

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

2021

Référence : PI_2022_03

Diffusion : Août 2022

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 d'Atmo Normandie de leur exactitude. La responsabilité d'Atmo Normandie ne pourra donc être engagée si les données et informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées, quelles qu'en soient les répercussions.

Atmo Normandie ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations, travaux intellectuels et publications diverses de toutes natures, quels qu'en soient les supports, résultant directement ou indirectement de ses travaux et publications.

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

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

Point d'information n° PI_2022_03

Le 8 août 2022,

La Rédactrice,

Anne FRANCOIS DUBOC

La Directrice,

Véronique DELMAS

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

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

www.atmonormandie.fr

Résumé

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

Les méthodes par jauges de dépôt et par bio indication (au moyen des lichens) alternent une année sur deux sur ce secteur. Chaque point de mesure a une finalité. Des « points de retombées maximales des incinérateurs » sont choisis sous les vents des usines. A noter que cela ne signifie pas pour autant que ces points mesurent exclusivement l'impact des dits incinérateurs car d'autres sources sont présentes sur le secteur. A ces sites de mesure s'ajoutent : un point de retombées maximales de la fonderie, des sites 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 ».

Durant les campagnes de l'année 2021, les retombées de dioxines / furanes sont parfois supérieures à la médiane régionale, mais restent toutes inférieures au percentile 95 régional (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dans les 5% de plus fortes valeurs de l'Observatoire régional des retombées sur la période 2009-2019). Ceci constitue une amélioration par rapport aux années antérieures (en particulier sur le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie).

Certaines retombées de métaux sont supérieures aux percentiles 95 régionaux, ce qui traduit des teneurs élevées.

Il s'agit d'une part des retombées récurrentes de cuivre sur le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie INOXYDA. Aucune tendance à l'augmentation n'est cependant mesurée en 2021 par rapport aux années précédentes. En perspective, il sera intéressant de regarder en 2022 les évolutions des dioxines/ furanes et du cuivre dans les lichens autour de ce site « Manoir Queval » pour confirmer ou non les évolutions constatées dans les jauges.

D'autre part, durant l'été 2021, des retombées inhabituellement élevées de métaux sont enregistrées sur certains sites (par exemple l'arsenic sur 3 points de mesure). L'explication n'a pas été trouvée, et de ce fait, il sera important de vérifier par la suite que le phénomène est occasionnel et ne se reproduit pas les années suivantes.

Enfin, les retombées de presque tous les métaux sont très présentes comme à l'habitude sur le témoin trafic en bordure de l'autoroute A13 (à l'exception du nickel). En effet, pour le secteur routier, les émissions des métaux sont liées d'une part à la combustion des carburants et à la combustion d'une partie des huiles moteurs (pour tous les types de véhicules) et d'autre part elles sont liées à l'abrasion des freins et des pneus. (source : SECTEN CITEPA).

Sommaire

1. Introduction	5
2. Déroulement	5
Sites de mesures.....	6
Roses des vents.....	6
Photographies de quelques sites de mesure	7
3. Résultats des retombées de dioxines / furanes (jauges)	8
3.1. Evolution par rapport aux années précédentes.....	9
4. Résultats des retombées de métaux (dans les jauges)	10
4.1. Evolution par rapport aux années précédentes.....	11
5. Comparaison avec les autres secteurs de Normandie	16
6. Conclusion et recommandations.....	17
Annexe 1: Résultats des congénères des dioxines / furanes dans les jauges.....	18
Annexe 2 : Activité.....	20

1. 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 public¹.

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

Les méthodes par jauges de dépôt et par bio indication (au moyen des lichens) alternent une année sur deux sur ce secteur. Chaque point de mesure a une finalité : points de retombées maximales ²des incinérateurs³, point de retombées maximales de la fonderie, témoins urbains et sites sensibles (hôpital, écoles, stade). Par ailleurs, des sites témoins servent de référence à l’échelle régionale afin de situer les résultats: un témoin « trafic routier » et un témoin « rural ».

Le présent rapport fait le bilan des résultats de retombées de métaux et de dioxines / furanes obtenus sur le secteur de la ZI ouest de Rouen et ses alentours en 2021, au moyen des jauges de dépôts. Il est destiné aux industriels concernés, puis rendu disponible pour toute personne intéressée sur le site internet www.atmonormandie.fr.

2. Déroulement

Secteur concerné	Polluants mesurés	Type de mesures	Année	Dates des prélèvements
ZI Rouen et alentours (10 points)	Dioxines / furanes Métaux	Mesures par jauges	2021	Période hivernale : Du 01/12/20 au 26/01/21
				Période estivale : Du 01/06/21 au 27/07/21

Tableau 1 : Synthèse des mesures réalisées en 2021 autour des incinérateurs de l’agglomération de Rouen

¹ Cf. Rapport n° 1770-B « Observatoire régional des retombées atmosphériques -Métaux et dioxines / furanes », disponible sur www.atmonormandie.fr dans la partie Publications, et complémentaire au présent rapport

