

**OBJET** : Compléments d'analyses

**AFFAIRE** : LUBRIZOL - Réf.: INERIS-DRC-19-200506-07718A - Mise à jour le 06/11/2019 à 09h00

## **CONTEXTE**

Un incendie a impliqué le site Lubrizol à Rouen le 26/09/19, il a démarré vers 3h du matin et le feu a été déclaré éteint à 15h. Très rapidement après son extinction, des prélèvements surfaciques ont été réalisés à la demande de la DREAL Normandie. Ils avaient pour but de détecter, dans une phase d'urgence, l'intensité de premiers marquages dus aux retombées atmosphériques. Ils venaient en complément des premières recommandations concernant le plan de surveillance des substances dans les différentes matrices environnementales faites par l'INERIS le 26/09/19 [1].

Ces prélèvements surfaciques ont été réalisés à l'aide de lingettes ou papiers et de gabarit permettant de calibrer une surface d'échantillonnage de 100 cm<sup>2</sup> selon une adaptation de la méthode ASTM-D6966-08, 2008. Cette mise en œuvre suivant des protocoles simples et standardisés a permis un déploiement rapide sur plusieurs départements par les SDIS et Bureau Veritas qui ont choisi les zones de prélèvements dans chacune des localisations déterminées par les autorités locales.

Cet outil a ainsi permis de réaliser dans les sept jours après le départ de l'incendie un premier criblage sur 52 points répartis à différentes distances de l'incendie dans la direction de dispersion du panache (agglomération de Rouen, Pays de Bray, Haut de France) (Annexe 1). Trois familles de polluants types ont été recherchées (métaux lourds, dioxines furanes (PCDD/F), Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP)). Des premiers résultats d'analyses ont pu être fournis par l'INERIS moins de 38 heures après le début de l'incendie puis ont fait l'objet de notes successives entre le 27/09 et 15/10 :

- HAP et métaux dans Rouen - Réf. INERIS-DRC-19-200506-06954A du 28/09/19 [a]
- PCDD/F dans Rouen - Réf. INERIS-DRC-19-200506-07030A du 01/10/19 [b]
- HAP et métaux en Pays de Bray - Réf. INERIS-DRC-19-200506-07064A du 03/10/19 [c]
- HAP et Métaux dans les Hauts de France - Réf. INERIS-DRC-19-200506-07095B du 07/10/19 [d]
- PCDD/F en Pays de Bray - Réf. INERIS-DRC-19-200506-07193A du 08/10/19 [e]
- PCDD/F dans les Hauts de France - Réf. INERIS DRC-19-200506-07196A du 15/10/19 [f]

Ces prélèvements de premier niveau peuvent être utilisés dans la perspective de la gestion d'une situation post accidentelle [2]. Ils sont à interpréter en relatif et ne peuvent se substituer à des pratiques plus adaptées à l'interprétation sanitaire comme les prélèvements de sols ou de végétaux [1].

Lors de l'exploitation des premiers résultats, certaines limites de quantification se sont révélées insuffisantes et un certain nombre de points singuliers sont ressortis, ce qui a

---

<sup>1</sup> Analyse de l'INERIS suite à la saisine du 2 octobre 2019 sur la gestion post-accidentelle de l'incendie sur l'usine de Lubrizol à Rouen Réf. INERIS-DRC-19-200506-07144A du 4/10/19

<sup>2</sup> Guide sur la stratégie de prélèvements et d'analyses à réaliser suite à un accident technologique - cas de l'incendie - Réf. INERIS- INERIS-DRC-15-152421-05361C du 18/12/15

Parc Technologique Alata BP 2 F-60550 Verneuil-en-Halatte

tél +33(0)3 44 55 66 77 fax +33(0)3 44 55 66 99 internet [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)

Institut national de l'environnement industriel et des risques

Etablissement public à caractère industriel et commercial – RCS Senlis B 381 984 921 – Siret 381 984 921 00019 – APE 7120B

suscité le besoin de nouveaux prélèvements réalisés les 14 et 24 octobre sur différents points à des fins de contrôle.

