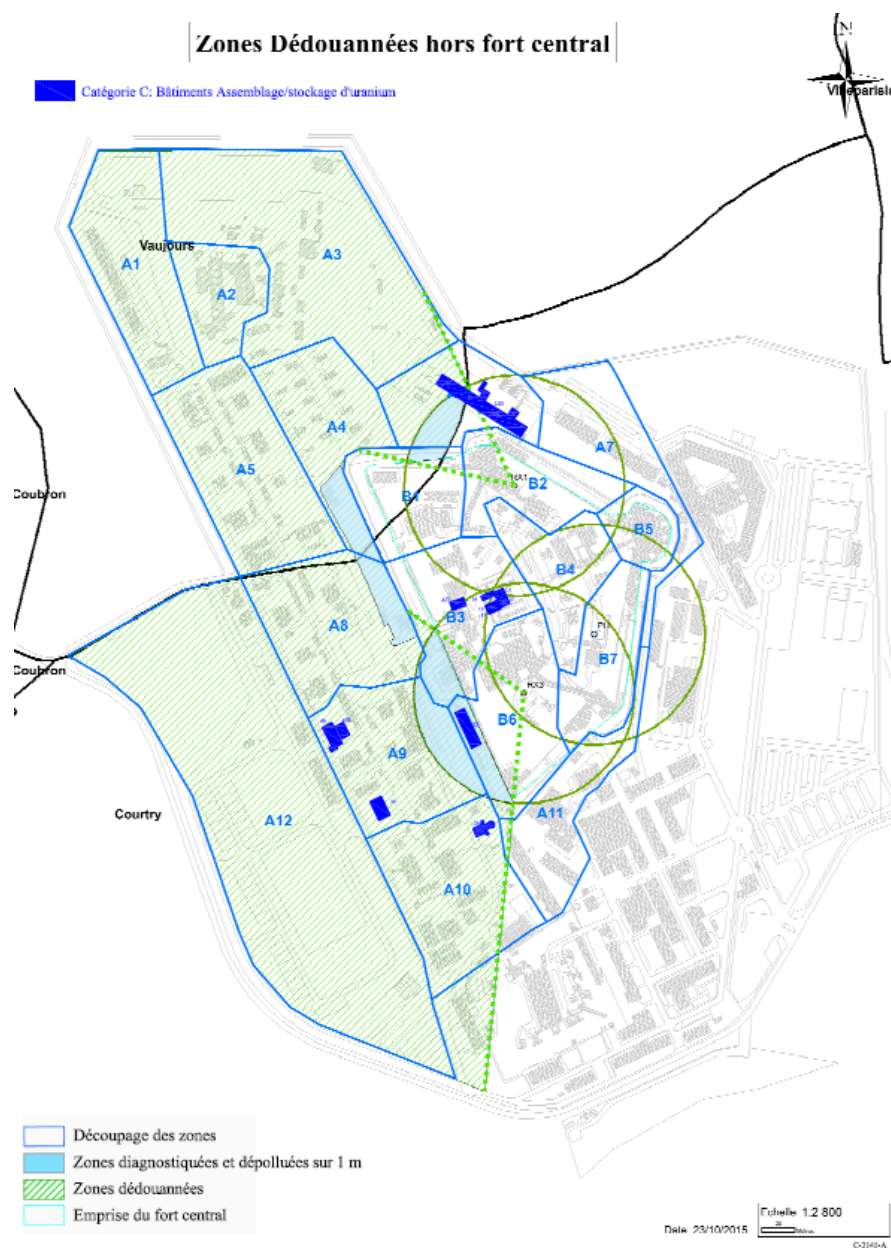


Figure 2 - Zones dédouannées radiologiquement

Pour les travaux menés dans les zones dédouannées (catégories A et E essentiellement), il n'y a pas de dispositif particulier mis en place.

En revanche, des **Appareils de Prélèvement Atmosphérique (APA)** sont 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, dans le fort central



**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**.

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 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).**

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.

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



➤ Synthèse des résultats

Entre septembre et décembre 2016, 63 contrôles ont été réalisés sur le chantier, principalement pour des opérations de débroussaillage dans les secteurs de catégorie D, préalablement aux cartographies radiologiques et prélèvements.

Type de contrôle	Zone	Dates	Nombre*	Observations	Information complémentaire
Contrôles des filtres APA	Zones/chantiers concernés	Septembre 2016	3	-	Dans le cadre de la surveillance atmosphérique de l'ambiance de travail de SCANDELLA
		Octobre 2016	20	-	
		Novembre 2016	22	-	
		Décembre 2016	18	-	

Tableau 1 - Nombre de contrôles effectués sur les APA de chantier de septembre à décembre 2016

➤ Conclusion

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

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.

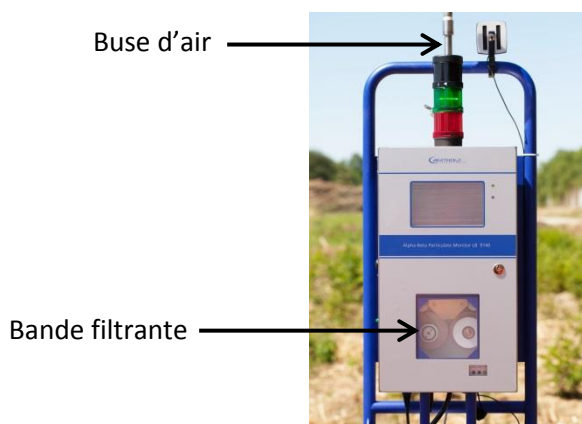
En complément, un APA autonome est installé au pied de chacune de ces balises depuis septembre 2016, avec mesures mensuelles (à minima) sur filtre de prélèvement. Ils permettent une surveillance en différée. Un contrôle du filtre est également réalisé lors du déclenchement d'une alarme sur les balises Berthold.



Figure 3 - Localisation des 4 balises environnementales Berthold

BILAN ENVIRONNEMENTAL

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.

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 à la base vie.

➤ 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.

2.1.3. Mesures et analyses menées au niveau des communes

➤ Dispositif

Deux balises atmosphériques sont installées dans les communes proches, à Villeparisis et Vaujours, respectivement depuis mai 2015 et septembre 2015. La troisième balise, encore disponible, devrait prochainement être installée sur la commune de Coubron.

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.



BILAN ENVIRONNEMENTAL

➤ Synthèse des résultats

Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs mesurées sur les filtres depuis le dernier bilan environnemental :

Filtre		Volume air prélevé (m ³)	Activité alpha globale (Bq)	Incertitude élargie	Limite de détection	Activité alpha globale (Bq.m ⁻³)
posé le	retiré le					
13/09/2016	28/09/2016	2491	0,1	0,03	0,04	4,01 E-05
28/09/2016	12/10/2016	2336	0,03	0,02	0,03	1,28 E-05
12/10/2016	26/10/2016	2345,5	< 0,02	-	0,03	< 0,8 E-05
26/10/2016	09/11/2016	2361,25	< 0,01	-	0,03	< 0,4 E-05
09/11/2016	23/11/2016	2338,94	0,04	0,02	0,03	1,71 E-05
23/11/2016	07/12/2016	2362,73	0,02	0,01	0,03	0,85 E-05
07/12/2016	22/12/2016	2505,85	0,02	0,01	0,03	0,80 E-05
22/12/2016	11/01/2017	3342,03	0,02	0,01	0,03	5,98E-06
11/01/2017	25/01/2017	2345	0,04	0,02	0,02	1,71E-05
25/01/2017	10/02/2017	2682,09	0,06	0,02	0,03	2,24E-05
10/02/2017	22/02/2017	2004,96	0,05	0,02	0,02	2,49E-05
22/02/2017	08/03/2017	2357,39	0,02	0,01	0,03	8,48E-06

Tableau 2 - Préleveur commune de Vaujours

Filtre		Volume air prélevé (m ³)	Activité alpha globale (Bq)	Incertitude élargie	Limite de détection	Activité alpha globale (Bq.m ⁻³)
posé le	retiré le					
13/09/2016	28/09/2016	2491	0,07	0,02	0,04	2,81 E-05
28/09/2016	12/10/2016	2332	0,02	0,01	0,03	0,86 E-05
12/10/2016	26/10/2016	2318,2	0,05	0,02	0,03	2,16 E-05
26/10/2016	09/11/2016	2368	< 0,01	-	0,03	< 0,4 E-05
09/11/2016	23/11/2016	2243,82	0,07	0,02	0,03	3,12 E-05
23/11/2016	07/12/2016	2367,08	0,1	0,03	0,03	4,22 E-05
07/12/2016	22/12/2016	hors tension	0,06	0,02	0,03	-
22/12/2016	25/01/2017	-	0,05	0,02	0,02	-
25/01/2017	10/02/2017	2887,02	0,04	0,02	0,03	1,39E-05
10/02/2017	23/02/2017	2197,3	0,06	0,02	0,03	2,73E-05
23/02/2017	08/03/2017	2175,78	< 0,01	-	0,02	< 4,6E-06

Tableau 3 - Préleveur commune de Villeparisis

Ces résultats sont 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 sur la période.