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

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

Sites de mesures

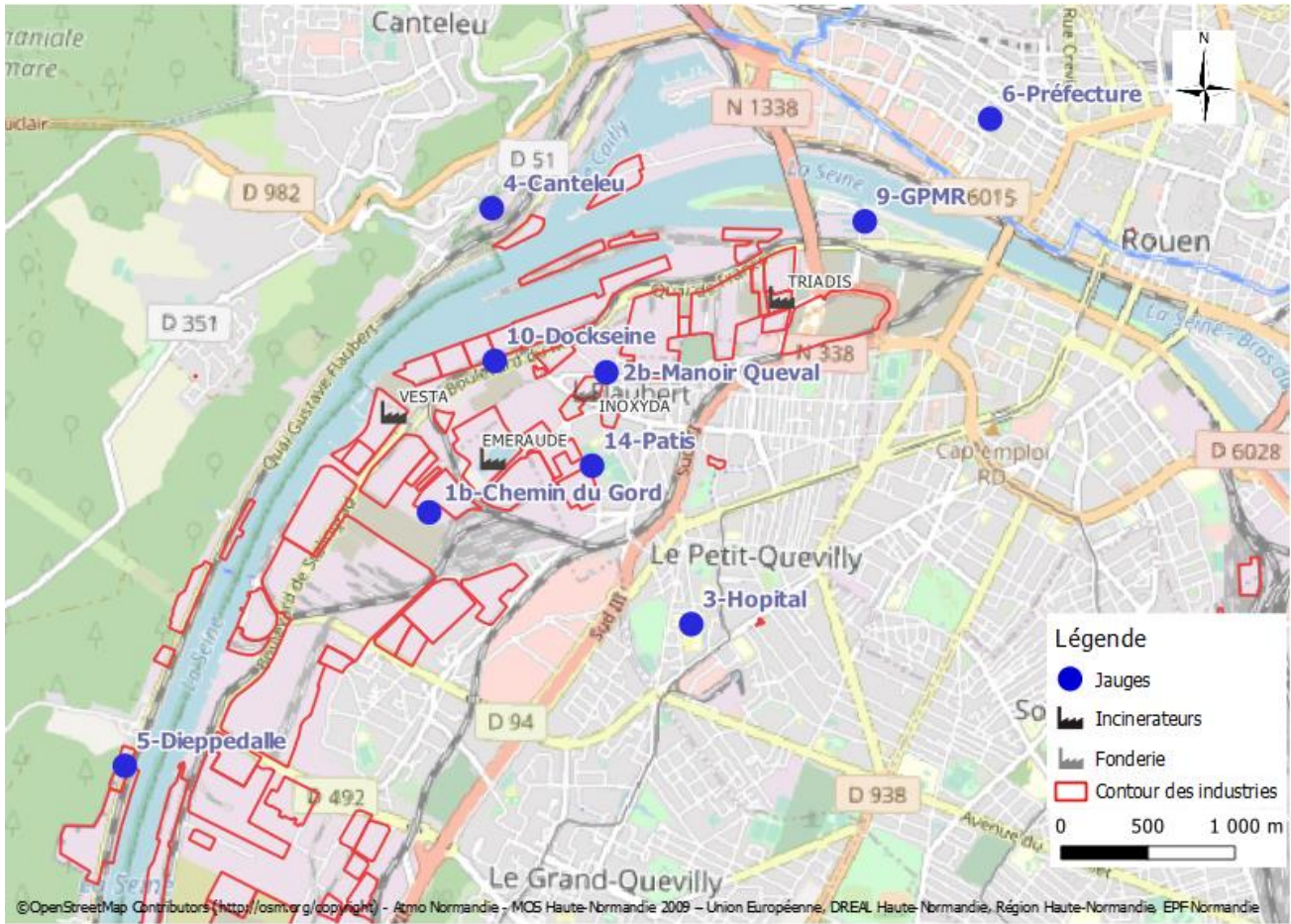


Figure 1 : Points de mesure des retombées (jauges) sur la ZI ouest de Rouen et ses alentours en 2021.

Roses des vents

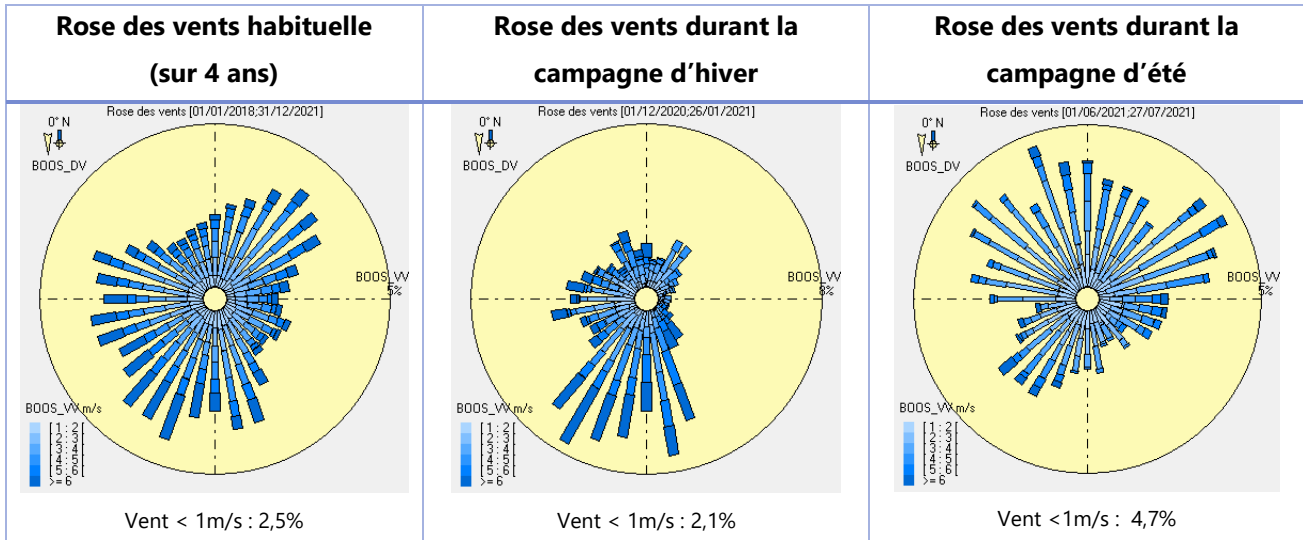


Figure 2 : Fréquence de la direction d'où vient le vent durant les campagnes de mesure (Météo France Boos)

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

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

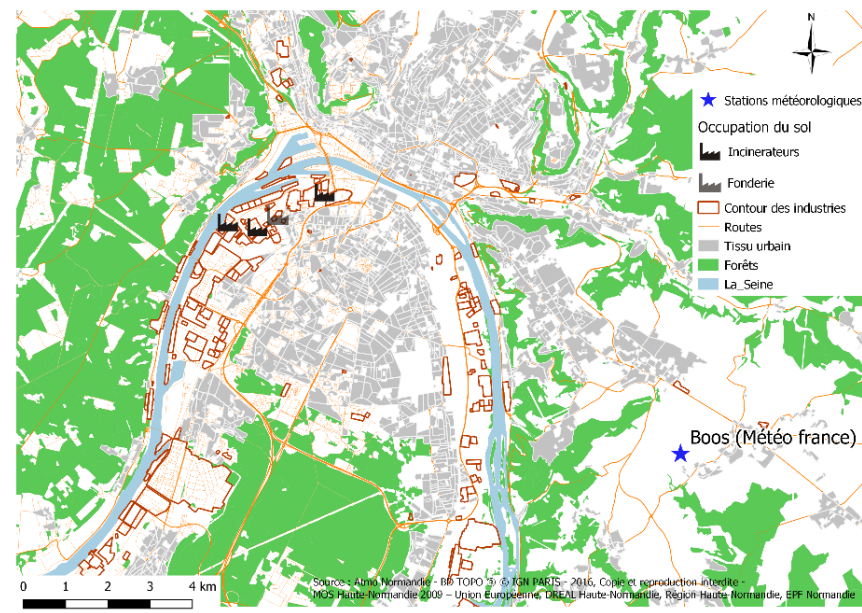


Figure 3 : Localisation de la station de mesure des vents Météo France utilisée dans ce rapport

