

11, rue George Eastman - 75013 PARIS Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45



Monsieur CISSE Lanny Mairie de Fontenay-sous-Bois Service Communal d'Hygiène et Santé Environnementale 8 bis, boulevard André-Bassée 94120 Fontenay-sous-Bois

RAPPORT FINAL nº 2017/A/20

MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Échantillonnage Prélèvements - Analyses

Site échantillonné : Ville de Fontenay-sous-Bois : bouches de ventilation du tunnel du RER A

Adresse: Site 1: Place du Général de Gaulle Site 2: École Romain Rolland Site 3: Parking rue Mot Site témoin: École Pasteur

N°LAFP: 1250

Date: 6 novembre 2017 au 30 novembre 2017

Responsables d'intervention: BRUYER Patrice

Intervenants: Mrs BRUYER, GARIN et MARTINON
Mmes PERSINET et EDON

Le 12 mars 2018 T.GARIN

Ingénieur Hygiéniste

Le rapport final ne concerne que les objets soumis à l'essai La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 18 pages. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires

pour les seuls essais couverts par l'accréditation



COMPTE-RENDU D'ETUDE

Une mesure d'empoussièrement par les fibres d'amiante a été effectuée dans la ville de Fontenay-sous-Bois, à proximité de 3 bouches de ventilation du tunnel du RER A, du 6 novembre 2017 au 30 novembre 2017.

I. CONTEXTE

s y . E . s

Des riverains proches de la Place du Général de Gaulle à Fontenay-sous-Bois ont alerté le service Communal de d'Hygiène et Santé Environnementale de Fontenay-sous-Bois représenté par Monsieur CISSE au sujet de la pollution de l'air. Une note technique a été émise le 21 décembre 2016 préconisant des mesures de pollution de l'air extérieur. De ce fait, le LAFP a été contacté afin de réaliser une étude de la pollution atmosphérique par les fibres d'amiante.

II. ECHANTILLONNAGE

Aucune stratégie d'échantillonnage n'a été rédigée pour cette étude.

Les lieux de prélèvements ont été validés conjointement par Monsieur CISSE et Messieurs MARTINON et BRUYER du LAFP suite à une visite sur différents sites le 3 octobre 2017.

Les sites étudiés étaient :

• Site n°1 : Place du Général de Gaulle

Site n°2 : École Romain Rolland, rue Lacassagne

• Site n°3: Parking, rue Mot

Site témoin : École Pasteur

1. Objectif de la demande

Le but est de connaître le niveau d'empoussièrement par les fibres d'amiantes à proximité de 3 bouches de ventilation du tunnel du RER A, dans la rue, en période de circulation des trains.

2. Objectif de la mesure

Ces mesures ont pour but de définir la concentration en fibre d'amiante en suspension dans l'air proche des bouches de ventilation du RER A.

3. Textes de référence

Les textes de référence tels que les normes et textes réglementaires pouvant être prises en compte selon l'objectif de mesures demandé pour l'élaboration de ce protocole sont les suivants :

• Norme NF X 43-050 - Janvier 1996 : Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission - Méthode indirecte.

N°LAFP: 1250 – Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A – Étude du 6 au 30 novembre 2017 SPSE - LAFP- 11 rue George Eastman – 75013 PARIS

- **Document LAB REF 26 du COFRAC** Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis.
- Code de la Santé Publique modifié Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011 Art. R 1334-14 à 1334-29 (Journal Officiel du 5 juin 2011).
- Arrêté du 19 août 2011 relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâtis (Journal Officiel du 1 septembre 2011).
- Arrêté du 19 août 2011 relatif aux conditions d'accréditation des organismes procédant aux mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante dans les immeubles bâtis (Journal Officiel du 1 septembre 2011).

4. Protocoles de mesures

18 1 1 1 N 1 1 N 1 3

a. Modalités de prélèvements

Les prélèvements d'air ont été effectués conformément à la norme NF X 43-050 (janvier 1996) relative à la détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission - méthode indirecte.

