

# Synthèse des résultats de métaux et dioxines / furanes dans les retombées atmosphériques autour des incinérateurs de l'agglomération de Rouen

## 2023

---

Référence : PI\_2024\_06

Diffusion : Septembre 2024

---

**Atmo Normandie**

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

contact@atmonormandie.fr



## Avertissement

Atmo Normandie est l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Elle diffuse des informations sur les problématiques liées à la qualité de l'air dans le respect du cadre légal et réglementaire en vigueur et selon les règles suivantes :

La diffusion des informations vers le grand public est gratuite. Atmo Normandie est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)), ... Les documents ne sont pas systématiquement rediffusés en cas de modification ultérieure.

Lorsque des informations sous quelque forme que ce soit (éléments rédactionnels, graphiques, cartes, illustrations, photographies...) sont susceptibles de relever du droit d'auteur elles demeurent la propriété intellectuelle exclusive de l'association. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle de ces informations faite sans l'autorisation écrite d'Atmo Normandie est illicite et constituerait un acte de contrefaçon sanctionné par les articles L.335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle.

Pour le cas où le présent document aurait été établi pour partie sur la base de données et d'informations fournies à Atmo Normandie par des tiers, l'utilisation de ces données et informations ne saurait valoir validation par d'Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d' Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions. Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

Les recommandations éventuellement produites par Atmo Normandie conservent en toute circonstance un caractère indicatif et non exhaustif. De ce fait, pour le cas où ces recommandations seraient utilisées pour prendre une décision, la responsabilité d'Atmo Normandie ne pourrait en aucun cas se substituer à celle du décideur.

Toute utilisation totale ou partielle de ce document, avec l'autorisation contractualisée d'Atmo Normandie, doit indiquer les références du document et l'endroit où ce document peut être consulté.

Point d'information n° PI\_2024\_06

Le 19 septembre 2024,

La Rédactrice,

Anne FRANCOIS DUBOC

La Directrice,

Véronique DELMAS

Atmo Normandie – 3, Place de la Pomme d'Or - 76000 ROUEN

Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : [contact@atmonormandie.fr](mailto:contact@atmonormandie.fr)

[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)

# Résumé

Un programme global de suivi des retombées des dioxines / furanes et des métaux est réalisé depuis l'année 2009 autour des trois incinérateurs de l'agglomération de Rouen qui, de leur côté, sont soumis réglementairement à cette surveillance : l'Unité de Valorisation Énergétique VESTA, située à Grand Quevilly, l'incinérateur de la station d'épuration des eaux usées EMERAUDE, située à Petit Quevilly et l'usine TRIADIS SERVICES de traitement de déchets dangereux, située à Rouen. Un autre émetteur de métaux et dioxines / furanes a été identifié sur le secteur: la fonderie d'alliages cuivreux INOXYDA.

Durant les campagnes de l'année 2023, les retombées de dioxines / furanes sont parfois supérieures à la médiane régionale, mais restent toutes inférieures au percentile 95 régional (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dans les 5% de plus fortes valeurs de l'Observatoire régional des retombées sur la période 2009-2019).

Les faits marquants de cette année 2023 concernent les retombées de métaux (parfois supérieures aux percentiles 95 régionaux, ce qui traduit des teneurs élevées). Les hypothèses pour expliquer ces valeurs sont différentes en fonction des sites (voir ci-dessous).

La présence du cuivre, sur le site de mesure « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie d'alliage cuivreux, est un constat récurrent sur ce secteur de la ZI Rouen Ouest.

A signaler par ailleurs durant l'hiver 2023 une hypothèse, non formellement confirmée, de retombée du panache de l'incendie des entrepôts de Bolloré Logistic -Grand Couronne sur le point de mesure « Hôpital de Petit Quevilly » avec quelques fortes valeurs de métaux inhabituelles sur ce site. Suite à l'étude de cet événement, le lithium sera ajouté à la liste des métaux mesurés dans le cadre du Programme « Observatoire des retombées atmosphériques », afin de mieux comprendre le comportement de ce métal.

D'autre part, durant l'été 2023, des retombées inhabituellement élevées de plusieurs métaux sont enregistrées sur le site « GPMR Béthencourt ». Ces fortes valeurs sont très probablement à relier avec les travaux qui ont lieu au nord du Quai de France et à l'ouest du Pont Flaubert: démolition de surfaces, comblement, terrassement, et construction du Grand Canal. Un ré-envoi de terres polluées, les émissions des engins de chantier, des envols de poussières de matériaux peuvent avoir contribué à ces retombées de métaux.

# Sommaire

<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2. Déroulement</b>	<b>5</b>
Sites de mesures	6
Roses des vents	6
Photographies de quelques sites de mesure	7
<b>3. Résultats des retombées de dioxines / furanes (jauges) en 2023</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Evolution par rapport aux années précédentes</b>	<b>9</b>
<b>4. Résultats des retombées de PCB (dans les jauges) en 2023</b>	<b>11</b>
<b>5. Résultats des retombées de métaux (dans les jauges) en 2023</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Evolution par rapport aux années précédentes</b>	<b>14</b>
<b>6. Conclusion et perspectives</b>	<b>19</b>
<b>Annexe 1: Résultats des congénères des dioxines / furanes dans les jauges</b>	<b>20</b>
<b>Annexe 2 – Cadre réglementaire pour les incinérateurs</b>	<b>22</b>

# 1. Introduction

ATMO NORMANDIE a mis en place depuis 2009 un Observatoire régional des retombées atmosphériques qui sert de cadre à la surveillance des retombées sur différents secteurs de la Normandie. L'objectif de l'observatoire consiste à harmoniser les méthodes employées pour la surveillance des retombées atmosphériques, mutualiser les moyens et favoriser l'accès et l'interprétation des résultats vis-à-vis du public<sup>1</sup>. Le rapport de cadrage des études retombées est disponible à partir du lien <https://www.atmonormandie.fr/publications/observatoire-regional-des-retombees-atmospheriques-rapport-de-cadrage>.

Dans cet esprit, un programme global de suivi des retombées des dioxines / furanes et des métaux est réalisé depuis l'année 2009 autour des trois incinérateurs de l'agglomération de Rouen qui, de leur côté, sont soumis réglementairement à cette surveillance : l'Unité de Valorisation Énergétique VESTA, située à Grand Quevilly, l'incinérateur de la station d'épuration des eaux usées EMERAUDE, située à Petit Quevilly et l'usine TRIADIS SERVICES de traitement de déchets dangereux, située à Rouen. Un autre émetteur de métaux et dioxines / furanes a été identifié sur le secteur : la fonderie d'alliages cuivreux INOXYDA.

Les méthodes par jauges de dépôt et par bio indication (au moyen des lichens) alternent une année sur deux sur ce secteur. Chaque point de mesure a une finalité : points de retombées maximales<sup>2</sup> des incinérateurs<sup>3</sup>, point de retombées maximales de la fonderie, témoins urbains et sites sensibles (hôpital, écoles, stade). Par ailleurs, des sites témoins servent de référence à l'échelle régionale afin de situer les résultats: un témoin « trafic routier » et un témoin « rural ».

Le présent rapport fait le bilan des résultats de retombées de métaux et de dioxines / furanes obtenus sur le secteur de la ZI ouest de Rouen et ses alentours en 2023, au moyen des jauges de dépôts. Il est destiné aux industriels concernés, puis rendu disponible pour toute personne intéressée sur le site internet [www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr).

## 2. Déroulement

Secteur concerné	Polluants mesurés	Type de mesures	Année	Dates des prélèvements
ZI Rouen et alentours (10 points)	Dioxines / furanes Métaux	Mesures par jauges	2023	Période hivernale : Du 09/01/23 au 06/03/23
				Période estivale : Du 12/06/23 au 07/08/23

**Tableau 1 : Synthèse des mesures réalisées en 2023 autour des incinérateurs de l'agglomération de Rouen**

<sup>1</sup> Cf. Rapport n° 1770-B « Observatoire régional des retombées atmosphériques -Métaux et dioxines / furanes », disponible sur [www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr) dans la partie Publications, et complémentaire au présent rapport

<sup>2</sup> Conformément au guide de l'INERIS : « Surveillance dans l'air autour des installations classées - Retombées des émissions atmosphériques-Impact des activités humaines sur les milieux. Décembre 2021 »

<sup>3</sup> Les points de retombées maximales des incinérateurs sont choisis sous les vents des usines, mais cela ne signifie pas pour autant que ces points mesurent exclusivement l'impact des dits incinérateurs. D'autres sources sont présentes sur le secteur.

