

Synthèse des résultats de dioxines /furanes et de métaux dans les retombées atmosphériques ainsi que de métaux dans l'air ambiant sur la ZI de Port-Jérôme, Radicatel et Bolbec / Lanquetot

2021

Référence : PI_2022_06-v2

Diffusion : Mai 2023

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), ... 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 faites 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 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 PI_2022_06-v2

Le 10 mai 2023,

La Rédactrice,

Marjolaine Ney

Le Directeur développement de
l'activité & partenariats,

Nicolas Lepelley

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

Tél. : 02 35 07 94 30 - mail : contact@atmonormandie.fr

<http://www.atmonormandie.fr/>

Sommaire

Introduction	4
Déroulement	4
Résultats des retombées de dioxines / furanes dans les jauges	7
Résultats 2021	7
Evolution par rapport aux années précédentes	9
Comparaison avec les autres secteurs de Normandie	10
Résultats des retombées de métaux dans les jauges	10
Résultats 2021	10
Cas particulier du site 17 - Bolbec, centre de loisirs	13
Evolution par rapport aux années précédentes	14
Comparaison avec les autres secteurs de Normandie	17
Résultats dans l'air ambiant des métaux	18
Résultats 2021	18
Comparaison avec les autres secteurs de Normandie	19
Conclusion et recommandations	20
Annexe 1 : Emetteurs industriels déclarés sur la ZI de Port-Jérôme	21



Introduction

Atmo Normandie a mis en place, depuis 2009, dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l’Air, un Observatoire régional des retombées atmosphériques, qui sert de cadre à la surveillance des retombées atmosphériques 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.

Dans cet esprit, un programme global de suivi des retombées des dioxines / furanes et des métaux est réalisé depuis 2011 sur le secteur de la ZI de Port-Jérôme, de Radicatel et Bolbec / Lanquetot, où se situent les incinérateurs ECOSTU’AIR et EPR, le co-incinérateur Oril Industrie et plusieurs entreprises déclarant des émissions de métaux (Annexe 1). Le programme a d’abord concerné les métaux puis a été étendu aux dioxines / furanes à partir de 2016 afin de s’harmoniser avec la surveillance déjà mise en place autour des autres incinérateurs et zones industrielles de la région. De plus depuis 2017, à la surveillance des métaux dans les retombées atmosphériques s’ajoute la surveillance des métaux dans l’air ambiant. Enfin depuis 2018, la zone de surveillance a été étendue au secteur de Bolbec/Lanquetot.

Le présent point d’information fait le bilan 2021 des résultats de retombées de métaux et de dioxines / furanes dans des jauges de dépôts et de métaux dans l’air ambiant sur filtre. Il s’inscrit dans le cadre du rapport n° 1770-B « Observatoire régional des retombées atmosphériques - Métaux et dioxines / furanes »¹. Il est destiné aux incinérateurs et au co-incinérateur cités dans le rapport, à l’association INDUSTRIES CAUX SEINE (INCASE), à Caux Seine aggro, à HAROPA PORT de Rouen et est rendu disponible sur le site www.atmonormandie.fr pour tout public intéressé.

Déroulement

Synthèse des mesures

Type de mesures	Matériel de prélèvement	Polluant d'intérêt	Site de mesures	Période de mesures
Retombées atmosphériques	Jauge de dépôt	Dioxines / furanes et métaux	ZI de Port-Jérôme et alentours	Période froide : du 1/12/2020 au 26/01/2021
				Période chaude : du 1/06/2020 au 03/08/2021
Air ambiant	Filtre	Métaux particulaires	Station ND2 à Port-Jérôme-sur-Seine	Une semaine sur deux au cours de l'année 2021

Tableau 1 : Synthèse des mesures de la campagne de Port-Jérôme et alentours en 2021.

¹ Disponible sur www.atmonormandie.fr dans la partie Publications.

Sites de mesures

Chaque point de mesure (Figure 1) a une finalité : points d'impact des incinérateurs², 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 ».

