

Synthèse des résultats de mesures 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

2020

DQR 103-1

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 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 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 2021-04-v2

Le 18 novembre 2021,

La rédactrice,

Marjolaine Ney

Le responsable de pôle Campagnes de mesure et exploitation des données,

Sébastien Le Meur

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

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

www.atmonormandie.fr

Résumé

Depuis 2009 Atmo Normandie a progressivement mis en place un observatoire régional des retombées atmosphériques de dioxines / furanes et de métaux autour des incinérateurs de la région élargi aux zones industrielles et à leurs alentours. C'est dans ce cadre qu'Atmo Normandie réalise des campagnes de mesures sur la zone industrielle (ZI) de Port-Jérôme et ses alentours depuis 2011. La zone d'étude a été étendue au secteur de Bolbec-Lanquetot depuis 2018 pour intégrer la surveillance du co-incinérateur de l'entreprise pharmaceutique Oril Industrie.

Les mesures ont été effectuées en 2020 selon les mêmes modalités que les deux années précédentes. Des jauges de dépôt ont été installées au niveau de 14 sites de mesures pendant deux périodes d'environ 2 mois ½ (une période chaude et une période froide). 13 métaux particuliers et 17 dioxines / furanes ont été analysés dans les retombées atmosphériques ainsi recueillies. En outre, des analyses de 12 métaux présents dans l'air ambiant et prélevés sur filtre ont été effectuées durant toute l'année 2020 au niveau de la station de mesure d'Atmo Normandie de Port-Jérôme-sur-Seine.

L'interprétation des résultats pour certaines zones investiguées révèle des concentrations de Cuivre dans les retombées plus importantes que les années passées et des concentrations de dioxines et furanes dans les retombées plus élevées en période froide.

Comparé aux autres sites normands, le secteur de Port-Jérôme, ne semble pas plus impacté qu'un autre. A noter pour certains secteurs la tendance à l'augmentation de la concentration de plusieurs métaux dans les retombées depuis 2016 et du Zinc dans l'air ambiant. Cette tendance est à surveiller, même si les niveaux restent en dessous de la médiane régionale. De plus, le site localisé au niveau du quai de Radicatel (site 11A), qui présente des concentrations de nombreux métaux significativement plus importantes depuis 2011, ressort à nouveau en 2020.

Enfin, l'impact sur l'environnement des trois installations d'incinération, co-incinération, surveillées en 2020 n'a pas pu être clairement établi.

La mesure des dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques et des métaux dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant sera poursuivie en 2021 dans des conditions similaires. Cela permettra notamment de voir si les tendances observées en 2020 se confirment.

Sommaire

1. Introduction	6
2. Déroulement	7
3. Synthèse des résultats	8
3.1. Roses des vents et fréquence d'exposition des prélèvements aux vents provenant des incinérateurs et de la ZI de Port Jérôme.	10
3.1.1. <i>Roses des vents</i>	10
3.1.2. <i>Fréquence d'exposition des échantillons aux vents provenant des émetteurs potentiels pendant la campagne</i>	11
3.2. Résultats des sites sous les vents de la ZI de Port-Jérôme-sur-Seine	12
3.2.1. <i>Déclaration d'émissions dans l'air des industriels de Port-Jérôme</i>	12
3.2.2. <i>Résultats des métaux dans les retombées</i>	12
3.2.3. <i>Résultats des dioxines et furanes dans les retombées</i>	15
3.2.4. <i>Résultats des métaux dans l'air ambiant</i>	15
3.3. Résultats des sites sous les vents d'ECOSTU'AIR	18
3.3.1. <i>Activité de l'incinérateur d'ordures ménagères</i>	18
3.3.2. <i>Résultats des métaux dans les retombées</i>	19
3.3.3. <i>Résultats des dioxines et furanes dans les retombées</i>	20
3.4. Résultats des sites sous les vents d'EPR.....	21
3.4.1. <i>Activité de l'incinérateur des déchets dangereux</i>	21
3.4.2. <i>Résultats des métaux dans les retombées</i>	22
3.4.3. <i>Résultats des dioxines et furanes dans les retombées</i>	22
3.5. Résultats des sites sous les vents d'Oril Industrie.....	23
3.5.1. <i>Activité du co-incinérateur</i>	23
3.5.2. <i>Résultats des métaux dans les retombées</i>	24
3.5.3. <i>Résultats des dioxines et furanes dans les retombées</i>	25
3.6. Résultats du site 11A	26
3.6.1. <i>Résultats des métaux dans les retombées</i>	26
3.6.2. <i>Résultats des dioxines et furanes dans les retombées</i>	27
3.7. Comparaison des résultats sur le secteur d'étude par rapport à d'autres sites suivis en 2020	28
4. Conclusion et recommandations.....	30
5. Annexes.....	31
5.1. Annexe 1 : Objectif de surveillance des sites de mesures	31
5.2. Annexe 3 : Tableau des concentrations de métaux dans les retombées 2020.....	32
5.3. Annexe 4 : Tableau des concentrations de dioxines et furanes dans les retombées 2020	33
5.4. Annexe 5 : Tableau des concentrations de métaux dans l'air ambiant 2020	34
6. Bibliographie.....	35

Sigles, symboles et abréviations

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air

AEPJR : Association des Entreprises de Port-Jérôme et sa Région

EPR : Ecological Petroleum Recovery

ERP : Etablissement Recevant du Public

HPDR : HAROPA PORT de Rouen

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

IREP : Registre français des Emissions Polluantes

ITEQ : International Toxic Equivalent

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PCDD/PCDF : Dioxines et furanes (polychlorodibenzoparadioxines et polychlorodibenzofuranes)

SEVEDE : Syndicat d'Elimination et de Valorisation Energétique des Déchets de l'Estuaire

ZI : Zone Industrielle

Expression des résultats de dioxines et furanes en équivalent toxique :

TEF : Facteur d'équivalence de toxicité (OMS 2005)

TEQ : Equivalent toxique (OMS 2005)

Unités utilisées pour les retombées atmosphériques dans les jauges :

- $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour} = 10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$: microgramme par mètre carré et par jour
- $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour} = 10^{-12}\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$: picogramme par mètre carré et par jour

Unités utilisées pour les métaux en air ambiant :

- $\text{ng}/\text{m}^3 = 10^{-9}\text{g}/\text{m}^3$: nanogramme par mètre cube

Symboles chimiques :

Sb : Antimoine

As : Arsenic

Cd : Cadmium

Cr : Chrome

Co : Cobalt

Cu : Cuivre

Sn : Etain

Mn : Manganèse

Ni : Nickel

Pb : Plomb

Se : Sélénium

V : Vanadium

Zn : Zinc

1. Introduction

Atmo Normandie a mis en place depuis 2009 un observatoire régional des retombées atmosphériques autour des incinérateurs de la région étendu aux zones industrielles et à leurs alentours. Le Rapport n° 1770-B « Observatoire régional des retombées atmosphériques - Métaux et dioxines / furanes »¹ [1] sert de cadre aux études de retombées en Normandie et est complémentaire du présent rapport.

Sur le secteur de la ZI de Port-Jérôme, de Radicatel et Bolbec / Lanquetot, se situent les incinérateurs ECOSTU'AIR et EPR, le co-incinérateur Oril Industrie et plusieurs entreprises déclarant des émissions de métaux. Les campagnes de mesure des retombées atmosphériques sur ce secteur ont débuté en 2011 [2]. Elles ont d'abord concerné les métaux puis ont été étendues 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 [3]. De plus depuis 2017, à la surveillance des métaux dans les retombées atmosphériques s'ajoute la surveillance des métaux dans l'air ambiant [4]. Enfin depuis 2018, la zone de surveillance a été étendue au secteur de Bolbec/Lanquetot [5,6].

Les résultats des campagnes passées ont montré des retombées atmosphériques pour les métaux qui ne sortent pas des valeurs habituelles pour la ZI de Port-Jérôme et ses alentours et faibles par rapport aux valeurs repères régionales. Le constat est le même pour les métaux dans l'air ambiant. Une exception est à signaler pour un site fortement impacté par des retombées de plusieurs métaux, à proximité directe d'une activité portuaire. Atmo Normandie s'est rapprochée de HAROPA PORT de Rouen afin de l'en informer et de tenter, avec son aide, de mieux en comprendre l'origine.

En 2020, les objectifs de la campagne sont de continuer à alimenter la base de données régionale sur les retombées atmosphériques de façon à consolider les valeurs repères régionales (qui permettent de situer tout nouveau résultat en l'absence de valeur réglementaire), de suivre l'évolution des retombées sur ce secteur de façon à observer d'éventuelles tendances ou phénomène particulier une année.

Ce rapport présente le déroulement des campagnes ainsi que les résultats obtenus pour l'année 2020. Il est destiné aux incinérateurs et au co-incinérateur cités dans le rapport, à l'AEPJR, à Caux Seine Agglo, à HAROPA PORT de Rouen et est rendu disponible sur le site www.atmonormandie.fr pour tout public intéressé.

¹ Le rapport est disponible sur le site www.atmonormandie.fr dans la partie Publications.

2. Déroulement

Le choix du type de mesure (retombées, air ambiant), des polluants d'intérêt, des sites de retombées s'appuient sur les préconisations de l'INERIS dans son guide de la surveillance environnementale des incinérateurs [7] et découle des obligations réglementaires des installations d'incinérations. Tous ces éléments sont résumés dans le

Tableau 1. Le site 11A, situé sur le quai Radicatel, a fait l'objet des mesures plus fréquentes en 2020 en raison des concentrations de nombreux métaux significativement plus importantes depuis 2011.

Tableau 1 : Déroulé des mesures de la campagne Port-Jérôme 2020.

Type de mesures	Site de mesures	Période de mesures	Polluant d'intérêt	Matériel de prélèvement	Méthode d'analyse des prélèvements
Retombées atmosphériques	14 sites de mesures répartis sur la ZI de Port-Jérôme et alentours	Période froide : du 11/02 au 7/04/2020	Retombées de dioxines / furanes et de 12 métaux	jauges de dépôt :	dioxines/furanes : analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à spectrométrie de masse haute résolution, combinée à méthode de dilution isotopique
		Période chaude : du 28/07 au 25/09/2020		jauges Owen (dioxines/furanes)	
		2 périodes supplémentaires pour le site 11A		jauges Bergerhoff (métaux)	métaux : spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif
Air ambiant	Station ND2 à Port-Jérôme-sur-Seine	une semaine sur deux au cours de l'année 2020	13 métaux particuliers	prélèvement automatique sur filtre en fibre de quartz avec coupure granulométrique des particules à 10 microns	spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif

Suite aux campagnes de mesures réalisées depuis 2011, Atmo Normandie en concertation avec l'AEPJR a défini la liste des sites à investiguer afin d'assurer un suivi de l'ensemble des émetteurs potentiels de la zone. Les sites de mesures de la campagne 2020 (Figure 1) sont identiques à ceux de 2018 et 2019, l'objectif de surveillance de chacun d'eux est présenté en annexe.