## Sites de mesures

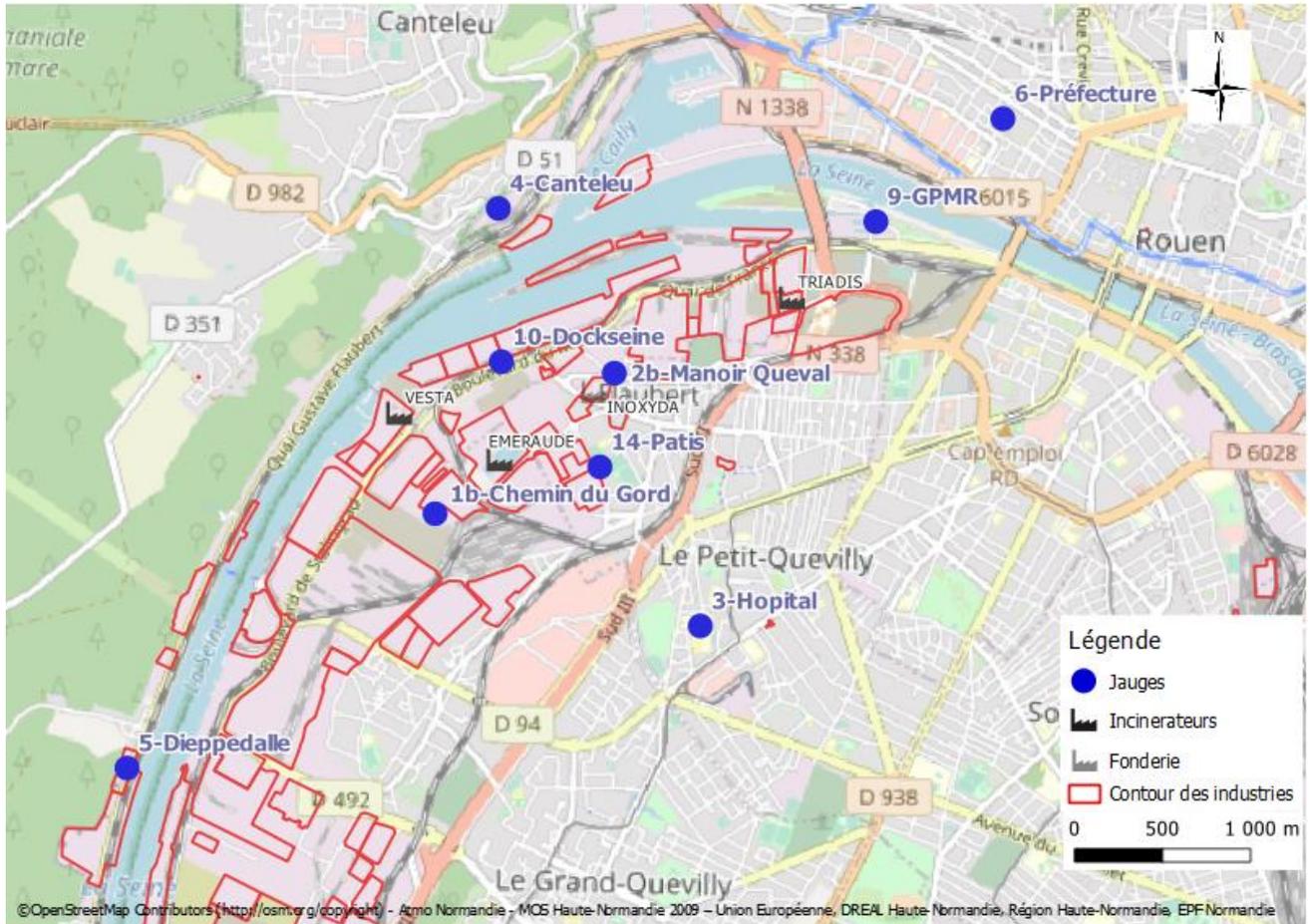


Figure 1 : Points de mesure des retombées (jauges) sur la ZI ouest de Rouen et ses alentours en 2023

## Roses des vents

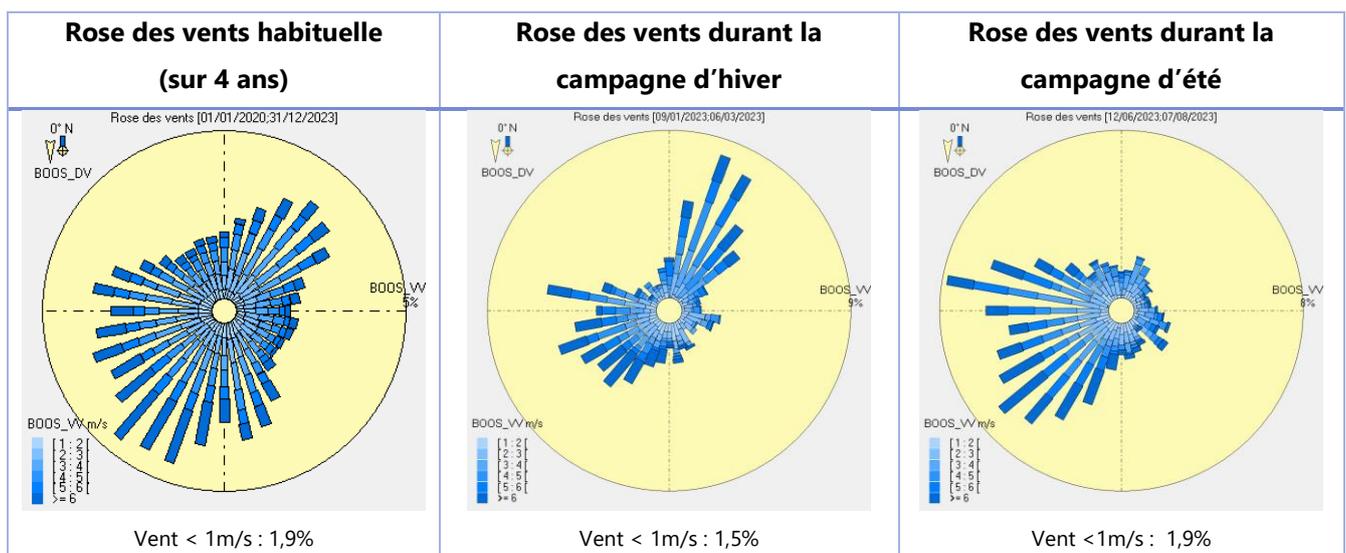
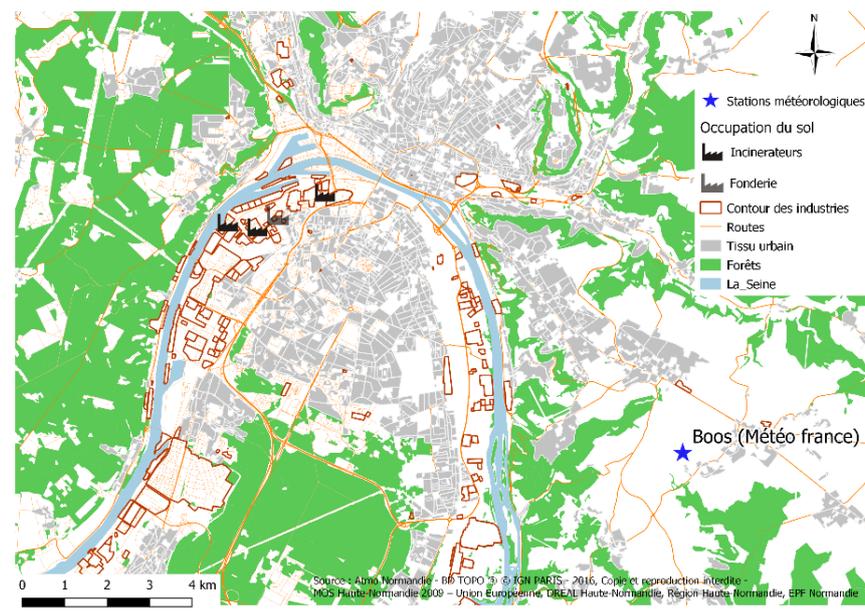


Figure 2 : Rose de la direction d'où vient le vent durant les campagnes de mesure (Météo France Boos)

Commentaire : La rose des vents sur 4 années à Boos (Figure 2) montre que les vents dominants proviennent habituellement du sud, sud-ouest et ouest et aussi du nord-est.