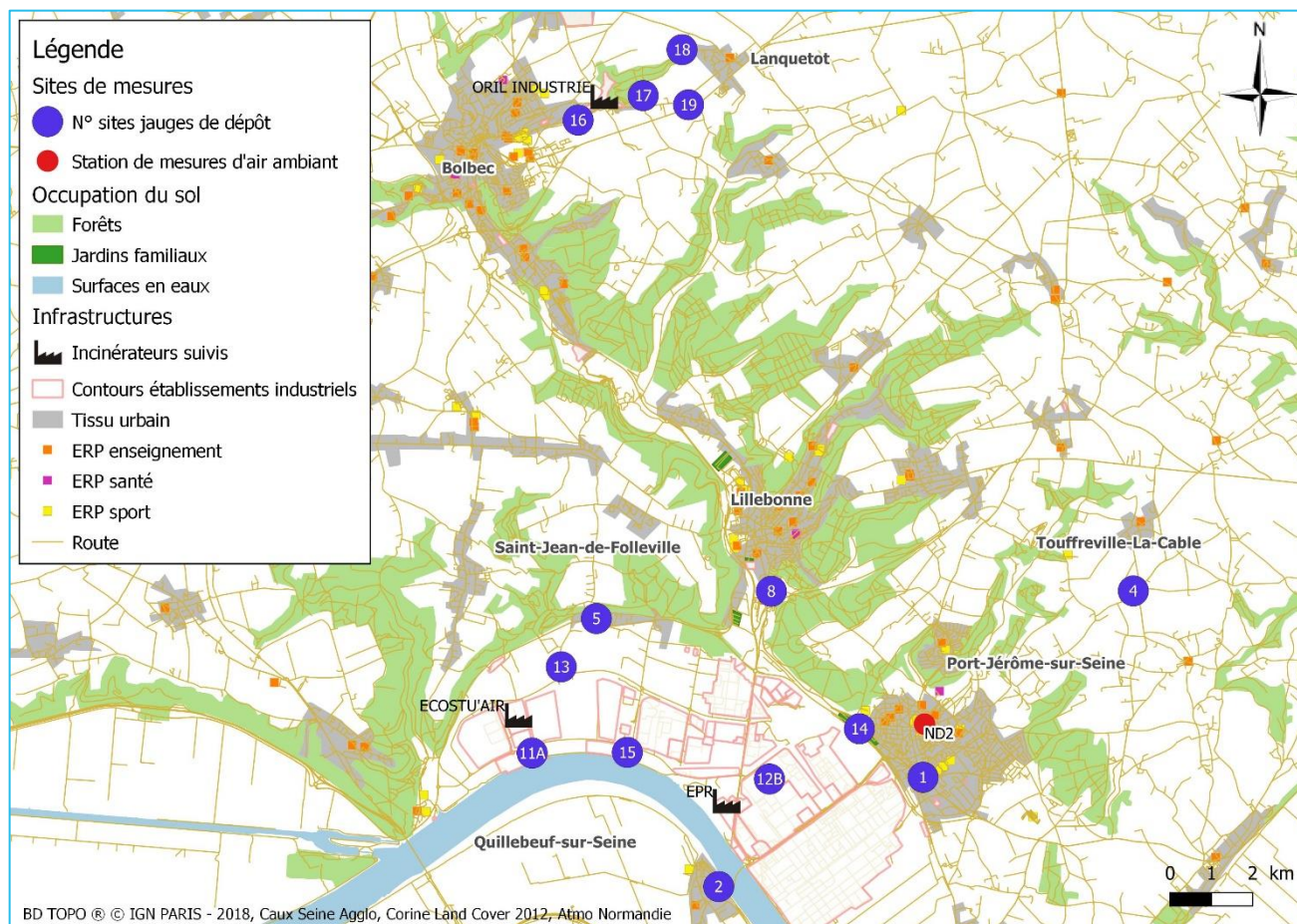


Figure 1 : Localisation des sites de mesures de la campagne Port-Jérôme et alentours 2021.

Roses des vents

Les données météorologiques sont issues de la station Atmo Normandie TDF située à Port-Jérôme-sur-Seine, elle est localisée Figure 1.

² Les points d'impact 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.

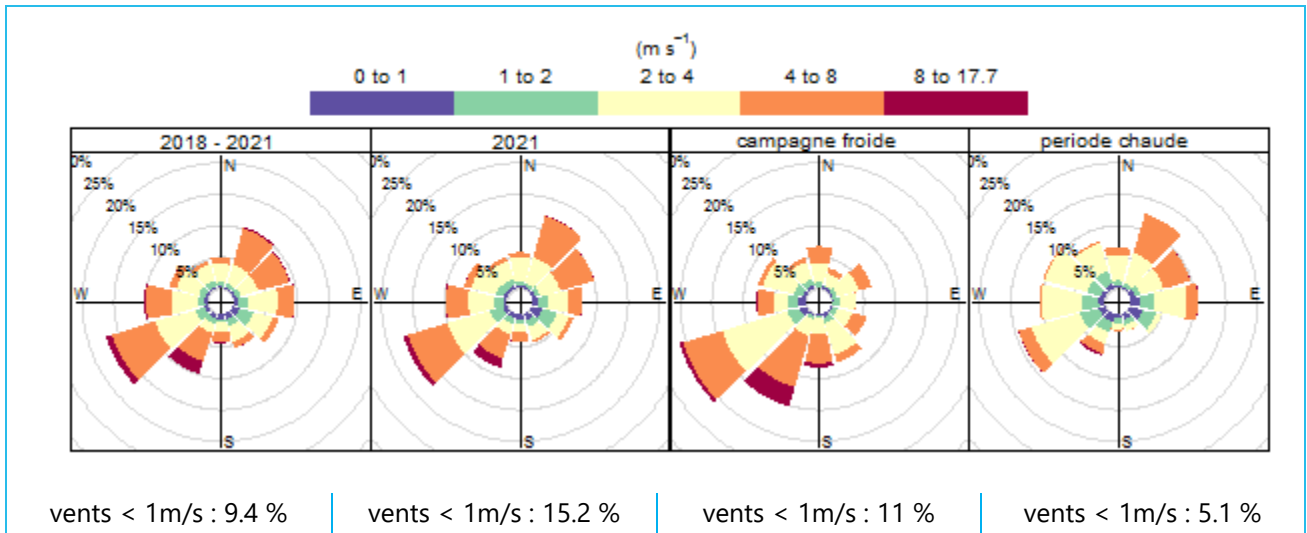


Figure 2 : Fréquence de la direction d'où vient le vent durant les campagnes de mesure.

Commentaires : La rose des vents sur 4 années à TDF (Figure 2) montre que les vents dominants proviennent habituellement du quart Sud Sud-Ouest à Ouest mais aussi du quart Nord Nord-Est à Est. La rose des vents 2021 est fidèle à l'historique. En revanche durant la campagne en période froide (1/12/2020 – 26/01/2021) les vents dominants proviennent essentiellement du Sud Sud-Ouest à Sud-Ouest. Lors de la campagne en période chaude (1/06 – 03/08/2021) les vents sont plus faibles, en provenance de toutes les directions, avec des vents plus forts en provenance du quart nord Nord-Est à Est.

Photographie de quelques sites de mesure

n°8 – Lillebonne, LMI



n°14 – PJS, jardins familiaux



n°4 – Touffreville la Câble



Figure 3 : Exemples de photographies de jauges sur trois des sites de mesures.

Activités des incinérateurs soumis à une surveillance réglementaire

A partir des données fournies par les industriels sur leur activité, il est possible de calculer le taux de fonctionnement des deux incinérateurs ECOSTU'AIR et EPR pendant les périodes de prélèvement des dioxines /furanes et métaux dans les retombées (Tableau 2, Tableau 3). Ce calcul permet de savoir si la durée de fonctionnement de l'incinérateur est significative sur la période de mesures. L'exercice n'a pas été possible pour le co-incinérateur Oril Industrie (données d'activité non fournies).

ECOSTU' AIR	LIGNE 1		LIGNE 2		
	Périodes de campagnes des jauges en 2021	Heures de fonctionnement	Taux de fonctionnement sur la durée d'échantillonnage	Heures de fonctionnement	Taux de fonctionnement sur la durée d'échantillonnage
	01/12/2020 - 27/01/2021	1 390	100 %	1 187	85 %
	01/06/2021 - 04/08/2021	1 558	89 %	1 552	99 %

Tableau 2 : Activité d'ECOSTU'AIR sur les périodes d'échantillonnage des jauges de dépôt en 2021.

Commentaires : Durant les campagnes, l'activité des lignes d'ECOSTU'AIR est suffisante pour pouvoir conclure la représentativité de la période vis-à-vis de ce paramètre.

EPR	Périodes de campagnes des jauges en 2021	Heures de fonctionnement	Taux de fonctionnement sur la durée d'échantillonnage
	01/12/2020 - 27/01/2021	1 152	83%
	01/06/2021 - 04/08/2021	1 512	97%

Tableau 3 : Activité d'EPR sur les périodes d'échantillonnage des jauges de dépôt en 2021.