Ils ont été réalisés par aspiration à travers une membrane filtrante en mélange d'ester de cellulose de porosité 0,45 micron montée dans une tête sélective de type C.A.Th.I.A (Capteur Aérosols Thoracique Inhalable Alvéolaire) permettant de prélever les fractions thoracique et alvéolaire de l'aérosol au débit volumétrique moyen constant de 7l/mn.

Cette méthode est définie par l'arrêté du 19/08/2011 relatif aux modalités de réalisation des mesures d'empoussièrement dans l'air des immeubles bâtis.

b. Réalisation de prélèvements

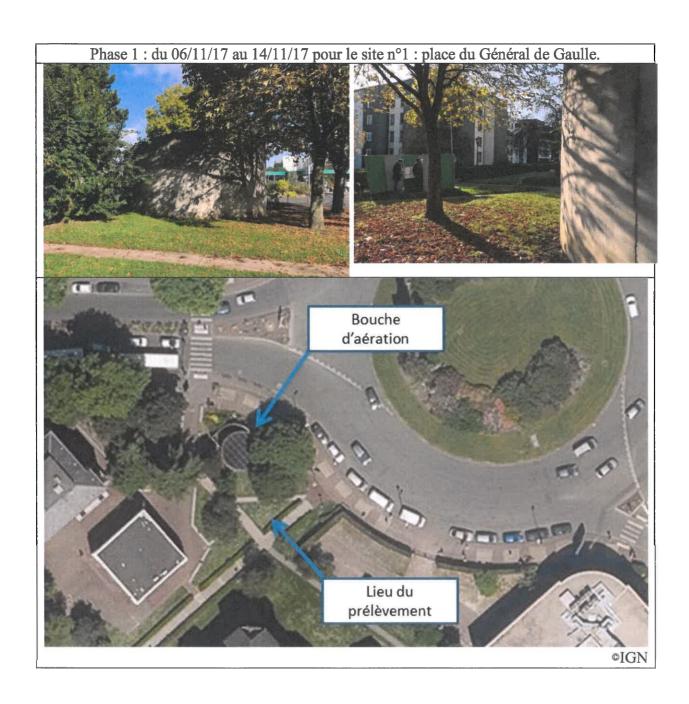
Les prélèvements ont été séparés en 3 phases distinctes.

Phase	Lieu	Du	au	Heure
1	Place du Général de Gaulle	06/11/17	11/11/17	5h00 à 1h00 le jour suivant
2	École Romain Rolland	15/11/17	22/11/17	5h00 à 1h00 le jour suivant
3	Parking de la rue Mot	22/11/17	30/11/17	5h00 à 1h00 le jour suivant
Témoin	Ecole Pasteur	06/11/17 15/11/17 22/11/17	11/11/17 22/11/17 30/11/17	5h00 à 1h00 le jour suivant 5h00 à 1h00 le jour suivant 5h00 à 1h00 le jour suivant

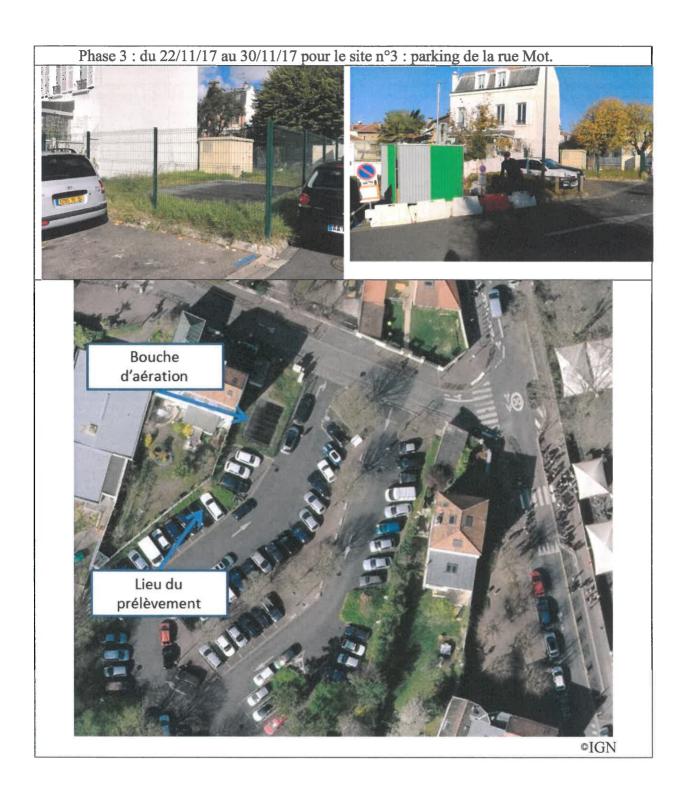
Durant les 3 phases, des prélèvements ont eu lieu simultanément sur le site témoin, l'école Pasteur, où une station météorologique a également été installée.