Cette note présente uniquement ces compléments d'analyses. Les résultats obtenus sont présentés par polluant et zone d'études avec des comparaisons avec les précédents résultats. Il n'existe pas de valeurs de références en France pour les prélèvements surfaciques réalisés à l'extérieur.

## **ECHANTILLONS ANALYSES**

### **1/ PCDD/F**

#### ***Agglomération de Rouen***

L'ensemble des résultats d'analyses des PCDD/F des prélèvements réalisés le 26/09 par Bureau Veritas sur onze points dans l'agglomération de Rouen étaient tous inférieurs à la limite de quantification du laboratoire qui était de 1,82 ng TEQ (OMS,2005) /m<sup>2</sup> [3]. Cette limite était 10 à 50 fois supérieure à la majorité des valeurs obtenues sur les autres points de prélèvements échantillonné par ailleurs sur cette zone [b]. Sur proposition de l'INERIS et avec l'autorisation de la DREAL Normandie, de nouveaux échantillonnages ont été réalisés par l'INERIS le 14/10 sur les mêmes équipements urbains ou voisins de ces onze points choisis par le bureau d'étude.

#### ***Pays de Bray - Saint-Saëns***

Lors de la campagne de prélèvements du 28/09 en Pays de Bray [e], une valeur à 2,8 ng TEQ/m<sup>2</sup> a été mesurée sur le point LS-12 (Centre sportif de la Varenne - Saint Saëns - Dept 76). Cette valeur a fait l'objet d'une confirmation par réanalyse de l'extrait par le laboratoire. Le prélèvement correspondant avait été réalisé sur une table de « ping-pong ». La coloration verte de la lingette laissait à supposer qu'une partie de la peinture avait été prélevée. Sur demande de la DREAL Normandie, de nouveaux échantillonnages ont été réalisés le 14/10 sur l'équipement en question mais également sur des zones voisines à la précédente. Ils ont été réalisés par l'INERIS en présence du SDIS. Deux autres surfaces planes ont également été échantillonnées dans l'enceinte du centre sportif (une armoire électrique et une piste de « skate board »).

Renseignements pris auprès de l'opérateur du SDIS présent le 14/10, il est apparu que lors des prélèvements réalisés le 28/09, le support de prélèvement n'avait pas été humidifié et que le gabarit n'avait pas été utilisé entraînant une augmentation de la surface d'échantillonnage d'un facteur quatre environ. Pour lever l'ambiguïté de l'influence du support de prélèvement, plusieurs méthodes d'échantillonnages ont été testées.

Une référence INERIS a été attribuée aux échantillons et l'ensemble des analyses a été sous-traité au Laboratoires d'analyse « Micropolluants Technologies » qui a réceptionné l'ensemble des échantillons le 15/10.

---

<sup>3</sup> Rapport d'analyses Bureau Veritas - Réf. 8237458\_1\_1 du 07/10/19

## 2/ HAP et métaux lourds

### *Hauts de France*

Lors de la campagne de prélèvements du 1 et 2 octobre dans les Hauts de France [d] le point LS-24 (Lambres-lez-Douai, Dept. 59) avait révélé une valeur de 21,7 µg/m<sup>2</sup> pour la somme des HAP quantifiés. Le profil des substances quantifiées était similaire au point LS-15 (Place de la Mairie - Buchy, Dept.76) pour lequel une valeur de 33,6 µg/m<sup>2</sup> avait été mesuré.

Pour le plomb des niveaux de dépôts de plus de 5000 µg/m<sup>2</sup> avait été mesurés aux points LS-28 (Bohain en Vermandois, Dept. 02) et LS-33 (Gueschart, Dept. 80) (respectivement 5250 et 6431 µg/m<sup>2</sup>). Ils étaient associés aux niveaux les plus importants en zinc comme cela était le cas pour le point LS-5 (Agglomération de Rouen, Dept. 76) [a] qui était au vent du site de Lubrizol pendant la phase active de l'incendie. Des possibles facteurs locaux étaient à investiguer sur ces points.