Commentaires : Durant les campagnes, l'activité de l'incinérateur EPR est suffisante pour pouvoir conclure sur la représentativité de la période vis-à-vis de ce paramètre.

Résultats des retombées de dioxines / furanes dans les jauges

Résultats 2021

Le Tableau 4 présente les concentrations de dioxines / furanes dans les retombées mesurées lors des campagnes de 2021 et les compare aux valeurs repères régionales³.

³ Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2019 sur 628 échantillons.

Typologie du site	N° - Nom du site	Dioxines / furanes en pg/m ² /jour TEQ OMS 2005
Du 01/12/20 au 26/01/21		
Urbains	1 - PJS, police municipale	0.48
	2 - Quillebeuf	0.63
	8 - Lillebonne, LMI	0.71
Rural	4- Touffreville	1.09
Industriel - portuaire	15 - Folleville, rte industrielle	0.48
	11A - quai Radicatel	0.69
Point de retombées ECOSTU'AIR	5 - Folleville, gde route RD982	0.33
Point de retombées maximales ECOSTU'AIR	13 - Folleville, chemin sud Radicatel	0.60
Points de retombées maximales EPR	12B - Lillebonne, Primagaz	0.39
Points de retombées EPR	14 - PJS, jardins familiaux	0.80
Points de retombées maximales Oril	16 - Bolbec, bassin	0.39
Points de retombées Oril	17 - Bolbec, centre de loisirs	0.75
Points de retombées Oril	18 - Lanquetot, bassin	0.39
Points de retombées Oril	19 - Lanquetot, maison Blanche	0.52
Témoins	Trafic routier - A13	0.86
	Rural - MERA	0.55
Blanc terrain	MERA	0.26
Du 01/06/21 au 03/08/21		
Urbains	1 - PJS, police municipale	0.27
	2 - Quillebeuf	0.25
	8 - Lillebonne, LMI	0.23
Rural	4- Touffreville	0.26
Industriel - portuaire	15 - Folleville, rte industrielle	0.26
	11A - quai Radicatel	0.34
Point de retombées ECOSTU'AIR	5 - Folleville, gde route	1.08
Point de retombées maximales ECOSTU'AIR	13 - Folleville, sud Radicatel	0.25
Points de retombées maximales EPR	12B - Lillebonne, Primagaz	1.03
Points de retombées EPR	14- PJS, jardins familiaux	0.88
Points de retombées maximales Oril	16 - Bolbec, bassin	0.27
Points de retombées Oril	17 - Bolbec, centre de loisirs	Invalide
Points de retombées Oril	18 - Lanquetot, bassin	0.26
Points de retombées Oril	19 - Lanquetot, maison Blanche	0.29
Témoins	Trafic routier - A13	0.99
	Rural - MERA	Prélèvement invalide
Blanc terrain	MERA	0.26
Valeurs repères		
Médiane régionale		1.16
Percentile 95 ⁴ régional		5.39

Tableau 4 : Résultats des dioxines / furanes dans les jauges en 2021 et comparaison aux valeurs repères régionales (version : DR_VRP_805-V02).

Commentaires : En 2021, les résultats des dioxines / furanes sont tous inférieurs au percentile 95 régional. Ils ne font donc pas partie des 5% de résultats les plus élevés de la région. Ils sont de plus tous inférieurs à la médiane régionale.

⁴ 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 2009-2019.

Evolution par rapport aux années précédentes

La Figure 4 présente l'évolution sur la période 2017-2021 des retombées de dioxines / furanes sur les sites « point de retombées maximales » des deux incinérateurs et du co-incinérateur soumis réglementairement à une surveillance. La surveillance autour de co-incinérateur Oril Industrie a commencée à l'été 2018, c'est pour cette raison qu'il n'y a pas de résultats avant cette date.

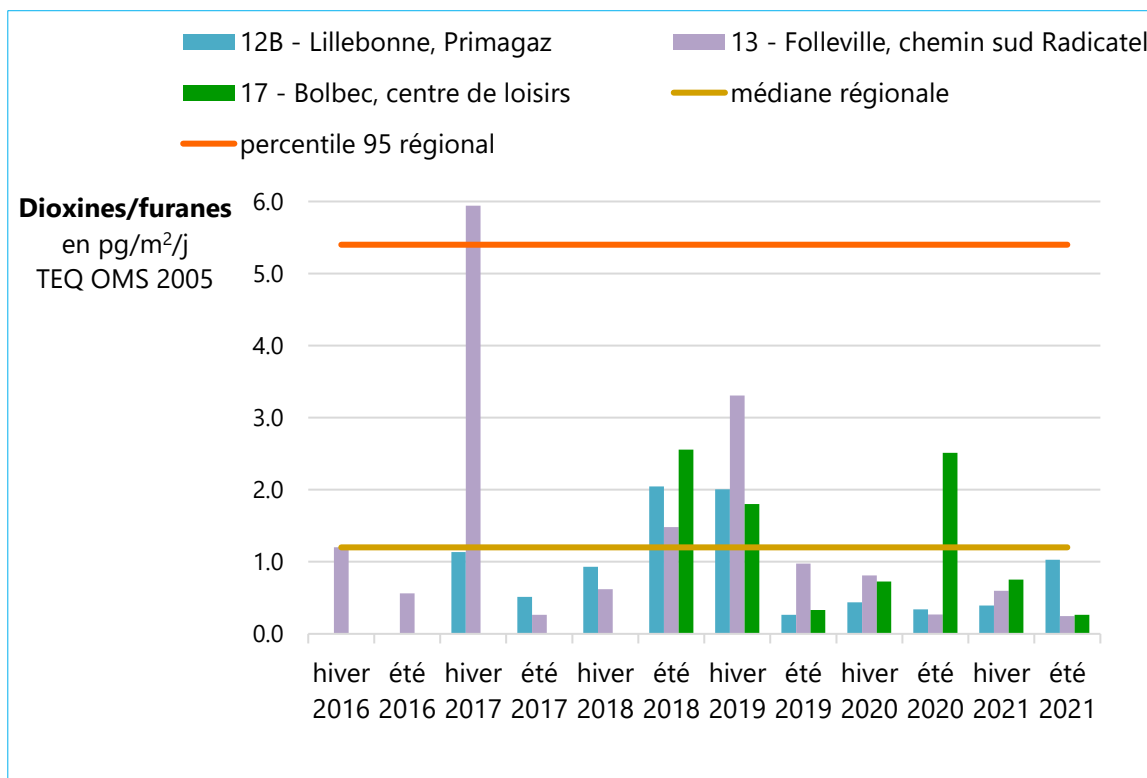


Figure 4 : Evolution des retombées de dioxines/furanes dans les jauges entre 2017 et 2021

Commentaires : La forte valeur enregistrée sur le site 13 – Folleville, chemin sud Radicatel à l'hiver 2017 ne s'est pas reproduite par la suite.