Photographies de quelques sites de mesure



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

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

Typologie du site	Nom du site	Dioxines / furanes En pg/m ² /jour TEQ OMS 2005
Du 01/12/20 au 26/01/21		
Urbain	6- Préfecture	0.37
	3- Hôpital	0.72
	14- Patis	2.11
	5- Dieppedalle	0.33
	4- Canteleu	0.32
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis) A noter cependant que d'autres émetteurs sont présents sur le secteur	1b- Chemin du Gord	1.38
	10- Dockseine	1.61
	9- GPMR	0.77
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	3.72
Témoins	A13 (trafic)	0.86
	MERA (rural)	0.55
Blanc terrain		0.26
Du 01/06/21 au 27/07/21		
Urbain	6- Préfecture	0.37
	3- Hôpital	0.50
	14- Patis	1.65
	5- Dieppedalle	1.97
	4- Canteleu	0.92
Points de retombées maximales incinérateurs (Respectivement Emeraude, Vesta, Triadis)	1b- Chemin du Gord	1.81
	10- Dockseine	1.51
	9- GPMR	2.73
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	0.91
Témoins	A13 (trafic)	0.99
	MERA (rural)	invalide
Blanc terrain		0.25
Valeurs repères		
Médiane régionale		1.16
Percentile 95 régional		5.39

Tableau 2 : Résultats des dioxines dans les jauges en 2021 et comparaison aux valeurs repères régionales⁴

⁴ Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2019 sur 628 échantillons.

Commentaires :

Les résultats des dioxines / furanes sont tous inférieurs en 2021 au percentile 95 régional⁵. Ils ne font donc pas partie des 5% de résultats les plus élevés de la région.

Certains résultats de dioxines / furanes sont supérieurs à la médiane régionale.

3.1. Evolution par rapport aux années précédentes

L'évolution des retombées de dioxines / furanes (voir Figure 5) est regardée sur 4 sites en zone industrielle sur la période 2017-2021. La jauge de « 10-Dockseine » a été invalidée à deux reprises dans les années passées (en raison d'une jauge cassée ou renversée) cependant les prélèvements récents se sont bien déroulés sur ce site.

- Site sous les vents de la fonderie : Les fortes valeurs (supérieures au percentile 95 régional) enregistrées sur le site « 2b-Manoir Queval » durant les hivers 2017 et 2018-2019 ne se sont pas reproduites par la suite.
- 3 sites sous les vents des incinérateurs : La forte valeur (supérieure au percentile 95 régional) durant l'été 2019 sur le site « 1b-Chemin du Gord » ne s'est pas reproduite par la suite.

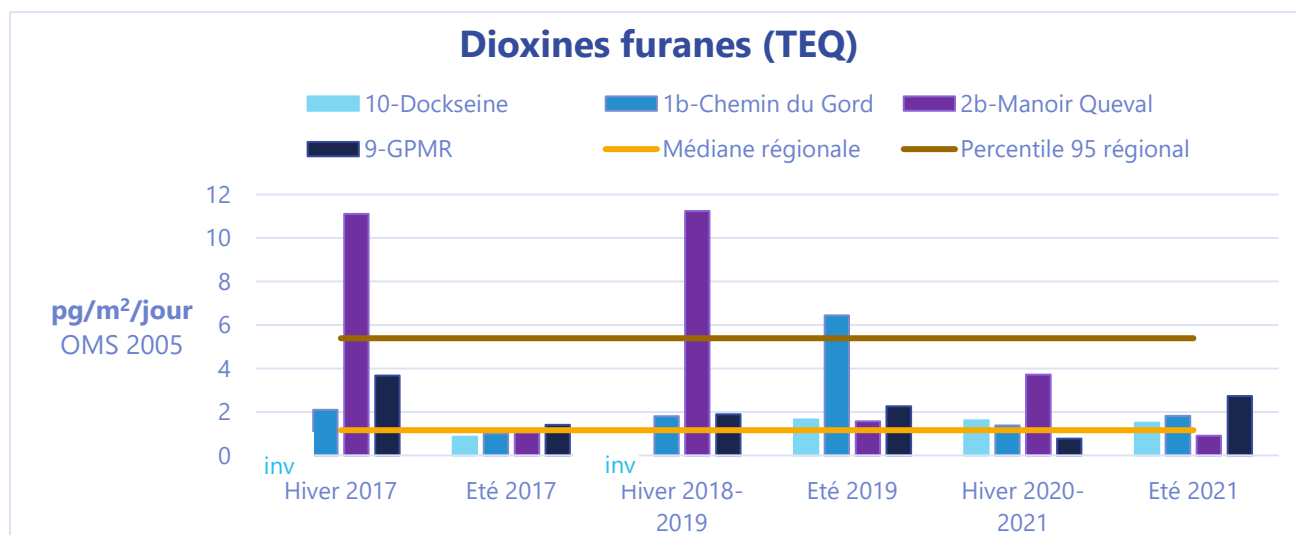


Figure 5 : Evolution des retombées de dioxines/furanes dans les jauges entre 2017 et 2021

⁵ 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.