Durant la campagne d'hiver, les vents de nord-nord-est ont été plus fréquents qu'à l'habitude, ainsi que les vents d'ouest. Durant la campagne d'été, ce sont les vents de sud-ouest à ouest qui ont été plus fréquents qu'à l'habitude.



**Figure 3 : Localisation de la station de mesure des vents Météo France utilisée dans ce rapport**

## Photographies de quelques sites de mesure



**Figure 4 : Exemples de photographies de jauges sur trois des sites de mesures**

### 3. Résultats des retombées de dioxines / furanes (jauges) en 2023

Typologie du site	Nom du site	Dioxines / furanes En pg/m <sup>2</sup> /jour TEQ OMS 2005
<b>Du 09/01/23 au 06/03/23</b>		
Urbain	6- Préfecture	0.33
	3- Hôpital	0.30
	14- Patis	0.56
	5- Dieppedalle	3.65
	4- Canteleu	0.31
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis) A noter cependant que d'autres émetteurs sont présents sur le secteur	1b- Chemin du Gord	0.40
	10- Dockseine	0.42
	9- GPMR	0.70
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	1.16
Témoins	A13 (trafic)	0.58
	MERA (rural)	0.28
Blanc terrain		0.28
<b>Du 12/06/23 au 07/08/23</b>		
Urbain	6- Préfecture	0.32
	3- Hôpital	0.42
	14- Patis	0.39
	5- Dieppedalle	1.87
	4- Canteleu	0.49
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis)	1b- Chemin du Gord	0.54
	10- Dockseine	1.02
	9- GPMR	0.27
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	0.38
Témoins	A13 (trafic)	0.43
	MERA (rural)	0.26
Blanc terrain		0.27
<b>Valeurs repères</b>		
Médiane régionale		0.65
Percentile 95 régionale		4.59

**Tableau 2 : Résultats des dioxines dans les jauges en 2023 et comparaison aux valeurs repères régionales<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2021 sur 770 échantillons (tous types de sites de mesures).

**Commentaires :**

Les résultats des dioxines / furanes sont tous inférieurs en 2023 au percentile 95 régional<sup>5</sup>. Ils ne font donc pas partie des 5% de résultats les plus élevés de la région.

Certains résultats de dioxines / furanes sont supérieurs à la médiane régionale. La valeur sur le site « 5 - Dieppedalle » est plus forte qu'à l'habitude, sans dépasser cependant le percentile 95 régional.

### 3.1. Evolution par rapport aux années précédentes

L'évolution des retombées de dioxines / furanes est regardée sur 4 sites en zone industrielle<sup>6</sup> sur la période 2017-2023. Le point de mesure de Dieppedalle est aussi regardé sur la période 2010-2023 pour voir si la valeur un peu forte mesurée en hiver 2023 sur ce point est habituelle ou exceptionnelle.

- 3 sites sous les vents des incinérateurs (Figure 5): La forte valeur (supérieure au percentile 95 régional) durant l'été 2019 sur le site « 1b Chemin du Gord » ne s'est pas reproduite par la suite. Une baisse est constatée globalement sur l'année 2023.
- Site sous les vents de la fonderie (Figure 6) : Les fortes valeurs (supérieures au percentile 95 régional) enregistrées sur le site « 2b-Manoir Queval » durant les hivers 2017 et 2018-2019 ne se sont pas reproduites par la suite. Une baisse est enregistrée entre 2017 et 2023.
- Point de mesure à Dieppedalle (tableau 3): La valeur enregistrée durant l'hiver 2023 est inhabituelle au vu de l'historique. Rappelons qu'elle reste inférieure au percentile 95 régional.

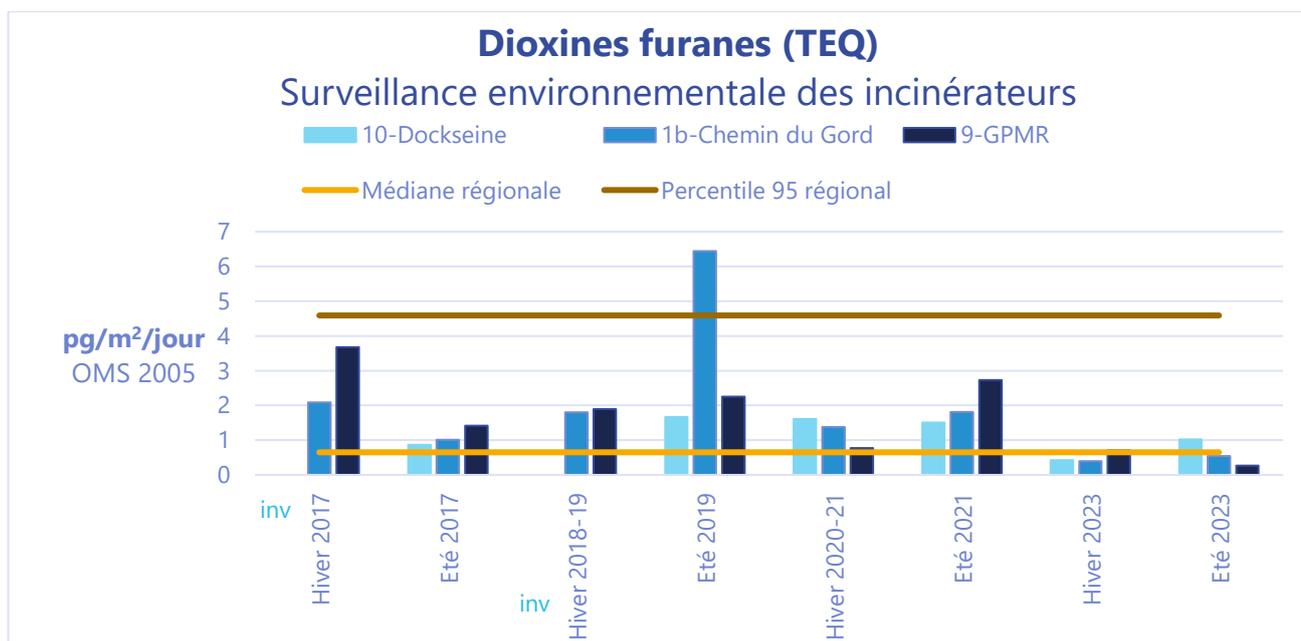


Figure 5 : Evolution des retombées de dioxines/furanes dans les jauges entre 2017 et 2023

<sup>5</sup> Le percentile 95 est la valeur pour laquelle 95% des résultats sont inférieures à cette valeur, et 5% sont supérieures. Il met en évidence les 5% de plus fortes valeurs de l'Observatoire régional des retombées sur la période 2009-2021.

<sup>6</sup> La jauge de « 10-Dockseine » a été invalidée à deux reprises dans les années passées (en raison d'une Dieppedalle est également regardé en raison de l'augmentation de la jauge cassée ou renversée) cependant les prélèvements récents se sont bien déroulés sur ce site.