Comparaison avec les autres secteurs de Normandie

Le Tableau 5 permet de situer les résultats de dioxines / furanes de la ZI de Port-Jérôme par rapport aux valeurs repères régionales 2009 – 2019 et aux valeurs des sites de la région où Atmo Normandie réalise des mesures au moyen de jauges de dépôt en 2021.

Retombées dans les jauges 2021	Secteurs de mesure									Valeurs repères régionales 2009-2019	
	Témoin rural - La coulforche	Témoin trafic - A13 Tourville la Rivière et alentours	ZI Guichainville	Pîtres - le Manoir	ZI Colombelles	ZI Rouen Petit Quevilly et alentours	ZI Port Jérôme et alentours				
Dioxines / furanes (en pg/m²/jour TEQ OMS 2005)	nombre d'échantillons	1	2	4	6	5	18	28		nombre d'échantillons	628
PCDD/F	Médiane zone	0.5	0.9	0.5	0.5	0.3	1.2	0.4		Médiane	1.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	0	0		Percentile 95 régional	5.4

Tableau 5 : Comparaison des secteurs de mesures des retombées de dioxines/furanes de Normandie en 2021.

Commentaires : En 2021, la ZI de Port-Jérôme et alentours se situe dans la fourchette basse des résultats obtenus sur l'ensemble des secteurs de mesure des retombées de dioxines / furanes de la région.

Résultats des retombées de métaux dans les jauges

Résultats 2021

Le Tableau 6 présente (sur les deux pages suivantes) les concentrations de métaux dans les retombées mesurées sur les sites des campagnes 2021 (hiver et été) et les compare aux valeurs repères régionales. Les valeurs repères régionales pour les métaux dans les retombées sont calculées sur la période 2009-2019 sur 765 échantillons.

Les résultats supérieurs à la médiane régionale sont colorés en orange. Les résultats supérieurs au percentile 95 régional sont colorés en rouge.

A noter qu'il n'existe pas actuellement de valeurs repères régionales pour l'étain (Sn). En effet, du fait que l'étain est mesuré seulement à Port Jérôme, l'observatoire régional ne dispose pas encore d'un nombre suffisant de données d'étain pour réaliser des statistiques.

Métaux en µg/m ² /jour													
Typologie du site	N° - Nom du site	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Du 01/12/20 au 26/01/21													
Urbains	1 - PJS, police municipale	0.33	0.19	0.05	0.86	0.08	6.95	0.72	8.47	0.86	1.85	1.13	21.30
	2 - Quillebeuf	0.24	0.47	0.05	2.76	0.05	2.39	0.38	10.94	1.07	5.43	0.70	16.13
	8 - Lillebonne, LMI	0.30	0.11	0.04	0.49	0.08	4.10	0.39	3.62	2.77	1.35	0.72	9.50
Rural	4- Touffreville	0.26	0.22	0.04	0.37	0.02	1.36	0.28	3.99	0.49	1.10	0.65	7.52
Industriel - portuaire	11A - quai Radicatel	0.96	1.51	0.08	2.22	0.65	7.89	0.88	24.35	3.97	3.42	2.07	108.43
	15 - Folleville, rte industrielle	0.25	0.15	0.03	0.41	0.02	1.51	0.29	2.53	0.93	0.98	0.66	10.74
Point de retombées ECOSTU'AIR	5 - Folleville, gde route RD982	0.27	0.18	0.05	0.31	0.02	1.71	0.33	2.90	0.57	1.16	0.68	9.07
Point de retombées maximales ECOSTU'AIR	13 - Folleville, chemin sud Radicatel	0.33	0.11	0.04	0.40	0.02	1.46	0.31	2.87	0.48	0.98	0.66	6.72
Point de retombées maximales EPR	12B - Lillebonne, Primagaz	0.39	0.17	0.04	0.51	0.04	1.98	0.32	3.16	1.99	1.20	0.72	19.75
Point de retombées EPR	14- PJS, jardins familiaux	0.34	0.08	0.04	0.97	0.04	2.28	0.50	4.85	1.27	1.14	1.17	10.30
Point de retombées Oril	16 - Bolbec, bassin	0.26	0.30	0.04	0.47	0.02	2.44	0.37	2.82	0.71	0.98	0.64	8.88
Point de retombées maximales Oril	17 - Bolbec, centre de loisirs	invalide											
Point de retombées Oril	18 - Lanquetot, bassin	0.21	0.30	0.04	0.70	0.02	1.82	0.31	2.81	2.65	0.96	0.63	10.35
Point de retombées Oril	19 - Lanquetot, maison Blanche	0.32	0.65	0.07	1.26	0.05	4.50	0.41	8.39	0.93	1.57	0.73	19.87
Témoins	Trafic routier - A13	6.00	0.79	0.78	7.09	0.81	53.68		43.06	4.45	8.47	3.59	142.95
	Rural - MERA	0.35	0.16	0.07	0.30	0.05	1.76		3.19	0.42	1.03	0.44	32.44
Blanc terrain	MERA	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.02		0.01	0.20	0.01	0.10	1.44
Valeurs repères													
Médiane régionale		0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.05		15.96	2.02	2.76	1.36	38.5
Percentile 95 régional		3.05	1.44	0.40	6.51	2.22	72.91		67.29	23.22	22.73	5.47	292.42