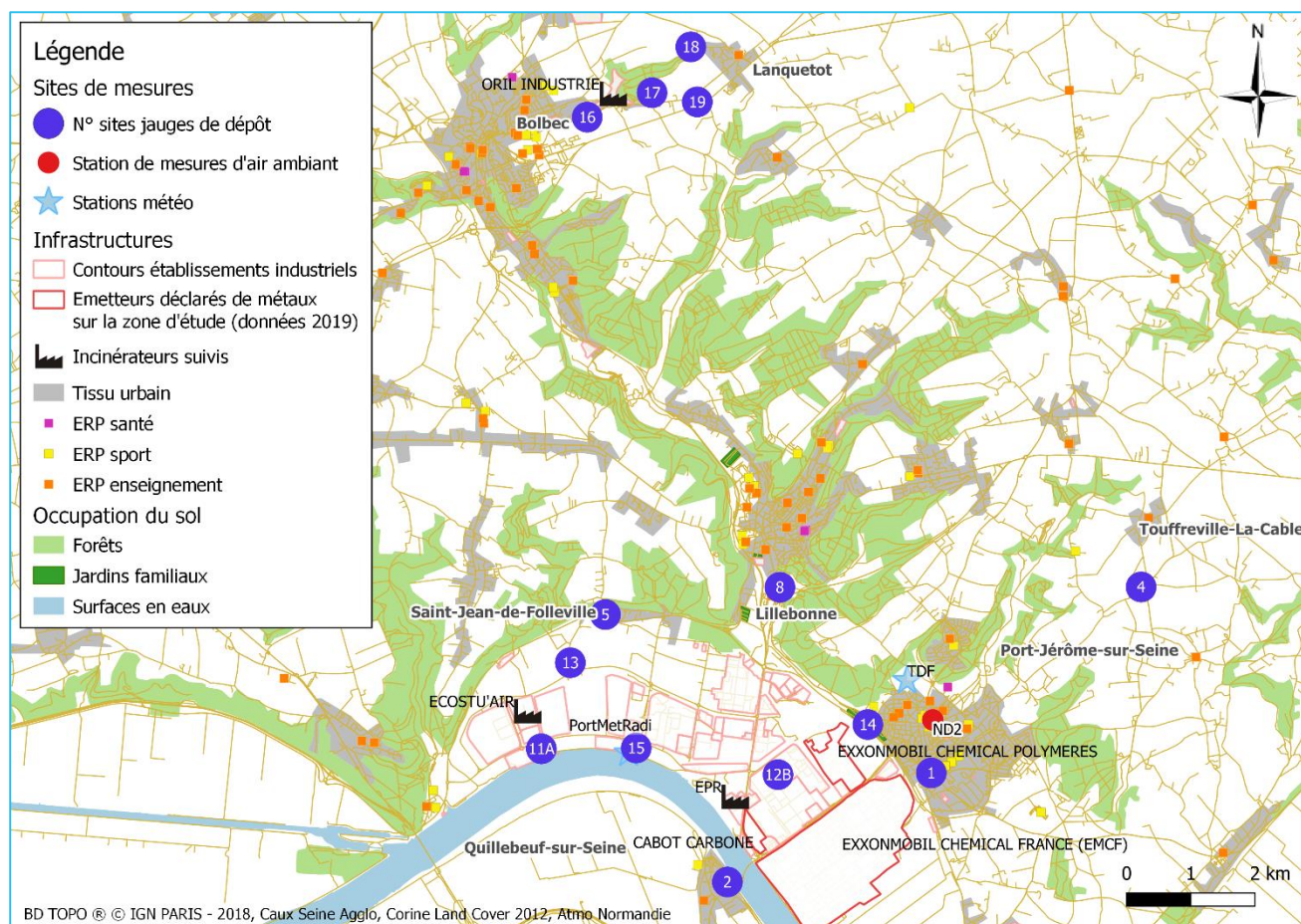


Figure 1 : Localisation des sites de mesures de la campagne Port-Jérôme 2020.

3. Synthèse des résultats

Les résultats bruts des retombées atmosphériques et d'air ambiant sont disponibles sur simple demande auprès d'Atmo Normandie : contact@atmonormandie.fr.

Par convention et afin de faciliter la représentation graphique et les calculs, les valeurs non quantifiées (inférieures à la limite de quantification) sont considérées comme étant égales à la moitié de la limite de quantification.

Pour les résultats de dioxines / furanes et de métaux dans les retombées il n'existe pas de valeur réglementaire française sur ce type de données. Afin de situer les teneurs obtenues, les résultats sont comparés :

- aux valeurs repères régionales (médiane et percentile 95²), présentées dans le Tableau 2, calculées sur la base de données d'Atmo Normandie de 2009 à 2019 ;

² La médiane est le nombre qui sépare la série ordonnée des données en deux groupes de même effectif (50% des données sont supérieures à la médiane et 50% inférieures à la médiane). Les valeurs inférieures à la médiane régionale, sont des valeurs de retombées faibles.

Le percentile 95 est la valeur pour laquelle 95% des données sont inférieures à cette valeur, et 5% sont supérieures. Les valeurs de retombées supérieures au percentile 95 sont des valeurs de pointes, qui ne sont que très peu rencontrées sur l'ensemble de la région.

- à l'historique des mesures réalisées depuis 2011 à Port-Jérôme notamment pour les métaux, dont les concentrations ressortent par secteur d'étude en 2020 et également afin de vérifier certaines tendances observées lors des campagnes passées;
- aux valeurs des autres sites de la région où Atmo Normandie réalise des mesures au moyen de jauges de dépôt en 2020. Parmi ces sites, on retrouve le témoin rural situé à la Coulonche, le témoin trafic situé à Tourville la Rivière en bordure de l'autoroute A13, la ZI de Colombelles proche de Caen, la ZI du Havre, les sites autour de la fonderie de Pitres et les sites ruraux proches de l'incinérateur de Guichainville. L'Etain n'est pas mesuré sur les autres sites de Normandie, il ne peut donc pas être comparé.

Tableau 2 : Valeurs repères régionales 2009 – 2019 des métaux et dioxines / furanes dans les retombées.

Valeurs repères régionales 2009 - 2019		
métaux en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	médiane	percentile 95
Antimoine	0.3	3.0
Arsenic	0.2	1.4
Cadmium	0.1	0.4
Chrome	0.9	6.5
Cobalt	0.2	2.2
Cuivre	6.0	72.7
Etain	-	-
Manganèse	16.0	68.3
Nickel	2.0	23.2
Plomb	2.8	22.7
Vanadium	1.4	5.5
Zinc	38.5	292.3
dioxines / furanes en OMS 2005 $\text{pg}/\text{m}^2/\text{j}$	1.2	5.4

Les résultats de métaux dans l'air ambiant sont comparés :

- aux valeurs réglementaires annuelles (Tableau 3) pour l'Arsenic, le Nickel, le Cadmium³ et le Plomb⁴ ;
- à l'historique des moyennes de la station de mesures de Port-Jérôme des campagnes de 2017, 2018 et 2019 ainsi qu'à 2007 pour les métaux réglementés dans l'air ambiant ;
- aux concentrations mesurées sur 2 autres sites de la région en 2020 à savoir Gonfreville-l'Orcher (13 métaux) et Le Petit-Quevilly (4 métaux réglementaires).

³ Valeurs cibles selon la directive du 15 décembre 2004.

⁴ Valeur limite définie d'après le décret n° 2010-1250 – 21 octobre 2010.

Tableau 3 : Valeurs réglementaires annuelles de métaux dans l'air ambiant.

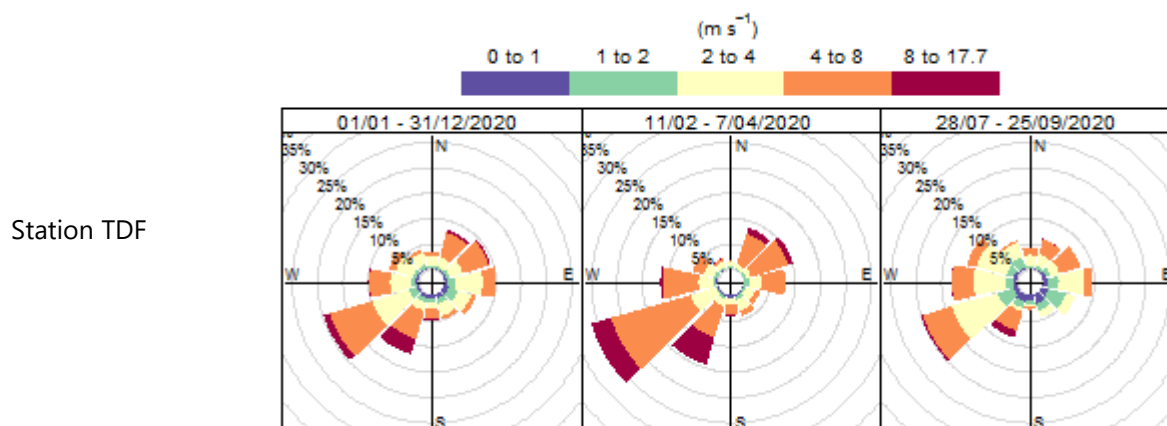
Valeurs repères annuelles (ng/m ³)	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
valeur cible	6	5	20	-
objectif qualité	-	-	-	250
valeur limite	-	-	-	500

3.1. Roses des vents et fréquence d'exposition des prélèvements aux vents provenant des incinérateurs et de la ZI de Port Jérôme.

3.1.1. Roses des vents

En 2020, les données météorologiques proviennent de la station de mesure météo TDF d'Atmo Normandie située à Port-Jérôme-sur-Seine, au nord de la ZI et de la station d'HAROPA PORT de Rouen située quai Radicatel sur le méandre de la Seine où est implantée la ZI de Port-Jérôme. Ces données ont permis d'établir les roses des vents⁵ sur les périodes de mesures (Figure 2).

Les données de ces stations ont été utilisées pour interpréter les résultats sur tout le secteur de l'étude. Or les sites 8, 16, 17 et 18 sont situés dans des vallées et sont sans doute canalisés selon l'axe de celles-ci. Cependant, comme il n'y a pas de station météorologique dans ces vallées et pour faciliter l'interprétation, les données des stations météorologiques précédemment mentionnées sont utilisées pour l'ensemble des sites de mesures de la zone d'étude. La rose des vents de l'ensemble de l'année 2020 sera utilisée pour l'interprétation des résultats des concentrations de métaux dans l'air ambiant. Les roses des périodes froide et chaude permettront l'interprétation des concentrations des métaux et dioxines/furanes dans les retombées.



⁵ Une rose des vents permet d'avoir une indication les directions majoritaires d'où vient le vent pendant la période de mesures et ainsi de connaître la propagation des émissions issues des incinérateurs et autres industries sur cette période. Cette représentation permet de visualiser les sites de mesures qui ont été sous les vents d'un incinérateur ou d'une industrie et pendant combien de temps pendant les mesures.

Station Radicatel

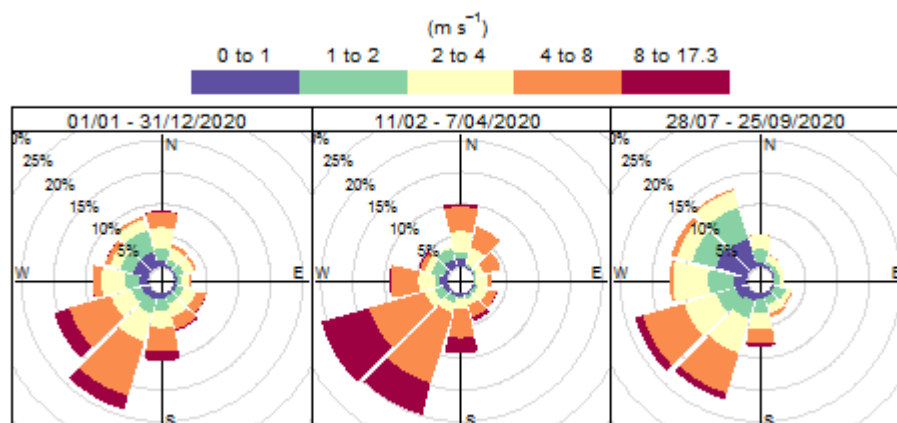


Figure 2 : Roses des vents de l'année 2020 (à gauche), de la campagne en période froide (au milieu) et en période chaude (à droite) pour les stations TDF et Radicatel.

Commentaires : En 2020, les vents de la station météo TDF balaient presque toutes les directions. Les vents les plus forts et les plus fréquents proviennent du quart sud-ouest et du quart nord-est. La station ND2 est ainsi exposée 44.5% de l'année aux vents de la ZI de Port-Jérôme sous un angle [190 : 290[. La période « froide » de mesures se caractérise par des vents plus forts mais provenant des mêmes directions que pour l'année, avec des vents plus forts provenant du quart sud-ouest. Lors de la période « chaude » les vents sont plus faibles (9.9% du temps) que sur l'année entière (5.3% du temps) mais proviennent globalement des mêmes directions. Ainsi les sites les plus fréquemment exposés aux vents en provenance de la ZI de Port-Jérôme, d'EPR, d'ECOSTU'AIR et d'Oril Industrie sont les mêmes qu'en période froide.

En 2020, les vents de la station météo quai Radicatel sont canalisés par le méandre de la Seine avec des vents plus forts provenant du quart sud-ouest, les vents faibles représentent 10% de l'année. La période « froide » est également canalisée par le méandre mais se caractérise par des vents plus forts (6.2% de vents faibles), comme observé à la station météo TDF sur cette même période. Les vents de la période « chaude » sont plus étalés sur la moitié ouest et plus faibles avec 13.3% de vents faibles.

3.1.2. Fréquence d'exposition des échantillons aux vents provenant des émetteurs potentiels pendant la campagne.

A partir des roses des vents des station TDF et Radicatel il est possible d'estimer une fourchette de temps d'exposition des échantillons aux vents provenant des émetteurs potentiels de la ZI de Port-Jérôme sur les périodes de mesures (Tableau 4).