A la demande de l'ARS Haut de France, de nouveaux échantillonnages ont été réalisés par le SDIS 59 et 80 le 23/10 sur les points suivants :

- LS-24 bis pour analyse des HAP
- LS-28 bis pour analyse des métaux
- LS-33 bis et ter pour analyse des métaux

Les échantillons ont été réceptionnés au laboratoire de l'INERIS le 23/10 à 16h00 et une référence INERIS a été attribuée aux échantillons.

### **ANALYSES ET RESULTATS**

Les valeurs obtenues sont consignées dans les tableaux ci-après.

Pour les PCCD/F, les résultats correspondent à la somme des 17 congénères toxiques des dioxines et furannes. Ils sont présentés en tenant compte des facteurs d'équivalences toxiques (TEQ) à la 2,3,7,8 TCDD selon la convention OMS,2005 mais également en valeurs brutes.

Dans les premières notes [b,e,f] dans le cas d'un congénère non quantifié, la valeur a été prise égale uniquement à la limite de quantification (LQ) afin de ne pas minimiser les résultats obtenus. Dans la présente note, il est indiqué le nombre de congénères quantifiés et les résultats obtenus en affectant aux congénères non quantifiés une valeur égale à la limite de quantification (<LQ=LQ) et à zéro (<LQ=0). Ceci afin de mieux apprécier les bornes dans lesquelles peuvent se trouver les niveaux mesurés.

Des blancs (lingettes non exposées) ont été également réalisés au cours de ces campagnes dont les valeurs sont données dans le tableau des résultats.

Tableau I : Résultats d'analyse en dioxines furanes en ng TEQ (OMS,2005) par m<sup>2</sup>

Repère carte	Dépt	Date	Réf. INERIS	Localisation du prélèvement	Somme des congénères ng I-TEQ / m <sup>2</sup> (OMS, 2005) <LQ=0	Somme des congénères ng I-TEQ / m <sup>2</sup> (OMS, 2005) <LQ=LQ	Nombre de congénères quantifiés
BLC		26/09/19			0,0210	0,05	11
LS1	76	26/09/19	19AS727	Ecole St Exupery - Quincampoix	0,1400	0,19	14
LS2	76	26/09/19	19AS726	Ecole village - Mont St Aignan	0,0630	0,16	8
LS3	76	26/09/19	19AS729	Ecole Graindor - Rouen	0,0040	0,04	5
LS4	76	26/09/19	19AS730	Ecole des Sapins - Rouen	0,1700	0,20	15
LS5	76	26/09/19	19AS732	Ecole Paul Langevin Saint Etienne du Rouvray	0,0170	0,06	7
BLC (3 blancs)		14/10/19			0,0008	0,22	0 à 2
LBV-1 bis	76	14/10/19	19AE904	Ecole maternelle bocquets - Bois guillaume	0,0030	0,17	3
LBV-2 bis	76	14/10/19	19AE902	Groupe scolaire francois Codet - Bois guillaume	0,0042	0,18	3
LBV-3 bis	76	14/10/19	19AE906	Ecole maternelle jules verne - Isneauville	0,0483	0,21	3
LBV-4 bis	76	14/10/19	19AE912	Ecole maternelle Guillaume Lion - Rouen	0,0015	0,19	1
LBV-5 bis	76	14/10/19	19AE910	College Fontenelle - Rouen	0,0021	0,16	2
LBV-6 bis	76	14/10/19	19AE908	Ecole Jean de la Fontaine - Rouen	0,0022	0,15	4
LBV-7 bis	76	14/10/19	19AE922	Mairie - Petit Quevilly	0,0010	0,16	2
LBV-8 bis	76	14/10/19	19AE920	Quai Emile Duchemin - Rouen	0,0016	0,20	2
LBV-9 bis	76	14/10/19	19AE918	Palais sport Kindarena - Rouen	0,0000	0,20	0
LBV-10 bis	76	14/10/19	19AE914	Ecole maternelle Albert Camus - Mont St Aignan	0,0000	0,21	0
LBV-11 bis	76	14/10/19	19AE916	Ecole maternelle Louis Pasteur - Rouen	0,0015	0,15	2

