

Synthèse des résultats de métaux et dioxines / furanes dans les retombées atmosphériques autour de l'UIOM de Colombelles

2020

Référence : PI_2020_12

Diffusion : Janvier 2021

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_2020_12

Le 30 janvier 2021,

La Rédactrice,

Anne FRANCOIS DUBOC

Le Responsable du pôle Campagne 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

Sommaire

1. Introduction	4
2. Déroulement	4
Dates des mesures	5
Sites de mesures	5
Roses des vents	5
3. Activité du site	6
4. Résultats des retombées	8
Résultats des retombées de dioxines / furanes (dans les jauges)	8
Résultats des retombées de métaux (dans les jauges)	10
5. Comparaison avec les autres secteurs de Normandie	12
6. Résultats des métaux particuliers (dans l'air ambiant)	13
7. Conclusion	16
Annexe 1: Résultats des congénères des dioxines / furanes dans les jauges	17

1. Introduction

L'incinérateur du Syndicat pour la Valorisation et l'Élimination des Déchets de l'Agglomération Caennaise (SYVEDAC) est situé à Colombelles (14). Il comprend une unité d'incinération des ordures ménagères (auxquelles s'ajoutent dans une moindre mesure des déchets hospitaliers (3%). Une valorisation énergétique a pour objectif d'alimenter un réseau de chaleur (sur Hérouville Saint Clair, le CHU et le Pôle Mère- Enfant). L'excédent de chaleur est converti en électricité. Enfin, en projet pour 2021, est prévu le chauffage de serres alimentaires. (source : SIRAC).

Un suivi des retombées atmosphériques est mis en place autour de ce site depuis l'année 2006. Il est confié à Atmo Normandie par l'exploitant, la SIRAC.

De son côté, 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.

Le présent rapport fait le bilan des résultats de retombées de métaux et de dioxines / furanes ainsi que des concentrations de métaux dans l'air ambiant obtenus autour de l'incinérateur du SYVEDAC en 2020.

2. Déroulement

Secteur concerné	Polluants mesurés	Type de mesures
5 sites autour de l'UIOM du SYVEDAC (répartis sur les communes de Colombelles, Hérouvillette, Ranville, Cuverville)	Retombées de Dioxines / furanes	Mesures par jauges de dépôt
2 sites sous les vents (St Honorine la Chardonnette, et dans l'enceinte de la SIRAC)	Retombées de 11 métaux (Antimoine, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Manganèse, Nickel, Plomb, Vanadium, Zinc)	Mesures par jauges de dépôt
1 site habité sous les vents (St Honorine la Chardonnette)	13 Métaux dans l'air ambiant (Antimoine, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Etain, Manganèse, Nickel, Plomb, Sélénium, Vanadium, Zinc)	Mesures dans l'air ambiant sur filtres

Tableau 1 : Synthèse des mesures réalisées en 2020 autour de l'incinérateur du SYVEDAC