Les activités volumiques calculées sont représentatives des données de la région parisienne.

2.2. L'amiante

2.2.1. Dispositif

Conformément au décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, **des préleveurs sont installés au plus près des bâtiments en cours de désamiantage** pour déterminer la concentration de fibres d'amiante en suspension dans l'air dans la zone de respiration des travailleurs.

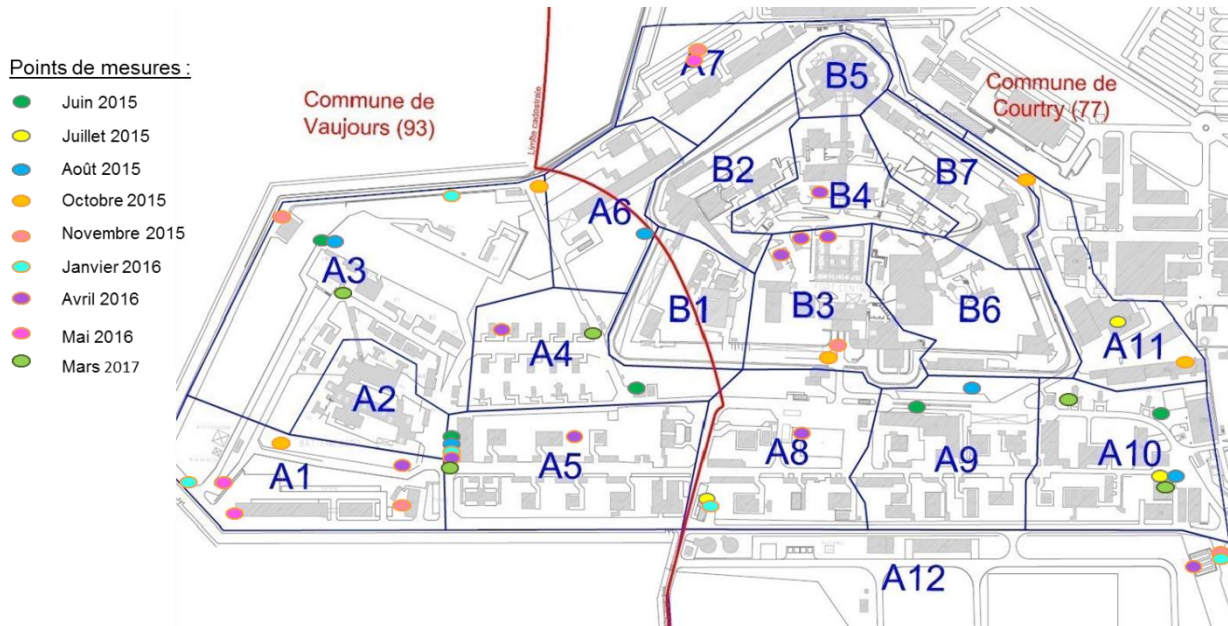


Figure 4 - Localisation des points de mesure

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.

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

Un exemple de rapport est fourni en annexe 3.

BILAN ENVIRONNEMENTAL

2.2.2. Synthèse des résultats

Entre mai et décembre 2016, aucun bâtiment n'a été désamianté, il n'y a donc pas eu de mesures supplémentaires dans cet intervalle.

Depuis le redémarrage du chantier en janvier 2017, 3 bâtiments ont été désamiantés et 5 autres sont en cours de désamiantage. **Une campagne de mesure sur cinq points d'échantillonnage a été menée le 02 mars : aucune fibre d'amiante n'a été détectée.**

La prochaine campagne est planifiée début avril.

Concentration de fibres (fibre/Litre)		juin-15	juil-15	août-15	oct-15	nov-15	janv-16	avr-16	mai-16	mars-17
A1	K13				< 4,60		< 4,63		< 3,25	
	MP								< 4,70	
	K14					< 4,62		< 3,05		
A3	K11						< 4,63			
	K12	< 4,40		< 4,60						
	F					< 4,63				
	125									< 0,9
A4	K5	< 4,50								
	84/85							< 3,16		
	86									< 0,9
A5	ancienne base vie	< 4,40		< 4,60			< 4,63	< 4,30		
	50/48							< 3,16		
	62									< 0,9
A6	LG3	< 4,50		< 4,60	< 4,60					
A7	balise Est					< 4,62			< 3,22	
A8	PG0		< 4,40				< 4,63			
	41							< 4,34		
A9	PG3	< 4,40		< 4,60	< 4,60					
	entrée du fort					< 4,63				
A10	24 / 36	< 4,40	< 4,40	< 4,60						
	26									< 2,7
	30									< 0,9
A11	SI / WA1		< 4,40		< 4,60					
	P9				< 4,60					
A12	base vie		< 4,40			< 4,63	< 4,62			
	stockage fuel							< 3,25		
B3	28							< 3,25		
	CA19							< 2,89		
	K16							< 3,34		
B4	CA4							< 3,25		

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

2.2.3. Conclusion

Les valeurs mesurées jusqu'à présent ne présentent aucune non-conformité : elles sont toutes inférieures à la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) fixée par le Code du Travail à 10 fibres / litre sur 8 heures de travail.

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 en 4 points fixes situés en limite de propriété**, au niveau des 4 balises environnementales (Berthold).

Jusqu'à présent, ces mesures étaient réalisées 4 fois par an. Désormais, **pour faire suite aux échanges ayant eu lieu en CSS le 25 novembre quant à la fréquence de ces mesures, elles deviennent mensuelles.**

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.

En complément, **toujours pour faire suite aux échanges de la CSS du 25 novembre, une campagne de mesures de la qualité de l'air sera menée directement sur les opérateurs travaillant sur le chantier début avril.** Trois groupes homogènes d'exposition (GHE) ont été ciblés : opérateur à pied, conducteur d'engin et coordinateur.

NB : Nous rappelons que les APA posés au plus près du chantier répondent déjà à ce besoin.

2.3.2. Synthèse des résultats

Aucune mesure n'a été faite entre novembre 2016 et février 2017 puisqu'il n'y a pas eu de travaux de démolition durant cette période. Celle-ci a repris début mars et **une campagne de mesure a été effectuée sur site le 14 mars.** La suivante est programmée le 04 avril.