Protocole	Repère carte	Dépt	Date	Réf. INERIS	Localisation du prélèvement	Somme des congénères ng I-TEQ / m <sup>2</sup> (OMS, 2005) <LQ=0	Somme des congénères ng I-TEQ / m <sup>2</sup> (OMS, 2005) <LQ=LQ	Nombre de congénères quantifiés
Papier SDIS	BLC		26/09/19			0,0210	0,05	11
Papier SDIS - Sec	LS-12	76	28/09/19	19AS771	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Table ping pong	2,8400	2,84	17
Lingette Ineris	BLC (3 blancs)		14/10/19			0,0008	0,22	0 à 2
Papier SDIS	BLC (3 blancs)		14/10/19			0,0018	0,21	1 à 2
Lingette Ineris	LS-12bis	76	14/10/19	19AE890	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Table ping pong	0,0007	0,21	3
Lingette Ineris	LS-12ter	76	14/10/19	19AE894	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Armoire	0,0000	0,39	0
Lingette Ineris	LS-12quater	76	14/10/19	19AE898	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Piste skate board	0,0000	0,20	0
Papier SDIS - Sec	LS-12bis	76	14/10/19	19AE891	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Table ping pong	0,0016	0,25	3
Papier SDIS - Sec	LS-12ter	76	14/10/19	19AE895	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Armoire	0,0000	0,19	0
Papier SDIS - Sec	LS-12quater	76	14/10/19	19AE899	Centre sportif de la Varenne - Saint-Saens - Piste skate board	0,0001	0,12	1

Tableau II : Résultats d'analyse des HAP en µg par m<sup>2</sup>

Repère carte	Dépt	Date	Réf. INERIS	Localisation	Naphtalène	Acénaphène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Pyrène	Chrysène	Acénaphthylène
				Blanc (lingette non exposée)	<0,3	<0,3	<0,3	1,3	<0,3	0,5	<0,3	<3
LS-24	59	01/10/19	19AV453	Rue J. B Lebas – Lambres lez Douai	0,6	0,5	<0,3	2,8	<0,3	2,8	2,1	<3
LS 24bis	59	23/10/19	19AS563	Rue J. B Lebas – Lambres lez Douai	<0,3	<0,3	0,4	1,6	<0,3	1,4	1	< 3

Repère carte	Dépt	Date	Réf. INERIS	Localisation	Fluoranthène	Benzo(a) anthracène	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(k) fluoranthène	Benzo(a) pyrène	Dibenzo(a,h) anthracène	Benzo(g,h,i) pérylène	Indéno(1,2,3,c,d) Pyrène	Somme des HAP quantifiés
				Blanc (lingette non exposée)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,8
LS-24	59	01/10/19	19AV453	Rue J. B Lebas – Lambres lez Douai	4,1	0,8	2,4	0,9	2	<0,3	1,3	1,4	21,7
LS 24bis	59	23/10/19	19AS563	Rue J. B Lebas – Lambres lez Douai	1,6	0,3	1,2	0,4	0,8	< 0,3	0,7	0,5	10

Tableau III : Résultats d'analyse des métaux, du bore, du phosphore et du soufre en µg par m<sup>2</sup>

Repère carte	Dept.	Date	Réf. INERIS	Localisation	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Sb	Tl	V	Zn	B	P	S
				Blanc (lingette non exposée)	< 25	< 12	< 12	< 12	59	< 12	< 12	< 12	< 12	< 25	< 12	1139	478	2 210	5 760
LS-28	2	01/10/19	19AV464	Services techniques - 167 rue Jean Jaurès, Bohain en Vermandois	< 25	23	15	160	618	777	79	5 250	< 12	< 25	116	151 300	169	47 200	48 000
LS-28 bis	80	23/10/19	19AS566	Ecole Alavoine - rue Robert Sauret, Bohain en Vermandois	29	< 12	< 12	37	420	357	179	94	< 12	< 12	28	7 860	< 125	6 620	21 600
LS-33	80	01/10/19	19AV484	Transformateur électrique au sein d'une exploitation agricole, Gueschart	26	< 12	109	2 638	210	392	< 12	6431	59	< 25	28	6 060	150	15 490	13 530
LS-33 bis	80	23/10/19	19AS564	Ecole primaire - rue du Général Leclerc, Gueschart	190	< 12	< 12	26	80	121	< 12	73	< 12	< 12	45	1 720	453	2 890	10 520
LS-33 ter	80	23/10/19	19AS565	Ecole primaire - rue du Général Leclerc, Gueschart	33	< 12	< 12	175	49	103	< 12	22	< 12	< 12	< 12	6 960	< 125	6 350	22 600