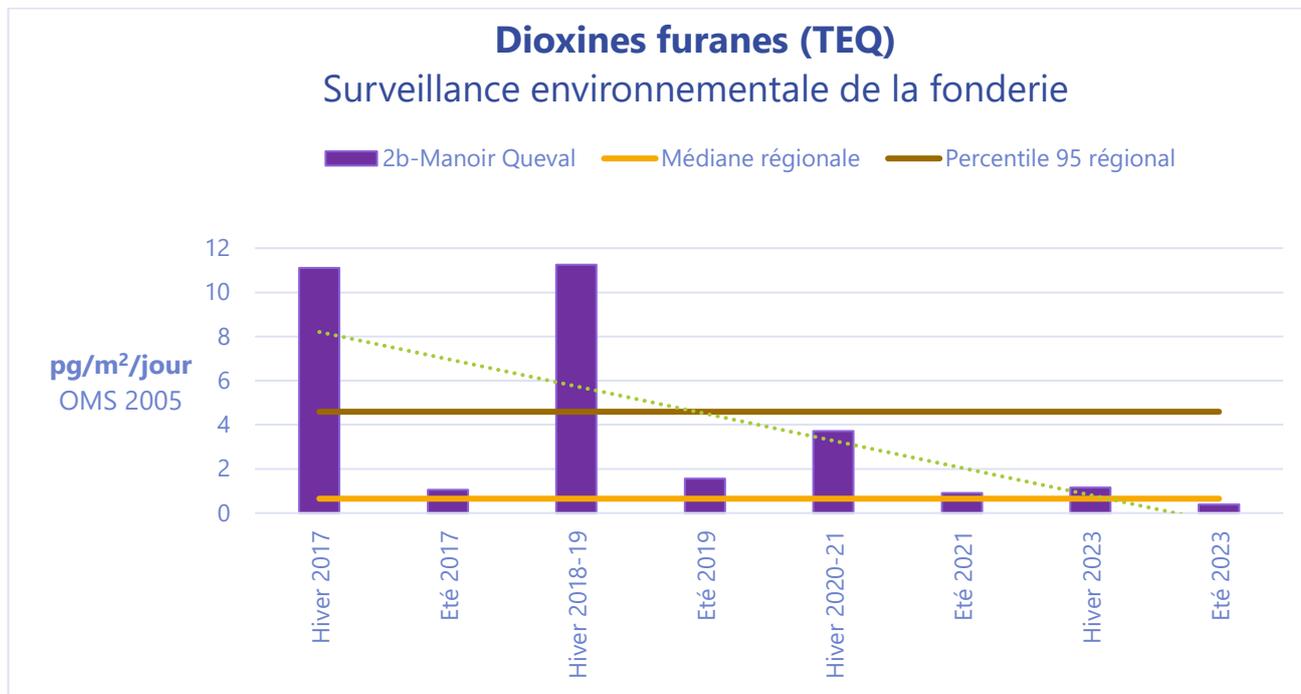


Figure 6 : Evolution des dioxines furanes dans les jauges entre 2017 et 2023

#### Site 5 – Ancienne école de Dieppedalle (Canteleu)

Date de début	Date de fin	Somme des dioxines-furanes En pg/m²/jour TEQ OMS 2005
23-févr.-10	22-avr.-10	2.47
22-juil.-10	22-sept.-10	1.36
15-févr.-11	14-avr.-11	1.20
21-juin-11	24-août-11	1.09
14-févr.-12	18-avr.-12	0.80
10-juil.-12	18-sept.-12	0.79
28-janv.-13	5-avr.-13	2.11
11-juin-13	20-août-13	1.02
14-janv.-14	12-mars-14	1.96
4-juil.-14	2-sept.-14	0.26
13-janv.-15	11-mars-15	0.95
16-juin-15	18-août-15	1.18
24-janv.-17	21-mars-17	1.30
28-juin-17	29-août-17	0.58
1-déc.-20	26-janv.-21	0.33
1-juin-21	27-juil.-21	1.97
9-janv.-23	6-mars-23	3.65
12-juin-23	7-août-23	1.87
<b>Médiane régionale (2009-2021)</b>		<b>0.65</b>
<b>Percentile 95 régional (2009-2021)</b>		<b>4.59</b>

Tableau 3 : Evolution des dioxines furanes dans les jauges sur le site 5-Dieppedalle entre 2010 et 2023

## 4. Résultats des retombées de PCB (dans les jauges) en 2023

Les PCB, ou polychlorobiphényles, sont mesurés en 2023 et sont prévus d'être continués en 2024. Il s'agit des PCB Dioxine Like et des PCB Indicateurs. Cependant, les PCB ayant été ajoutés récemment à la liste des polluants mesurés, le nombre de données dans l'Observatoire des retombées n'est pas suffisant à l'heure actuelle pour calculer des valeurs repères. Ce travail pourra être réalisé à partir des résultats des campagnes des 2 années 2023 et 2024 sur toute la région. Les résultats sont donc présentés dans ce rapport sans interprétation par rapport à des valeurs repères ni évolution.

Typologie du site	Nom du site	PCB de type dioxine		PCB indicateurs
		Somme pg/m <sup>2</sup> /jour	Somme TEQ OMS 2005 pg/m <sup>2</sup> /jour	Somme pg/m <sup>2</sup> /jour
<b>Du 09/01/23 au 06/03/23</b>				
Urbain	6- Préfecture	131.82	0.518	391.14
	3- Hôpital	91.21	0.517	350.60
	14- Patis	686.80	0.540	5 285.51
	5- Dieppedalle	339.94	0.524	1 180.79
	4- Canteleu	182.47	0.520	1 037.47
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis) A noter cependant que d'autres émetteurs sont présents sur le secteur	1b- Chemin du Gord	666.47	1.049	2 835.15
	10- Dockseine	709.21	0.537	2 604.70
	9- GPMR	513.38	0.530	1 987.90
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	826.77	0.541	4 411.14
Témoin	MERA (rural)	91.15	0.517	254.56
Blanc terrain		78.03	0.517	215.92
<b>Du 12/06/23 au 07/08/23</b>				
Urbain	6- Préfecture	204.19	0.520	696.07
	3- Hôpital	883.69	0.542	2 216.88
	14- Patis	791.89	0.539	3 950.61
	5- Dieppedalle	616.20	0.533	2 482.02
	4- Canteleu	263.36	0.532	1 034.55
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis)	1b- Chemin du Gord	1 153.51	0.558	8 659.68
	10- Dockseine	467.09	0.528	7 641.61
	9- GPMR	6 668.07	0.732	24 951.88
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	359.04	0.516	3 249.65
Témoin	MERA (rural)	47.37	0.516	111.63
Blanc terrain		79.55	0.526	89.91

**Tableau 4 : Résultats des PCB Dioxine Like et Indicateurs dans les jauges en 2023**

**Commentaire :** Sans pouvoir aller plus loin dans l'interprétation, on peut avancer l'hypothèse que l'augmentation des retombées de PCB mesurée sur le site 9 – GPMR durant l'été 2023 est liée aux travaux sur ce secteur (démolition de surfaces, comblement, terrassement, et construction du Grand Canal). Ceux-ci ont pu engendrer un ré-envol de terres polluées, les émissions des engins de chantier, des envols de poussières de matériaux.

## 5. Résultats des retombées de métaux (dans les jauges) en 2023

En  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$

Typologie du site	Nom du site	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Li	Mn	Ni	Pb	V	Zn
<b>Du 09/01/23 au 06/03/23</b>													
Urbain	6- Préfecture	0.4	0.1	0.1	0.8	0.1	7.3	0.2	9.2	0.7	5.8	0.6	22.1
	3- Hôpital	5.8	0.9	3.0	7.1	1.3	57.4	2.1	52.8	4.2	14.4	3.6	216.1
	14- Patis	1.1	0.4	0.1	1.4	0.4	16.1	0.4	14.0	1.7	4.2	1.0	31.0
	5- Dieppedalle	0.9	0.2	0.1	2.4	0.2	8.6	0.3	12.4	1.9	4.6	0.7	33.0
	4- Canteleu	0.3	0.1	0.1	12.7	0.1	4.9	0.2	7.5	0.8	1.5	0.5	14.1
Points de retombées maximales incinérateurs (Emeraude, Vesta, Triadis) A noter d'autres sources présentes sur le secteur	1b- Chemin du Gord	0.7	0.8	0.2	1.8	0.3	13.0	0.4	17.7	1.7	9.8	1.1	490.8
	10- Dockseine	0.9	0.3	0.1	2.2	0.2	14.9	0.3	38.5	1.4	3.2	1.3	34.7
	9- GPMR	1.7	0.5	0.1	2.5	0.6	15.2	0.5	20.9	2.1	5.0	1.6	66.9
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	2.1	0.9	0.4	11.9	0.7	104.2	0.6	30.1	7.7	9.6	2.0	105.1
Témoins	A13 (trafic) <sup>7</sup> hiver 2022	6.1	1.4	6.1	9.8	1.7	70.3		72.0	7.1	12.2	5.0	209.0
	MERA (rural)	0.1	0.1	0.02	0.3	0.02	1.3	0.1	3.7	0.4	0.6	0.4	12.9
Blanc terrain		0.05	0.02	0.02	0.9	0.02	0.1	0.04	0.3	0.5	0.04	0.08	3.4
<b>Du 12/06/23 au 07/08/23</b>													
Urbain	6- Préfecture	0.5	0.3	0.1	1.0	0.3	17.7		26.8	0.8	24.0	0.9	48.5
	3- Hôpital	0.4	0.2	0.1	0.7	0.2	6.7		28.7	0.6	3.2	0.6	39.1
	14- Patis	1.0	0.3	0.1	1.4	0.3	16.4		21.0	1.7	6.0	1.1	49.4
	5- Dieppedalle	0.7	0.3	0.3	1.1	0.2	25.3		52.9	1.0	4.7	0.8	101.5
	4- Canteleu	0.5	0.2	0.05	0.7	0.2	7.7		13.4	0.7	2.9	0.6	28.4
Points de retombées maximales incinérateurs (Emeraude, Vesta, Triadis) A noter d'autres sources présentes sur le secteur	1b- Chemin du Gord	0.9	0.8	0.2	1.3	0.4	14.3		23.7	1.5	7.1	0.9	65.4
	10- Dockseine	1.0	0.2	0.1	1.2	0.2	9.6		18.9	0.9	3.9	1.1	45.0
	9- GPMR	2.3	3.5	0.4	9.4	2.1	52.5		147.3	5.7	48.1	7.8	192.8
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	0.8	0.4	0.1	1.6	0.3	148.5		26.5	7.9	6.6	0.8	304.7
Témoins	A13 (trafic) été 2022	5.6	0.6	0.4	5.9	1.5	58.7		81.0	3.4	12.7	2.7	226.0
	MERA (rural)	0.2	2.3	0.02	0.3	0.1	8.2		11.8	0.4	0.5	0.5	47.1
Blanc terrain		0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.16		0.01	0.07	0.10	0.02	1.20
<b>Valeurs repères</b>		Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Li <sup>8</sup>	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Médiane régionale		0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2		16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional		3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0		72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 5 : Résultats des retombées des métaux et comparaison aux valeurs repères régionales<sup>9</sup>