		EUROFINS			ITGA			
		06/05/15	24/11/15	18/12/15	21/07/16		27/10/16	14/03/17
Pression atmosphérique moyenne	hPa	1000	1012	1015	1006		1034,6	
Température moyenne ambiante	°c	13	4	12	21,9		11,6	9,4
Humidité relative de l'air	%	80	74	87	67		89	78
Direction des vents *		OUEST->EST	indéterminé	indéterminé	330°		190°	330°
Vitesse des vents	m/s	10	1	3	3,5		3,0	3,5
Conditions météo - précipitations	mm	sec	pluie fine	sec	0		0	0
Point Est	mg/Nm ³	0,221	< 0,001	0,061	<0,089	0,089	< 0,096	< 0,088
Point Nord	mg/Nm ³	0,220	0,040	0,084	-	0,094	< 0,097	< 0,088
Point Sud	mg/Nm ³	0,217	0,146	0,107	<0,090	<0,090	< 0,095	< 0,096
Point Ouest	mg/Nm ³	--	< 0,001	0,003	<0,093	<0,094	< 0,097	< 0,087
Méthodologie de prélèvement		Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Filtre Gravimétrie	Coupelle Gravimétrie	Coupelle Gravimétrie	Coupelle Gravimétrie
		chantier en cours	chantier en cours	chantier à l'arrêt	chantier à l'arrêt		chantier en cours	chantier en cours
* Les ° indiquent l'origine du vent								

* Les ° indiquent l'origine du vent

2.3.3. Conclusion

Les valeurs mesurées jusqu'à présent 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/m³ sur 8h de travail.

En outre, les valeurs mesurées sont identiques pour les balises Ouest/Est d'une part et Nord/Sud d'autre part, ce qui, dans une logique amont/aval par rapport au vent dominant, montre que **les travaux de démolition n'ont pas 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

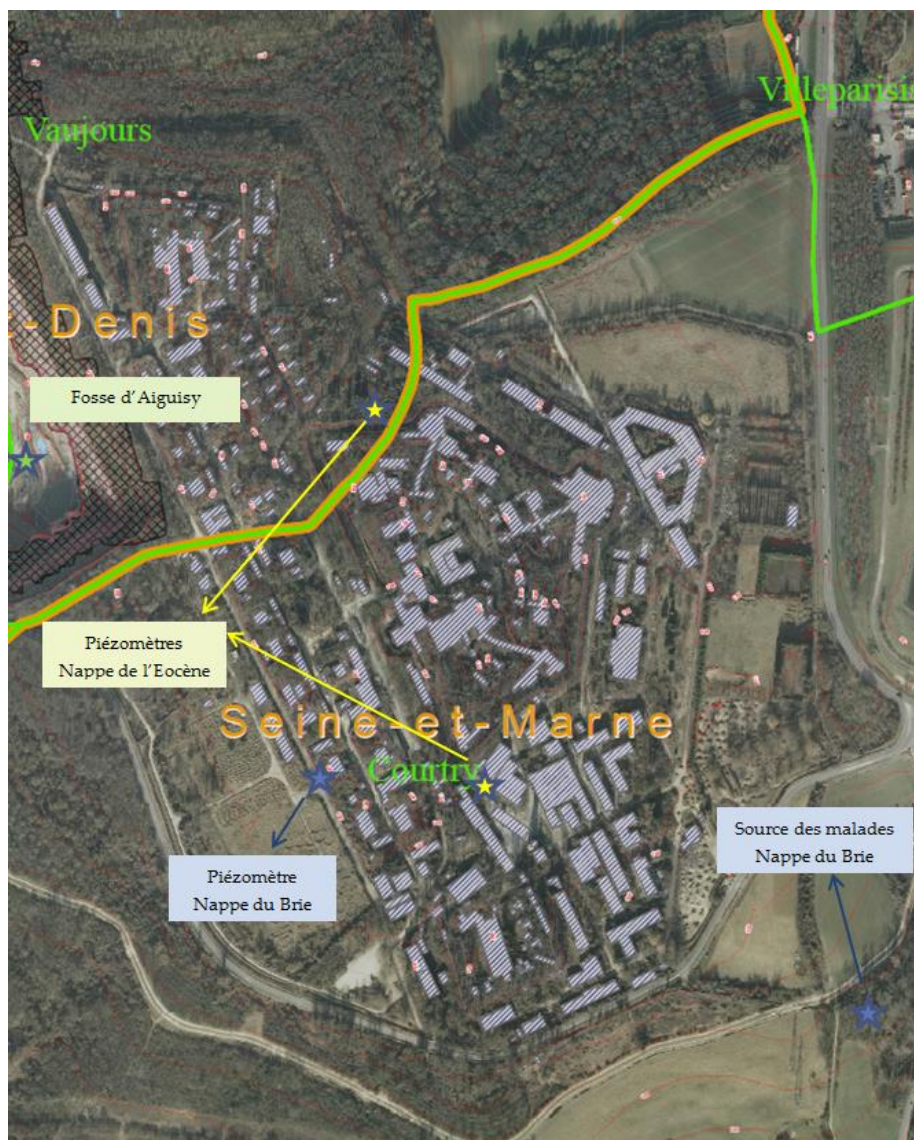


Figure 5 - Implantation des différents points de mesures

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.

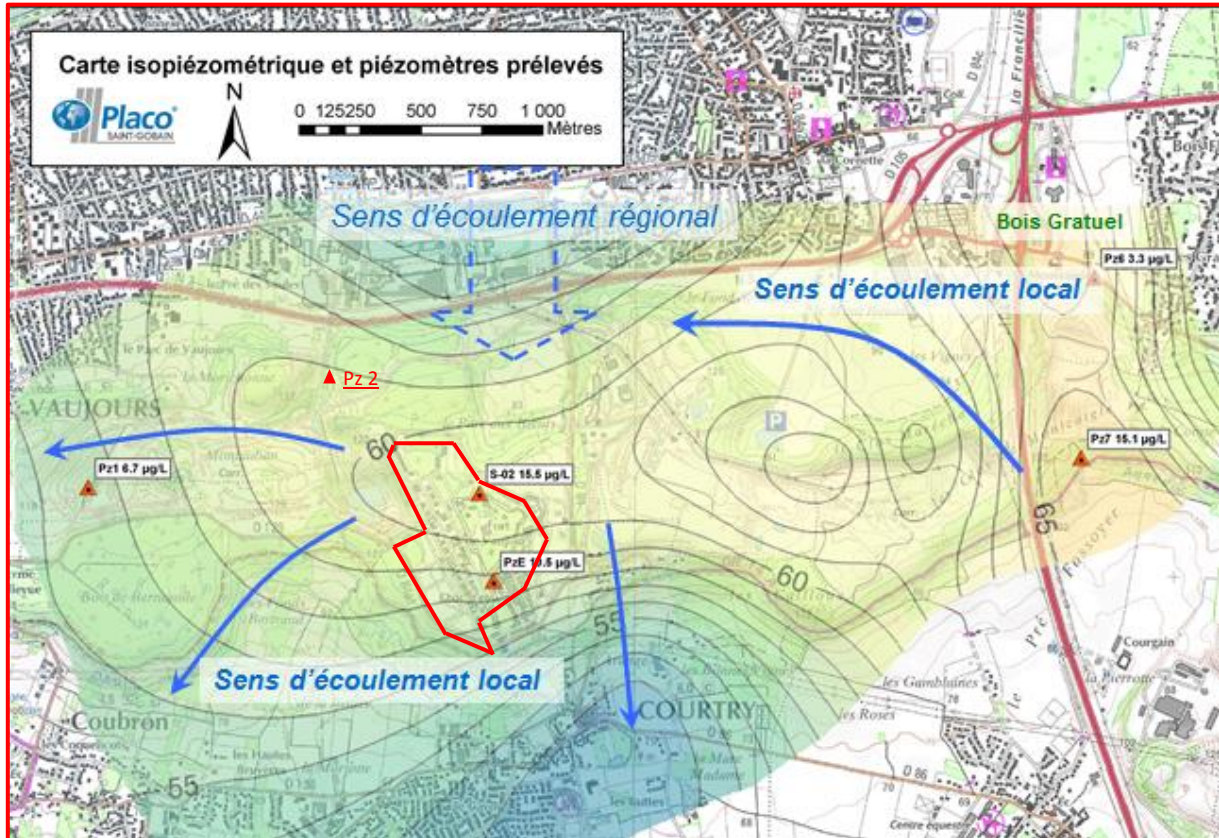


Figure 6 - Carte isopiezométrique et piézomètres prélevés

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).