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

Dates des mesures

Du 03/06/20 au 29/07/20

Sites de mesures



Figure 1 : Points de mesure des retombées autour de l'UIOM du SYVEDAC

Roses des vents

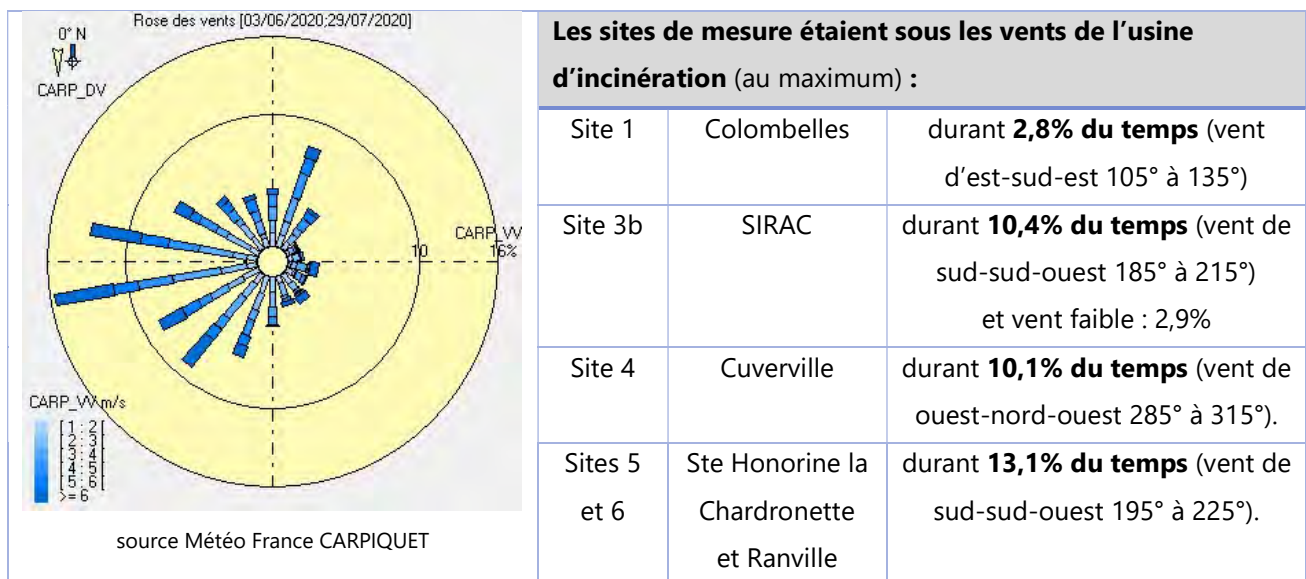


Figure 2 : Fréquence de la direction d'où vient le vent durant la campagne de mesure

Commentaire : Durant la campagne, les vents venant de l'ouest sont dominants. A l'exception du site 1 de Colombelles, les pourcentages du temps pendant lesquels les autres sites de mesures sont sous les vents de l'incinérateur (10% à 13%) sont suffisants pour tirer des conclusions sur un éventuel impact.

3. Activité du site

	LIGNE 1 - 2020 - En heures		LIGNE 2 - 2020 - En heures	
	juin	juillet	juin	juillet
1		24.00		23.80
2		24.00		24.00
3	24.00	24.00	24.00	24.00
4	24.00	24.00	24.00	24.00
5	24.00	24.00	24.00	24.00
6	24.00	24.00	24.00	24.00
7	24.00	24.00	22.50	24.00
8	23.84	24.00	24.00	24.00
9	24.00	24.00	24.00	24.00
10	24.00	24.00	24.00	21.38
11	24.00	24.00	24.00	24.00
12	24.00	24.00	24.00	24.00
13	24.00	24.00	24.00	24.00
14	24.00	24.00	24.00	24.00
15	24.00	24.00	24.00	24.00
16	24.00	24.00	23.82	24.00
17	24.00	24.00	23.76	24.00
18	24.00	24.00	24.00	24.00
19	24.00	24.00	24.00	24.00
20	24.00	24.00	24.00	24.00
21	24.00	24.00	24.00	21.04
22	23.83	24.00	24.00	24.00
23	24.00	24.00	24.00	24.00
24	24.00	24.00	24.00	24.00
25	24.00	24.00	24.00	24.00
26	24.00	24.00	24.00	24.00
27	24.00	24.00	24.00	24.00
28	24.00	24.00	24.00	24.00
29	24.00	24.00	24.00	24.00
30	24.00		24.00	
31	0.00		0.00	
Total dans le mois	671.67	696.00	670.08	690.22

Tableau 2 : Activité du site ECOVAL durant la campagne (source SIRAC)

Commentaire : L'incinérateur a fonctionné presque à plein temps aux mois de juin et juillet 2020 durant lesquels ont eu lieu les campagnes de mesures en air ambiant et dans les retombées atmosphériques (du 03/06 au 29/07/20). L'activité de l'incinérateur durant la campagne est suffisante pour pouvoir tirer des conclusions sur un éventuel impact.

4. Résultats des retombées

Résultats des retombées de dioxines / furanes (dans les jauges)

Du 03/06/20 au 29/07/20	Somme des dioxines / furanes en pg/m ² /jour OMS 2005
Site 1 Colombelles	0.30
Site 3b - Usine SIRAC	0.95
Site 4 - Cuverville	0.30
Site 5 - Ste Honorine	0.31
Site 6 - Ranville	0.28
Blanc terrain - Ranville	0.26
Médiane régionale ²	1,16
Percentile 95 régional	5,39
Valeurs repères BRGM / INERIS	Seuil 1 = 5 ; Seuil 2 = 16

Tableau 3 : Résultats des dioxines / furanes dans les jauges en 2020

Commentaires :

Les résultats des dioxines / furanes sont inférieurs aux valeurs repères régionales et à celles proposées par le BRGM et l'INERIS.