Suite du Tableau 6 des résultats de retombées de métaux en page suivante

Métaux en µg/m ² /jour		Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Typologie du site	N° - Nom du site												
Du 01/06/21 au 03/08/21													
Urbains	1 - PJS, police municipale	0.62	0.38	0.07	4.06	0.40	8.50	1.52	23.09	3.39	4.08	2.27	43.63
	2 - Quillebeuf	0.51	0.97	1.40	2.41	0.57	17.58	1.02	22.17	3.01	8.01	2.30	93.13
	8 - Lillebonne, LMI	0.46	0.32	0.03	2.12	0.29	12.66	0.79	87.77	2.33	3.62	1.81	31.38
Rural	4- Touffreville	0.35	2.07	1.25	8.52	2.04	11.66	0.62	158.45	5.28	6.15	10.86	117.62
Industriel - portuaire	11A - quai Radicatel	2.42	1.91	0.07	9.62	2.08	28.32	2.22	72.97	15.77	11.53	5.97	415.89
	15 - Folleville, rte industrielle	0.40	0.38	0.03	5.03	0.30	4.62	0.63	27.81	3.93	2.55	1.48	28.07
Point de retombées ECOSTU'AIR	5 - Folleville, gde route, RD982	0.44	0.95	0.13	2.88	0.33	14.88	0.63	58.94	2.65	2.60	1.87	75.27
Point de retombées maximales ECOSTU'AIR	13 - Folleville, chemin sud Radicatel	0.36	0.45	0.03	2.32	0.20	9.26	0.56	20.46	1.86	2.06	1.30	49.75
Point de retombées maximales EPR	12B - Lillebonne, Primagaz	0.60	6.66	0.15	3.70	0.37	66.59	0.76	57.92	3.57	3.44	2.43	245.20
Point de retombées EPR	14- PJS, jardins familiaux	0.50	0.50	0.34	3.80	0.41	17.78	0.97	55.88	2.93	4.16	2.32	88.03
Point de retombées Oril	16 - Bolbec, bassin	0.29	0.44	0.03	1.67	0.26	7.94	0.72	29.60	1.65	2.58	1.59	38.02
Point de retombées maximales Oril	17 - Bolbec, centre de loisirs	invalide											
Point de retombées Oril	18 - Lanquetot, bassin	0.24	0.20	0.03	0.59	0.18	3.52	0.47	14.70	1.01	1.46	0.99	15.95
Point de retombées Oril	19 - Lanquetot, maison Blanche	0.34	0.81	0.49	1.29	0.55	67.36	0.56	118.13	1.93	2.70	1.92	157.17
Témoins	Trafic routier - A13	6.43	0.98	1.04	8.58	1.42	66.02		79.22	5.05	18.89	4.91	292.78
	Rural - MERA	0.05	0.09	0.04	0.13	0.03	0.94		5.32	0.13	0.31	0.20	9.77
Blanc terrain	MERA	0.01	0.01	0.03	0.05	0.01	0.84		0.50	0.08	0.04	0.15	1.06
Valeurs repères													
Médiane régionale		0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.05		15.96	2.02	2.76	1.36	38.5
Percentile 95 régional		3.05	1.44	0.40	6.51	2.22	72.91		67.29	23.22	22.73	5.47	292.42

Tableau 6 : Résultats 2021 des retombées de métaux et comparaison aux valeurs repères régionales (version : DR_VRP_805-V02).

Commentaires : Plusieurs résultats de retombées de métaux sont élevés 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 (valeurs en rouge dans le tableau 6).

Cas particulier du site 17 - Bolbec, centre de loisirs

Le site 17 hébergé au sein du centre de loisirs de Bolbec est sous les vents du co-incinérateur de Oril Industrie. Il est donc bien placé pour suivre l'impact éventuel des retombées d'Oril.

Cependant, l'installation des jauges sur le terrain est conditionnée à certaines contraintes dans le but de ne pas gêner l'activité du centre aéré. Les jauges ont donc été installées jusqu'en 2021 derrière le bâtiment de restauration. Ce choix avait été fait en concertation avec la ville de Bolbec pour que les enfants présents sur le centre aéré ne puissent pas toucher aux jauges. Cependant, la végétation a progressivement envahi cet emplacement, particulièrement durant l'été, ce qui ne permettait plus de représenter les phénomènes de retombées atmosphériques sur le centre aéré de Bolbec.

Pour cette raison, un nouvel emplacement a été recherché en lien avec les services techniques de la ville de Bolbec. Cette recherche a pris du temps avant d'aboutir, du fait de la contrainte forte d'éviter les manipulations du matériel par les enfants. Les jauges ont finalement été accueillies à l'été 2022 à l'intérieur du stade d'entraînement des pompiers (Stade Gautier), à 170 mètres de l'ancien emplacement au sein de ce même centre de loisirs (photo du site ci-dessous).



Ancien emplacement



Ancien emplacement au moment de son démantèlement



Nouvel emplacement à partir de l'été 2022

Figure 5 : Déménagement des jauges sur le site 17 au sein du centre de loisirs de Bolbec

Les valeurs atypiques de Manganèse mesurées à plusieurs reprises ces dernières années sur les campagnes d'été sur l'ancien emplacement ne sont plus constatées sur les mesures de l'été 2022 (nouvel emplacement). Ceci confirme, sur la base des résultats du Manganèse dans les retombées, que le site était soumis à une influence locale liée à l'extension de la végétation (hypothèse d'une contamination provenant de la végétation située à proximité et que l'on retrouve dans les jauges après lessivage par la pluie). Par conséquent, l'ensemble des données de métaux de l'année 2021 a été invalidé pour le site 17 ainsi que sur les années antérieures concernées.

Le nouvel emplacement du stade d'entraînement des pompiers répond aux critères d'implantation des jauges et il est représentatif des retombées atmosphériques sur le centre de loisirs. Les résultats pourront être suivis dans le rapport des données 2022.