 $N^{\circ}LAFP: 1250-Fontenay-sous-Bois: Bouches \ de \ ventilation \ du \ tunnel \ du \ RER \ A-\acute{E}tude \ du \ 6 \ au \ 30 \ novembre \ 2017 \ SPSE-LAFP-11 \ rue \ George \ Eastman-75013 \ PARIS$



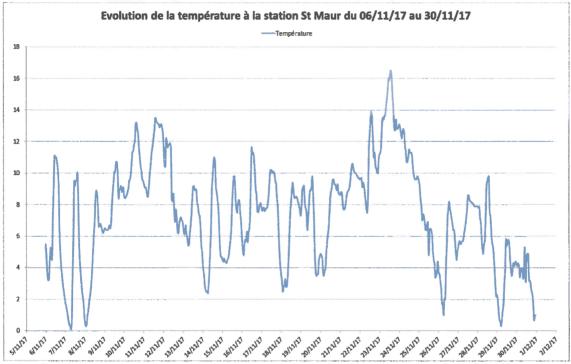




III. Conditions ambiantes / Contexte météorologique de la période de mesures

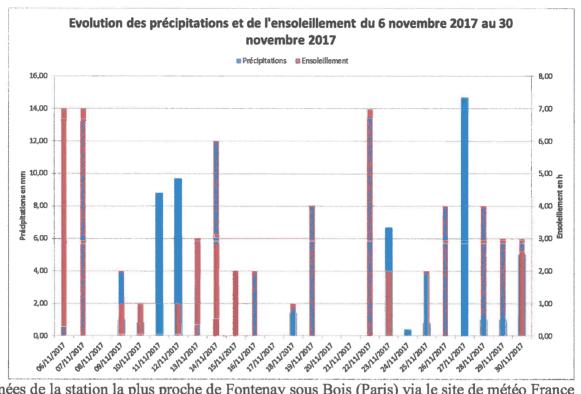
Les données présentées ci-dessous ne proviennent pas de la station météorologique mise en place à côté du site témoin car l'enregistreur de données n'a pas fonctionné. Les données Météo France® de stations météo parisiennes ont été recueillies.

1. Température



Données de la station Paris St Maur située à St Maur des Fossés (94100)

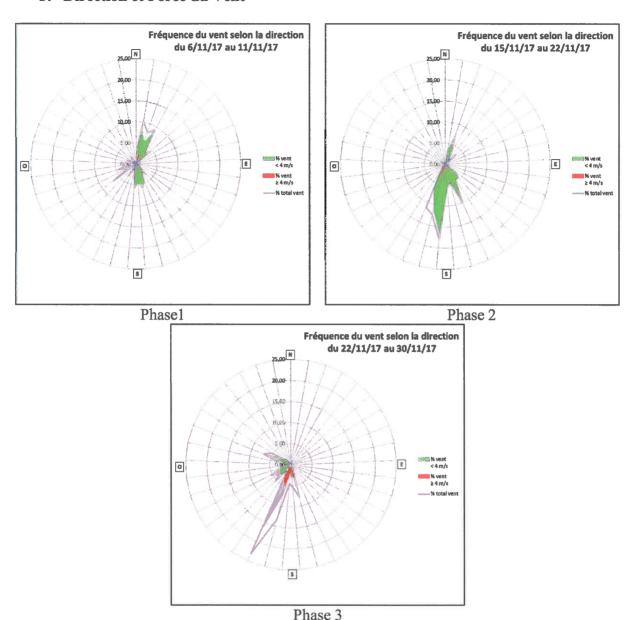
2. Ensoleillement et précipitations



Données de la station la plus proche de Fontenay sous Bois (Paris) via le site de météo France (Quel temps faisait-il?)