4. Résultats des retombées de métaux (dans les jauges)

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

Typologie du site	Nom du site	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Du 01/12/20 au 26/01/21												
Urbain	6- Préfecture	0.51	0.13	0.06	0.74	0.10	5.50	5.64	1.32	4.31	0.67	12.04
	3- Hôpital	0.49	0.12	0.05	0.69	0.10	12.69	6.11	0.58	1.82	0.72	12.57
	14- Patis	0.92	0.19	0.12	0.98	0.12	12.94	8.07	1.52	2.42	0.85	22.22
	5- Dieppedalle	0.52	0.20	0.09	0.97	0.09	7.72	28.70	1.60	1.81	1.27	26.44
	4- Canteleu	0.58	0.12	0.06	0.57	0.09	7.69	7.36	0.60	1.80	0.75	14.85
Points de retombées maximales incinérateurs (Emeraude, Vesta, Triadis) A noter d'autres sources présentes sur le secteur	1b- Chemin du Gord	0.22	0.14	0.03	0.57	0.08	2.26	6.60	0.40	1.52	0.68	8.69
	10- Dockseine	1.10	0.25	0.25	1.23	0.13	18.66	16.99	1.26	2.86	1.00	43.34
	9- GPMR	1.83	0.36	0.21	1.59	0.28	14.38	15.30	1.61	3.07	1.05	92.43
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	1.42	1.36	0.21	2.36	0.50	81.22	18.47	4.60	10.04	1.77	51.32
Témoins	A13 (trafic)	6.0	0.8	0.8	7.1	0.8	53.7	43.1	4.4	8.5	3.6	142.9
	MERA (rural)	0.35	0.16	0.07	0.30	0.05	1.76	3.19	0.42	1.03	0.44	32.44
Blanc terrain		0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.05	0.01	0.35	0.02	0.11	0.71
Du 01/06/21 au 27/07/21												
Urbain	6- Préfecture	0.57	0.30	0.04	1.09	0.18	7.52	17.83	0.88	11.83	1.05	35.02
	3- Hôpital	0.42	0.20	0.04	1.12	0.18	6.03	19.09	0.78	3.13	1.03	18.03
	14- Patis	0.97	3.50	0.04	1.61	0.44	22.96	33.01	2.19	5.88	1.38	72.05
	5- Dieppedalle	0.71	0.68	0.17	1.49	0.32	32.44	35.59	1.29	4.79	1.51	77.50
	4- Canteleu	0.77	2.29	0.22	1.49	0.30	30.43	35.31	1.16	4.45	1.32	125.72
Points de retombées maximales incinérateurs (Emeraude, Vesta, Triadis) A noter d'autres sources présentes sur le secteur	1b- Chemin du Gord	2.66	4.09	0.03	3.41	3.43	50.67	60.48	2.86	8.34	2.67	520.37
	10- Dockseine	1.38	1.27	0.04	2.11	0.35	26.06	42.19	1.77	5.94	1.86	90.42
	9- GPMR	1.27	0.80	0.42	2.84	0.52	26.41	70.04	2.55	16.76	1.87	199.21
Point de retombées maximales fonderie	2b- Manoir Queval	2.02	0.81	0.11	3.59	0.55	105.34	68.89	5.34	9.50	2.58	159.59
Témoins	A13 (trafic)	6.43	0.98	1.04	8.58	1.42	66.02	79.22	5.05	18.89	4.91	292.78
	MERA (rural)	0.05	0.09	0.04	0.13	0.03	0.94	5.32	0.13	0.31	0.20	9.77
Blanc terrain		0.02	0.01	0.03	0.05	0.01	0.17	0.68	0.25	0.02	0.10	0.68
Valeurs repères												
Médiane régionale		0.25	0.22	0.08	0.90	0.21	6.03	15.97	2.02	2.76	1.36	38.50
Percentile 95 régional		3.04	1.44	0.40	6.51	2.21	72.68	68.27	23.19	22.73	5.47	292.31

Tableau 3 : Résultats des retombées des métaux et comparaison aux valeurs repères régionales⁶

⁶ Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2019 sur 762 échantillons

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 :

- **Le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie** enregistre des retombées de cuivre en hiver et en été. De plus, durant l'été, une retombée inhabituelle de manganèse y est mesurée (Voir chapitre 4.1).
- Plusieurs métaux sont présents dans les retombées sur **le site « Témoin trafic »** en bordure de l'autoroute A13, en particulier : l'antimoine, le cadmium, le chrome, et le manganèse et le zinc en été.
- **Durant l'été 2021, des retombées de métaux inhabituellement élevées sont enregistrées.** Le site « Chemin du Gord » est concerné (arsenic, cobalt, zinc). De plus, des retombées inhabituelles d'arsenic sont mesurées sur les sites urbains « Patis » et « Canteleu ». Le site « GPMR » enregistre quant à lui des retombées inhabituelles de cadmium et de manganèse.
- Il faudra vérifier lors des campagnes de mesure suivantes que ces fortes retombées sont occasionnelles et ne persistent pas.

4.1. Evolution par rapport aux années précédentes

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

Site « Manoir Queval »

µg/m²/jour

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

Valeurs repères :

Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	0.9	0.2	6.0	16.0	2.0	2.8	1.4	38.5
Percentile 95 régional	3.0	1.4	0.4	6.5	2.2	72.7	68.3	23.2	22.7	5.5	292.3

Tableau 4 : Evolution des retombées de métaux sur le site «Manoir Queval» entre 2017 et 2021

Commentaire : Le site Manoir Queval est sous les vents de la fonderie INOXYDA. Les retombées de cuivre y sont présentes sur toute la période 2017-2021 sans montrer d'évolution à la hausse en 2021. Une valeur élevée de manganèse est enregistrée durant l'été 2021, inhabituelle si l'on se réfère à l'historique sur ce site.