## **Premiers éléments d'interprétation**

1/ PCDD/F

### ***Agglomération de Rouen***

Les niveaux mesurés sont, en fonction de la règle d'attribution de la valeur des congénères non quantifiés, compris entre 0,15 et 0,21 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=LQ) ou 0 et 0,048 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=0). Lors de la campagne réalisée le 26/09 par le SDIS les plages de valeurs étaient de 0,04 à 0,20 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=LQ) [b] ou 0,004 à 0,17 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=0).

En ne prenant en compte que la contribution des congénères quantifiées (<LQ=0) la différence des valeurs mesurées avec les blancs n'est significative que pour les points LBV-3bis (facteur 60) situé dans l'axe du panache à 8 km du site de Lubrizol et dans une moindre mesure pour les points LBV-1bis et LBV-2bis (facteurs 4-5) situés à une distance intermédiaire d'environ 5-6 km. Lors de la campagne du 26/09 réalisée par le SDIS, cette différence n'était significative que pour les points LS-1 et LS-4 (facteurs 7-8) situés sous le vent du site de Lubrizol à des distances respectives de 16 et 5 km.

### ***Pays de Bray - Saint-Saëns***

Les niveaux de dépôts des dioxines et furanes mesurés sont compris entre 0,20 et 0,39 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=LQ) ou 0 et 0,0007 ng TEQ/m<sup>2</sup> (<LQ=0). Lors de la campagne réalisée le 28/09 par le SDIS la valeur était de 2,84 ng TEQ/m<sup>2</sup> quelle que soit la règle de prise en compte des congénères non quantifiés utilisée.

Pour cette nouvelle campagne, en ne prenant en compte que la contribution des congénères quantifiées (<LQ=0), la différence des valeurs mesurées avec les blancs n'est significative que pour le cas de la table de ping-pong (facteur 11) mais ces mesures ne confirment pas cependant les niveaux précédents. Les résultats obtenus sur l'ensemble des points de prélèvements réalisés dans l'enceinte du Centre Sportif de La Varenne sont plus faibles que ceux obtenus dans l'agglomération rouennaise le 14/10/19.

Comparativement aux prélèvements réalisés le 28/09, une coloration verte plus intense a été observée sur les lingettes prélevées sur la table de « ping-pong » le 14/10 quel que soit le protocole utilisé. On peut noter des valeurs un peu plus fortes avec le disque de papier utilisé sans humidification par le SDIS. Il est pris pour hypothèse que l'utilisation le 28/09 d'une surface d'échantillonnage non maîtrisée a entraîné une surestimation des dépôts surfaciques d'au minimum un facteur quatre des dépôts mesurés.

L'examen des profils des congénères montre des similitudes entre ceux obtenus lors de cette campagne dans l'enceinte du Centre Sportif de La Varenne mais des différences avec celui obtenu précédemment sur la table de « ping-pong » (Annexe 2).

Ces résultats semblent écarter la contribution de la peinture de la table de ping-pong au marquage mesuré sur cet équipement le 28/09. Son intensité, probablement moindre, et son origine restent difficiles à déterminer. Ces résultats devront être mis en perspective avec les observations de terrain et l'ensemble des résultats acquis et en cours d'acquisition sur la zone par les acteurs impliqués dans le cadre du plan de surveillance en cours.