Sur la période globale des prélèvements (du 6 novembre 2017 au 30 novembre 2017), les conditions météorologiques ont été caractérisées par plusieurs journées de beau temps, et quelques journées de faibles précipitations. La température moyenne a été de 7,4 °C avec des extrêmes variant de 0,1 °C à 16,5 °C.

3. Direction et Force du Vent



Données de la station St Maur de Météo France située à Saint Maur des Fossés (94100)

Les conditions dispersives ont été caractérisées par des vents de provenance Nord lors de la semaine 1, Sud lors de la semaine 2, Sud lors de la semaine 3. Des faibles vitesses de vents (<4 m/s) ont été mesurées sur les 3 semaines de prélèvements. Seules 21% des mesures de vents au total ont dépassé 4m/s et elles se concentraient principalement sur la dernière semaine.

4. Interprétations des données météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent jouer un rôle sur les fibres d'amiante dans l'air, la pluie dans l'abattement des fibres d'amiante en suspension dans l'air et le vent peut être un facteur essentiel expliquant la dispersion des fibres d'amiante. (direction et vitesse de vent élevée)

Sur la période des prélèvements, il n'y a pas eu de conditions météorologiques particulières pouvant remettre en cause les prélèvements d'air.

IV. METHODE D'ANALYSE

Les analyses ont été effectuées conformément à la norme NF X 43-050 (janvier 1996) relative à la détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission - méthode indirecte.

Une partie de chaque membrane a été incinérée à basse température dans un four à plasma d'oxygène, afin de détruire, sans modifier les caractéristiques des particules minérales, le substrat du filtre et les particules organiques. Les cendres reprises en phase liquide ont ensuite été concentrées par microfiltration à la surface d'une membrane en polycarbonate dont une partie a été transférée sur des grilles de microscopie électronique.

Après traitement des membranes de prélèvement, les particules recueillies ont été observées à un grandissement de 15 000 au Microscope Électronique à Transmission Analytique (META), équipé d'un spectromètre dispersif en énergies des rayons X, permettant d'accéder à leur composition chimique élémentaire.

Les fibres présentant les caractéristiques des amiantes sont identifiées sur la base de leurs propriétés :

- morphologiques;
- cristallographiques, par micro-diffraction électronique;
- chimiques, par microanalyse.

Les fibres ainsi identifiées, dont la longueur est supérieure à 5 microns, la largeur inférieure à 3 microns, le rapport longueur sur largeur supérieure à 3, sont comptées.

V. REGLEMENTATION

Il n'existe pas de règlementation concernant l'empoussièrement aux fibres d'amiante en air extérieur.

Néanmoins, la valeur de 5 fibres d'amiante par litre d'air concernant les immeubles bâtis peut être prise en référence (Code de la Santé Publique modifié – Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011 - Art. R 1334-28 (Journal Officiel du 5 juin 2011)).

VI. RESULTATS

Les résultats, reportés dans les tableaux 1 à 6 ci-joints, sont exprimés en nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) avec la sensibilité d'analyse, la limite inférieure et la limite supérieure de l'intervalle de confiance (IC) à 95 % du comptage issues de la statistique de la loi de Poisson. Selon la norme NF X 43-050, lorsque le nombre de fibres dénombrées est inférieur à 4, le résultat est rendu sous la forme de « inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance ».

La sensibilité d'analyse (Sa) correspond à la concentration calculée en fibres par litre d'air, équivalant à l'observation d'une fibre dans l'analyse.