Site « 10- Dockseine »

En µg/m²/jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2012	0.9	0.4	0.1	1.9	0.3	28.6	27.7	2.5	9.0	1.8	86.8
Eté 2012	1.7	0.4	0.4	3.3	0.6	35.8	40.5	3.0	11.9	2.7	138.1
Hiver 2013	0.7	0.3	0.1	1.2	0.3	21.8	19.6	3.3	5.7	1.9	52.4
Hiver 2014	1.0	0.2	0.2	1.4	0.1	23.7	26.8	2.1	5.4	1.2	60.3
Hiver 2015	2.8	0.3	0.4	2.2	0.3	50.5	28.0	3.7	7.6	1.7	95.7
Eté 2015	1.0	1.4	0.1	3.0	0.5	28.6	27.6	2.4	8.6	2.1	111.0
Hiver 2017	1.0	0.2	0.2	1.1	0.3	15.6	19.5	1.4	7.3	0.8	77.6
Eté 2017	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	15.8	11.0	0.4	2.3	0.3	42.3
Hiver 2018-2019	0.1	0.6	0.1	2.0	0.3	12.0	23.4	1.8	3.8	1.5	64.0
Eté 2019	0.1	4.0	0.4	10.3	2.6	30.4	134.9	7.8	16.4	11.8	217.9
Hiver 2020-2021	1.1	0.2	0.2	1.2	0.1	18.7	17.0	1.3	2.9	1.0	43.3
Eté 2021	1.4	1.3	0.0	2.1	0.3	26.1	42.2	1.8	5.9	1.9	90.4
<i>Valeurs repères :</i>											
<i>Médiane régionale</i>	0.3	0.2	0.1	0.9	0.2	6.0	16.0	2.0	2.8	1.4	38.5
<i>Percentile 95 régional</i>	3.0	1.4	0.4	6.5	2.2	72.7	68.3	23.2	22.7	5.5	292.3

Tableau 5 : Evolution des retombées de métaux sur le site "10--Dockseine" depuis 2012

Commentaire :

Une retombée de métaux avait été enregistrée sur le site Dockseine durant l'été 2019. La piste d'explication qui avait été avancée alors était une manche défectueuse sur le dispositif de filtres à manches en place sur la ligne 1 de VESTA, et qui avait été remplacée.

Les mesures réalisées en 2021 permettent de vérifier que cette retombée de métaux était occasionnelle et ne s'est pas reproduite en 2021. La situation est revenue à la normale.

Site témoin trafic (A13):

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

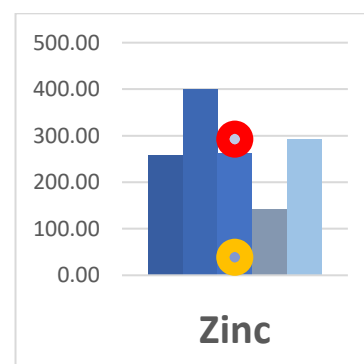
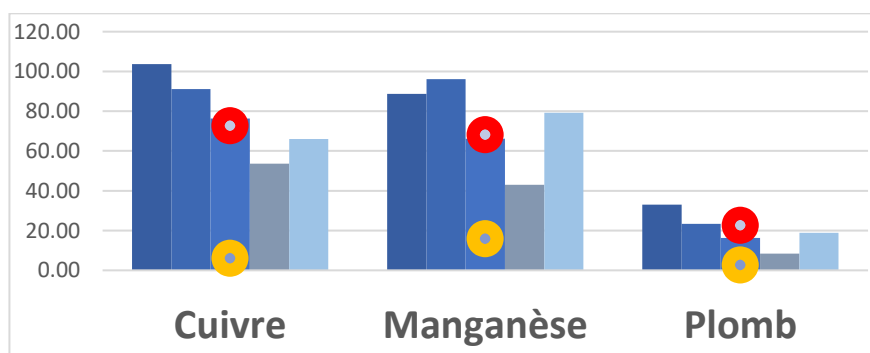
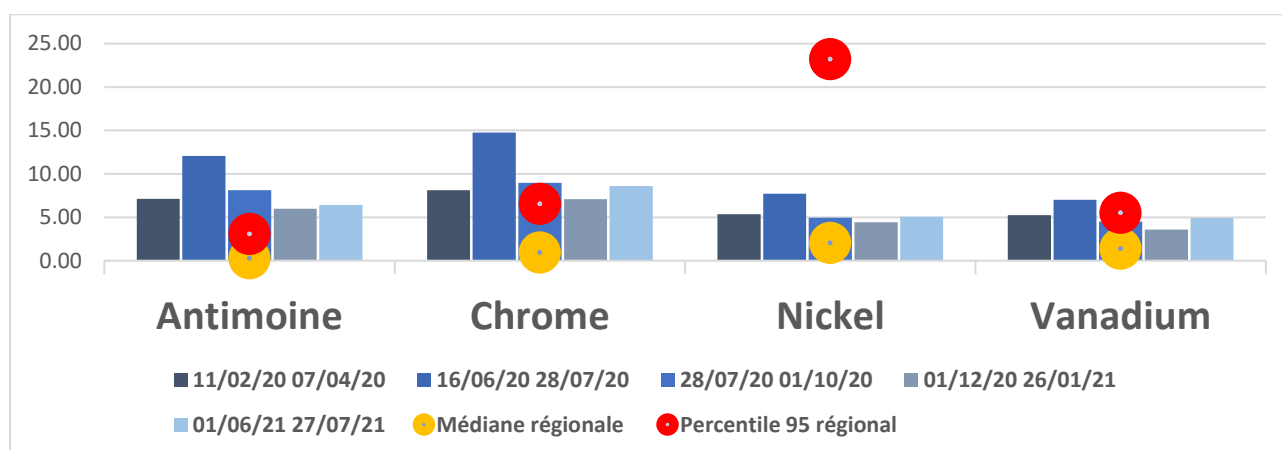
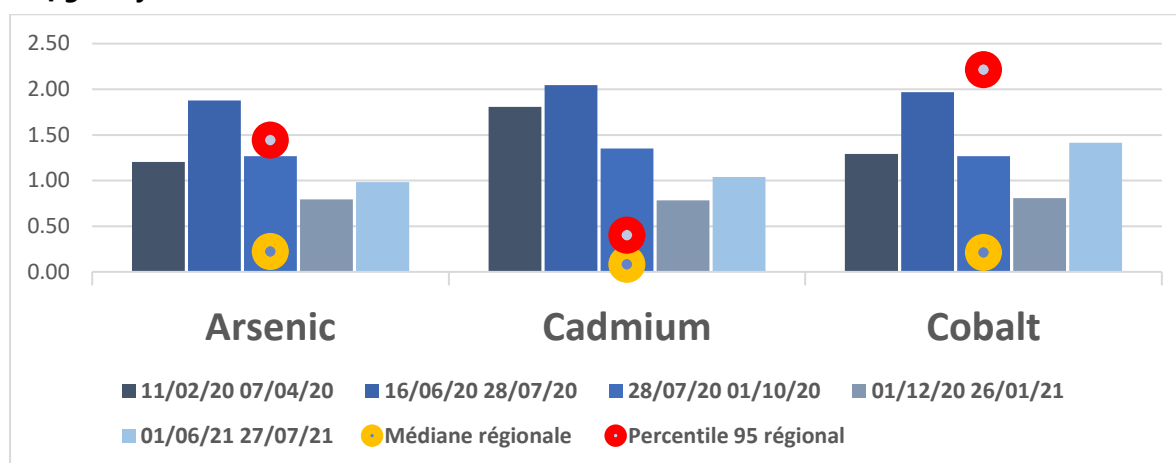