3.1.1. Dispositif

Un piézomètre (Pz2), installé dans les emprises Placoplatre mais en dehors du site, permet d'effectuer des prélèvements d'eau dans cette nappe, **en amont**.

Deux autres 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 **en aval**.

NB : Cette nappe fait également l'objet d'un suivi des eaux dans le cadre de l'exploitation de nos carrières de Le Pin-Villeparisis et de Bernouille.

3.1.2. Synthèse des résultats

Aucune mesure n'a été faite dans la nappe depuis le dernier bilan environnemental. **La prochaine campagne de mesures est prévue en avril 2017. Elle inclura le suivi du tritium**, en complément des paramètres physico-chimiques mesurés les fois précédentes.

3.1.3. Conclusion

Jusqu'à présent, concernant les mesures relatives :

- **aux radionucléides** : il n'y a **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.
- **aux paramètres physico-chimiques** : il n'y a **pas de remarques particulières** : les valeurs mesurées mettent en évidence la composition naturelle des sols
- **aux métaux** : il n'y a **pas de remarques particulières** : les valeurs mesurées sont cohérentes avec celles de la nappe locale.
Quelques traces d'Arsenic et de Manganèse ont été mesurées mais ces dépassements ne sont pas liés aux activités du site mais bien caractéristiques du système nappe/aquifère et liés aux conditions de prélèvement (absence de filtration). (Source : Nudac)
- **aux hydrocarbures** : Aucune valeur n'a été mesurée au-dessus des limites de quantification.
- **aux COV, HAP, PCB, dérivés du benzène, Chlorophénols et Phénols, pesticides, HCH et HCB** : Toutes les mesures sont inférieures aux limites de quantification.
- **aux composés pyrochimiques** : Aucune trace de composant pyro-chimique n'a été retrouvée dans la nappe de l'Eocène.

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.**

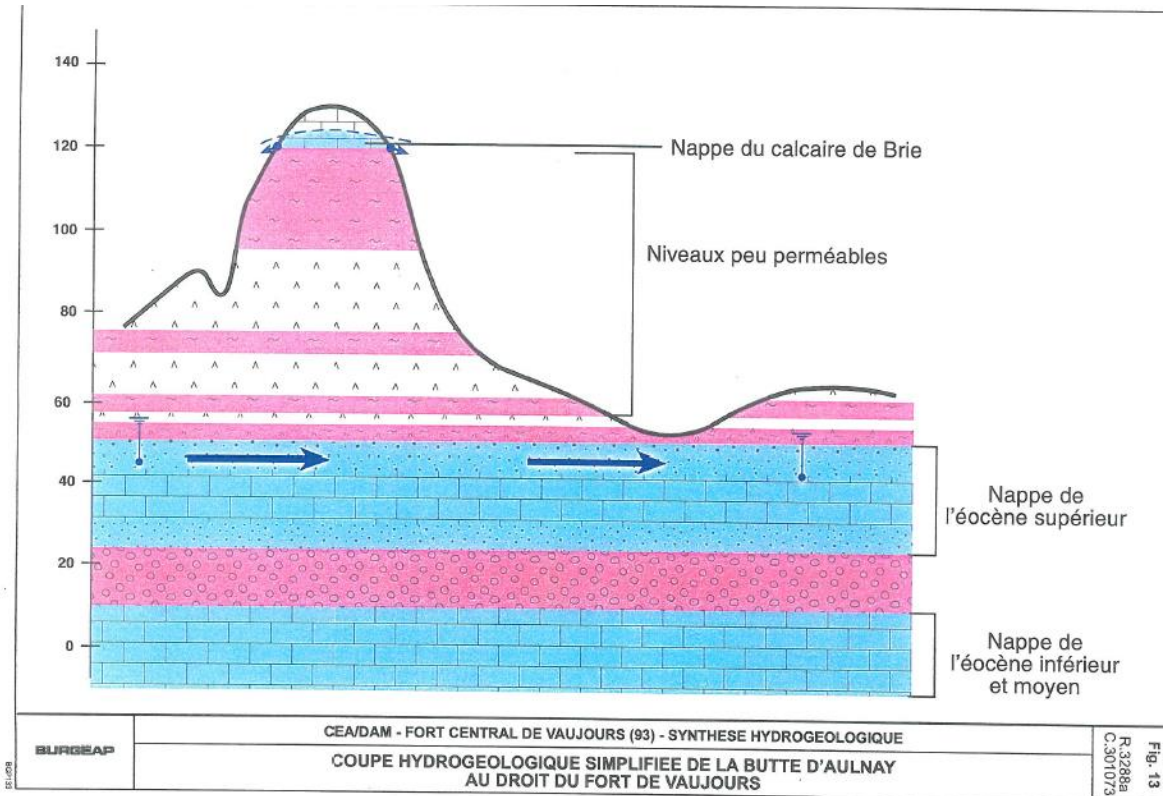


Figure 7 - Coupe hydrogéologique simplifiée de la butte de l'Aulnay

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**.

Des prélèvements sont effectués à ces deux endroits.

Ce dispositif va être complété par l'installation de 3 piézomètres supplémentaires, un amont et deux aval, de 10 mètres de profondeur environ et ancrés dans les argiles vertes imperméables. La carte ci-dessous présente en rouge une proposition pour leur implantation.

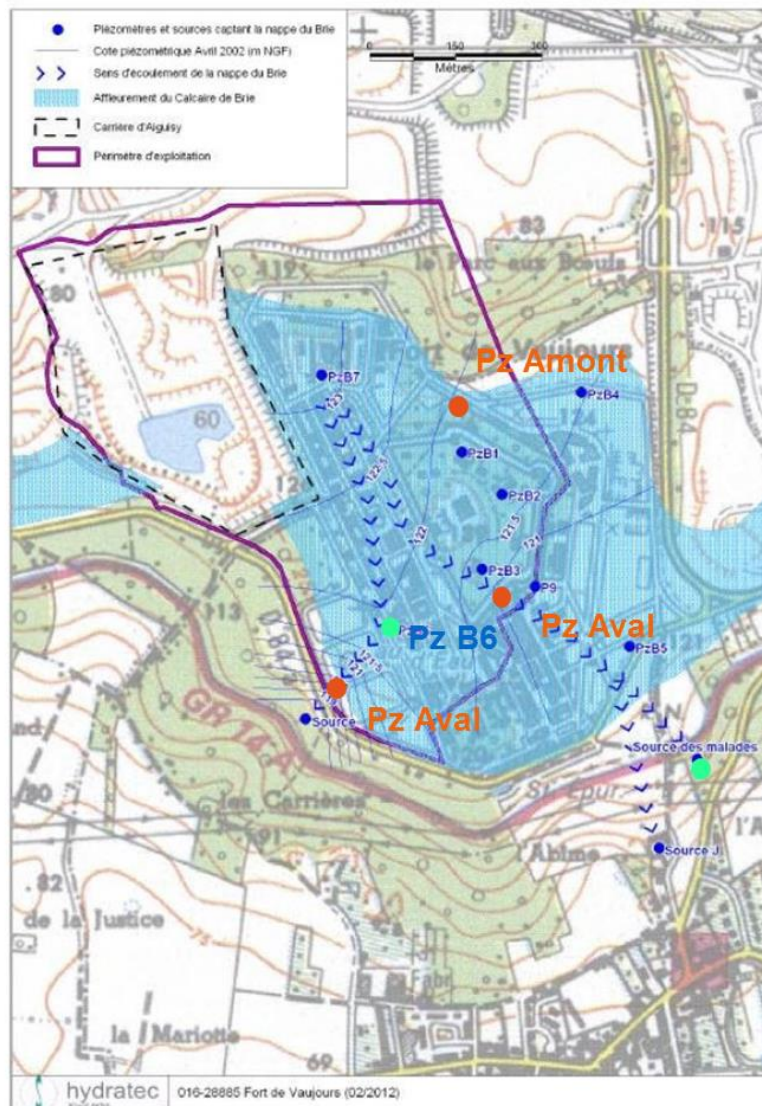


Figure 8 - Proposition de localisation des piézomètres supplémentaires dans la nappe de Brie

3.2.2. Synthèse des résultats

Aucune mesure n'a été faite dans la nappe depuis le dernier bilan environnemental. **La prochaine campagne de mesures est prévue en avril 2017. Elle inclura le suivi du tritium**, en complément des paramètres physico-chimiques mesurés les fois précédentes.