Tableau 4 : Fréquence d'exposition des sites de mesures aux vents en provenance des émetteurs potentiels en 2020

N° site de mesures	angle des vents en provenance du site d'intérêt	fréquence d'exposition du prélèvement aux vents pendant les campagnes de 2020					
		année 2020		du 11/02 au 7/04		du 28/07 au 25/09	
		station TDF	station HPDR Radicatel	station TDF	station HPDR Radicatel	station TDF	station HPDR Radicatel
1	[190°: 310°[ZI de Port-Jérôme	-	-	56.8	57.1	52.4	61.7
2	[290° : 130 °[ZI de Port-Jérôme	-	-	38.3	33.9	49.4	35.8
4	[210°: 270°[ZI de Port-Jérôme	-	-	44.1	36.9	34.0	35.4

8	[150° : 270°[ZI de Port-Jérôme	-	-	51.1	59.9	39.0	54.2
12B	[190° : 250°[EPR	-	-	38.7	42.4	25.8	38.0
14	[190° : 250°[EPR	-	-	38.7	42.4	25.8	38.0
15	[90° : 150°[EPR	-	-	11.0	6.8	14.1	6.4
	[270° : 330°[ECOSTU'AIR			12.3	8.8	21.0	23.3
11A	[290° : 30°[ECOSTU'AIR	-	-	11.2	19.5	21.9	27.6
5	[190° : 250°[ECOSTU'AIR	-	-	38.7	42.4	25.8	38.0
13	[190° : 250°[ECOSTU'AIR	-	-	38.7	42.4	25.8	38.0
16	[350° : 90°[Oril Industrie	-	-	23.9	22.0	22.4	9.4
17	[210° : 310°[Oril Industrie	-	-	54.0	44.2	50.4	51.0
18	[210° : 270°[Oril Industrie			44.1	36.9	34.0	35.4
19	[250° : 310°[Oril Industrie	-	-	18.1	14.7	26.6	23.7
station ND2	[190° : 290°[ZI de Port-Jérôme	44.5	49.0	-	-	-	-

Commentaires : Pour la période froide, le site 1 est le plus exposé aux vents provenant de la ZI de Port-Jérôme. Le site 8 plus éloigné de la ZI sera considéré comme un témoin urbain situé sur la zone d'étude. Les sites 12B et 14 sont les plus exposés aux vents provenant d'EPR. Pour ECOSTU'AIR ce sont les sites 5 et 13 qui sont les plus exposés. Enfin pour Oril Industrie ce sont les sites 17 et 18 les plus fréquemment exposés aux vents provenant du co-incinérateur. Pour la période chaude les sites les plus fréquemment exposés aux vents en provenance de la ZI de Port-Jérôme, d'EPR, d'ECOSTU'AIR et d'Oril Industrie sont les mêmes, mais moins marqués, qu'en période froide. Les vents faibles (<1 m/s) sont plus fréquents en période chaude (entre 9.9 et 13.3%), qu'en période froide (entre 1.6 et 6.2%), les vents faibles de la période chaude ont pu impacter les sites les plus proches des sources du fait d'une moindre dispersion locale de l'air.

3.2. Résultats des sites sous les vents de la ZI de Port-Jérôme

3.2.1. Déclaration d'émissions dans l'air des industriels de Port-Jérôme

La zone de Port-Jérôme fait partie de ces territoires à forts enjeux en termes de qualité de l'air du fait notamment de son tissu industriel dense. Le site de l'IREP⁶ recense tous les émetteurs déclarés qui dépassent les seuils fixés pour les polluants potentiellement produits par leur activité. En 2019 (les données d'émission pour 2020 ne sont pas disponibles au moment de la rédaction du rapport), il n'y pas d'industrie déclarée pour l'émission de dioxines et furanes sur la zone de l'étude. En revanche, les émetteurs déclarés de métaux sur la zone de l'étude sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Emetteurs de métaux dans l'air du secteur de Port-Jérôme en 2019. Source : IREP

Nom de l'entreprise	Localisation	Activité	Métaux émis
Raffinerie de Port-Jérôme	Port-Jérôme sur Seine	Raffinage de pétrole	Sb, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Zn
Cabot Carbone SAS	Lillebonne	Fabrication de produits chimiques inorganiques destinés à la fabrication de carbone ou d'électrophosphore	Ni, Zn
ExxonMobil Chemical France	Port-Jérôme sur Seine	Pétrochimie	Sb, Ni, Zn

3.2.2. Résultats des métaux dans les retombées

⁶ IREP : Registre français des Emissions Polluantes

Résultats 2020

Les sites 1, 2 et 15 sont exposés aux vents en provenance de la ZI de Port-Jérôme, le site 4 est considéré comme témoin rural situé sur la zone d'étude, de même le site 8 est considéré comme témoin urbain situé sur la zone d'étude. Ainsi la Figure 3 présente les concentrations mesurées pour les retombées de métaux de ces sites en 2020.



Figure 3 : Retombées de métaux des sites témoins et exposés aux vents provenant de la ZI de Port-Jérôme en 2020.

Commentaires : Pour la période froide le site 2 présente un dépassement du percentile 95 en Plomb. Lors de la période chaude le site 2 présente des dépassements du percentile 95 en Arsenic, Cadmium, Chrome, Manganèse, Plomb et Vanadium. Le paragraphe suivant permet de déterminer si des dépassements ont déjà été observés lors des campagnes passées pour ces métaux. Les concentrations des sites 1, 2 et 15 situés sous

les vents de la ZI, sont supérieures à celles des sites 4 et 8, plus éloignés de la ZI. L'impact de la ZI est donc limité et décroît lorsque l'on s'en éloigne.

Evolution des concentrations depuis 2011

La Figure 4 présente l'évolution depuis 2011 des concentrations moyennes annuelles pour les retombées de métaux des sites 1, 2, 15, 4 et 8.

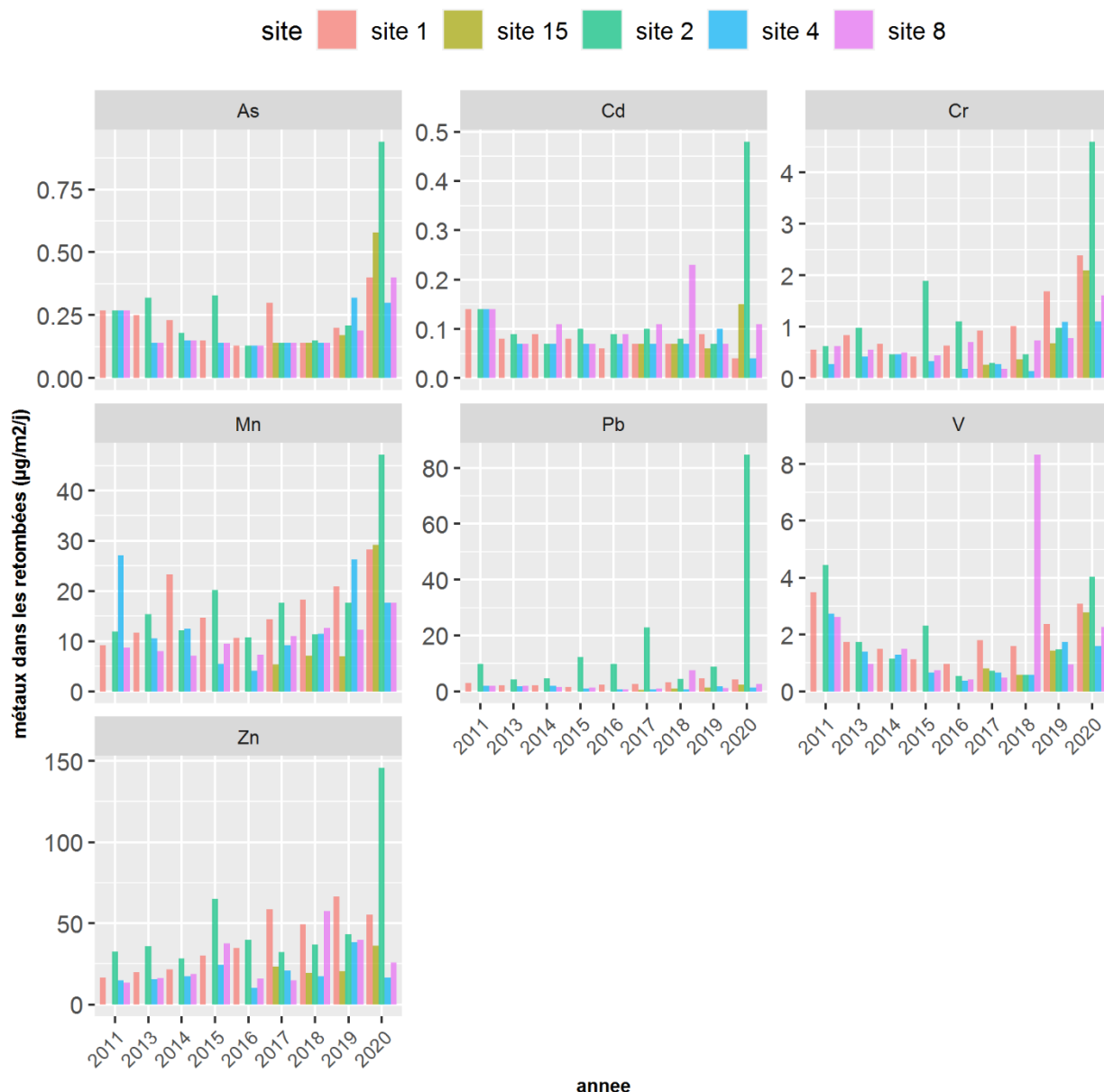


Figure 4 : Moyennes annuelles de métaux dans les retombées de la ZI de Port-Jérôme depuis 2011.

Commentaires : Pour le site 2 – Quillebeuf sur Seine (en vert) on constate que depuis 2011 des concentrations aussi fortes n'ont jamais été observées sur ce site. Les concentrations de Chrome et Manganèse du site 1 – Police Municipale de Port-Jérôme-sur-Seine (en rouge) sont en augmentation depuis 2016. La concentration de Chrome du site 15 – St Jean de Folleville (en kaki). Pour les sites 4 – Touffreville la Cable et 8 – Lillebonne aucune tendance ne se dégage.

3.2.3. Résultats des dioxines et furanes dans les retombées

Résultats 2020

La Figure 5 présente les concentrations de dioxines / furanes dans les retombées des prélèvements mesurées lors des campagnes de 2020 des sites sous les vents de la ZI de Port-Jérôme et les témoins de la zone.

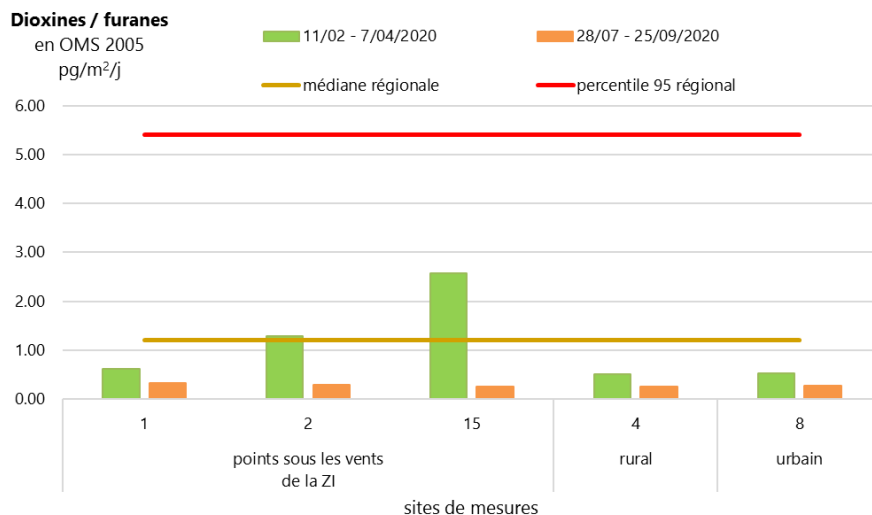


Figure 5 : Concentration des retombées de dioxines / furanes de 2020.

Commentaires : Comme en 2019, les concentrations de dioxines et furanes dans les retombées sur les sites de la campagne sont plus élevées en hiver.

Evolution des concentrations depuis 2016

Depuis 2016, Atmo Normandie réalise des prélèvements de dioxines/furanes dans les jauges de dépôt sur la ZI de Port-Jérôme, la Figure 6 représente l'évolution de ces concentrations moyennes annuelles des sites sous les vents de la ZI de Port-Jérôme et les témoins de la zone sur 5 années de mesures.