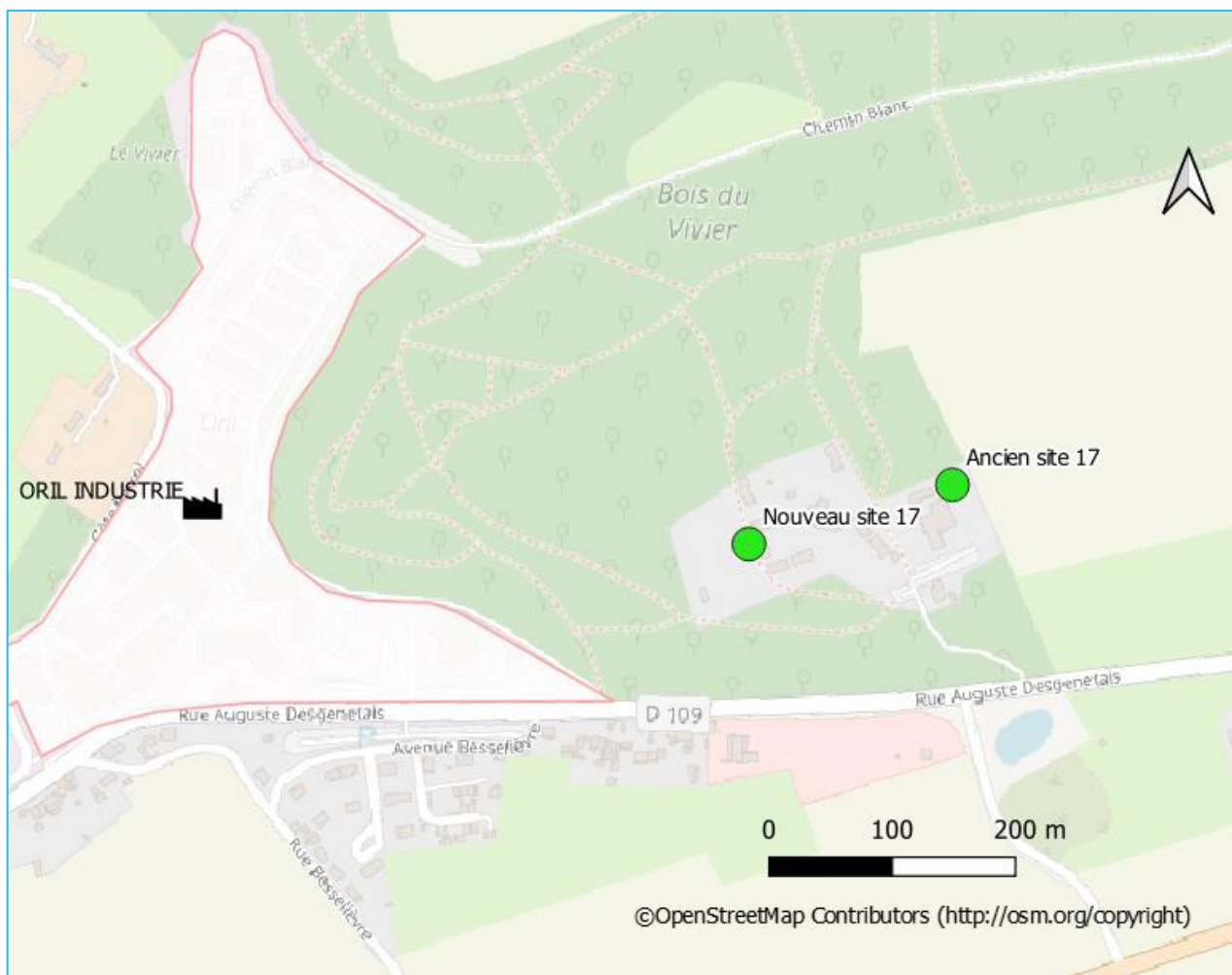


Figure 6 : Projet de relocalisation du point 17 au centre de loisirs de Bolbec à partir de l'été 2022.

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).

Site 4 – Touffreville

Période	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
hiver 2017	0.16	0.16	0.08	0.24	0.16	1.76	4.81	0.80	0.80	0.96	22.94
été 2017	0.12	0.12	0.06	0.31	0.12	2.74	13.47	0.50	0.75	0.37	18.71
hiver 2018	0.15	0.15	0.07	0.15	0.15	2.34	8.77	0.58	0.88	0.58	21.04
été 2018	0.14	0.14	0.07	0.14	0.14	1.44	14.06	0.86	0.57	0.57	13.49
hiver 2019	0.14	0.14	0.07	0.57	0.14	2.30	4.02	0.57	0.86	0.86	37.60
été 2019	0.33	0.49	0.13	1.61	0.31	7.13	48.52	3.56	2.82	2.62	39.14
hiver 2020	0.21	0.22	0.01	0.87	0.21	3.47	12.83	0.93	1.16	1.47	14.16
été 2020	0.24	0.38	0.07	1.33	0.25	4.11	22.62	1.15	1.42	1.73	19.38
hiver 2021	0.26	0.22	0.04	0.37	0.02	1.36	3.99	0.49	1.10	0.65	7.52
été 2021	0.35	2.07	1.25	8.52	2.04	11.66	158.45	5.28	6.15	10.86	117.62
Valeurs repères											
Médiane régionale	0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.05	15.96	2.02	2.76	1.36	38.50
Percentile 95 régional	3.05	1.44	0.40	6.51	2.22	72.91	67.29	23.22	22.73	5.47	292.42

Tableau 7 : Evolution des retombées de métaux (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$) sur le site 4 – Touffreville.

Commentaires : Le site 4 – Touffreville est situé en zone rurale. Durant l'été 2021, des retombées fortes de Cadmium, Arsenic, Chrome, Manganèse et Vanadium sont observées, ce qui est inhabituel au regard de l'historique du site. L'étude des directions de vents et l'absence d'incident signalé sur le secteur à cette période n'ont pas permis d'identifier l'origine de ces niveaux. Il faudra vérifier lors des campagnes de mesure suivantes que ces fortes retombées (teneurs supérieures aux percentiles 95 régionaux) sont occasionnelles et ne persistent pas.

Site 11A – quai Radicatel

Période	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
hiver 2017	0.56	2.41	0.19	6.10	3.37	24.70	63.84	69.29	12.19	5.61	402.28
été 2017	0.51	0.76	0.06	3.04	1.52	18.25	37.40	30.30	8.11	2.92	318.18
hiver 2018	1.17	0.88	0.20	3.51	1.46	12.27	35.66	27.47	9.06	3.51	208.38
été 2018	0.29	2.01	0.17	4.31	2.01	22.39	44.20	43.63	10.05	3.44	381.76
hiver 2019	0.14	0.29	0.40	6.89	6.89	46.79	139.21	108.21	10.62	0.14	855.38
été 2019	0.77	1.09	0.15	3.78	1.15	15.92	31.67	18.02	7.19	3.89	186.50
hiver 2020	1.41	2.45	0.34	8.04	2.59	70.50	98.42	29.89	11.22	6.12	713.47
été 2020	2.44	3.14	0.29	10.30	2.73	33.97	91.94	18.28	15.31	8.11	430.36
hiver 2021	0.96	1.51	0.08	2.22	0.65	7.89	24.35	3.97	3.42	2.07	108.43
été 2021	2.42	0.20	0.07	9.62	2.08	28.32	72.97	15.77	11.53	5.97	415.89
Valeurs repères											
Médiane régionale	0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.05	15.96	2.02	2.76	1.36	38.50
Percentile 95 régional	3.05	1.44	0.40	6.51	2.22	72.91	67.29	23.22	22.73	5.47	292.42

Tableau 8 : Evolution des retombées de métaux (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$) sur le site 11A – quai Radicatel.

Commentaires : Le site 11A – quai Radicatel est situé en zone industrialo-portuaire. L'historique montre de nombreuses retombées de métaux sur ce site. Un dépassement du percentile 95 de l'Arsenic est observé sur la période de mesure de l'hiver 2021. Plusieurs dépassements sont observés durant les mesures d'été 2021. En revanche les dépassements de Cobalt et Nickel observés 2020, ne se reproduisent pas en 2021.