L'évolution des retombées de dioxines / furanes est regardée sur la période 2014-2020 (voir page suivante).

- L'augmentation de la retombée de dioxines / furanes sur le site 3b en limite de propriété de l'usine Sirac, en 2017 puis en 2019, ne s'est pas reproduite en 2020.
- A l'exception du site 3b qui se trouve en limite de propriété de l'usine, les résultats des autres sites sont proches du blanc terrain (jauge placée sur site mais non ouverte).
- La retombée de dioxines / furanes un peu élevée à Colombelles en 2016 ne s'est pas reproduite par la suite.
- Les autres sites montrent peu de fluctuation.

Le détail des résultats par congénères est présenté dans l'annexe 1. (Il est présenté ici avec l'application des facteurs TEF OMS 2005). Le profil de répartition des congénères sur le site 3b « Usine Sirac » apparaît différent de celui des autres sites, probablement en raison de la proximité à l'incinérateur.

² Sur la période 2009-2019 (calcul sur 628 données)

Dioxines / furanes (TEQ)

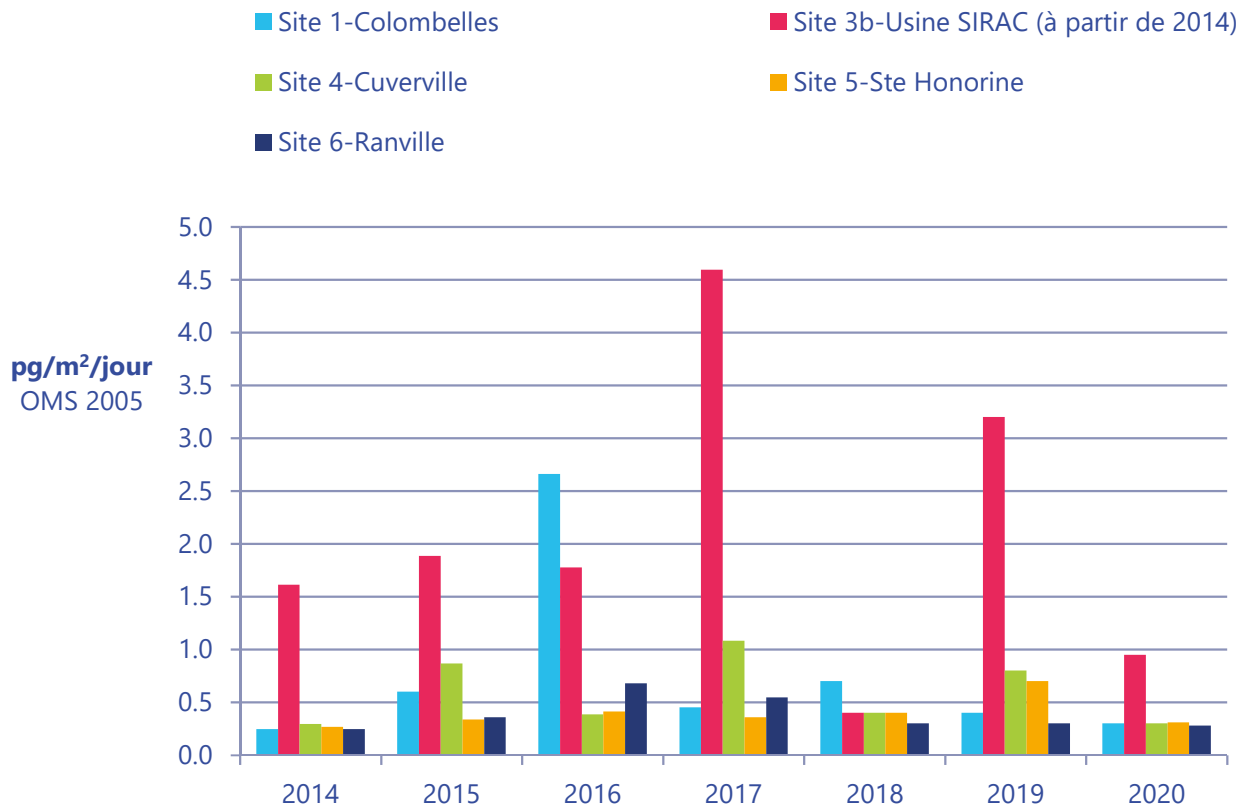


Figure 3 : Evolution des retombées de dioxines/furanes entre 2014 et 2020

Résultats des retombées de métaux (dans les jauges)