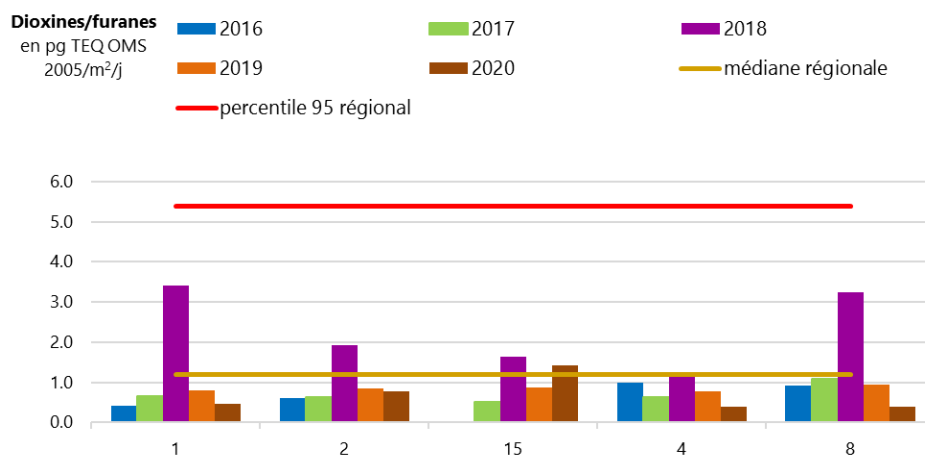


Figure 6 : Moyennes annuelles de dioxines/furanes dans les retombées de Port-Jérôme depuis 2016.

Commentaires : On constate qu'en 2020 les concentrations moyennes sont plus faibles ou du même ordre de grandeur que les années passées (exception faite de l'année 2018).

3.2.4. Résultats des métaux dans l'air ambiant

Résultats 2020

Les métaux dans l'air ambiant sont mesurés sur des périodes de 7 jours, une semaine sur deux tout au long de l'année (cf. annexe).

Si l'on compare habituellement les résultats à partir des moyennes annuelles obtenues (valeurs réglementaires en moyenne annuelles), un diagramme boîte à moustaches (Figure 7) permet de visualiser l'étalement des moyennes hebdomadaires mesurées sur un an.

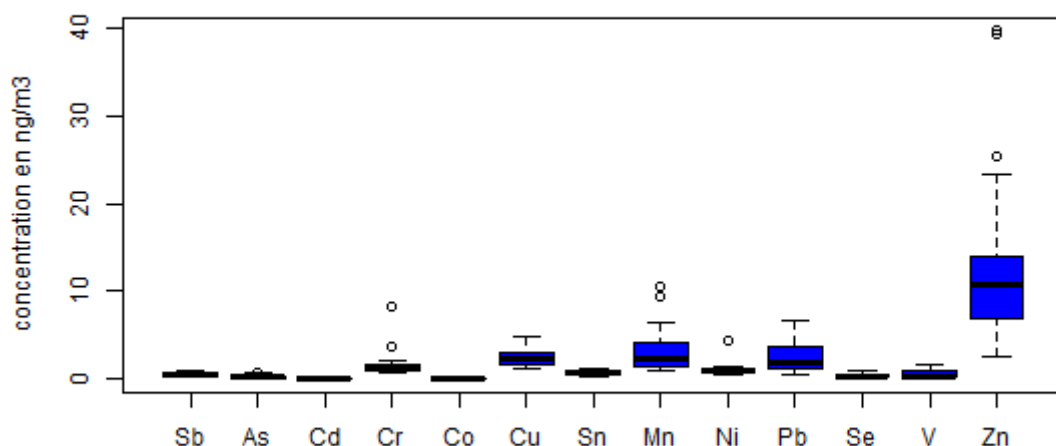


Figure 7 : Répartition des concentrations de métaux dans l'air ambiant en 2020.

Commentaires : Les concentrations de Chrome, Manganèse, Nickel et Zinc sont dispersées sur l'année (variables d'une semaine à l'autre). Comme pour les retombées de métaux on constate des concentrations de Cuivre, Manganèse, Plomb et Zinc dans l'air ambiant plus élevées par rapport aux autres métaux mesurés à la station de Port-Jérôme-sur-Seine.

Evolution des concentrations

La Figure 8 présente la comparaison des concentrations des moyennes annuelles de 2020 à celles de campagnes passées. Les moyennes annuelles 2007 ont été calculées sur des prélèvements en continu. 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 26⁷.

⁷ 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.

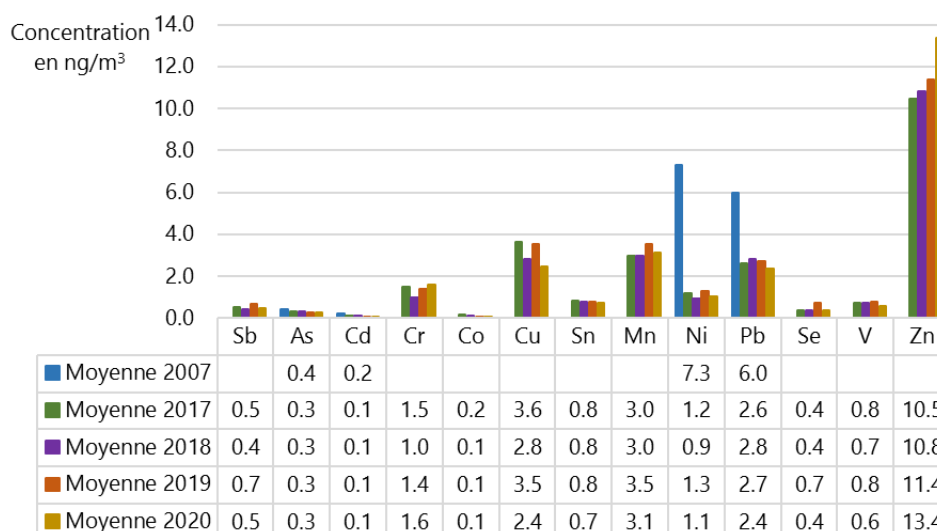


Figure 8 : Historique des concentrations moyennes annuelles de métaux dans l'air ambiant de la station ND2.

Commentaires : En 2020, comme pour les années précédentes, les concentrations moyennes annuelles d'Arsenic, de Cadmium, de Nickel et de Plomb sont inférieures aux valeurs repères réglementaires. Le zinc présente une augmentation des concentrations moyennes par rapport à 2019. Pour les autres métaux, les concentrations moyennes annuelles de métaux dans l'air ambiant sont quasiment similaires à celles des moyennes des années passées.

Comparaison aux autres sites suivis par Atmo Normandie en 2020

La comparaison des valeurs moyennes annuelles obtenues en 2020 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 6.

Tableau 6 : Comparaison des mesures de métaux dans l'air ambiant de Normandie en 2020.

Métaux* 2020 nanogrammes par m ³ *moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10			
	Gonfreville l'Orcher	Port-Jérôme-sur-Seine	Petit-Quevilly
Antimoine	0.6	0.5	
Arsenic	0.2	0.3	0.3
Cadmium	0.1	0.1	0.1
Chrome	1.3	1.6	
Cobalt	0.1	0.1	
Cuivre	2.9	2.4	
Etain	1.6	0.8	
Manganèse	3.9	3.1	
Nickel	1.4	1.1	1.2
Plomb	2.4	2.4	2.7
Sélénium	0.5	0.4	
Vanadium	0.8	0.6	
Zinc	13.7	13.4	

Commentaires : Les concentrations moyennes annuelles de Chrome sont plus élevées à Port-Jérôme-sur-Seine qu'à Gonfreville-l'Orcher. Les concentrations moyennes annuelles de Cuivre, d'Etain, de Manganèse, de Nickel et de Zinc sont en revanche plus faibles. Pour les autres métaux, les concentrations moyennes annuelles sont identiques ou similaires entre les 3 sites.

3.3. Résultats des sites sous les vents d'ECOSTU'AIR

Deux sites sont utilisés pour déterminer un impact éventuel d'ECOSTU'AIR sur les retombées de métaux et dioxines/furanes et des métaux dans l'air ambiant. Les sites 13 et 5 sont situés dans le même axe, le site 5 étant plus éloigné. Lors des campagnes menées en 2020 les deux sites ont été respectivement 38.7% du temps lors de la période hivernale et 25.8% lors de la campagne estivale sous les vents d'ECOSTU'AIR.

3.3.1. Activité de l'incinérateur d'ordures ménagères

ECOSTU'AIR possède deux lignes d'unité de valorisation énergétique qui ont incinéré 199 740 tonnes ce qui est plus qu'en 2019 (187 602 tonnes) et 2018 (190 925 tonnes). A partir des données fournies par l'industriel sur son activité, il est possible de calculer le taux de fonctionnement de l'incinérateur pendant les périodes de prélèvement des dioxines et métaux dans les retombées. Ce calcul permet de savoir si la durée de fonctionnement de l'incinérateur est significative sur la période de mesures. Les résultats indiqués dans le Tableau 7 montrent que l'incinérateur a fonctionné suffisamment longtemps pendant les périodes de prélèvements pour que les résultats puissent être représentatifs de l'année.

Tableau 7 : Activité d'ECOSTU'AIR sur les périodes d'échantillonnage des jauges de dépôt en 2020.

ECOSTU'AIR	LIGNE 1			LIGNE 2		
Périodes de campagnes des jauges en 2020	Déchets incinérés en tonnes	Heures de fonctionnement	Taux de fonctionnement de la ligne 1 sur la durée d'échantillonnage	Déchets incinérés en tonnes	Heures de fonctionnement	Taux de fonctionnement de la ligne 2 sur la durée d'échantillonnage
du 11/02 au 7/04	6 177	508	37.1	15 363	1 208	88.3
du 28/07 au 25/09	17 808	1407	97.7	18 013	1432	99.4

3.3.2. Résultats des métaux dans les retombées

Résultats 2020

Les sites 5 et 13 sont exposés aux vents en provenance d'ECOSTU'AIR, la Figure 9 présente les concentrations mesurées pour les retombées de métaux pour ces sites en 2020.

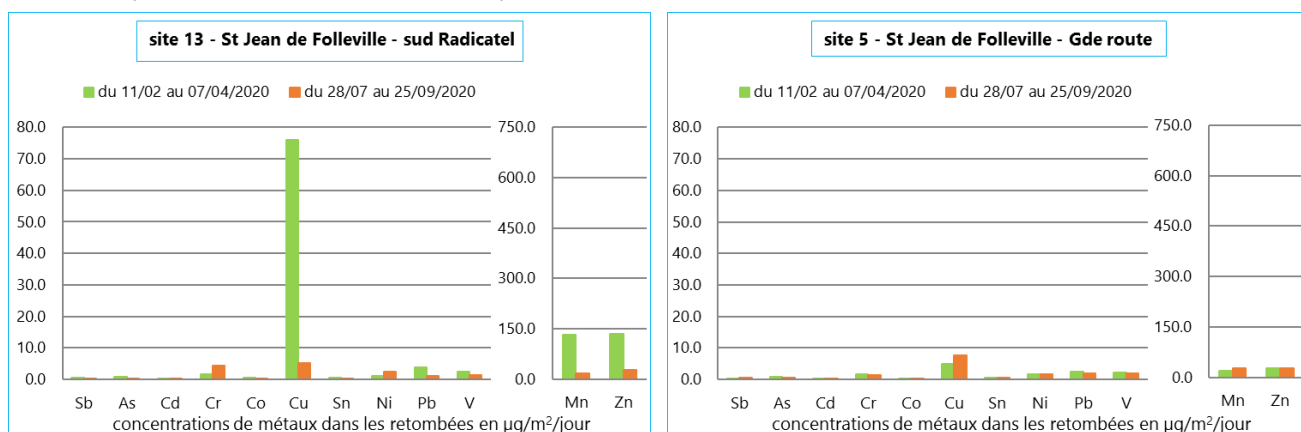


Figure 9 : Retombées de métaux des sites exposés aux vents provenant d'ECOSTU'AIR en 2020.

Commentaires : Le profil des deux sites n'est pas similaire. Le site 13 en période froide présente des dépassements du percentile 95 pour le Cadmium, le Cuivre et le Manganèse. Pour les autres métaux, les concentrations sont du même ordre de grandeur que pour les sites précédents.

Evolution des concentrations

La Figure 10 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles pour les retombées de métaux des sites 5 et 13, respectivement depuis 2011 et 2016.