Figure 6 : Evolution des retombées de métaux sur le "Témoin trafic" (en bordure de l'autoroute A13) en 2020-2021

Commentaire :

La plupart des métaux sont très présents dans les retombées en bordure du trafic routier et poids lourds et dépassent la médiane et le percentile 95 régionaux. Les origines sont la combustion des carburants, l'usure des freins et des pneus. L'exception est le nickel, qui enregistre des retombées plus faibles que le percentile 95 régional.

Evolution de l'arsenic

µg/m²/jour

Date début	Date fin	Chemin du Gord	Patis	Canteleu
24/01/17	21/03/17	0.42	0.28	0.14
28/06/17	29/08/17	0.51	0.38	0.13
20/11/18	15/01/19	0.14	0.14	0.14
04/06/19	30/07/19	1.44	inv	0.29
30/11/20	26/01/21	0.14	0.19	0.12
01/06/21	30/07/21	4.09	3.50	2.29

Valeurs repères régionales

Médiane régionale	0.22
Percentile 95 régional	1.44

Tableau 6 : Evolution des retombées d'arsenic sur 3 sites entre 2017 et 2021

Commentaire : Les retombées d'arsenic apparaissent inhabituellement élevées durant l'été 2021 sur 3 des sites de la ZI de Rouen et ses alentours. (Même si une augmentation de moindre importance avait déjà été mesurée en été 2019 sur « Chemin du Gord »).

Site « Chemin du Gord »

µg/m²/jour

date début	date fin	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
24/01/17	21/03/17	0.4	0.4	0.5	0.8	0.1	14.9	27.8	2.9	5.2	0.6	96.1
28/06/17	29/08/17	0.4	0.5	0.1	1.0	0.2	8.0	16.5	1.9	7.6	0.6	46.1
20/11/18	15/01/19	0.6	0.1	0.1	2.0	0.1	8.6	15.8	1.4	4.0	0.9	102.8
04/06/19	30/07/19	0.6	1.4	0.3	3.7	0.6	26.7	39.3	2.6	24.1	1.7	179.1
30/11/20	26/01/21	0.2	0.1	0.0	0.6	0.1	2.3	6.6	0.4	1.5	0.7	8.7
01/06/21	27/07/21	2.7	4.1	0.0	3.4	3.4	50.7	60.5	2.9	8.3	2.7	520.4

Valeurs repères :

Médiane régionale	0.3	0.2	0.1	0.9	0.2	6.0	16.0	2.0	2.8	1.4	38.5
Percentile 95 régional	3.0	1.4	0.4	6.5	2.2	72.7	68.3	23.2	22.7	5.5	292.3

Tableau 7 : Evolution des retombées de métaux sur le site "Chemin du Gord" entre 2017 et 2021

Commentaire : Les retombées d'arsenic, de cobalt et de zinc sont plus élevées qu'à l'habitude sur le site « Chemin du Gord » durant l'été 2021 (supérieures aux percentiles 95 régionaux). Les valeurs d'arsenic et de zinc

sont les maximales de l'observatoire régional à ce jour. Les vents provenant du nord-ouest, nord et nord-est plus fréquents qu'à l'habitude durant cette période laissent supposer une source dans cette direction.

Site « 9- GPMR »

En µg/m ² /jour	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Hiver 2015	1.1	0.6	0.2	2.6	0.6	27.0	25.0	1.9	9.9	2.1	103.0
Été 2015	1.4	0.6	0.1	2.6	0.5	35.7	31.1	2.1	8.0	2.1	117.3
Hiver 2017	1.4	0.7	0.1	1.3	0.4	13.9	19.8	1.3	5.9	1.3	59.1
Été 2017	0.9	0.6	0.1	2.0	0.5	19.3	30.4	1.8	8.2	1.8	97.0
Hiver 2018-2019	0.9	0.9	0.1	2.0	0.9	18.1	14.6	1.4	4.9	1.4	230.8
Été 2019	0.6	2.0	0.3	5.7	1.1	44.5	68.3	3.4	17.2	4.3	247.1
Hiver 2020-2021	1.8	0.4	0.2	1.6	0.3	14.4	15.3	1.6	3.1	1.1	92.4
Été 2021	1.3	0.8	0.4	2.8	0.5	26.4	70.0	2.5	16.8	1.9	199.2
<i>Valeurs repères :</i>											
<i>Médiane régionale</i>	0.3	0.2	0.1	0.9	0.2	6.0	16.0	2.0	2.8	1.4	38.5
<i>Percentile 95 régional</i>	3.0	1.4	0.4	6.5	2.2	72.7	68.3	23.2	22.7	5.5	292.3

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

Commentaire : L'évolution depuis 2015 montre deux périodes d'augmentation pour certains métaux (arsenic, cadmium, manganèse) : l'été 2019 et l'été 2021.

5. Comparaison avec les autres secteurs de Normandie

Retombées dans les jauges 2021		Secteurs de mesure							Valeurs repères régionales 2009-2019	
		Témoïn rural (La collonche)	Témoïn trafic (A13 - Tourville la Rivière)	ZI Guichainville et alentours	Pîtres - le Manoir	ZI Colombelles et alentours	ZI de Rouen Petit Quevilly et alentours	ZI Port Jérôme et alentours		
Métaux (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$)	nombre d'échantillons	2	2	4	6	2	18	28	nombre d'échantillons	762
Antimoine (Sb)	Médiane zone	0.2	6.2	0.1	0.3	0.3	0.9	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	0.5	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	1.5	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	0.3	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	20.8	5.8	Médiane	6.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	0	0	0	0	1	0	Percentile 95 régional	72.7
Manganèse (Mn)	Médiane zone	4.3	61.1	3.2	7.9	29.4	30.9	18.4	Médiane	16.0
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	1	0	0	0	2	5	Percentile 95 régional	68.3
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	4.6	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	1.3	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	74.8	29.7	Médiane	38.5
	Nb de valeurs > percentile 95 régional	0	1	0	0	0	1	1	Percentile 95 régional	292.3
Dioxines / furanes (en $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour}$ 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 9 : Comparaison des résultats des retombées sur les différents secteurs de mesures en Normandie en 2021.