Site 13 - Folleville, chemin sud Radicatel

Période	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
hiver 2017	0.16	0.24	0.08	0.40	0.16	1.84	13.79	1.44	2.41	0.96	60.63
été 2017	0.12	0.12	0.06	0.12	0.12	2.87	5.49	0.19	0.62	0.31	15.97
hiver 2018	0.15	0.15	0.07	0.15	0.15	0.74	1.49	0.30	1.19	0.60	10.72
été 2018	0.14	0.14	0.07	0.14	0.14	1.72	6.89	0.57	0.57	0.57	19.52
hiver 2019	0.29	0.14	0.07	0.29	0.14	2.87	4.02	0.86	0.86	0.57	59.13
été 2019	0.30	0.55	0.10	2.07	0.37	4.72	33.28	3.40	2.70	2.87	17.21
hiver 2020	0.69	0.90	0.42	1.78	0.59	76.14	131.13	1.24	3.72	2.34	134.80
été 2020	0.40	0.31	0.04	4.37	0.24	5.11	16.48	2.46	1.14	1.35	26.45
hiver 2021	0.33	0.11	0.04	0.40	0.02	1.46	2.87	0.48	0.98	0.66	6.72
été 2021	0.36	1.91	0.03	2.32	0.20	9.26	20.46	1.86	2.06	1.30	49.75
Valeurs repères											
Médiane régionale	0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.05	15.96	2.02	2.76	1.36	38.50
Percentile 95 régional	3.05	1.44	0.40	6.51	2.22	72.91	67.29	23.22	22.73	5.47	292.42

Tableau 9 : Evolution des retombées de métaux (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$) sur le site 13–Folleville, chemin sud Radicatel.

Commentaires : Le site 13 – Folleville, sud Radicatel est sous les vents d'ECOSTU'AIR. Une valeur élevée d'Arsenic est enregistrée durant l'été 2021, inhabituelle si l'on se réfère à l'historique sur ce site. Il faudra vérifier lors des campagnes de mesure suivantes que cette forte retombée est occasionnelle et ne persiste pas. En revanche, des valeurs élevées de Cadmium, Cuivre et Manganèse ont été enregistrées durant l'hiver 2020, cette situation ne s'est pas reproduite.

Comparaison avec les autres secteurs de Normandie

Comme pour les dioxines / furanes, les résultats de dioxines / furanes sont comparés (Tableau 10) aux concentrations médianes et aux percentiles 95 des autres secteurs suivis en Normandie.

Retombées dans les jauges 2021		ZI de Rouen							ZI de Port-Jérôme et alentours		
		Témoirural- Lacoulonche	Témoirtrafic- AL3 Tourville la Rivière et alentours	ZI Guichainville Pîtres - le Manoir	ZI Colombelles et alentours	ZI de Rouen Petit Quevilly et alentours	ZI de Rouen Petit Quevilly et alentours	ZI de Rouen Petit Quevilly et alentours	ZI de Rouen Petit Quevilly et alentours	Valeurs repères régionales 2009-2019 version : DR_Vrp _ 805-V02	
Métaux (en µg/m²/jour)	nombre d'échantillons	2	2	4	6	2	18	28		nombre d'échantillons	739
Antimoine (Sb)	Médiane zone	0.2	6.2	0.1	0.3	0.3	0.8	0.3		Médiane	0.3
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	0	0	0		Percentile 95 régional	3.0
Arsenic (As)	Médiane zone	0.1	0.9	0.1	0.1	0.4	0.3	0.4		Médiane	0.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	3	4		Percentile 95 régional	1.4
Cadmium (Cd)	Médiane zone	0.1	0.9	0.002	0.1	0.04	0.1	0.1		Médiane	0.1
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	0	1	4		Percentile 95 régional	0.4
Chrome (Cr)	Médiane zone	0.2	7.8	0.3	1.2	0.9	1.4	1.5		Médiane	0.9
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	0	0	2		Percentile 95 régional	6.5
Cobalt (Co)	Médiane zone	0.04	1.1	0.03	0.1	0.2	0.2	0.2		Médiane	0.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	1	0		Percentile 95 régional	2.2
Cuivre (Cu)	Médiane zone	1.4	59.8	1.4	3.1	6.4	16.5	5.8		Médiane	6.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	1	0		Percentile 95 régional	72.9
Manganèse (Mn)	Médiane zone	4.3	61.1	3.2	7.9	29.4	18.8	18.4		Médiane	16.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	1	0	0	0	2	5		Percentile 95 régional	67.3
Nickel (Ni)	Médiane zone	0.3	4.8	0.2	2.7	1.0	1.4	2.0		Médiane	2.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	0	0		Percentile 95 régional	23.2
Plomb (Pb)	Médiane zone	0.7	13.7	0.7	1.4	2.2	4.4	2.6		Médiane	2.8
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	0	0		Percentile 95 régional	22.7
Vanadium (V)	Médiane zone	0.3	4.2	0.3	0.4	1.6	1.2	1.2		Médiane	1.4
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	0	2		Percentile 95 régional	5.5
Zinc (Zn)	Médiane zone	21.1	217.9	6.9	10.9	47.5	47.3	29.7		Médiane	38.5
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	1	0	0	0	1	1		Percentile 95 régional	292.4

Tableau 10 : Comparaison des résultats des retombées sur les secteurs de mesures normands suivis en 2021.

Commentaires : Au cours de la campagne 2021 la ZI de Port-Jérôme et alentours présente 18 valeurs supérieures aux percentiles 95 pour différents métaux. Cependant, la comparaison des concentrations médianes de la zone à celles des autres sites de la région ne présente rien de remarquable.

Résultats dans l'air ambiant des métaux

Résultats 2021

La Tableau 11 présente la comparaison des concentrations des moyennes annuelles de 2021 à celles de campagnes passées et aux valeurs repères annuelles.

Moyennes annuelles en ng/m ³	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Mn	Ni	Pb	Se	V	Zn
Moyenne 2007 ⁵		0.4	0.2						7.3	6.0			
Moyenne 2017	0.5	0.3	0.1	1.5 ⁶	0.2	3.6	0.8	3.0	1.2	2.6	0.4	0.8	10.5
Moyenne 2018	0.4	0.3	0.1	1.0 ⁶	0.1	2.8	0.8	3.0	0.9	2.8	0.4	0.7	10.8
Moyenne 2019	0.7	0.3	0.1	1.4	0.1	3.5	0.8	3.5	1.3	2.7	0.7	0.8	11.4
Moyenne 2020	0.5	0.3	0.1	1.6	0.1	2.4	0.7	3.1	1.1	2.4	0.4	0.6	13.4
Moyenne 2021	0.5	0.2	0.1	1.0	0.05	2.3	0.8	2.9	0.8	2.8	0.4	0.7	12.6
Valeurs repères annuelles													
valeur cible ⁷		6.0	5.0						20.0				
objectif qualité										250.0			
valeur limite ⁸										500.0			

Tableau 11 : Résultats 2021 des métaux dans l'air ambiant et comparaison aux valeurs réglementaires annuelles.