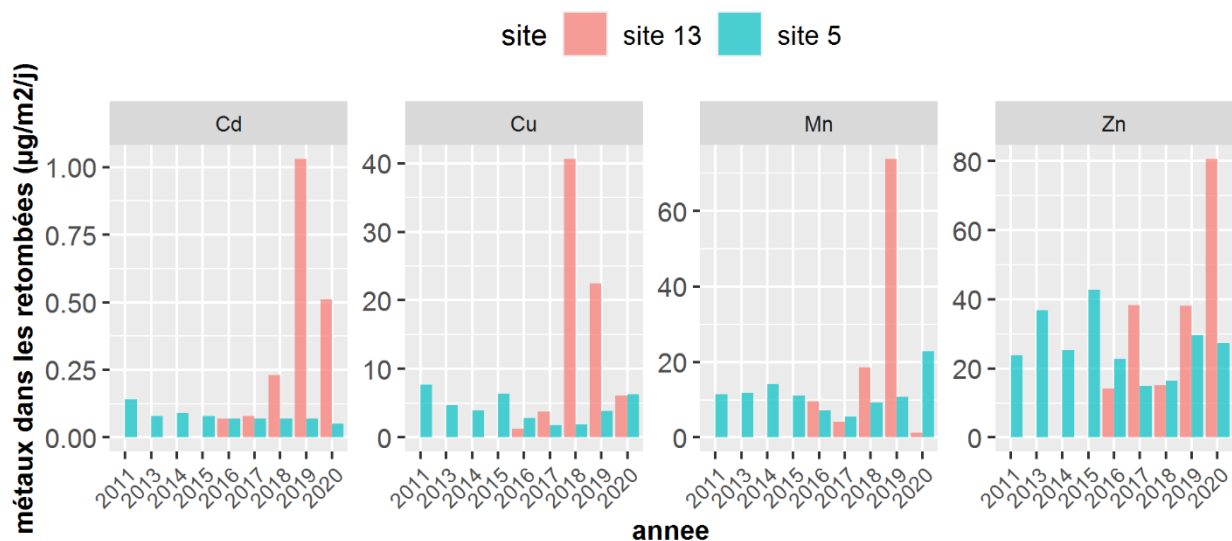


Figure 10 : Evolution des concentrations de métaux dans les retombées des sites sous les vents d'ECOSTU'AIR.

Commentaires : Pour le site 13, les concentrations de Cadmium, bien que deux fois plus faibles qu'en 2019, restent plus élevées que les concentrations observées entre 2016 et 218. Les concentrations de Cuivre et Manganèse sont revenus à des niveaux observés avant 2018. En revanche les concentrations de Zinc continuent à augmenter, la concentration de 2020 est deux fois plus importante qu'en 2019. Pour le site 5, les concentrations de Cadmium, Cuivre et Zinc restent dans les concentrations observées depuis 2011. La concentration de Manganèse augmente depuis 2017, après une baisse observée entre 2014 et 2017.

3.3.3. Résultats des dioxines et furanes dans les retombées

Pour les concentrations de dioxines et furanes dans les retombées (Figure 11), on observe une décroissance de concentration en hiver du site 5 au site 13. Les concentrations moyennes 2020 des sites 5 et 13 sont plus faibles que les années précédentes (Figure 11).

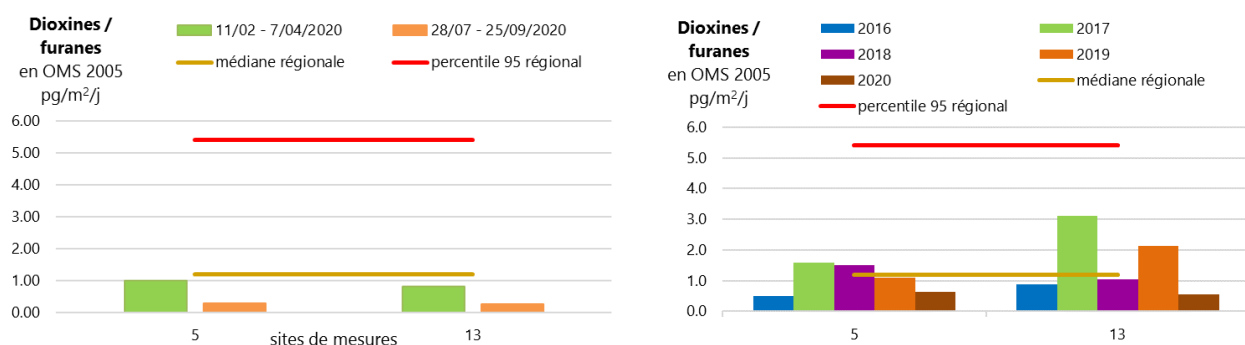


Figure 11 : Concentration de dioxines/furanes dans les retombées des sites sous les vents d'ECOSTU'AIR en 2020 (à gauche), historique (à droite)

En 2020 l'impact d'ECOSTU'AIR dans les retombées de métaux et dioxines/furanes n'est pas clairement discernable en raison notamment de l'influence d'autres émetteurs sur les concentrations mesurées aussi bien sur le site d'impact maximal de l'incinérateur (site 13), que sur le site plus éloigné (site 5).

3.4. Résultats des sites sous les vents d'EPR

Les sites 12B et 14, situés dans le même axe, sont exposés aux vents en provenance d'EPR selon un axe nord-est. D'après l'analyse des directions de vents des périodes de mesures de 2020, le site 12B, plus proche d'EPR que le site 14, est le point d'impact maximal soumis aux vents en provenance d'EPR.

3.4.1. Activité de l'incinérateur des déchets dangereux

En 2020, ce sont 37 496 tonnes d'eaux souillées qui ont été incinérées au centre de traitement des déchets dangereux EPR, ce qui est 7 % de plus qu'en 2019 (34 810 tonnes). Comme précédemment, il est possible de calculer le taux de fonctionnement de l'incinérateur à partir des données fournies par EPR afin de savoir si sa durée de fonctionnement est significative sur la période de mesures. Les résultats indiqués dans le Tableau 8 montrent que l'incinérateur a fonctionné suffisamment longtemps pendant les périodes de prélèvements pour que les résultats puissent être représentatifs de l'année.

Tableau 8 : Activité d'EPR durant les périodes d'échantillonnage des jauges de dépôt en 2020.

Périodes de campagnes des jauges en 2020	Déchets incinérés en tonnes	Heures de fonctionnement	taux de fonctionnement d'EPR sur la durée d'exposition des jauges
du 11/02 au 7/04	6 571.2	1 368	100.0
du 28/07 au 25/09	3 700.8	744	51.7

3.4.2. Résultats des métaux dans les retombées

Résultats 2020

La Figure 12 présente les concentrations mesurées pour les retombées de métaux des sites 12B et 14 en 2020.

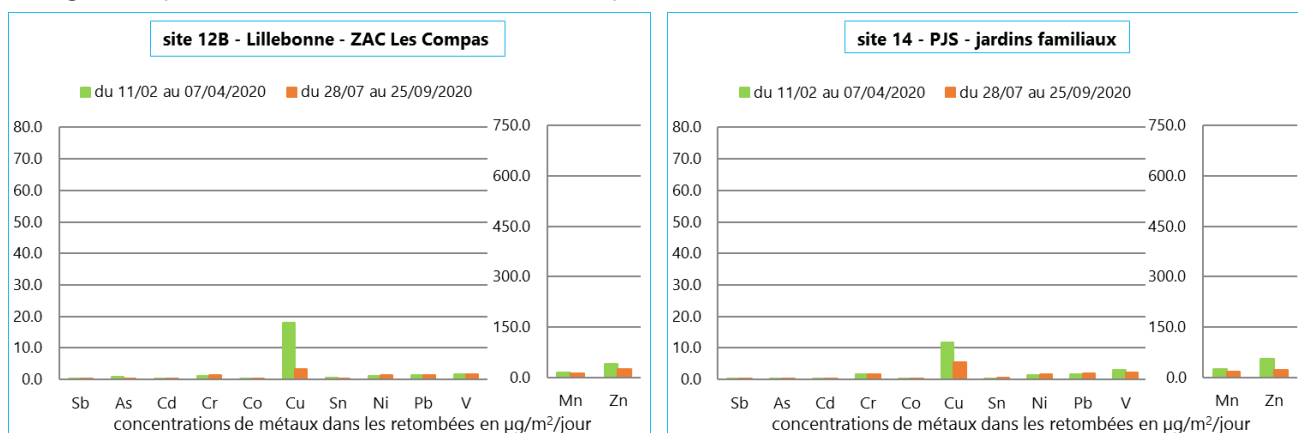


Figure 12 : Retombées de métaux des sites exposés aux vents provenant d'EPR en 2020.

Commentaires : Comme en 2019, le profil entre les deux sites est similaire mais les concentrations du site 14 ne sont pas significativement plus faibles que celles du site 12B : une décroissance des concentrations entre ces 2 sites devrait en effet être observée si la source principale d'influence de ceux-ci était EPR. Comme précédemment les concentrations de Cuivre, Manganèse et de Zinc dans les retombées sont plus importantes que pour les autres métaux. Cependant aucun dépassement du percentile 95 n'est constaté.

Evolution des concentrations depuis 2011

La Figure 13 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles pour les retombées de métaux d'intérêt sur le site 12B depuis 2011 et le site 14 depuis 2017.

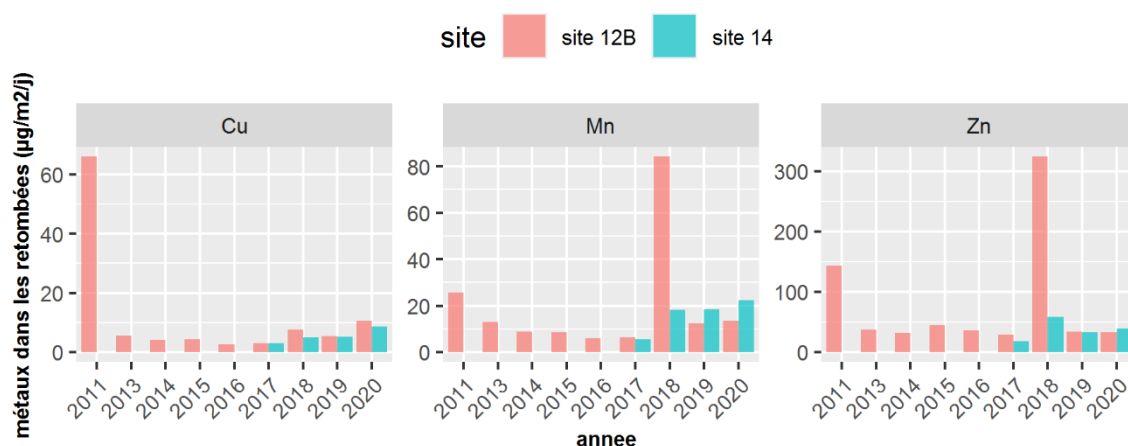


Figure 13 : Evolution des moyennes annuelles de métaux dans les retombées des sites sous les vents d'EPR.

Commentaires : Les concentrations de Cuivre des sites 12B et 14 en 2020 sont presque deux fois plus élevées qu'en 2019, pour les deux sites les concentrations augmentent depuis 2017. Les concentrations de Manganèse et Zinc sont stables, excepté un pic en 2011 et 2018.

3.4.3. Résultats des dioxines et furanes dans les retombées

En 2020, les concentrations des sites 12B et 14 sont plus faibles, semblant mettre un terme à l'augmentation des concentrations de dioxines/furanes observée dans les retombées depuis 2017 (Figure 14). Comme pour les retombées de métaux, on n'observe pas systématiquement de décroissance des concentrations de dioxines dans les retombées entre le site 12B et le site 14, ce qui suggère que l'activité d'EPR n'est pas la source principale de ces émissions.

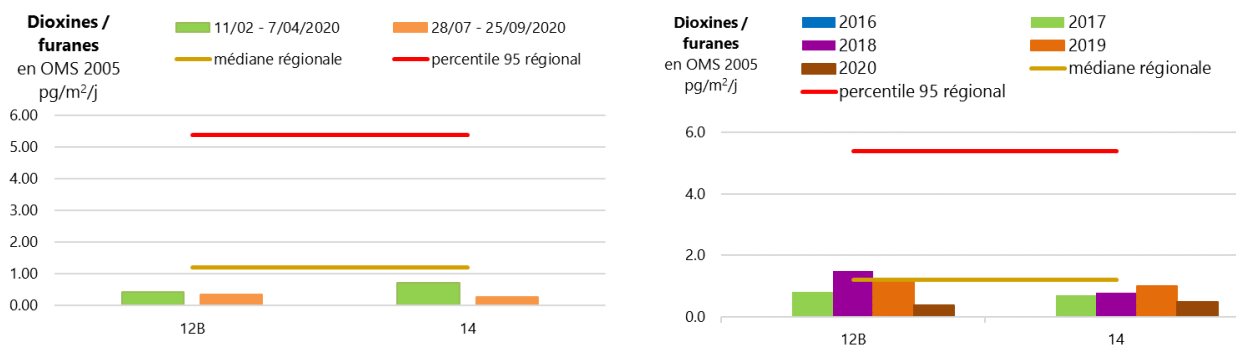


Figure 14 : Concentration de dioxines/furanes dans les retombées des sites sous les vents d'EPR en 2020 (à gauche), historique (à droite).