Commentaire : La comparaison des retombées de métaux sur la ZI de Rouen et ses alentours avec les autres secteurs de mesure de la région met en évidence quelques résultats plus élevés, en particulier pour le cuivre et le zinc.

6. Conclusion et recommandations

Durant les campagnes de l'année 2021, les retombées de dioxines / furanes sont parfois supérieures à la médiane régionale, mais restent toutes inférieures au percentile 95 régional (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas dans les 5% de plus fortes valeurs de l'Observatoire régional des retombées sur la période 2009-2019). Ceci constitue une amélioration par rapport aux années antérieures (en particulier sur le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie).

Certaines retombées de métaux sont supérieures aux percentiles 95 régionaux, ce qui traduit des teneurs élevées.

Il s'agit d'une part des retombées récurrentes de cuivre sur le site « Manoir Queval » sous les vents de la fonderie INOXYDA. Aucune tendance à l'augmentation n'est cependant mesurée en 2021 par rapport aux années précédentes. En perspective, il sera intéressant de regarder en 2022 les évolutions des dioxines/ furanes et du cuivre dans les lichens autour de ce site « Manoir Queval » pour confirmer ou non les évolutions constatées dans les jauges.

D'autre part, durant l'été 2021, des retombées inhabituellement élevées de métaux sont enregistrées sur certains sites (par exemple l'arsenic sur 3 points de mesure). L'explication n'a pas été trouvée, et de ce fait, il sera important de vérifier par la suite que le phénomène est occasionnel et ne se reproduit pas les années suivantes.

Enfin, les retombées de presque tous les métaux sont très présentes comme à l'habitude sur le témoin trafic en bordure de l'autoroute A13 (à l'exception du nickel). En effet, pour le secteur routier, les émissions des métaux sont liées d'une part à la combustion des carburants et à la combustion d'une partie des huiles moteurs (pour tous les types de véhicules) et d'autre part elles sont liées à l'abrasion des freins et des pneus. (source : SECTEN CITEPA).



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

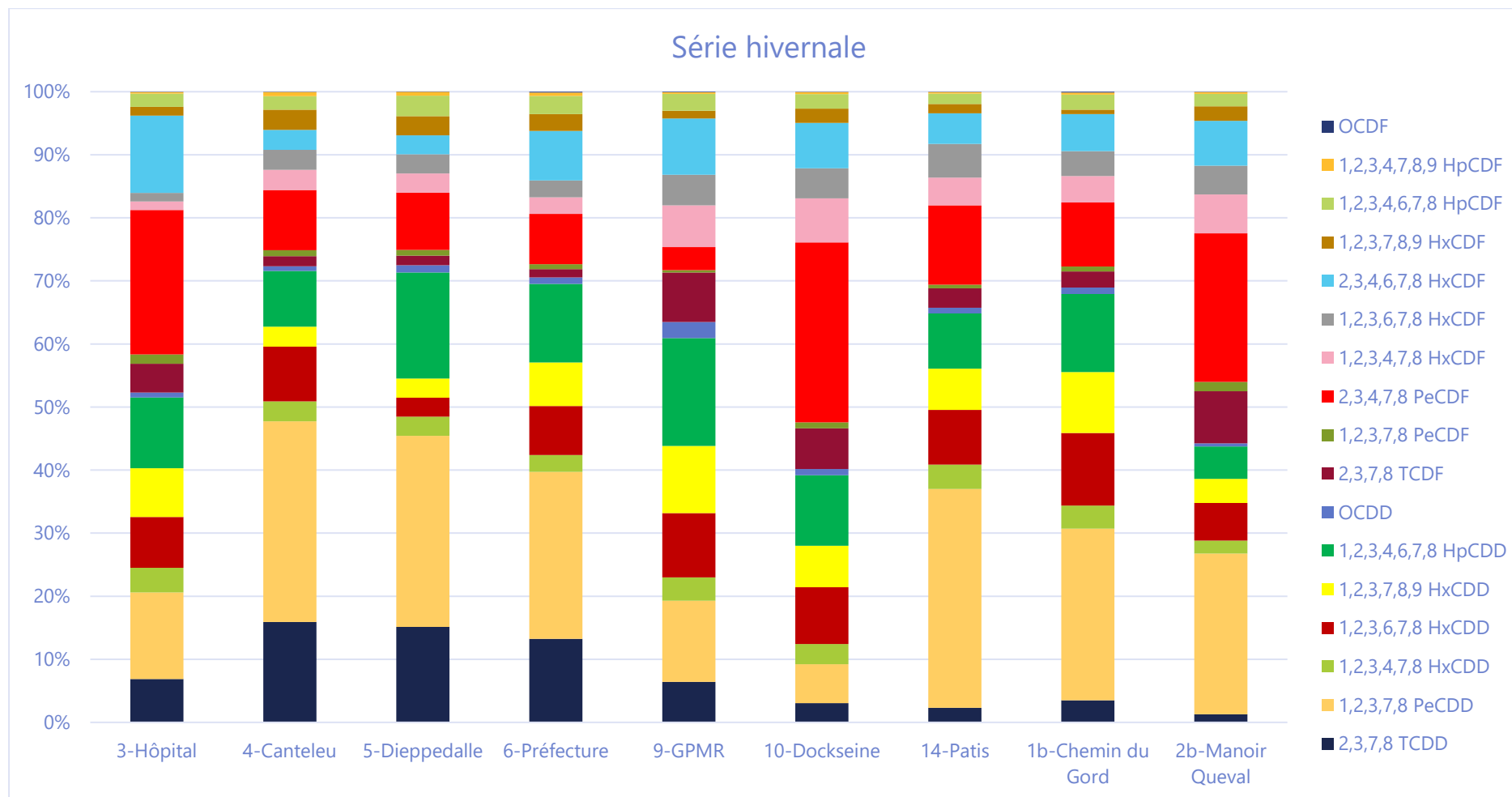


Figure 7 : Répartition par congénères (en pourcentages)