Commentaires : En 2021, comme pour les années précédentes, les concentrations moyennes annuelles d'Arsenic, de Cadmium, de Nickel et de Plomb sont inférieures aux valeurs repères réglementaires. Les concentrations moyennes annuelles de métaux dans l'air ambiant sont similaires à celles des moyennes des années passées.

⁵ Les moyennes annuelles 2007 ont été calculées sur des prélèvements en continu.

⁶ La moyenne annuelle du Chrome dans l'air ambiant en 2017 a été calculée sur 15 prélèvements, la moyenne 2018 a été calculée sur 19 prélèvements au lieu de 26. Les filtres de onze prélèvements de 2017 et de six prélèvements de 2018 étaient contaminés en Chrome, les résultats des périodes correspondantes ont été invalidés.

⁷ Valeurs cibles selon la directive du 15 décembre 2004.

⁸ Valeur limite définie dans le décret n°2010.1250 du 21 octobre 2010.

Comparaison avec les autres secteurs de Normandie

La comparaison des valeurs moyennes annuelles obtenues en 2021 à la station de Port-Jérôme-sur-Seine / Notre-Dame-de-Gravenchon (ND2) avec les autres sites normands où les métaux sont mesurés est présentée Tableau 12.

Métaux* 2021 nanogrammes par m ³ <small>*moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10</small>			
	Gonfreville l'Orcher	Port-Jérôme-sur-Seine	Soiteville-lès-Rouen
Antimoine	0.7	0.5	
Arsenic	0.2	0.2	0.2
Cadmium	0.1	0.1	0.1
Chrome	1.2	1.0	
Cobalt	0.1	0.05	
Cuivre	3.0	2.3	
Etain	1.4	0.8	
Manganèse	3.9	2.9	
Nickel	1.7	0.8	1.4
Plomb	2.3	2.8	2.8
Sélénium	0.4	0.4	
Vanadium	1.3	0.7	
Zinc	13.9	12.6	

Tableau 12 : Comparaison des mesures de métaux dans l'air ambiant de Normandie en 2021.

Commentaires : Les concentrations moyennes annuelles de Cuivre, Nickel, Vanadium et Zinc sont plus basses à Port-Jérôme-sur-Seine qu'à Gonfreville-l'Orcher. Pour les autres métaux, les concentrations moyennes annuelles sont identiques ou similaires entre les 3 sites.

Conclusion et recommandations

Durant les campagnes de l'année 2021, les retombées de dioxines / furanes sont toutes inférieures à la médiane régionale.

En revanche certaines retombées de métaux sont supérieures aux percentiles 95 régionaux, ce qui traduit des teneurs élevées. Des retombées inhabituellement élevées, par rapport à l'historique, de métaux sont enregistrées durant l'été 2021 sur certains sites. Le site 4 - Touffreville est concerné pour le Cadmium, l'Arsenic, le Chrome, le Manganèse et le Vanadium. Le site 13 – Folleville, chemin sud Radicatel est également concerné pour l'Arsenic. Aucune explication n'a été trouvée, et de ce fait, il sera important de vérifier par la suite que ces phénomènes sont occasionnels et ne se reproduisent pas les années suivantes.

Enfin un site de mesure attire l'attention depuis le début de la surveillance de la ZI de Port-Jérôme en 2011. Il s'agit du site industrialo-portuaire 11A- quai Radicatel, où les retombées de métaux dans les retombées sont récurrentes et plus importantes que sur les autres sites. HAROPA PORT de Rouen informé de cette pollution tente d'en comprendre la provenance afin d'y remédier.

Concernant les métaux dans l'air ambiant, en 2021, les concentrations moyennes annuelles d'Arsenic, de Cadmium, de Nickel et de Plomb sont inférieures aux valeurs repères réglementaires. Pour les autres métaux, les concentrations moyennes annuelles sont similaires à celles des moyennes des années passées.

Pour les trois installations d'incinération de la ZI de Port-Jérôme, à savoir les incinérateurs EPR et ECOSTU'AIR et le co-incinérateur Oril Industrie, leur impact sur les retombées de métaux et dioxines / furanes ne peut être clairement discerné.

Pour les prochaines campagnes 2022, un nouvel emplacement plus aéré et dégagé d'obstacles a été trouvé au sein du centre de loisirs de Bolbec (site 17) afin de réaliser les mesures de retombées dans de bonnes conditions.

Annexe 1 : Emetteurs industriels déclarés sur la ZI de Port-Jérôme

Polluants présentés : Métaux et dioxines / furanes

La liste des émetteurs industriels déclarés est consultable dans le registre français des rejets et des transferts de polluants, IREP à l'adresse suivante <https://www.georisques.gouv.fr/risques/registre-des-emissions-polluantes>. Il s'agit des émetteurs ICPE soumis à autorisation ou enregistrement, dont les émissions sont supérieures à un certain seuil (seuil de déclaration GERE, par élément). Dans cette liste, ne sont pas pris en compte les autres émetteurs de type circulation, chauffage, activités de fret (dont bateaux), ainsi que les plus faibles émetteurs industriels. Dans le tableau ci-dessous, seuls apparaissent les émissions de métaux et dioxines / furanes au-dessus des seuils de déclaration.

2021	ESSO RAFFINAGE	EXXONMOBIL CHEMICAL FRANCE	CABOT CARBONE SAS	<i>Seuil de déclaration GERE</i>
En kg/an	Notre-Dame-de-Gravenchon	Notre-Dame-de-Gravenchon	Lillebonne	
Antimoine	33,6			<i>10</i>
Arsenic				<i>20</i>
Cadmium	14,5		10,8	<i>10</i>
Chrome	138			<i>100</i>
Cobalt	7,4			<i>5</i>
Cuivre	101			<i>100</i>
Etain				<i>2000</i>
Manganèse	220			<i>200</i>
Nickel	328	69,4		<i>50</i>
Plomb				<i>200</i>
Sélénium				<i>20</i>
Vanadium	20			<i>10</i>
Zinc	540			<i>200</i>
PCDD + PCDF (Teq)				<i>0.0001</i>

Tableau 13 : Emissions industrielles déclarées de métaux et dioxines / furanes sur la ZI de Port-Jérôme en 2021 – source IREP.

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
<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