Ainsi, en 2020 l'impact de l'incinérateur EPR dans les retombées de métaux et dioxines/furanes n'est pas clairement discernable en raison notamment de l'influence d'autres émetteurs sur les concentrations mesurées sur le site d'impact maximal de l'incinérateur.

3.5. Résultats des sites sous les vents d'Oril Industrie

Les sites 16, 17, 18 et 19 sont exposés aux vents en provenance d'Oril. Le site 17 est exposé aux vents en provenance d'Oril Industrie selon un axe nord nord-est. D'après l'analyse des directions de vents des périodes de mesures de 2020 le site 17 est le point d'impact maximal soumis aux vents en provenance d'Oril Industrie.

3.5.1. Activité du co-incinérateur

En 2020, Oril industrie a incinéré 1 936 tonnes de solvants, ce qui représente une diminution de 26 % par rapport à 2019, lié notamment à 4 mois d'arrêts d'août à novembre. Les résultats du calcul taux de fonctionnement de l'incinérateur indiqués dans le Tableau 9 montrent que pendant la période de prélèvement d'hiver le co-incinérateur a fonctionné suffisamment longtemps pour que les résultats puissent être représentatifs de la période. Sur la période de la campagne été, le co-incinérateur était à l'arrêt. Ainsi si des concentrations élevées étaient mesurées sur les sites autour du co-incinérateur sur la période d'été elles ne seraient pas liées à l'activités de co-incinération d'Oril Industrie.

Tableau 9 : Activité d'Oril Industrie sur les périodes d'échantillonnage des jauges de dépôt en 2020.

Périodes de campagnes des jauges en 2020	Déchets incinérés (t) densité moy = 0.79	Heures de fonctionnement	taux de fonctionnement du co-incinérateur sur la durée d'exposition des jauges
du 11/02 au 7/04	602	834	61.0
du 28/07 au 25/09	0	arrêt	0.0

3.5.2. Résultats des métaux dans les retombées

La Figure 15 présente les concentrations mesurées pour les retombées de métaux des sites 16, 17, 18 et 19 en 2020.

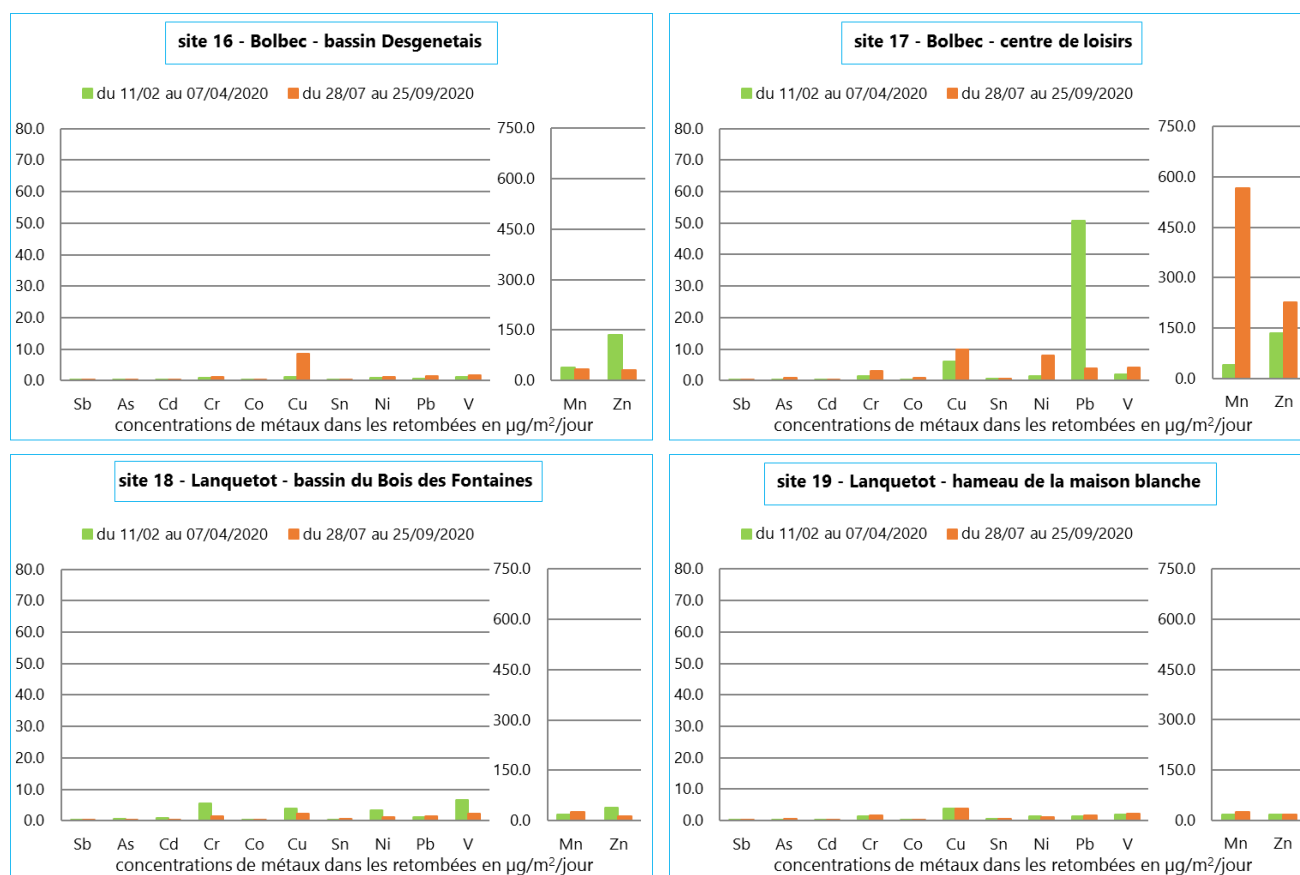


Figure 15 : Retombées de métaux des sites exposés aux vents provenant d'Oril en 2020.

La surveillance autour du co-incinérateur par Atmo Normandie a commencé en 2018 il est donc maintenant possible d'établir une tendance pour les retombées de métaux Figure 16 .

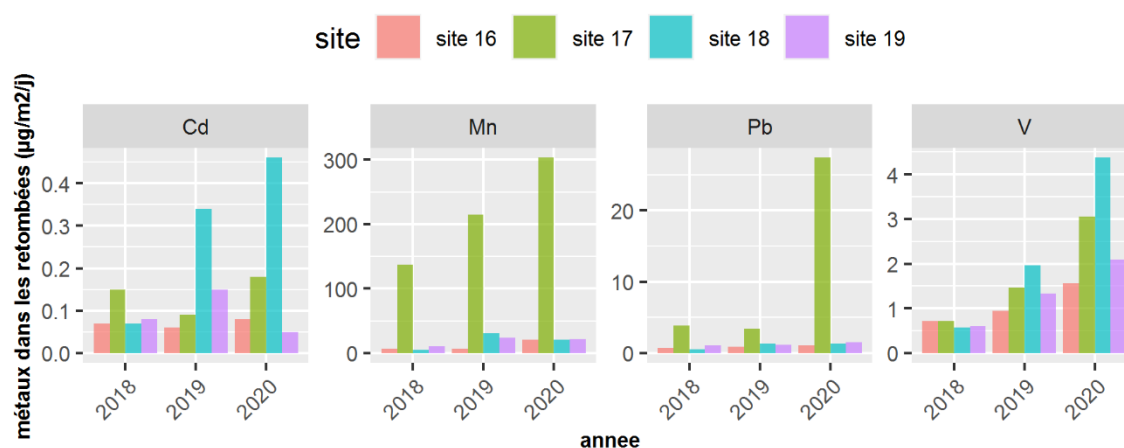


Figure 16 : Evolution des moyennes annuelles de métaux dans les retombées sous les vents d'Oril Industrie.

Commentaires : Les concentrations en Cadmium et Vanadium de la période hiver 2020 pour le site 18 sont notables puisqu'elles dépassent leur percentile 95 respectif. Cependant comme il n'est pas observé de décroissance des concentrations en Cadmium et Vanadium entre le site 17 (site proche de l'usine) et le site 18 (même axe de vent par rapport à l'usine que le site 17 mais à une distance plus importante) il ne semble donc pas que la source de cette concentration de Cadmium et de Vanadium provienne du co-incinérateur. A noter qu'une valeur élevée de Cadmium (> percentile 95 régional) avait déjà été relevée sur ce site durant l'été 2019 (Figure 16).

Au niveau du site 17, on note depuis 2018 en été un résultat qui dépasse la valeur du percentile 95 régional. Le Manganèse étant un élément traceur du sol, nous maintenons l'hypothèse émise les années précédentes à savoir que cette valeur élevée est liée à la remise en suspension des poussières du sol par les enfants présents au centre de loisirs en été. Après 3 années de dépassement il faudrait peut-être envisager de déplacer le site de mesure, avec cependant l'inconvénient de perdre l'historique constitué.

La concentration de Plomb du site 17 est plus de deux fois supérieure au percentile 95 pour la période hiver. On observe une décroissance sur les sites 18 et 19 plus éloignés, on ne peut donc pas exclure l'impact du co-incinérateur. Comme c'est la première fois que ce type de résultats est observé, il faudra voir si une telle concentration est à nouveau mesurée lors des campagnes futures.

3.5.3. Résultats des dioxines et furanes dans les retombées

Pour les concentrations de dioxines/furanes dans les retombées (Figure 17) aucun dépassement du percentile 95 n'est observé pour l'ensemble des sites. Pour la campagne d'été on observe des valeurs un peu plus élevées sur les sites 17 et 19. Néanmoins ces valeurs ne sont proches de celles déjà mesurées les années passées.

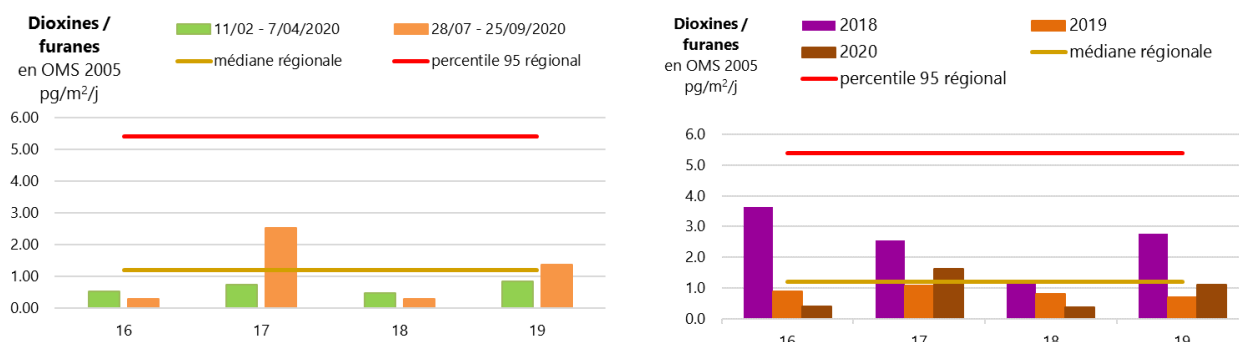


Figure 17 : Concentration de dioxines/furanes dans les retombées des sites sous les vents d'Oril en 2020 (à gauche), historique (à droite).

Pour 2020, l'impact d'Oril Industrie sur les retombées de métaux et dioxines/furanes n'est donc pas clairement discernable, la poursuite des mesures sur ces mêmes sites devrait permettre de dégager des tendances et ainsi améliorer les possibilités d'interprétation.

3.6. Résultats du site 11A

Le site 11A est un site d'étude spécifique situé à proximité d'une activité industrialo – portuaire.

3.6.1. Résultats des métaux dans les retombées

Résultats 2020

La Figure 18 présente les concentrations mesurées pour les retombées de métaux de ce site en 2020.