<sup>7</sup> Les données en bordure du trafic présentées sont celles de 2022. En effet, l'année 2023 a été atypique avec des travaux sur l'autoroute A13 (pont) ou à proximité (construction d'un parking de covoiturage)

<sup>8</sup> Cas particulier du Lithium (Li) : L'Observatoire régional des retombées ne dispose pas à l'heure actuelle de suffisamment de données de Lithium pour calculer des valeurs repères régionales

<sup>9</sup> Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2021 sur 898 échantillons

**Commentaires :**

Plusieurs résultats de retombées de métaux sont **élevés en 2023 au regard des percentiles 95 régionaux**, c'est-à-dire qu'ils font partie des 5% de valeurs les plus élevées de l'Observatoire régional sur la période de référence 2009-2021:

- **Sur le site urbain «Hôpital » à Petit Quevilly**, des valeurs de métaux (Antimoine, Cadmium et Chrome) sont observées durant l'hiver 2023, tout à fait inhabituelles d'après l'historique. Une retombée du panache de l'incendie des entrepôts de Bolloré Logistic à Grand Couronne durant cette période pourrait être une piste d'explication. Cette hypothèse est supportée par les valeurs plus élevées de Lithium observées sur le site « Hopital » par rapport aux autres sites de mesure. <https://www.atmonormandie.fr/publications/incendie-bollore-logistics-zi-grand-couronne-16-janvier-2023>. Cependant, le Lithium ayant été ajouté récemment à la liste des métaux mesurés, le nombre de données dans l'Observatoire des retombées n'est pas suffisant à l'heure actuelle pour calculer des valeurs repères et statuer de manière définitive sur le caractère exceptionnel des dépôts de Lithium mesurés sur la période de mesure couvrant l'incendie.
- **Sur le site « GPMR Béthencourt »**, des retombées de métaux inhabituellement élevées (Arsenic, Chrome, Manganèse, Plomb, Vanadium) sont enregistrées durant l'été 2023. L'incinérateur de déchets dangereux Triadis Services interrogé précise qu'il n'y a pas eu d'arrêt d'unité/ redémarrage, ni d'incident particulier pendant cette période. A signaler la proximité des travaux au nord du quai de France qui ont pu générer un ré-envol de terres potentiellement polluées, des émissions des engins de chantier ou un envol de poussières de matériaux, selon le calendrier suivant (source : RNA – Metropole Rouen Normandie et Haropa Port Service territorial):

Juin (avant Armada) : comblement des quais Danois.

Juin (post Armada) : fin du comblement des quais et démolitions de surface

Juillet : démolitions de surface et terrassements pleine masse

Août : terrassements pleine masse et démarrage du Grand Canal

A signaler aussi l'Armada (du 8 juin au 18 juin) qui a occasionné une activité (feux d'artifice,) et un trafic bateau et automobile inhabituels.

- **Le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie** enregistre des retombées de Cuivre en hiver et en été. Ces retombées de Cuivre y sont récurrentes. De plus, ce métal est associé à une retombée de Chrome durant l'hiver 2023 et de Zinc durant l'été 2023. Ces deux valeurs fortes de Chrome et Zinc sont inhabituelles si l'on se réfère à l'historique sur ce site (Tableau 6).
- **Enfin, sur le site « Témoin trafic »** en bordure de l'autoroute A13, tous les métaux (ou presque) sont présents comme à l'habitude dans les retombées. Ce point de mesure est situé hors secteur d'étude mais permet d'aider à l'interprétation des résultats en donnant un aperçu des polluants mesurés à proximité du trafic automobile et poids lourds.

## 5.1. Evolution par rapport aux années précédentes

Les évolutions sont présentées ci-dessous pour les faits marquants sur le secteur (dépassement du percentile 95 régional pour un ou plusieurs métaux)

### Evolution sur les sites industriels

#### Site « Chemin du Gord »

µg/m<sup>2</sup>/jour

date début	date fin	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
24/01/17	21/03/17	0.4	0.4	0.5	0.8	0.1	14.9	27.8	2.9	5.2	0.6	96.1
28/06/17	29/08/17	0.4	0.5	0.1	1.0	0.2	8.0	16.5	1.9	7.6	0.6	46.1
20/11/18	15/01/19	0.6	0.1	0.1	2.0	0.1	8.6	15.8	1.4	4.0	0.9	102.8
04/06/19	30/07/19	0.6	1.4	0.3	3.7	0.6	26.7	39.3	2.6	24.1	1.7	179.1
30/11/20	26/01/21	0.2	0.1	0.03	0.6	0.1	2.3	6.6	0.4	1.5	0.7	8.7
01/06/21	27/07/21	2.7	4.1	0.03	3.4	3.4	50.7	60.5	2.9	8.3	2.7	520.4
09/01/23	06/03/23	0.7	0.8	0.2	1.8	0.3	13.0	17.7	1.7	9.8	1.1	490.8
12/06/23	07/08/23	0.9	0.8	0.2	1.3	0.4	14.3	23.7	1.5	7.1	0.9	65.4
<i>Valeurs repères :</i>												
<i>Médiane régionale</i>		0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
<i>Percentile 95 régional</i>		3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

**Tableau 6 : Evolution des retombées de métaux sur le site "Chemin du Gord" entre 2017 et 2023**

**Commentaire :** Les retombées d'arsenic et de cobalt qui avaient été exceptionnellement élevées durant l'été 2021 sur le site « Chemin du Gord » montrent une nette amélioration en 2023. Les dépassements des percentiles 95 régionaux ne se reproduisent plus en 2023. Cependant, la forte retombée de zinc mesurée durant l'été 2021 (avec dépassement du percentile 95 régional) perdure durant l'hiver 2023. L'amélioration pour le zinc survient en été 2023.

L'explication n'a pas été trouvée. La société qui héberge les jauges signale des périodes de débroussaillage sur ce terrain où beaucoup d'arbres et d'arbustes sont présents. Les émissions des engins ont pu contribuer à ces retombées.