Paris, le 12 mars 2018 T.GARIN Ingénieur Hygiéniste

 $N^{\circ}LAFP: 1250$ – Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A – Étude du 6 au 30 novembre 2017 SPSE - LAFP- 11 rue George Eastman – 75013 PARIS



11, rue George Eastman - 75013 PARIS Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 1

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 1

Localisation du prélèvement : Site témoin - École Pasteur

Numéro du prélèvement : 1

Du 06/11/2017 à 11h0	0 au 07/11/2017 à 01h00	
Du 07/11/2017 à 05h0	0 au 08/11/2017 à 01h00	
Du 08/11/2017 à 05h00 au 09/11/2017 à 01h00		
Du 09/11/2017 à 05h0	0 au 10/11/2017 à 01h00	
Du 10/11/2017 à 05h00 au 11/11/2017 à 01h00		
$V = \text{volume prélevé} = 39,465 \text{ m}^3$	Débit initial : 6,9 L/mn	
v – volume preieve = 39,405 m	Débit final : 7,0 L/mn	

N : nombre de fibres dénombrées	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) (fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 microns, rapport L/l supérieur à 3)			
n: nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	Concentration calculée (N x Sa**)	IC* limite inférieure	RESULTAT◊	IC* limite supérieure
0 / 17	0 Sa = 0,26	-	<0,78	0,78

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm²

s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² – Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,125)

[♦] Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)



DIRECTION DE L'ACTION SOCIALE DE L'ENFANCE ET DE LA SANTE Service Parisien de Santé Environnementale Laboratoire Amiante, Fibres et Particules (LAFP) 11, rue George Eastman - 75013 PARIS

Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 2

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 1

Localisation du prélèvement : Site n°1 - Place du général de Gaulle

Numéro du prélèvement : 2

Du 06/11/2017 à 11h3	0 au 07/11/2017 à 01h00		
Du 07/11/2017 à 05h0	0 au 08/11/2017 à 01h00		
Du 08/11/2017 à 05h00 au 09/11/2017 à 01h00			
Du 09/11/2017 à 05h0	0 au 10/11/2017 à 01h00		
Du 10/11/2017 à 05h0	0 au 11/11/2017 à 01h00		
$V = \text{volume prélevé} = 39,238 \text{ m}^3$	Débit initial : 6,9 L/mn		
v = volume preleve = 39,238 m	Débit final : 7,0 L/mn		

N : nombre de fibres dénombrées	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) (fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 microns, rapport L/l supérieur à 3)			
n : nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	d'ouvertures sur les 2 grilles Concentration calculée (N x Sa**)		RESULTAT◊	IC* limite supérieure
0 / 17	0 Sa = 0,26	-	<0,78	0,78

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm²

s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² – Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,125)

[♦] Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)



11, rue George Eastman - 75013 PARIS Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 3

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 2

Localisation du prélèvement : Site témoin - École Pasteur

Numéro du prélèvement : 3

Du 15/11/2017 à 05h0	0 au 16/11/2017 à 01h00
Du 16/11/2017 à 05h0	0 au 17/11/2017 à 01h00
Du 17/11/2017 à 05h0	0 au 18/11/2017 à 01h00
Du 20/11/2017 à 05h0	0 au 21/11/2017 à 01h00
Du 21/11/2017 à 05h0	0 au 22/11/2017 à 01h00
$V = \text{volume prélevé} = 41,540 \text{ m}^3$	Débit initial : 6,8 L/mn
v = volume preseve = 41,540 m	Débit final : 7,0 L/mn

N : nombre de fibres dénombrées	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) (fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 microns, rapport L/l supérieur à 3)			
n: nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	Concentration calculée (N x Sa**)	IC* limite inférieure	RESULTATO	IC* limite supérieure
0/9	0 Sa = 0,23	_	<0,70	0,70

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm² s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² - Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,25)

[◊] Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)



11, rue George Eastman - 75013 PARIS Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 4

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 2

Localisation du prélèvement : Site 2 - École Romain Rolland

Numéro du prélèvement : 4

Du 15/11/2017 à 05h0	0 au 16/11/2017 à 01h00
Du 16/11/2017 à 05h0	0 au 17/11/2017 à 01h00
Du 17/11/2017 à 05h0	0 au 18/11/2017 à 01h00
Du 20/11/2017 à 05h0	0 au 21/11/2017 à 01h00
Du 21/11/2017 à 05h0	0 au 22/11/2017 à 01h00
N/1	Débit initial : 6,9 L/mn
$V = \text{volume prélevé} = 41,967 \text{ m}^3$	Débit final : 7,0 L/mn