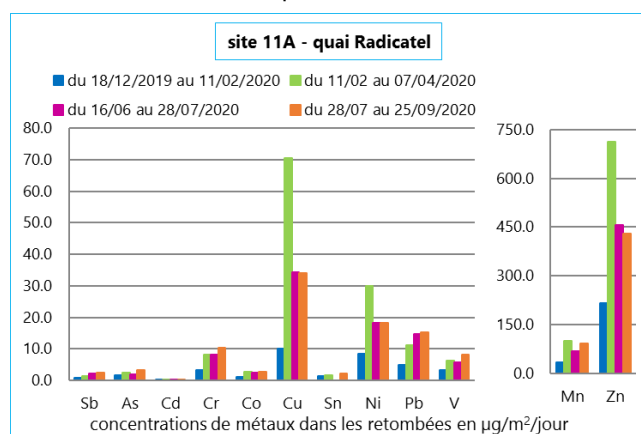


Figure 18 : Retombées de métaux du site 11A en 2020.

Commentaires : Le profil du site 11A diffère des sites précédents avec des concentrations plus élevées que pour la plupart des métaux. Les concentrations d'Arsenic, Chrome, Cobalt, Manganèse, Vanadium et Zinc dépassent le plus souvent la valeur du percentile 95 propre à chaque métal, ainsi que le Nickel sur la période de février à avril. Les concentrations les plus faibles sont observées de décembre à février. On observe pour le Cuivre, le Nickel et le Zinc des concentrations plus élevées sur la période de février à avril. Pour l'ensemble des métaux les concentrations sont stables sur les périodes de juin à septembre.

Evolution des concentrations

La Figure 19 présente l'évolution des concentrations moyennes annuelles pour les retombées de métaux de ce site depuis 2011.



Figure 19 : Concentration moyennes annuelles de métaux dans les retombées du site 11A depuis 2011.

Commentaires : En 2020, les concentrations du site 11A sont plus élevées pour certains métaux que les années précédentes. Cette tendance déjà observée en 2019 est à surveiller notamment pour le Manganèse, le Chrome, le Cuivre et le Vanadium dont les concentrations étaient stables depuis 2011. Les concentrations de Zinc sont en augmentation depuis 2016. Les concentrations de Cobalt sont stables depuis 2016 et celles de Nickel en diminution depuis 2011.

3.6.2. Résultats des dioxines et furanes dans les retombées

Pour les concentrations de dioxines/furanes dans les retombées (Figure 20) aucun dépassement du percentile 95 n'est observé pour l'ensemble des périodes.

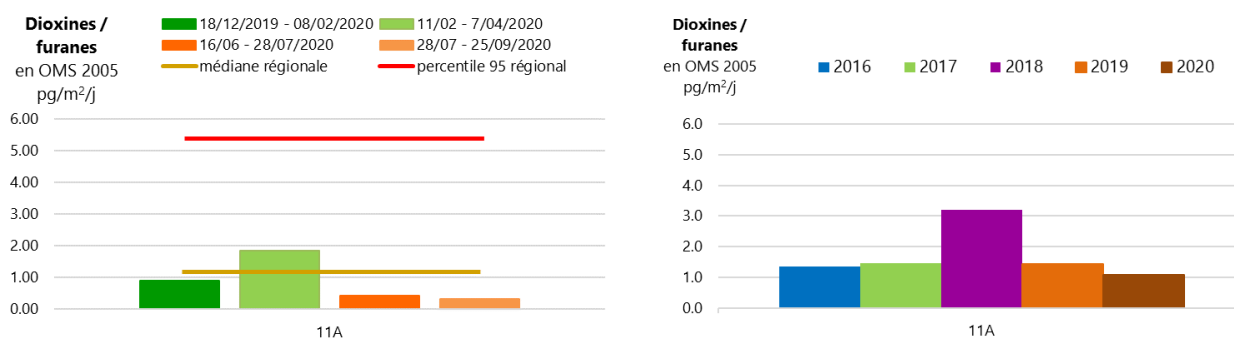


Figure 20 : Concentration de dioxines/furanes dans les retombées du site 11A en 2020 (à gauche), historique (à droite).

Comme depuis 2011, les retombées de certains métaux sur ce site sont plus importantes. Pour tenter d'identifier la source de ces retombées, des investigations pilotées par HAROPA PORT de Rouen ont eu lieu en 2020.

3.7. Comparaison des résultats sur le secteur d'étude par rapport à d'autres sites suivis en 2020

Le Tableau 10 permet de situer les retombées de métaux de la ZI de Port-Jérôme par rapport aux valeurs repères régionales 2009 – 2017 et aux valeurs des sites de la région où Atmo Normandie réalise des mesures au moyen de jauges de dépôt en 2020. Comme pour les métaux, les résultats de dioxines / furanes sont comparés (Tableau 11) aux concentrations médianes et aux percentiles 95 des autres secteurs suivis en Normandie.

Tableau 10 : Comparaison des secteurs de mesures des retombées de métaux de Normandie en 2020.

JAUGES 2020		La coulouche - Témoin rural Tourville la rivière A13 - Témoin trafic Guichainville ZI Colombelles et alentours ZI Le Havre et alentours ZI Port Jérôme et alentours						Valeurs repères régionales 2009-2019	
		nombre d'échantillons	4	4	4	2	25	30	nombre d'échantillons
Métaux (en µg/m²/jour)									
Antimoine (Sb)	Médiane zone	0.2	7.6	0.1	0.6	0.8	0.4	Médiane	0.3
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	4	0	0	2	0	Percentile 95 régional	3.0
Arsenic (As)	Médiane zone	0.2	1.3	0.1	0.5	0.4	0.4	Médiane	0.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	3	5	Percentile 95 régional	1.4
Cadmium (Cd)	Médiane zone	0.1	1.9	0.0	0.1	0.1	0.1	Médiane	0.1
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	4	0	0	5	3	Percentile 95 régional	0.4
Chrome (Cr)	Médiane zone	1.0	9.1	0.7	2.4	2.6	1.6	Médiane	0.9
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	4	0	0	3	4	Percentile 95 régional	6.5
Cobalt (Co)	Médiane zone	0.1	1.6	0.2	0.4	0.4	0.3	Médiane	0.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	1	0	0	3	3	Percentile 95 régional	2.2
Cuivre (Cu)	Médiane zone	2.7	83.7	2.7	16.0	10.4	7.8	Médiane	6.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	4	0	0	0	1	Percentile 95 régional	72.7
Manganèse (Mn)	Médiane zone	21.2	92.4	14.9	27.9	26.1	25.0	Médiane	16.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	3	0	0	1	6	Percentile 95 régional	68.3
Nickel (Ni)	Médiane zone	0.5	6.4	0.5	1.5	3.7	1.5	Médiane	2.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	2	1	Percentile 95 régional	23.2
Plomb (Pb)	Médiane zone	1.1	26.7	1.0	4.1	3.6	1.9	Médiane	2.8
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	3	0	0	0	3	Percentile 95 régional	22.7
Vanadium (V)	Médiane zone	0.8	5.4	1.0	2.6	2.3	2.2	Médiane	1.4
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	2	5	Percentile 95 régional	5.5
Zinc (Zn)	Médiane zone	36.7	260.6	14.8	41.3	60.5	35.1	Médiane	38.5
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	2	0	0	0	3	Percentile 95 régional	292.3

Commentaires : Comme en 2019, la ZI de Port-Jérôme est celle qui présente le plus de valeurs supérieures au percentile 95 (34 valeurs) par rapport aux autres sites de la région. Ces dépassements concernent essentiellement le site 11A. Le constat est différent pour les concentrations médianes de la zone, puisque seules 4 concentrations médianes (Chrome, Cuivre, Vanadium et Manganèse) sont supérieures à leur valeur médiane régionale respective. De plus, la comparaison des concentrations médianes de la zone à celle des autres sites de la région ne présente rien de remarquable.

Tableau 11 : Comparaison des secteurs de mesures des retombées de dioxines/furanes de Normandie en 2020.

JAUGES 2020		La coulouche - Témoin rural Tourville la rivière A13 - Témoin trafic Guichainville ZI Colombelles et alentours ZI Le Havre et alentours ZI Port Jérôme et alentours Valeurs repères régionales 2009-2019							
Dioxines / furanes (en pg/m ² /jour TEQ OMS 2005)	nombre d'échantillons	3	3	4	5	26	30	nombre d'échantillons	628
PCDD/F	Médiane zone	0.5	2.5	0.5	0.3	0.5	0.5	Médiane	1.2
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	4	0	Percentile 95 régional	5.4

Commentaires : En 2020 la concentration médiane des retombées de dioxines/furanes est égale ou du même ordre de grandeur que les autres secteurs. Cette valeur médiane est plus faible que les années précédentes (0.9 en 2016 et 0.8 en 2017 et 1.0 en 2019).

4. Conclusion et recommandations

L'impact de l'activité de la ZI de Port-Jérôme sur l'environnement est limité à un secteur géographique et diminue dès lors que l'on s'en éloigne. En 2020 les concentrations de Cuivre dans les retombées pour la plupart des sites sont plus élevées qu'à l'accoutumé, ainsi la valeur médiane de la ZI de Port-Jérôme dépasse la valeur médiane pour le Cuivre et présente un dépassement du percentile 95 (site 13 en période froide) cependant la ZI ne se démarque pas par rapport aux autres secteurs suivis dans la région par Atmo Normandie. De plus depuis 2016 on constate une tendance sur certains secteurs à l'augmentation de la concentration de quelques métaux dans les retombées et du Zinc dans l'air ambiant sans dépassement de la valeur de la médiane régionale. Ces éléments sont à surveiller.

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.

Un site particulier demeure depuis le début de la surveillance de la ZI de Port-Jérôme en 2011, il s'agit du quai Radicatel (site 11A) où les concentrations de métaux dans les retombées sont 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.

La campagne de suivi de la ZI de Port-Jérôme et ses alentours sera reconduite dans des conditions similaires en 2021 ce qui permettra de suivre les points de vigilance identifiés en 2020.

5. Annexes

Pour tous les tableaux de résultats présentés ci-dessous :

- Les valeurs en gras italique sont inférieures à la limite de quantification,
- Les valeurs en gras rouge sont supérieures ou égales au percentile 95.

5.1. Annexe 1 : Objectif de surveillance des sites de mesures

N° de site	Commune	Emplacement	Objectif de surveillance
1	Port-Jérôme-sur-Seine	Police municipale	Point d'impact de la ZI
2	Quillebeuf-sur-Seine	Rue de la Grande Vallée	Point d'impact de la ZI
4	Touffreville-la-câble	Bassin d'orage	Point rural
5	Saint-Jean-de-Folleville	Grande Route	Point d'impact sous les vents d'ECOSTU'AIR
8	Lillebonne	LMI (Maison de l'Intercommunalité)	Point urbain
11A	Quai de Radicatel	Côté est - Roll Manutention	Point d'impact de l'activité portuaire Quai Radicatel
12B	Lillebonne	ZAC Les compas	Point d'impact maximal sous les vents d'EPR
13	Saint-Jean-de-Folleville	Chemin au sud de Radicatel	Point d'impact maximal sous vents d'ECOSTU'AIR
14	Port-Jérôme-sur-Seine	Jardins familiaux	Point d'impact sous les vents d'EPR
15	Saint-Jean-de-Folleville	Route industrielle portuaire	Point d'impact de la ZI
16	Bolbec	Bassin Desgenétais- rue Charles Lesourd	Point d'impact sous les vents d'ORIL
17	Bolbec	centre de Loisirs du Bois du Vivier	Point d'impact maximal sous les vents d'ORIL
18	Lanquetot	Bassin du Bois des Fontaines	Point d'impact sous les vents d'ORIL
19	Lanquetot - hameau de la Maison Blanche	route de Bolbec	Point d'impact sous les vents d'ORIL
Témoin rural	La Coulonche	MERA	Témoin rural
Témoin trafic	Tourville-la-Rivière	Autoroute A13	Témoin trafic