3.2.3. Conclusion

A ce jour, il n'y a **pas de remarques particulières au sujet des concentrations en éléments dissous**. Les valeurs mesurées sont négligeables (Uranium pondéral < 2 µg/L) et restent stables dans le temps, l'aquifère du Brie étant modérément minéralisé.

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

A titre de comparaison, 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).

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 argilo-marneuses gypsifères.

3.3.1. Dispositif

Des prélèvements sont effectués au niveau du bassin.

Aucune mesure n'a été faite depuis le dernier bilan environnemental. **La prochaine campagne de mesures est prévue en avril 2017. Elle inclura le suivi du tritium**, en complément des paramètres physico-chimiques mesurés les fois précédentes.

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.**

En effet, le CENBG mentionnait que, bien que les valeurs radiologiques observées ne puissent vraisemblablement pas être liées aux travaux de démolition du fort, il serait intéressant de réaliser des investigations complémentaires par comparaison avec des lieux voisins.

3.3.2. Synthèse des résultats

Le rapport Algade du 09 décembre 2016 présenté en Annexe donne les valeurs en Uranium total sur 3 bassins :

- un bassin végétalisé proche de l'accès à la carrière de Bernouille,
- un bassin en zone réaménagée à l'ouest de l'A104
- le bassin de fond de carrière de Le Pin-Villeparisis à l'est de l'A104 et distant de 3km du fort de Vaujours

Les deux premiers bassins montrent de valeurs faibles de < 1 et 8,7 µg/L d'uranium total alors que la mesure la plus élevée a été réalisée dans le bassin en fond de carrière au Pin où la concentration atteint 104,5 µg/L. Burgeap explique cette valeur par la forte minéralisation des eaux de ruissellement dans ce bassin de décantation qui se situe en fond de carrière en activité.

3.3.1. Conclusion

Dans un contexte géologique similaire, les valeurs relevées sur le bassin d'Aiguisy proches de 20 µg/L semblent cohérentes avec un environnement minéralisé mais moins actif que dans une carrière en activité.

Il n'y a donc **pas de remarques particulières** au sujet des concentrations. **Les valeurs mesurées restent stables dans le temps et sont par ailleurs inférieures à la valeur guide de l'OMS (30µg/L) relative à la quantité d'uranium dans l'eau.**

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

Nb : 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. Les sols

4.1. Organisation de la campagne - Dispositif

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).

4.2. Synthèse des résultats

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, ainsi que des éléments traces métalliques ont été détectés dans cette zone (plomb, cuivre, mercure...).

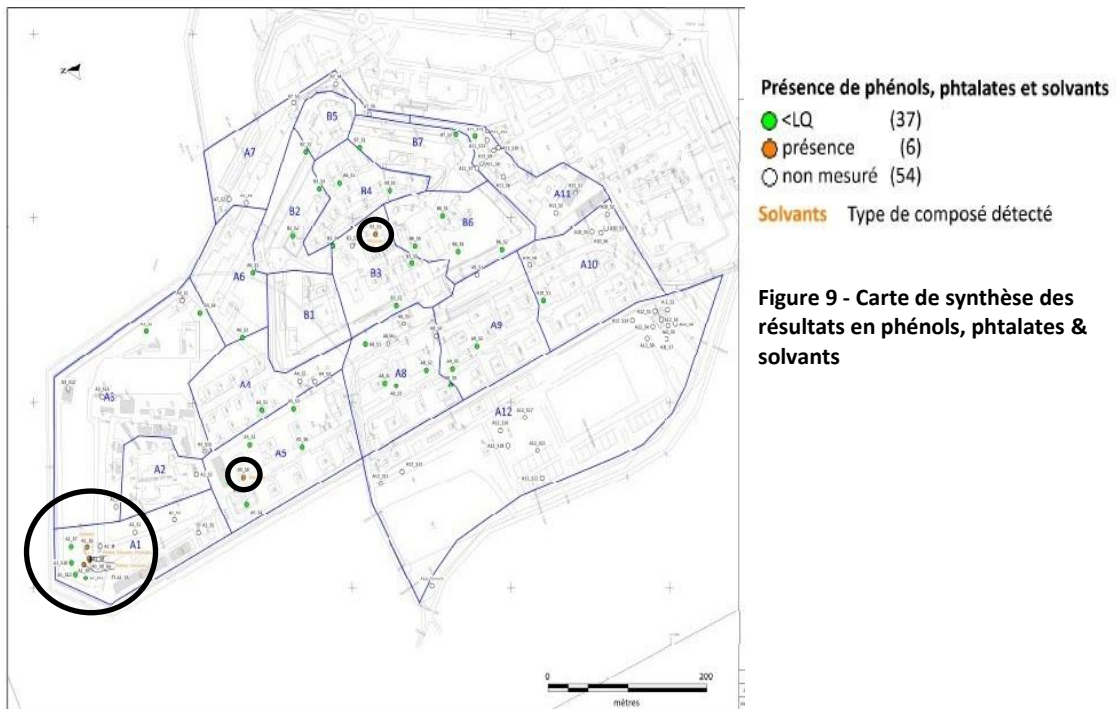


Figure 9 - Carte de synthèse des résultats en phénols, phtalates & solvants

- **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.