Une caractérisation précise des suies prélevées sur le foyer [1] permettrait de comparer ces profils à ceux observés dans l'axe de dispersion du panache [b,e,f]. Par ailleurs, il conviendrait de réaliser dans ce type de situation un nombre plus important de prélèvements en dehors de la zone sous influence suspectée de l'incendie afin de disposer d'éléments d'appréciations supplémentaires de son impact dans la zone de dispersion des fumées.

## 2/ HAP et métaux

### *Hauts de France*

Concernant la somme des HAP quantifiés, la valeur mesurée sur le point LS-24 (dept. 59) est significativement différente du blanc (lingette non exposée) (facteur 5,5). Le profil des proportions de HAP quantifiés montre des similitudes avec ceux des points LS-15 et LS-24 (Annexe 3). Là encore une analyse fine des suies prélevées sur le foyer permettrait des comparaisons [1].

Pour les métaux, on a observé pour le plomb des niveaux mesurés de 94 µg/m<sup>2</sup> sur le point LS-28bis (dept. 02) et de 22 à 73 µg/m<sup>2</sup> aux points LS-33bis et ter (dept. 80). Les valeurs de zinc sur ces points sont comparables à ceux mesurés sur les autres points dans les Hauts de France [d].

Ces résultats devront être mis en perspective avec les observations de terrain et l'ensemble des résultats acquis et en cours d'acquisition sur la zone par les acteurs impliqués dans le cadre du plan de surveillance en cours. L'analyse des profils de congénères de PCDD/F devra être conduite également sur l'ensemble des points de prélèvements surfaciques.

Les prélèvements de surfaces ou frottis à l'aide de lingettes sont un outil de criblage et d'alerte qui peuvent être utilisés dans les premiers instants d'une situation pouvant conduire à des besoins de gestion post accidentelle. Il faut rester prudent sur la représentativité de ce type de prélèvements sur des surfaces extérieures soumises à des intempéries près d'un mois après de premiers prélèvements.

Cet outil spécifique ne peut être l'outil d'une évaluation potentielle de la contribution d'une source industrielle en fonctionnement à un marquage environnementale. Pour ces situations d'autres méthodologies et outils sont disponibles<sup>4</sup>.