## Site « Manoir Queval »

 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ 

date début	date fin	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
24/01/17	21/03/17	1.4	0.3	0.3	1.8	0.4	151.4	27.4	11.1	10.4	1.1	94.3
28/06/17	29/08/17	0.5	0.4	0.1	1.1	0.3	106.4	23.2	6.1	6.2	0.9	71.7
20/11/18	15/01/19	0.6	0.3	0.2	1.7	0.1	46.8	14.9	2.9	4.3	1.1	78.1
04/06/19	30/07/19	0.3	1.1	0.2	4.3	0.9	105.3	55.1	8.0	2.9	3.4	213.3
30/11/20	26/01/21	1.4	1.4	0.2	2.4	0.5	81.2	18.5	4.6	10.0	1.8	51.3
01/06/21	27/07/21	2.0	0.8	0.1	3.6	0.6	105.3	68.9	5.3	9.5	2.6	159.6
09/01/23	06/03/23	2.1	0.9	0.4	11.9	0.7	104.2	30.1	7.7	9.6	2.0	105.1
12/06/23	07/08/23	0.8	0.4	0.1	1.6	0.3	148.5	26.5	7.9	6.6	0.8	304.7

Valeurs repères :

Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional	3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 7 : Evolution des retombées de métaux sur le site "Manoir Queval" entre 2017 et 2023

**Commentaire :** Le site Manoir Queval est sous les vents de la fonderie INOXYDA. Les retombées de cuivre y sont présentes sur toute la période 2017-2023 sans montrer d'évolution à la baisse en 2023. Une hausse y est même enregistrée durant l'été 2023, durant lequel on revient à une valeur observée en 2017. Les résultats du Cuivre sont associés à des valeurs inhabituellement élevées (par rapport à l'historique) : de Chrome en hiver 2023 et de Zinc durant l'été 2023.

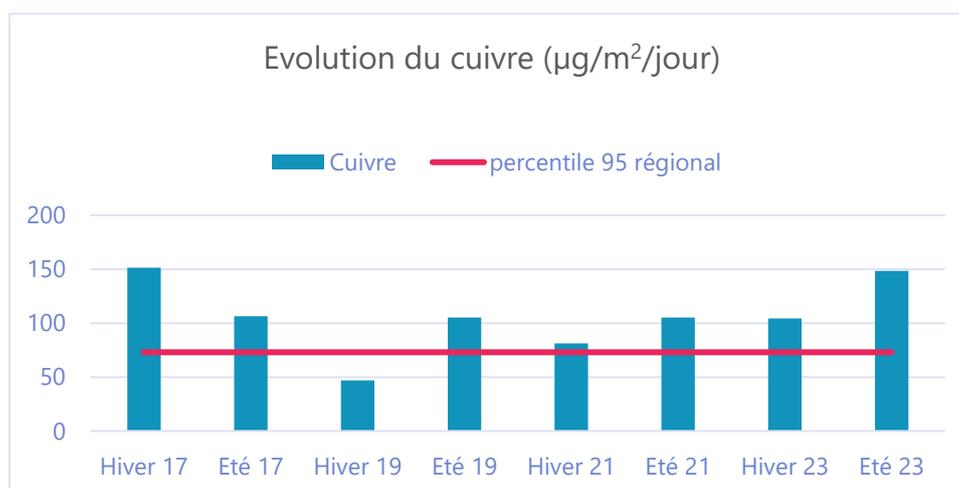


Figure 7 : Evolution du cuivre sur le site "Manoir Queval"

## Site « 9- GPMR Bethencourt »

En µg/m <sup>2</sup> /jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2015	1.1	0.6	0.2	2.6	0.6	27.0	25.0	1.9	9.9	2.1	103.0
Été 2015	1.4	0.6	0.1	2.6	0.5	35.7	31.1	2.1	8.0	2.1	117.3
Hiver 2017	1.4	0.7	0.1	1.3	0.4	13.9	19.8	1.3	5.9	1.3	59.1
Été 2017	0.9	0.6	0.1	2.0	0.5	19.3	30.4	1.8	8.2	1.8	97.0
Hiver 2018-2019	0.9	0.9	0.1	2.0	0.9	18.1	14.6	1.4	4.9	1.4	230.8
Été 2019	0.6	2.0	0.3	5.7	1.1	44.5	68.3	3.4	17.2	4.3	247.1
Hiver 2020-2021	1.8	0.4	0.2	1.6	0.3	14.4	15.3	1.6	3.1	1.1	92.4
Été 2021	1.3	0.8	0.4	2.8	0.5	26.4	70.0	2.5	16.8	1.9	199.2
Hiver 2023	1.7	0.5	0.1	2.5	0.6	15.2	20.9	2.1	5.0	1.6	66.9
Été 2023	2.3	3.5	0.4	9.4	2.1	52.5	147.3	5.7	48.1	7.8	192.8
Valeurs repères (2009-2021):	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional	3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 8 : Evolution des retombées de métaux sur le site "9 – GPMR Bethencourt" depuis 2015

**Commentaire :** Une augmentation inhabituelle de tous les métaux dans les retombées est enregistrée durant l'été 2023 (avec des dépassements des percentiles 95 régionaux pour l'Arsenic, le Chrome, le Manganèse, le Plomb, le Vanadium). A signaler que l'Armada a lieu sur cette période, et cet événement a probablement généré une activité et un trafic bateau et automobile plus intense qu'à l'habitude sur ce site. Mais la piste d'explication la plus probable est la proximité des travaux sur ce secteur (construction du nouveau Canal, Ecoquartier Flaubert).

## Evolution sur les sites urbains

## Site « 6- Préfecture »

En µg/m <sup>2</sup> /jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2017	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	7.7	6.0	0.6	4.2	0.4	26.2
Été 2017	0.3	0.1	0.1	0.6	0.1	6.8	10.8	0.6	9.8	0.9	33.3
Hiver 2018-2019	0.1	0.1	0.1	0.9	0.1	4.0	6.6	0.9	1.7	0.3	28.1
Été 2019	0.1	0.1	0.1	1.1	0.1	8.0	14.4	1.1	20.1	0.6	72.0
Hiver 2020-2021	0.5	0.1	0.1	0.7	0.1	5.5	5.6	1.3	4.3	0.7	12.0
Été 2021	0.6	0.3	0.04	1.1	0.2	7.5	17.8	0.9	11.8	1.1	35.0
Hiver 2023	0.4	0.1	0.1	0.8	0.1	7.3	9.2	0.7	5.8	0.6	22.1
Été 2023	0.5	0.3	0.1	1.0	0.3	17.7	26.8	0.8	24.0	0.9	48.5
Valeurs repères (2009-2021):	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional	3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 9 : Evolution des retombées de métaux sur le site "6-Préfecture" depuis 2017

**Commentaire :** La forte retombée de Plomb de l'été 2023 est exceptionnelle par rapport à l'historique sur ce site.

## Site « 3- Hopital de Petit Quevilly »

En µg/m <sup>2</sup> /jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2017	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	10.4	14.3	0.6	2.0	0.6	25.5
Été 2017	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	2.0	6.0	0.1	1.4	0.1	10.6
Hiver 2018-2019	0.1	0.1	0.1	1.1	0.1	4.3	3.7	2.9	0.6	0.1	16.6
Été 2019	0.1	0.9	0.1	2.9	0.6	15.8	23.5	2.0	6.6	1.4	48.8
Hiver 2020-2021	0.5	0.1	0.05	0.7	0.1	12.7	6.1	0.6	1.8	0.7	12.6
Été 2021	0.4	0.2	0.04	1.1	0.2	6.0	19.1	0.8	3.1	1.0	18.0
Hiver 2023	5.8	0.9	3.0	7.1	1.3	57.4	52.8	4.2	14.4	3.6	216.1
Été 2023	0.4	0.2	0.1	0.7	0.2	6.7	28.7	0.6	3.2	0.6	39.1
Valeurs repères (2009-2021):											
Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional	3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 10 : Evolution des retombées de métaux sur le site "3-Hôpital" depuis 2017

**Commentaire :** Les retombées de métaux sont habituellement inférieures aux percentiles 95 régionaux sur le site de l'Hôpital de Petit Quevilly si l'on se réfère à l'historique. L'exception est l'hiver 2023 durant lequel une augmentation des retombées d'antimoine, de cadmium, de chrome est enregistrée et dans une moindre mesure de tous les autres métaux. Sans certitude, une piste d'explication pourrait être la retombée du panache de l'incendie du stockage de Bolloré Logistics à Grand Couronne le 16 janvier 2023. (Voir le chapitre 5.5.1. du rapport disponible à partir du lien : [https://www.atmonormandie.fr/sites/normandie/files/medias/documents/2024-02/Incendie\\_Entrepots\\_grand-couronne\\_VF\\_1.pdf](https://www.atmonormandie.fr/sites/normandie/files/medias/documents/2024-02/Incendie_Entrepots_grand-couronne_VF_1.pdf))