5.2. Annexe 3 : Tableau des concentrations de métaux dans les retombées 2020

Période de mesure	Typologie	Nom du site	Concentrations 2020 de métaux dans les retombées en µg/m ² /jour											
			Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Etain	Manganèse	Nickel	Plomb	Vanadium	Zinc
du 18/12 au 11/02	portuaire	quai Radicatel	0.86	1.71	0.08	3.18	0.97	10.18	1.31	34.33	8.54	4.97	3.29	216.54
	témoin	trafic - A13	6.50	1.37	3.08	9.32	3.80	76.23	-	104.19	7.54	30.11	5.57	220.80
		rural - MERA	0.29	0.13	0.05	0.51	0.11	1.33	-	5.62	0.42	0.97	0.82	36.81
	blanc	NERA	0.01	0.02	0.01	0.18	0.01	0.06	0.06	0.01	0.04	0.15	0.72	0.00
du 11/02 au 07/04	ZI	PJS - police	0.41	0.34	0.01	2.24	0.37	10.28	3.42	25.20	2.15	4.13	3.53	61.14
		Quillebeuf	0.22	0.32	0.01	1.61	0.32	7.95	0.29	21.67	1.52	146.10	1.84	67.74
	rural	Folleville - rte indus	0.28	0.25	0.11	0.93	0.24	7.30	0.13	14.44	0.90	1.33	1.41	39.76
		Touffreville	0.21	0.22	0.01	0.87	0.21	3.47	0.34	12.83	0.93	1.16	1.47	14.16
	urbain	Lillebonne - LMI	0.22	0.49	0.01	1.81	0.46	8.75	0.34	18.92	1.66	1.35	2.93	31.29
	Point d'impact ECOSTU/AIR	Folleville - gde route	0.24	0.75	0.01	1.55	0.40	4.85	0.52	19.60	1.61	2.53	2.27	27.33
		Folleville - sud Radicatel	0.69	0.90	0.42	1.78	0.59	76.14	0.56	131.13	1.24	3.72	2.34	134.80
	Point d'impact EPR	Lillebonne - ZAC les Compas	0.25	0.75	0.15	1.09	0.25	17.94	0.57	14.06	1.03	1.52	1.55	41.33
		PJS - jardins familiaux	0.24	0.37	0.16	1.72	0.37	11.76	0.45	25.86	1.44	1.58	2.90	56.12
	Point d'impact ORIL	Bolbec - bassin	0.15	0.16	0.02	1.03	0.19	1.29	0.34	8.93	0.92	0.66	1.32	6.00
		Bolbec - ctre de loisirs	0.34	0.26	0.10	1.38	0.34	5.97	0.72	39.61	1.38	50.81	1.92	135.48
		Lanquetot - bassin	0.29	0.60	0.89	5.65	0.29	3.90	0.37	17.34	3.30	1.18	6.60	37.32
		Lanquetot - maison Blanche	0.27	0.26	0.04	1.35	0.34	3.90	0.52	18.46	1.29	1.38	1.98	18.26
	portuaire	quai Radicatel	1.41	2.45	0.34	8.04	2.59	70.50	1.61	98.42	29.89	11.22	6.12	713.47
	témoin	trafic - A13	7.12	1.21	1.81	8.12	1.29	103.62	-	88.70	5.34	33.01	5.25	257.76
		rural - MERA	0.15	0.14	0.02	0.52	0.12	1.44	-	18.54	0.46	0.57	0.66	23.65
	blanc	NERA	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.14	-	0.17	0.06	0.08	0.13	0.72
du 16/06 au 28/07	portuaire	quai Radicatel	2.07	2.01	0.24	8.04	2.31	34.18	-	68.51	18.29	14.73	5.66	455.44
	témoin	trafic - A13	12.06	1.88	2.05	14.76	1.97	91.07	-	96.10	7.73	23.38	7.00	400.40
		rural - MERA	1.55	0.19	0.02	1.55	0.15	3.88	-	26.14	0.49	1.35	0.84	24.98
	blanc	NERA	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	-	0.20	0.18	0.04	0.70	0.98
du 28/07 au 25/09	ZI	PJS - police	0.51	0.45	0.06	2.55	0.48	7.99	1.10	31.43	2.38	4.23	2.63	49.92
		Quillebeuf	1.95	1.56	0.96	7.59	1.48	38.49	3.38	72.64	6.43	23.42	6.22	223.87
	rural	Folleville - rte indus	0.47	0.91	0.20	3.25	0.57	5.87	0.67	43.93	2.26	3.50	4.14	32.91
		Touffreville	0.24	0.38	0.07	1.33	0.25	4.11	0.52	22.62	1.15	1.42	1.73	19.38
	urbain	Lillebonne - LMI	0.37	0.30	0.21	1.41	0.23	10.70	0.44	16.46	1.25	3.78	1.60	20.62
	Point d'impact ECOSTU/AIR	Folleville - gde route	0.46	0.49	0.10	1.45	0.26	7.75	0.68	25.99	1.56	1.86	1.93	27.48
		Folleville - sud Radicatel	0.40	0.31	0.04	4.37	0.24	5.11	0.37	16.48	2.46	1.14	1.35	26.45
	Point d'impact EPR	Lillebonne - ZAC les Compas	0.41	0.31	0.05	1.49	0.22	3.43	0.41	13.14	1.42	1.39	1.71	25.15
		PJS - jardins familiaux	0.43	0.35	0.08	1.61	0.29	5.40	0.65	18.84	1.67	1.89	2.11	21.86
	Point d'impact ORIL	Bolbec - bassin	0.25	0.42	0.14	1.28	0.28	8.50	0.47	32.99	1.23	1.49	1.81	31.41
		Bolbec - ctre de loisirs	0.43	0.89	0.25	3.13	0.81	9.76	0.73	566.42	7.95	3.95	4.17	226.65
		Lanquetot - bassin	0.26	0.42	0.03	1.50	0.29	2.21	0.50	24.74	1.26	1.43	2.14	13.50
		Lanquetot - maison Blanche	0.37	0.50	0.05	1.59	0.30	3.84	0.47	25.90	1.21	1.75	2.21	18.53
	portuaire	quai Radicatel	2.44	3.14	0.29	10.30	2.73	33.97	2.27	91.94	18.28	15.31	8.11	430.36
	témoin	trafic - A13	8.11	1.27	1.35	8.97	1.27	76.31	-	66.11	4.94	16.34	4.50	263.38
		rural - MERA	0.20	0.42	0.10	1.42	0.35	5.15	-	23.86	0.84	1.19	1.86	63.70
	blanc	NERA	0.06	0.05	0.06	0.12	0.06	0.43	-	0.43	0.19	0.09	0.13	0.43

5.3. Annexe 4 : Tableau des concentrations de dioxines et furanes dans les retombées 2020

Somme 2020 des congénères en OMS 2005 pg/m ² /jour		Période de mesures			
Typologie	Nom site de mesures	du 18/12/2019 au 08/02/2020	du 11/02 au 7/04	du 16/06 au 28/07	du 28/07 au 25/09
points sous les vents de la ZI	PJS - police		0.62		0.32
	Quillebeuf		1.28		0.29
	Folleville - rte indus		2.57		0.25
	rural Touffreville		0.51		0.26
	urbain Lillebonne - LMI		0.52		0.27
Point d'impact ECOSTU'AIR	Folleville - gde route		0.99		0.27
	Foleville - sud Radicatel		0.81		0.27
Point d'impact EPR	Lillebonne - ZAC les Compas		0.44		0.34
	PJS - jardins familiaux		0.71		0.28
Point d'impact ORIL	Bolbec - bassin		0.51		0.29
	Bolbec - ctre de loisirs		0.73		2.51
	Lanquetot - bassin		0.47		0.27
	Lanquetot - maison Blanche		0.84		1.36
portuaire	quai Radicatel	0.91	1.85	0.42	0.30
témoin	trafic - A13	3.04	2.48	1.55	-
	rural - MERA	0.53	0.54	0.28	-
blanc	MERA	0.10	0.24	0.26	0.26

5.4. Annexe 5 : Tableau des concentrations de métaux dans l'air ambiant 2020

Semaine de mesures	Concentration 2020 des métaux dans l'air ambiant en ng/m ³												
	Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Etain	Manganèse	Nickel	Plomb	Sélénium	Vanadium	Zinc
1	0.89	0.33	0.18	1.52	0.03	4.75	1.18	1.76	0.55	3.95	0.26	0.31	11.78
3	0.35	0.13	0.04	0.81	0.03	1.84	1.24	1.13	0.85	1.89	0.16	0.34	2.49
5	0.39	0.21	0.07	3.63	0.06	2.58	0.68	2.51	1.24	1.98	0.21	0.3	7.68
7	0.26	0.11	0.06	0.88	0.02	1.63	0.43	1.06	0.83	0.61	0.21	0.32	5.65
9	0.21	0.16	0.04	1.53	0.08	1.56	0.95	3.2	1.05	6.55	0.14	0.62	6.92
11	0.27	0.09	0.03	8.17	0.13	1.58	0.38	1.73	4.43	0.54	0.2	0.24	6.18
13	0.76	0.49	0.21	1.33	0.1	2.89	0.77	9.47	0.98	5.65	0.61	0.89	23.36
15	0.89	0.39	0.13	1.78	0.1	3.62	1.04	6.37	1.32	4.13	0.79	0.64	17.25
17	0.75	0.65	0.16	1.46	0.15	3.42	1.1	10.64	1.21	5.37	0.93	1.58	22.77
19	0.61	0.28	0.11	1.32	0.09	3.53	1.13	5.31	1.06	3.74	0.69	0.52	25.27
21	0.42	0.19	0.04	0.91	0.06	2.09	0.74	2.63	0.94	1.29	0.51	0.85	10.27
23	0.4	0.24	0.05	1.3	0.07	2.38	0.8	4.6	1.17	1.61	0.52	1.16	10.53
25	0.37	0.15	0.03	1.58	0.03	1.34	0.34	1.17	0.8	0.85	0.26	0.23	5.34
27	0.26	0.08	0.02	1.03	0.03	1.21	0.48	0.97	0.63	0.4	0.24	0.3	4.88
29	0.35	0.18	0.06	1.54	0.05	1.51	0.5	1.87	0.8	1.49	0.4	0.86	6.74
31	0.32	0.12	0.03	0.77	0.04	1.66	0.44	2.55	0.55	0.74	0.3	0.75	10.65
33	0.43	0.37	0.04	1.33	0.09	2.34	0.68	4.05	1.49	1.63	0.85	1.29	12.27
35	0.25	0.13	0.02	0.67	0.03	1.51	0.27	1.06	0.71	0.54	0.23	0.25	11.04
37	0.64	0.81	0.08	1.51	0.06	2.9	0.8	3.26	1.22	2.02	0.62	1.24	13.05
39	0.5	0.53	0.12	1.27	0.06	2.41	0.84	4.73	1.03	2.58	0.42	0.74	12.58
41													
43	0.5	0.2	0.05	2.03	0.05	2.17	0.51	2.23	0.76	1.71	0.27	0.3	39.64
45	0.74	0.31	0.14	1.67	0.06	3.32	1.15	3.62	0.81	4.27	0.45	0.4	39.38
47	0.62	0.18	0.06	1.38	0.03	1.92	0.46	1.47	0.61	1.47	0.24	0.3	8.53
49	0.52	0.2	0.09	0.71	0.03	2.46	0.51	1.48	0.57	2.38	0.2	0.31	10.94
51	0.48	0.14	0.06	0.85	0.04	3.95	0.39	1.55	0.54	1.36	0.19	0.18	8.31
53	0.64	0.38	0.13	0.92	0.02	3.04	0.97	1.45	1.41	2.73	0.23	0.32	14.06

6. Bibliographie

[1] Atmo Normandie - Observatoire régional des retombées atmosphériques de métaux et de dioxines / furanes – 2021 – Rapport n°1770-B.

[2] Atmo Normandie - Bilan de la surveillance des retombées atmosphériques sur la zone industrielle de Port-Jérôme et ses alentours - Période : 2011 à 2015 - Propositions d'évolution – Rapport n°1202-023.

[3] Atmo Normandie – Mesures des dioxines / furanes et des métaux dans les retombées atmosphériques sur la ZI de Port-Jérôme et ses alentours. - 2016 – Rapport n°1770-001.

[4] Atmo Normandie – Mesures des retombées atmosphériques et de la qualité de l'air sur la ZI de Port-Jérôme et ses alentours. - 2017 – Rapport n°1770-006-1.

[5] Atmo Normandie – Mesures des dioxines / furanes et de métaux dans les retombées atmosphériques et de métaux dans l'air ambiant sur la ZI de Port-Jérôme, Radicatel et Bolbec /Lanquetot. - 2018 – Rapport n°1770-006-2.

[6] Atmo Normandie – Synthèse des résultats de mesures des dioxines / furanes et des métaux dans les retombées atmosphériques ainsi que les métaux dans l'air ambiant sur la ZI de Port-Jérôme, Radicatel et Bolbec /Lanquetot. - 2019 – PI_2020_06

[7] INERIS - Rapport n° DRC-16-158882-12366A - Guide "Surveillance dans l'air autour des installations classées des retombées des émissions atmosphériques - Première édition – novembre 2016.

Rapport n° DRC-16-158882-10272A – "Document complémentaire au guide de surveillance dans l'air autour des installations classées - Première édition – novembre 2016.

INERIS et BRGM - Rapport d'étude n° DRC-13-136338-06193C - "Guide de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux."- 2014.

Tous les rapports d'Atmo Normandie sont disponibles sur le site www.atmonormandie.fr.



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
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