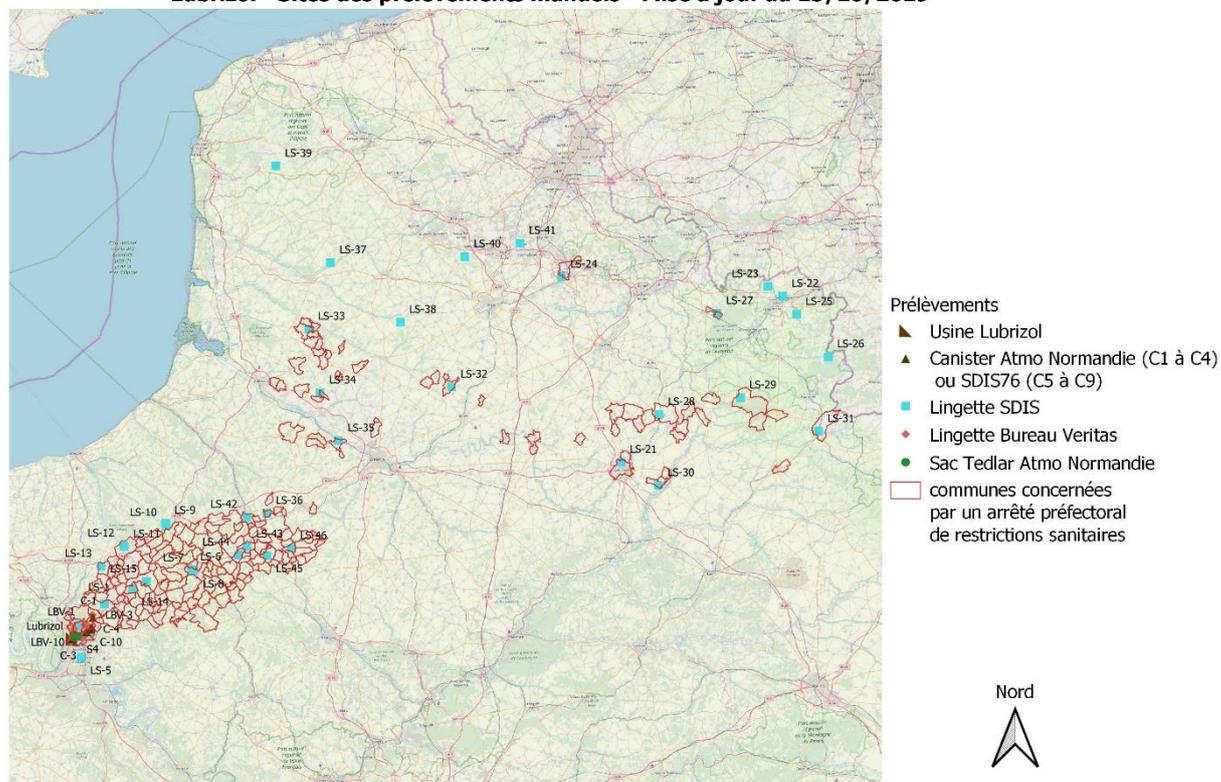
---

<sup>4</sup>Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires. Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, Août 2013. Réf. INERIS-DRC-12-125929-3162B.

Surveillance dans l'air autour des installations classées. Retombées des émissions atmosphériques, Novembre 2016. Réf. INERIS-DRC-16-158882-12366A