## Site « 4- Canteleu »

En µg/m <sup>2</sup> /jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2017	0.7	0.1	0.1	0.7	0.1	6.6	16.0	0.8	5.3	0.8	35.8
Été 2017	0.5	0.1	0.1	0.6	0.1	4.7	10.4	0.8	4.2	0.6	20.9
Hiver 2018-2019	0.3	0.1	0.1	0.9	0.1	6.3	9.5	0.9	2.9	0.9	35.0
Été 2019	0.1	0.3	0.2	1.7	0.3	10.6	32.4	1.4	12.6	1.7	73.2
Déménagement au Stade Primevères <sup>10</sup>											
Hiver 2020-2021	0.6	0.1	0.1	0.6	0.1	7.7	7.4	0.6	1.8	0.8	14.8
Été 2021	0.8	2.3	0.2	1.5	0.3	30.4	35.3	1.2	4.4	1.3	125.7
Hiver 2023	0.3	0.1	0.1	12.7	0.1	4.9	7.5	0.8	1.5	0.5	14.1
Été 2023	0.5	0.2	0.05	0.7	0.2	7.7	13.4	0.7	2.9	0.6	28.4
Valeurs repères (2009-2021):											
Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
Percentile 95 régional	3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

Tableau 11 : Evolution des retombées de métaux sur le site "4-Canteleu" depuis 2017

**Commentaire :** La valeur du Chrome (supérieure au percentile 95 régional) mesurée au Stade des Primevères de Canteleu durant l'hiver 2023 est inhabituelle au regard de l'historique. (C'était le cas aussi pour la retombée inhabituelle d'arsenic de l'été 2021).

<sup>10</sup> A signaler : Déménagement à partir de l'hiver 2020-2021 du site de mesure par jauges de « Canteleu A2MC Quai Gustave Flaubert » vers le site « Canteleu Stade des primevères Chemin de Croisset » en raison de son intérêt du point de vue de l'exposition des personnes (habitations, stade).

## Evolution sur le site « Témoin trafic automobile et poids lourds »

### Site Témoin Trafic « Autoroute A13 » à Tourville-la-Rivière

µg/m<sup>2</sup>/jour

date début	date fin	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
17/12/19	11/02/20	6.5	1.4	3.1	9.3	3.8	76.2	104.2	7.5	30.1	5.6	220.8
11/02/20	07/04/20	7.1	1.2	1.8	8.1	1.3	103.6	88.7	5.3	33.0	5.3	257.8
16/06/20	28/07/20	12.1	1.9	2.0	14.8	2.0	91.1	96.1	7.7	23.4	7.0	400.4
28/07/20	01/10/20	8.1	1.3	1.3	9.0	1.3	76.3	66.1	4.9	16.3	4.5	263.4
01/12/20	26/01/21	6.0	0.8	0.8	7.1	0.8	53.7	43.1	4.4	8.5	3.6	142.9
01/06/21	27/07/21	6.4	1.0	1.0	8.6	1.4	66.0	79.2	5.1	18.9	4.9	292.8
11/01/22	08/03/22	6.1	1.4	6.1	9.8	1.7	70.3	72.0	7.1	12.2	5.0	209.0
27/06/22	18/08/22	5.6	0.6	0.4	5.9	1.5	58.7	81.0	3.4	12.7	2.7	226.0
10/01/23 <sup>11</sup>	06/03/23	0.6	0.3	0.1	1.1	0.2	10.9	14.0	1.2	3.1	0.9	24.1
12/06/23	08/08/23	9.7	1.1	1.5	13.7	2.5	122.8	104.4	8.3	39.9	4.6	596.2
<i>Valeurs repères régionales (2009-2021):</i>												
<i>Médiane régionale</i>		0.3	0.2	0.1	1.0	0.2	6.2	16.5	2.0	2.7	1.4	38.4
<i>Percentile 95 régional</i>		3.1	1.5	0.5	7.1	2.2	73.0	72.9	22.9	22.7	5.6	292.4

**Tableau 12 : Evolution des retombées de métaux sur le site "Témoin Trafic -A13" entre 2020 et 2023**

#### **Commentaire :**

La plupart des métaux sont très présents dans les retombées en bordure du trafic routier et poids lourds et dépassent la médiane et le percentile 95 régionaux. Les origines sont la combustion des carburants, l'usure des freins et des pneus. L'exception est le nickel, qui enregistre des retombées plus faibles que le percentile 95 régional. L'année 2023 est atypique en raison d'importants travaux sur l'autoroute A13 au niveau de Tourville la Rivière (Pont et aire de covoiturage).

<sup>11</sup> L'année 2023 est atypique en raison d'importants travaux sur l'autoroute A13 au niveau de Tourville la Rivière (Pont et aire de covoiturage)

## 6. Conclusion et perspectives

Durant les campagnes de l'année 2023, les retombées de dioxines / furanes sont parfois supérieures à la médiane régionale, mais restent toutes inférieures au percentile 95 régional (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dans les 5% de plus fortes valeurs de l'Observatoire régional des retombées sur la période 2009-2019).

Les faits marquants de cette année 2023 concernent les retombées de métaux (parfois supérieures aux percentiles 95 régionaux, ce qui traduit des teneurs élevées).

La présence du cuivre, sur le site de mesure « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie d'alliage cuivreux, est un constat récurrent sur ce secteur de la ZI Rouen Ouest.

A signaler par ailleurs durant l'hiver 2023 une hypothèse de retombée du panache de l'incendie des entrepôts de Bolloré Logistic -Grand Couronne sur le point de mesure « Hopital de Petit Quevilly » avec quelques fortes valeurs de métaux inhabituelles sur ce site.

D'autre part, durant l'été 2023, des retombées inhabituellement élevées de plusieurs métaux sont enregistrées sur le site « GPMR Béthencourt ». Ces fortes valeurs sont très probablement à relier avec les travaux qui ont lieu au nord du Quai de France et à l'ouest du Pont Flaubert: démolition de surfaces, comblement, terrassement, et construction du Grand Canal. Un ré-envol de terres polluées, les émissions des engins de chantier, des envois de poussières de matériaux peuvent avoir contribué à ces retombées de métaux.

En perspective, et suite à l'étude du panache de l'incendie des entrepôts de Bolloré Logistic -Grand Couronne, le lithium sera ajouté à la liste des métaux mesurés dans le cadre du Programme « Observatoire des retombées atmosphériques », afin de mieux comprendre le comportement de ce métal. Par ailleurs les PCB (Polychlorobiphényles) sont mesurés en 2023-2024 sur toute la région pour constituer un historique sur ces polluants dans l'observatoire.