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

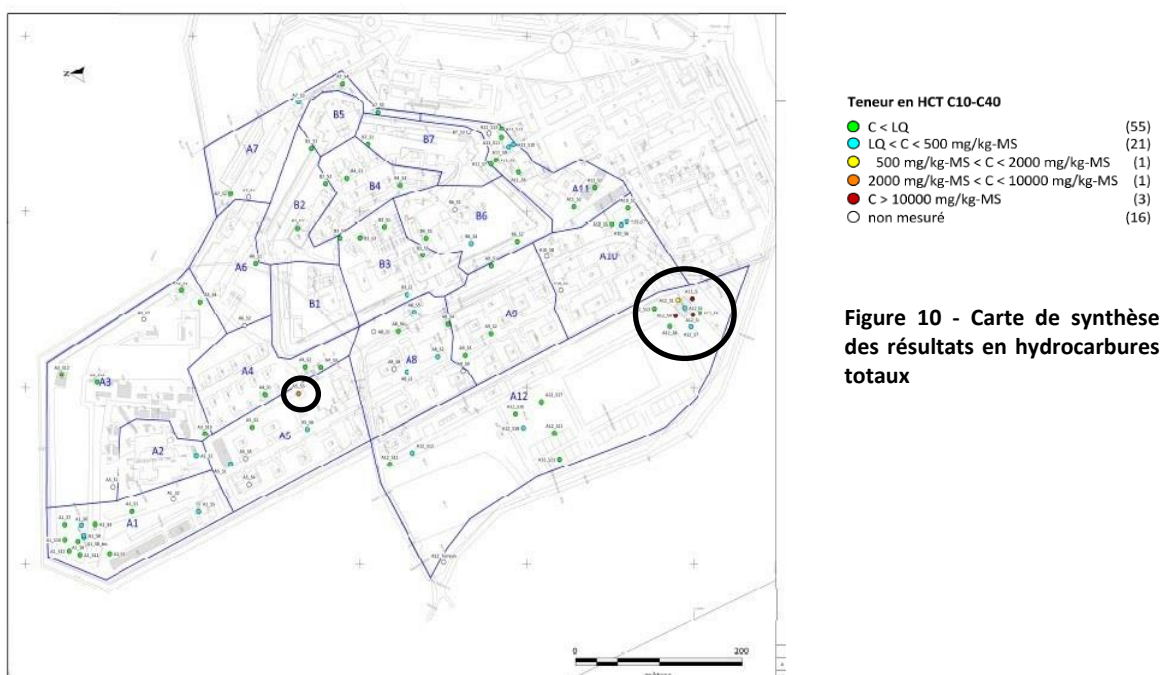


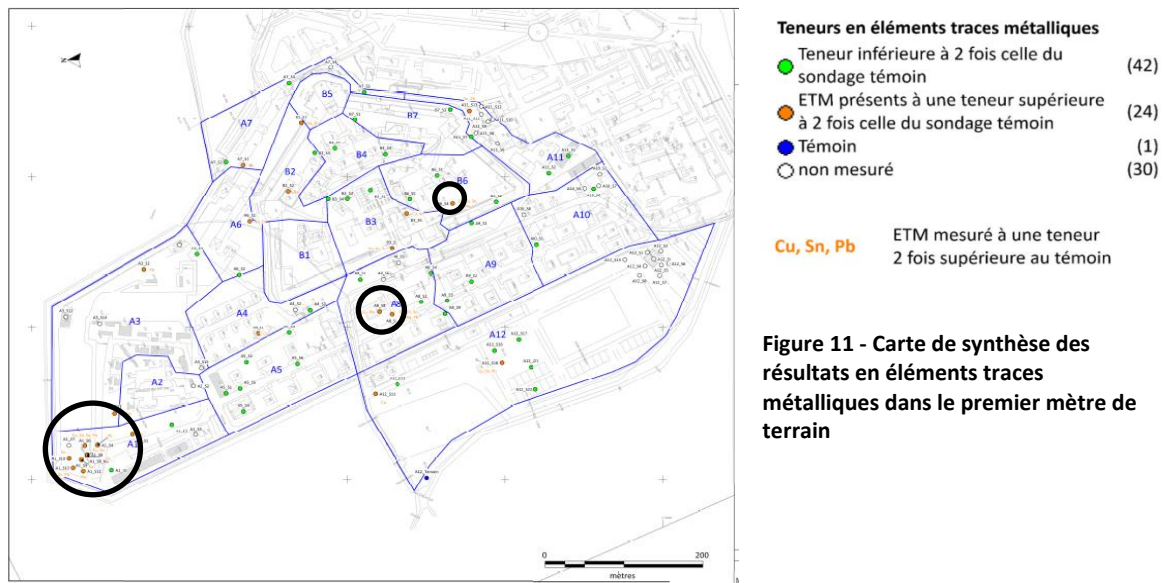
Figure 10 - Carte de synthèse des résultats en hydrocarbures totaux

BILAN ENVIRONNEMENTAL

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.



4.3. Conclusion

Deux zones présentent des impacts notables sur les sols :

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

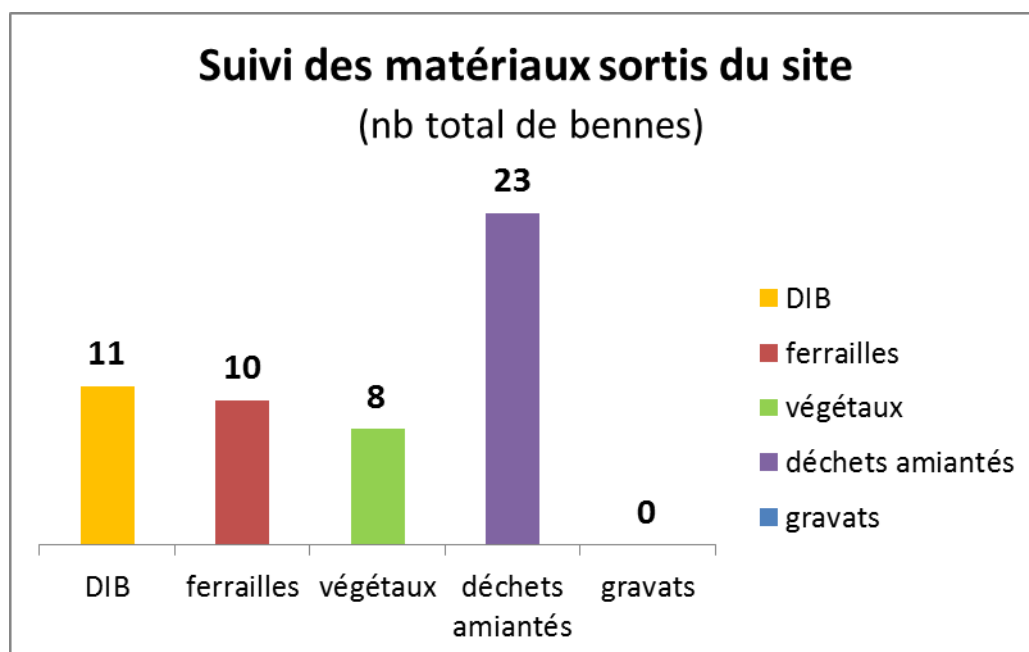
Des pollutions ponctuelles ont aussi été identifiées notamment près des anciens ateliers de fabrication sans que celles-ci ne présentent un impact notable sur le sol.

Un plan de gestion des sols a été élaboré par Antéa (rapport A 86790/A – Projet IDFP161196 du 27 janvier 2017) : il définit différents scénarii technico-économiques pour le traitement et la gestion de ces différentes pollutions.

Ce rapport a été transmis au service de l'Etat (DRIEE et ASN) fin janvier et **les principaux scénarii et les solutions de traitement envisagées ont été présentés en CSS le 10 mars 2017.**

5. Les déchets

5.1.1. Suivi des matériaux sortis du site



Depuis la reprise du chantier en janvier 2017 :

- 2 bennes de DIB
- 2 bennes bois + 59 camions (1482 tonnes) sortis fin 2016

5.1.2. 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

L'ANDRA a, quant à elle, pris en charge l'évacuation de :

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

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 BURGAP 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 (Exemple du 17.02.17)



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 : 24/02/2017

ALG1702-363-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 : ALG1702-363
Identification dossier : ALG17-205
Libellé Echantillon Client : ecole V=2682,09 m3
Matrice : Air
Date de prélèvement : 10/02/2017

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

Date réception laboratoire : 17/02/2017

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	0.06	Bq	0.02	0.03	21/02/2017	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

BILAN ENVIRONNEMENTAL

Résultats d'analyse Préleveur atmosphérique commune de Villeparisis (Exemple du 17.02.17)



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 : 24/02/2017

ALG1702-362-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 : ALG1702-362
Identification dossier : ALG17-205
Libellé Echantillon Client : gymnase V=2887.02 m3
Matrice : Air
Date de prélèvement : 10/02/2017

N° d'affaire : PLAC 6H
Référence Contrat : ALGC15-114
Date réception laboratoire : 17/02/2017

Paramètre	Résultats A	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
Analyse réalisée par : LED								
Activité alpha globale emergente	0.04	Bq	0.02	0.03	21/02/2017	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

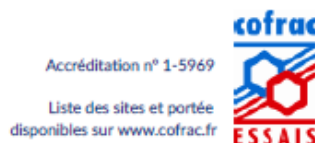
Responsable Technique Laboratoire

ANNEXE 3

Résultats d'analyse Concentration en fibres d'amiante (extrait) (Exemple du 02.03.17)



15 Route des Gardes
92197 MEUDON CEDEX
Tél : 01.49.66.75.75
www.itga.fr



L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole :

RAPPORT D'ESSAI N° IT061703-171 EN DATE DU 02/03/2017

DETERMINATION DE LA CONCENTRATION EN FIBRES D'AMIANTE DANS UNE ATMOSPHERE AMBIANTE

Ce rapport d'essai ne concerne que les échantillons soumis à essai.