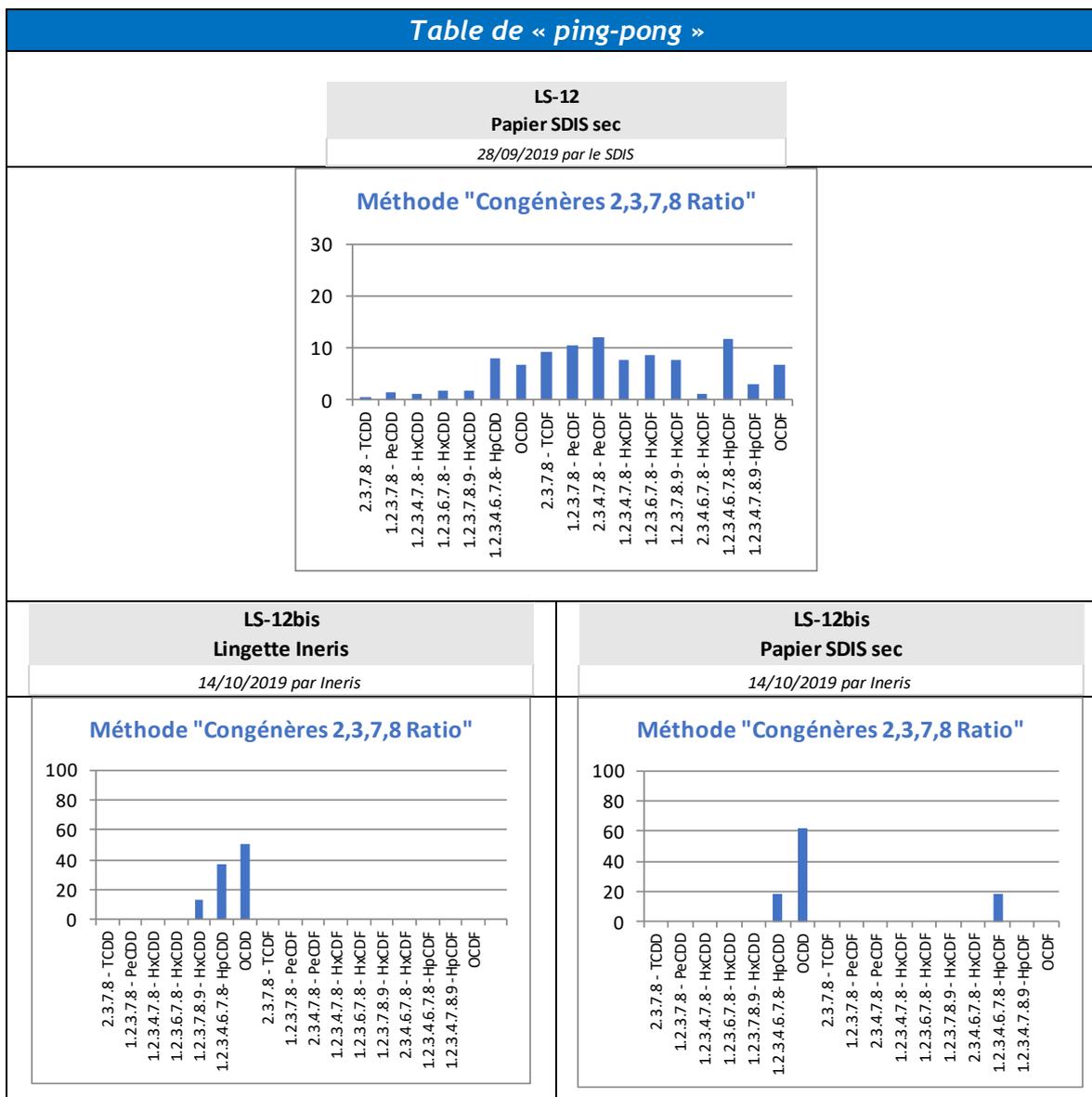
## ANNEXE 1 : Sites de prélèvement

### Lubrizol - Sites des prélèvements manuels - Mise à jour au 15/10/2019



*Note : Les prélèvements réalisés aux points LS16 à LS20 n'ont pas été analysés en raison d'une mauvaise manipulation lors du prélèvement. Ils n'apparaissent pas sur la carte mais leur identifiant a été conservé par souci de traçabilité. Ils ont fait l'objet de prélèvements complémentaires (LS32 à LS36).*

## ANNEXE 2 : Profils des congénères de dioxines au Centre Sportif de La Varenne (unités %)

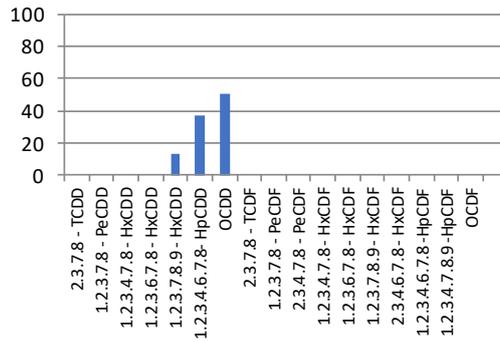


**Ensemble des équipements échantillonnés dans l'enceinte du centre sportif le 14/10 par l'Ineris**

**LS-12bis  
Lingette Ineris**

14/10/2019 par Ineris

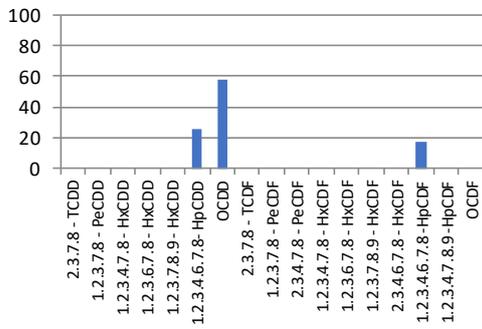
**Méthode "Congénères 2,3,7,8 Ratio"**



**LS-12ter  
Lingette Ineris**

14/10/2019 par Ineris

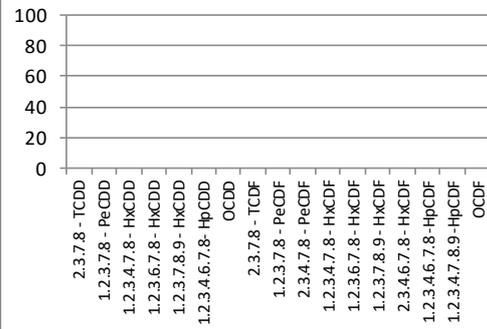
**Méthode "Congénères 2,3,7,8 Ratio"**



**LS-12quater  
Lingette Ineris**

14/10/2019 par Ineris

**Méthode "Congénères 2,3,7,8 Ratio"**



### ANNEXE 3 : Profils des proportions de HAP quantifiés