## Annexe 1: Résultats des congénères des dioxines / furanes dans les jauges

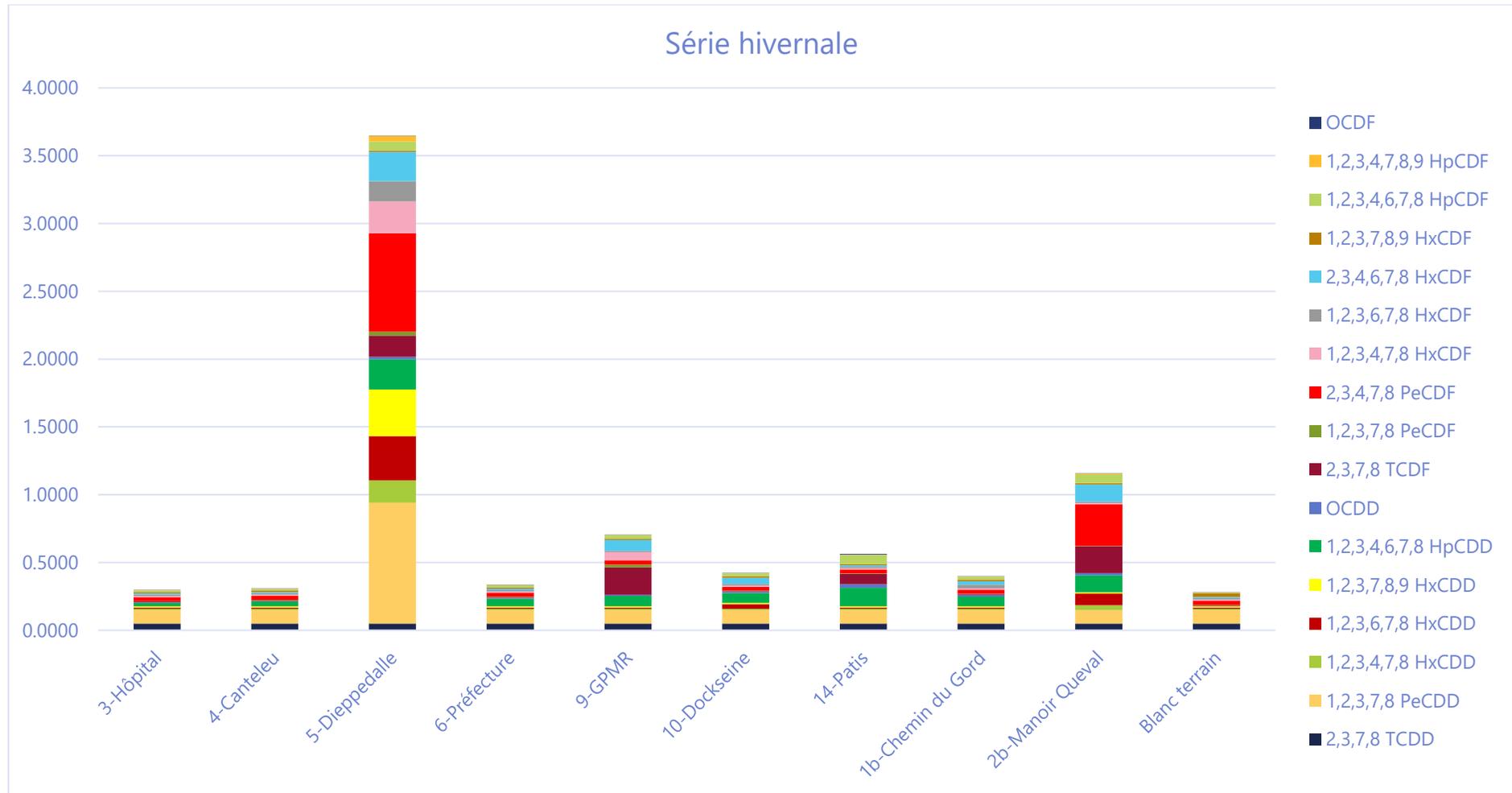


Figure 8 : Répartition par congénères

(avec application des TEF OMS 2005)

## Annexe 1 suite: Résultats des congénères des dioxines / furanes dans les jauges

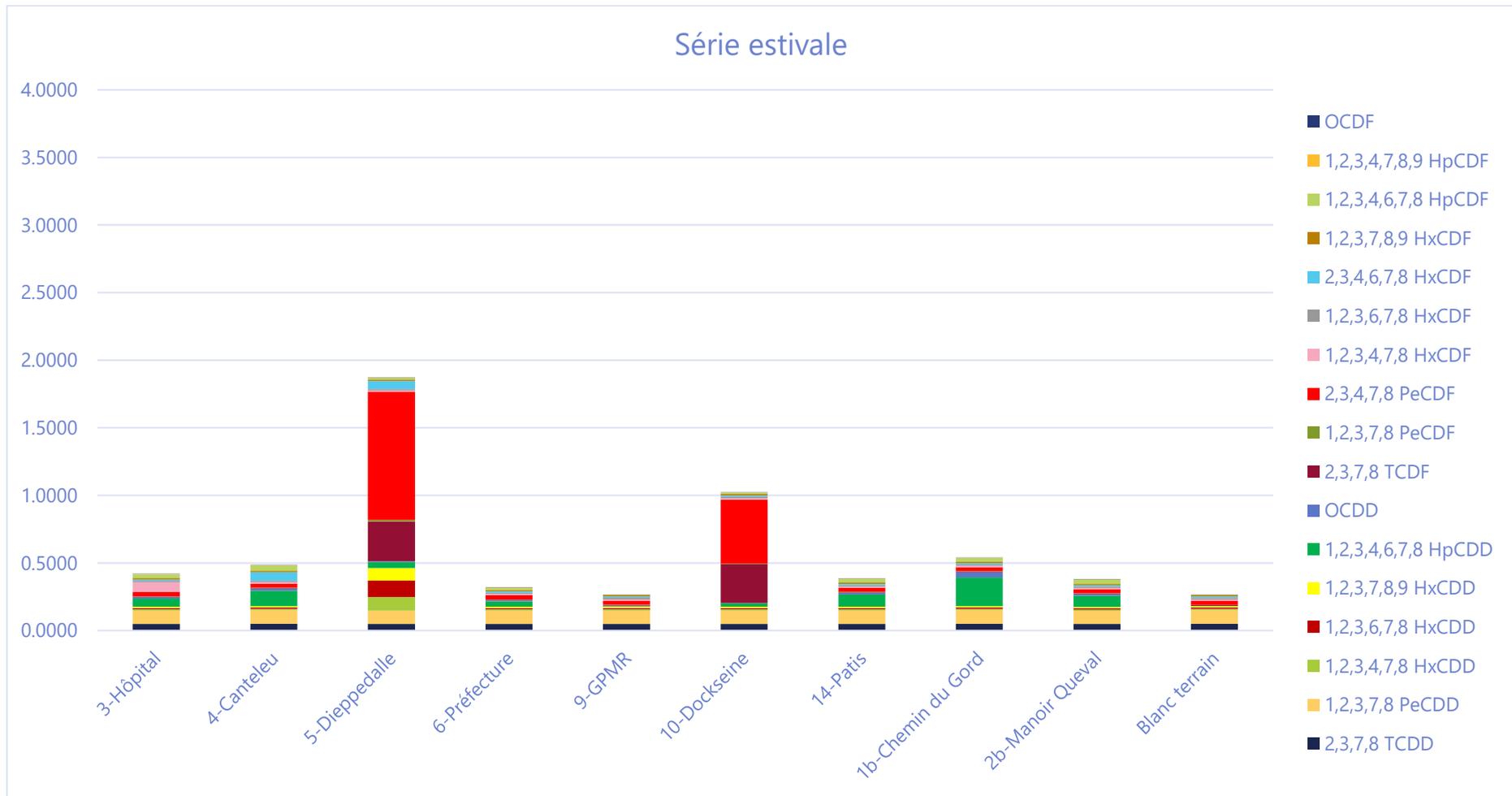


Figure 8 suite : Répartition par congénères

(avec application des TEF OMS 2005)

## Annexe 2 – Cadre réglementaire pour les incinérateurs

### Les textes réglementaires ministériels sont :

- Arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000600023>

- Arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération des déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000234557>

- BREF WI Incinération des déchets (document européen - décembre 2019)

<https://aida.ineris.fr/guides/documents-bref/documents-bref-conclusions-mtd>

- Les conclusions du BREF sont transcrites dans l'Arrêté ministériel du 12/01/21 relatif aux meilleures techniques disponibles (MTD) applicables aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3520 et à certaines installations de traitement de déchets relevant du régime de l'autorisation au titre des rubriques 3510, 3531 ou 3532 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

<https://aida.ineris.fr/reglementation/arrete-120121-relatif-meilleures-techniques-disponibles-mtd-applicables>

### Surveillance dans l'environnement

Selon l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002, l'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement. Ce programme concerne au moins les dioxines et les métaux.

### Surveillance des effluents gazeux en sortie de cheminée

Selon l'arrêté ministériel du 12/01/21, les incinérateurs ont l'obligation réglementaire de suivre une quinzaine de polluants en sortie de cheminée et de respecter pour certains d'entre eux des valeurs limites d'émissions (VLE) des rejets canalisés dans l'air. Parmi les polluants surveillés en sortie de cheminée sont mesurés :

- Les métaux (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V) (une fois tous les 6 mois)
- Le mercure (mise en place pour le 3 décembre 2023 d'une mesure en continu)
- Les dioxines / furanes en semi-continu
- Les PCB de type dioxines (une fois tous les mois ou tous les 6 mois selon les cas – voir le détail dans l'arrêté)

### Les textes réglementaires au niveau régional

Pour chaque installation classée, un arrêté préfectoral décline au niveau régional la réglementation et la complète. Les installations d'incinération, parmi d'autres installations classées, sont concernées.





RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)

**Atmo Normandie**

3 Place de la Pomme d'Or, 76000 ROUEN

Tél. : +33 2.35.07.94.30

Fax : +33 2.35.07.94.40

[contact@atmonormandie.fr](mailto:contact@atmonormandie.fr)