N : nombre de fibres dénombrées	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) (fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 microns, rapport L/l supérieur à 3)			
n : nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	Concentration calculée (N x Sa**)	IC* limite inférieure	RESULTAT◊	IC* limite supérieure
0/9	0 Sa = 0,23	-	<0,69	0,69

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm² s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² - Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,25)

[◊] Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)



DIRECTION DE L'ACTION SOCIALE DE L'ENFANCE ET DE LA SANTE Service Parisien de Santé Environnementale Laboratoire Amiante, Fibres et Particules (LAFP) 11, rue George Eastman - 75013 PARIS

Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 5

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 3

Localisation du prélèvement : Site témoin - École Pasteur

Numéro du prélèvement : 5

Du 22/11/2017 à 10h1	5 au 23/11/2017 à 01h00	
Du 23/11/2017 à 05h00 au 24/11/2017 à 01h00		
Du 24/11/2017 à 05h00 au 25/11/2017 à 01h00		
Du 27/11/2017 à 05h00 au 28/11/2017 à 01h00		
N1 21 00213	Débit initial : 6,8 L/mn	
$V = \text{volume prélevé} = 31,0021 \text{ m}^3$	Débit final : 7,0 L/mn	

N : nombre de fibres dénombrées	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L) (fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 m rapport L/l supérieur à 3)			
n: nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	Concentration calculée (N x Sa**)	IC* limite inférieure	RESULTAT◊	IC* limite supérieure
0 / 18	0 Sa = 0,31	-	<0,94	0,94

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm²

s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² – Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,125)

[♦] Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)



DIRECTION DE L'ACTION SOCIALE DE L'ENFANCE ET DE LA SANTE Service Parisien de Santé Environnementale Laboratoire Amiante, Fibres et Particules (LAFP) 11, rue George Eastman - 75013 PARIS

Tel: 01 44 97 88 42 - Fax: 01 44 97 88 45

TABLEAU 6

RAPPORT FINAL N° 2017/A/20 MESURE D'EMPOUSSIEREMENT PAR LES FIBRES D'AMIANTE

Ville de Fontenay-sous-Bois: Bouches de ventilation du tunnel du RER A

N° LAFP: 1250

PHASE 3

Localisation du prélèvement : Site n°3 - Parking rue Mot

Numéro du prélèvement : 6

Nombre de prélèvements effectués pour cette étude : 6

5 au 23/11/2017 à 01h00
00 au 24/11/2017 à 01h00
00 au 25/11/2017 à 01h00
00 au 28/11/2017 à 01h00
00 au 29/11/2017 à 01h00
00 au 30/11/2017 à 01h00
Débit initial : 6,9 L/mn
Débit final : 7,0 L/mn

N : nombre de	Nombre de fibres d'amiante par litre d'air (f/L)			
fibres dénombrées	(fibres de longueur (L) supérieure à 5 microns, largeur (l) inférieure à 3 microns,			
1	rapport L/l supérieur à 3)			
n: nombre d'ouvertures sur les 2 grilles lues	Concentration calculée (N x Sa**)	IC* limite inférieure	RESULTAT◊	IC* limite supérieure
0 / 23	0 Sa = 0,16	_	<0,47	0,47

^{*}IC = Intervalle de confiance (Incertitude sur le comptage)

Le 12 mars 2018 T.GARIN

Ingénieur Hygiéniste

 $N^{\circ}LAFP$: 1250 – Fontenay-sous-Bois : Bouches de ventilation du tunnel du RER A – Étude du 6 au 30 novembre 2017 SPSE - LAFP- 11 rue George Eastman – 75013 PARIS

^{**}Sa (Sensibilité d'analyse) = S/n*s*Vf - S= surface effective de filtration de la membrane polycarbonate : 245 mm²

s = surface d'ouvertures de grilles META : 0,011 mm² – Vf =volume prélevé sur la fraction analysée (fraction analysée =0,125)

 $[\]Diamond$ Si nombre de fibres dénombrées inférieur à 4, résultat rendu sous la forme : inférieur à la limite supérieure de l'intervalle de confiance (Norme NF X 43-050)