Client :	SIGENCI 21b rue des Peupliers 92000 NANTERRE	Dossier :	FORT DE VAUJOURS BOIS DE GUISEY Route de Courtry 93410 Vaujours
Réf Cde Client :	ENVIRONNEMENTALES FORT DE VAUJOURS	Réf Cde ITGA :	IT0617-2928

Prélèvement : Intervention réalisée par ITGA Compiègne accréditation n° 1-5971 le 28/02/2017 à 09h40 et le 01/03/2017 à 10h20

Il existe un témoin de site en lien avec le prélèvement d'air.

Type de mesurage initialement demandé : Environnementale (M)

Réalisé sans stratégie

Norme : NF X 43.050 - Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission (méthode indirecte).

Prélèvement :

Filtre reçu au laboratoire le : 02/03/2017

Référence ITGA du filtre : 7636074.1

Repérage	Volume (litres)	Durée (heures)	Débit (L/min)
Entrée chantier - Proche du bâtiment 30	10 487	24,67	7,10

Analyse : ITGA Meudon accréditation n° 1-5969 le 02/03/2017

Norme	NF X 43-050 : Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission (méthode indirecte)				
Technique analytique	Microscopie Electronique à Transmission Analytique (EDX - diffraction électronique)				
Critères de Comptage	Seules les fibres d'amiante de longueur supérieure à 5,0 µm, de rapport L/l supérieur à 3 et dont le diamètre est inférieur à 3,0 µm sont prises en compte.				
Fraction de filtre préparée	Surface effective de filtration (mm²)	Surface moyenne d'ouverture de grille (mm²)	Nombre de grilles analysées	Nombre d'ouvertures de grilles observées*	Nombre de fibres comptées*
7636074.1 : 1/2	315,00	0,0102	2	20	0,0
Sensibilité Analytique* (fibres/filtre(s))	Nombre de fibres sur le(s) filtre(s) calculé : Sensibilité analytique x Nombre de fibres comptées (fibres/filtre(s))	Résultat : Nombre de fibre(s) sur le(s) filtre(s)** (fibres/filtre(s))	Intervalle de confiance à 95%*** (fibres/filtre(s))	Type d'amiante	
3 088,24	0,00	< 9 233,82	- / 9 233,82	---	

*** Dans le cas où aucune fibre n'est dénombrée, la borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95% du nombre de fibres sur le(s) filtre(s) en fibres/filtre(s) est issue de la statistique de Poisson.

Résultat :

Sensibilité analytique* (fibres/litre)	Concentration calculée : Sensibilité analytique x Nombre de fibres comptées (fibres/litre)	Résultat : Concentration ** (fibres/litre)	Intervalle de confiance à 95%**** (fibres/litre)	Type d'amiante
0,29	0,0	< 0,9	-/0,9	---

* Si 100 fibres sont observées sur au moins 4 ouvertures de grilles, le comptage est arrêté quelle que soit la sensibilité analytique atteinte.

** Si le nombre de fibres comptées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance.

**** Les bornes de l'intervalle de confiance à 95% de la concentration prennent en compte les composantes d'incertitudes relatives à l'ensemble du processus analytique et au(x) volume(s) prélevé(s).

Les informations concernant les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande auprès du laboratoire.

Validé par : Johann CELLIER - Analyste

ANNEXE 4

Résultats d'analyse Concentration en poussières (Exemple du 22.03.17)

Rapport d'essai

KSP1703-0182-001_1

22/03/2017

Concentration en Poussières inhalables

MÉTHODE UTILISÉE

Norme(s) : Méthode interne selon Métropol M-279 (A) - NF X43-262 (P)
Support de prélèvement : Coupelle
Technique analytique : Gravimétrie

PRÉLÈVEMENT

	CI 225 ^(T)	CI 216	CI 217
Type	-	Ambiant	Ambiant
Emplacement	-	Limite de propriété Nord Balise Nord A réaliser 1 fois par mois, sur 6 mois	Limite de propriété Est Balise Est A réaliser 1 fois par mois, sur 6 mois
Date	-	14/03/2017	14/03/2017
Durée min	-	455	455
Débit moyen l/min	-	10,0	10,0
Volume l	-	4550	4550

RÉSULTAT

MASSE	LQ	I		CI 225 ^(T)	CI 216	CI 217
Poussières inhalables ^(C)	0,40	0,20	mg	< 0,40 (LQ)	< 0,40 (LQ)	< 0,40 (LQ)

CONCENTRATION		CI 225 ^(T)	CI 216	CI 217
Poussières inhalables ^(C)	mg/m ³	-	< 0,088 (LQ)	< 0,088 (LQ)

REMARQUES

- (T) Echantillon témoin.
- Date de préparation des échantillons: 17/03/2017
 - 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 (exemple 07.11.16)

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



BURGEAP NUDEC (AVON)
49 Avenue Franklin Roosevelt
77211 AVON CEDEX
FRANCE

Date 07.11.2016
N° Client 35003695

RAPPORT D'ANALYSES 616258 - 749222

N° Cde 616258 nc16152- CNGSIF160166 - Monsieur Sylvain MAZUEL
N° échant. 749222 Fau
Date de validation 25.10.2016
Prélèvement 20.10.2016
Prélèvement par: Client
Spécification des échantillons PZS02

	Unité	Résultat	Méthode
Analyses Physico-chimiques			
pH (Lab.)		7,2	Conforme à ISO 10523
Température	°C	19,2	Conforme à ISO 10523
Ammonium-N	mg/l	<0,02	Conforme à ISO 15923-1, équivalent à EN-ISO 11732
Chlorures	mg/l	29	Conform ISO 15923-1; équivalent à EN-ISO 15982
Indice phéol	µg/l	<10	Conforme à EN-ISO 14402
Nitrates - N	mg/l	0,11	Conforme à ISO 15923-1, équivalent à EN-ISO 13305
Nitrites - N	mg/l	<0,01	Conforme à ISO 15923-1, équivalent à EN-ISO 13305
Sulfates	mg/l	1800	Conform ISO 15923-1, équivalent à ISO 22743
Carbonates	mg/l	<6	Conforme à EN-ISO 9963-1
Fluorures (F)	mg/l	2,8	Conforme à NEN 6578
Matières en suspension	mg/l	15	Conforme à EN 872
COT	mg/l	0,9	Conforme à EN 1484 (déterminé comme CONP)
Métaux			
Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Arsenic (As)	µg/l	17	Conforme à EN-ISO 17294-2
Baryum (Ba)	µg/l	<10	Conforme à EN-ISO 17294-2
Béryllium (Be)	µg/l	<2,0	Conforme à EN-ISO 17294-2 n)
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10	Conforme à EN-ISO 17294-2
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Cuivre (Cu)	µg/l	2,2	Conforme à EN-ISO 17294-2
Etain (Sn)	µg/l	<10	Conforme à EN-ISO 17294-2
Manganèse (Mn)	µg/l	16	Conforme à EN-ISO 17294-2
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	EN 1483
Molybdène (Mo)	µg/l	24	Conforme à EN-ISO 17294-2
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Sélénium (Se)	µg/l	5,3	Conforme à EN-ISO 17294-2
Thallium (Tl)	µg/l	<5,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Vanadium (V)	µg/l	<4,0	Conforme à EN-ISO 17294-2
Zinc (Zn)	µg/l	26	Conforme à EN-ISO 17294-2
HAP			
Naphtalène	µg/l	<0,02	méthode interne

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 pps. Ely van Bakergem
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 07.11.2016
N° Client 35003695

RAPPORT D'ANALYSES 616258 - 749222

	Unité	Résultat	Méthode
Acénaphthylène	µg/l	<0,050	méthode interne
Acénaphthène	µg/l	<0,01	méthode interne
Fluorène	µg/l	<0,010	méthode interne
Phénanthrène	µg/l	<0,010	méthode interne
Anthracène	µg/l	<0,010	méthode interne
Fluoranthène	µg/l	<0,010	méthode interne
Pyrène	µg/l	<0,010	méthode interne
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010	méthode interne
Chrysène	µg/l	<0,010	méthode interne
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010	méthode interne
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	méthode interne
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010	méthode interne
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/l	<0,010	méthode interne
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	<0,010	méthode interne
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010	méthode interne
Somme HAP	µg/l	n.d.	méthode interne
Somme HAP (VROM)	µg/l	n.d.	méthode interne
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.	méthode interne