(avec application des TEF OMS 2005)

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

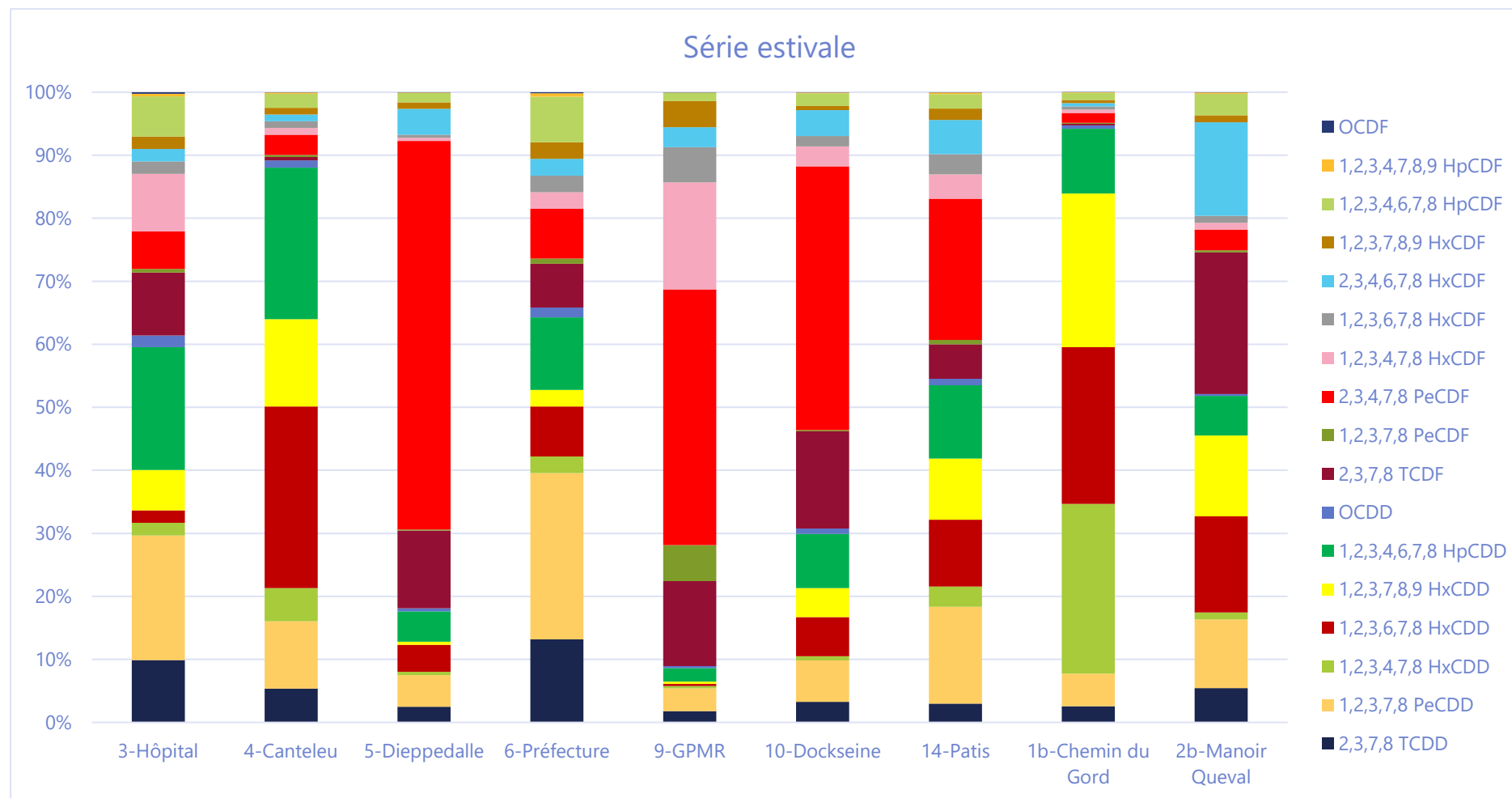


Figure 8 suite : Répartition par congénères (en pourcentages)

(avec application des TEF OMS 2005)

Annexe 2 : Activité

Activité du site VESTA

Mois	UVE : Ligne L1		UVE : Ligne L2		UVE : Ligne L3	
	Heures de fonctionnement et %	Heures d'arrêt	Heures de fonctionnement	Heures d'arrêt	Heures de fonctionnement	Heures d'arrêt
Décembre 2020	613.73 (82,5%)	130.27	741.6 (99,7%)	2.40	744.00 (100,0%)	0
Janvier 2021	743.63 (100,0%)	0.37	739.20 (99,4%)	4.8	741.63 (99,7%)	2.37
Juin 2021	593.07 (82,4%)	126.93	712.73 (99,0%)	7.27	657.43 (91,3%)	62.57
Juillet 2021	471.82 (63,4%)	272.18	581.27 (78,1%)	162.73	716.50 (96,3%)	27.5

Tableau 10 : Activité de l'UVE VESTA durant les mois d'hiver et d'été pendant lesquels les campagnes se sont déroulées (source : SMEDAR)

Activité du site EMERAUDE

Mois	Heures de fonctionnement et %	
	Four 1	Four 2
Décembre 2020	663 h (89,1 %)	0
Janvier 2021	648 h (87,1 %)	0
Juin 2021	626 h (90%)	0
Juillet 2021	538 h (72,3%)	0

Tableau 11 : Activité d'EMERAUDE durant les mois d'hiver et d'été pendant lesquels les campagnes se sont déroulées (source : Métropole Rouen Normandie)



Annexe 2 suite : Activité

Activité du site TRIADIS

Mois	TRIADIS	
	Heures de fonctionnement et %	Heures d'arrêt
Décembre 2020	744 h (100%)	0
Janvier 2021	450 h (60,5%)	294 h (du 17 au 29 janvier 2021)
Juin 2021	720 h (100%)	0
Juillet 2021	622 h (83,6%)	122 h (du 4 au 9 juillet 2021)

Tableau 12 : Activité de TRIADIS durant les mois d'hiver et d'été pendant lesquels les campagnes se sont déroulées
(source : TRIADIS services)





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