Composés aromatiques

Benzène	µg/l	<0,2	Conforme à EN-ISO 11423-1
Toluène	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 11423-1
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 11423-1
m,p-Xylène	µg/l	0,4	Conforme à EN-ISO 11423-1
o-Xylène	µg/l	<0,50	Conforme à EN-ISO 11423-1
Naphtalène	µg/l	<0,1	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	µg/l	<0,10	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
1,2,3-Triméthylbenzène (Hémiellithène)	µg/l	<0,10	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg/l	<0,5	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
Somme Xylènes	µg/l	0,4 ^{xy}	Conforme à EN-ISO 11423-1

Solvants autres

alpha-Méthylstyrène	µg/l	<0,5	? eigen method (cf. NEN-EN-ISO 10301 / ISO 11423-1)
Styrène	µg/l	<0,5	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1)
Cumène	µg/l	<0,5	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
n-Propylbenzène	µg/l	<0,5	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)

COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1	Conforme à EN-ISO 10301
Trichlorométhane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1	Conforme à EN-ISO 10301

DOO-03002065-FR-P2

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110888 pps. van Bakergem
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 2 de 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 07.11.2016
N° Client 35003695

RAPPORT D'ANALYSES 616258 - 749222

	Unité	Résultat	Méthode
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2	Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10301 et conforme à ISO 11423-1)
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50	Conforme à EN-ISO 10301
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50	Conforme à EN-ISO 10301
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	n.d.	Conforme à EN-ISO 10301
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5	Conforme à EN-ISO 10301
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1	Conforme à EN-ISO 10301
Polychlorobiphényles			
PCB (28)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (52)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (101)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (118)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (138)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (153)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
PCB (180)	µg/l	<0,010	Équivalent à EN-ISO 6468
Somme PCB (ΣTi) (ASE)	µg/l	n.d.	Équivalent à EN-ISO 6468
Somme 7 PCB (Ballschmied)	µg/l	n.d.	Équivalent à EN-ISO 6468
Hydrocarbures totaux			
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50	Équivalent à EN-ISO 9377-2
Fraction C10-C12	µg/l	<10	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C12-C16	µg/l	<10	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C16-C20	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C20-C24	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C24-C28	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C28-C32	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C32-C36	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Fraction C36-C40	µg/l	<5,0	Équivalent à EN-ISO 9377-2 n)
Autres analyses			
Acide picrique (PA)	µg/l	<0,20	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Dinitrate de diéthylène glycol (DEGN)	µg/l	<3,0	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Dinitrate d'éthylène glycol (EGDN)	µg/l	<3,0	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Diphénylamine (DPA)	µg/l	<0,30	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Hexogène	µg/l	<0,40	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Hexyle	µg/l	<0,50	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Nitroglycérine (NG)	µg/l	<1,0	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Octogène (HMX)	µg/l	<0,20	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Penthrite (PETN)	µg/l	<3,0	DIN EN ISO 22478(OB) u)
Tétryle (TE)	µg/l	<0,20	DIN EN ISO 22478(OB) u)
1,3-Dinitrobenzène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
1,3,5-Trinitrobenzène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
2-Amino-4,6-dinitrotoluène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
2-Nitrotoluène	µg/l	<0,20	DIN 38407-F17(OB) u)
2,4-Dinitrotoluène	µg/l	<0,050	DIN 38407-F17(OB) u)
2,4,6-Trinitrotoluène (TNT)	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
2,6-Dinitrotoluène	µg/l	<0,050	DIN 38407-F17(OB) u)
3-Nitrotoluène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
4-Amino-2,6-Dinitrotoluène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
4-Nitrotoluène	µg/l	<0,10	DIN 38407-F17(OB) u)
Nitrocellulose-N	µg/l	<10	Méthode interne(PC) u)
Perchlorates	µg/l	<1,0	Cf. DIN-EN-ISO 10304(OB) u)

u) Les résultats ne tiennent pas compte des tenues en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "u" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

DOC-RECH-006-FR-201

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 pps. Ely van Bakergem
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 801

page 3 de 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 07.11.2016
N° Client 35003695

RAPPORT D'ANALYSES 616258 - 749222

n) Non accrédité
v) Sous-traité à un laboratoire accrédité
u) Sous-traitance à un laboratoire accrédité du groupe Agrolab

AL-West B.V, Mlle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Analyse par (autre laboratoire)

Analyse par (autre laboratoire)

(PC) ProChem GmbH, Daimlerring 37, 31136 Hildesheim, pour la méthode citée accréditée selon le référentiel ISO/IEC 17025:2005, certificat d'accréditation: D-PL-14298-01

Méthodes

Méthode interne

Laboratoires du groupe AGROLAB

Analyse par (autre laboratoire)

(OB) AGROLAB Laboratoire Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, pour la méthode citée accréditée selon le référentiel ISO/IEC 17025:2005, certificat d'accréditation: D-PL-14289_01_00

Méthodes

DIN EN ISO 22478; DIN 384074 F 17; Cf. DIN-EN-ISO 10304/3

Début des analyses: 25.10.2016

Fin des analyses: 07.11.2016

Les résultats d'analyses ne concernent que des échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon.

BILAN ENVIRONNEMENTAL



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

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



Accréditation
ISO 15189
ISO 17025
Faites
Sécher
www.cofrac.fr

Rapport d'Essais

Page 1 / 2

Edité le : 09/11/2016

ALG1610-390-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 : ALG1610-390

Identification dossier : ALG16-1172

Libellé Echantillon Client : PZ B6

Matrice : Eau propre

Date de prélèvement : 11/10/2016

N° d'affaire : NUDEC 66

Référence Contrat : ALGC15-118

Date réception laboratoire : 13/10/2016

Paramètre	Résultats	Unité	Incertitude élargie U(A) k=2	Limite de Détection LD	Date de la mesure	Méthode	Norme	cofrac
A								
Analyse réalisée par : LAE								
Activité alpha globale	< 0.12	Bq/l	-	0.28	29/10/2016	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	#
Activité beta globale	0.57	Bq/l	0.27	0.43	29/10/2016	Compteur à gaz proportionnel	NF EN ISO 10704	#
Tritium	< 3.0	Bq/l	-	6.6	28/10/2016	Scintillation liquide	NF EN ISO 9898	#
Uranium total	< 1.0	µg/l	-	1.0	25/10/2016	ICPMS	ISO 17294 et NF M60-805-4	#
Analyse réalisée par : LED								
Thallium 208	<0,026	Bq/l	-	0.054	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Plomb 210	<0,27	Bq/l	-	0.55	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Plomb 212	0.048	Bq/l	0.016	0.076	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Plomb 214	0.084	Bq/l	0.019	0.088	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Bismuth 214	0.131	Bq/l	0.022	0.11	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Radium 226	0.105	Bq/l	0.014	0.11	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Radium 228	0.124	Bq/l	0.037	0.22	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Actinium 228	0.124	Bq/l	0.037	0.22	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Thorium 230	<2,3	Bq/l	-	4.9	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Thorium 232	0.124	Bq/l	0.037	0.22	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Thorium 234	0.3	Bq/l	0.1	0.48	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Uranium 235	<0,2	Bq/l	-	0.45	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Uranium 238	0.3	Bq/l	0.1	0.48	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#
Potassium 40	<0,48	Bq/l	-	1	08/11/2016	Spectrométrie Gamma	NF EN ISO 10703	#

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 996.200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015



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 2 / 2

Edité le : 09/11/2016

ALG1610-390-V1

Pour l'uranium, la LD est une limite de quantification

U238 déduit du Th234,
Ra226 déduit du Pb214 et du Bi214,
Ra228 déduit de l'Ac228,
Th232 déduit de l'Ac228.

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 : $A \pm U(A)$

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 996,200 Euros - R.C.S Limoges B 389 321 746 - Siret 389 321 746 00015