Du 03/06/2020 au 29/07/2020

$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Manganèse	Nickel	Plomb	Vanadium	Zinc
	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Site 5 - Ste Honorine	0.71	0.53	0.13	2.37	0.35	17.09	28.77	1.77	3.93	2.73	45.65
Site 3b – Usine SIRAC	0.52	0.48	0.07	2.43	0.37	14.84	27.07	1.17	4.22	2.53	37.03
Blanc terrain	0.02	0.07	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.07	0.04	0.15	0.04
<i>Médiane régionale</i>	<i>0.25</i>	<i>0.22</i>	<i>0.08</i>	<i>0.90</i>	<i>0.21</i>	<i>6.03</i>	<i>15.97</i>	<i>2.02</i>	<i>2.76</i>	<i>1.36</i>	<i>38.50</i>
<i>Percentile 95 régional</i>	<i>3.04</i>	<i>1.44</i>	<i>0.40</i>	<i>6.51</i>	<i>2.21</i>	<i>72.68</i>	<i>68.27</i>	<i>23.19</i>	<i>22.73</i>	<i>5.47</i>	<i>292.31</i>

Tableau 4 : Résultats des retombées des métaux et comparaison aux valeurs repères régionales³

Les résultats en gras dépassent la médiane régionale

Commentaires :

- Les retombées des métaux sur les deux sites de la campagne sont toutes inférieures aux percentiles 95 régionaux pour chacun des métaux mesurés, ce qui signifie qu'elles ne font pas partie des retombées élevées au niveau régional.
- La plupart des retombées de métaux sont un peu plus élevées que les médianes régionales (en gras dans le tableau 4), tout en restant inférieures aux percentiles 95 régionaux.
- A l'inverse des dioxines, on n'observe pas de décroissance des concentrations de métaux lorsque l'on s'éloigne de l'usine. Les mesures ne mettent pas en évidence d'impact de l'usine sur les retombées de métaux.

³ Les valeurs repères régionales sont calculées sur la période 2009-2019 sur 762 échantillons

Evolution par rapport aux années précédentes

Site 5 Ste Honorine	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Eté 2017	0.11	0.11	0.06	0.29	0.11	3.79	16.42	0.29	1.61	0.69	16.19
Eté 2018	0.14	0.14	0.07	0.29	0.14	5.17	11.48	0.57	0.86	0.86	19.52
Eté 2019	0.14	0.57	0.07	1.15	0.29	6.89	24.40	1.44	1.44	2.01	33.01
Eté 2020	0.71	0.53	0.13	2.37	0.35	17.09	28.77	1.77	3.93	2.73	45.65

Site 3b Usine Sirac	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn
Eté 2017	0.34	0.17	0.10	0.69	0.17	5.74	14.81	0.80	3.10	1.15	63.15
Eté 2018	0.14	0.29	0.07	0.86	0.14	5.45	15.21	0.86	2.30	2.01	38.75
Eté 2019	0.57	0.57	0.29	2.30	0.57	20.38	32.72	3.16	5.45	2.30	140.65
Eté 2020	0.52	0.48	0.07	2.43	0.37	14.84	27.07	1.17	4.22	2.53	37.03

Tableau 5 : Comparaison des retombées de métaux entre 2017 et 2020

Commentaire :

Les retombées des métaux fluctuent légèrement d'une année sur l'autre. Une légère augmentation est observée sur le site 5 de Sainte Honorine pour le cuivre, le manganèse, le zinc en particulier. Cependant, les résultats restent autour des médianes régionales et aucune forte augmentation n'est enregistrée en 2020, au regard des percentiles 95 régionaux.

5. Comparaison avec les autres secteurs de Normandie

Jauges 2020		La Coulouche -Témoin rural	Tourville la rivière A13 (trafic)	Guichainville	ZI Colombelles et alentours	ZI Le Havre et alentours	ZI Port Jérôme et alentours	Valeurs repères régionales 2009-2019	
Métaux (en µg/m²/jour)	nombre d'échantillons	4	4	4	2	25	30	nombre d'échantillons	762
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
Dioxines / furanes (en pg/m²/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	0	0	Percentile 95 régional	5.4

Tableau 6 : Comparaison des résultats des retombées sur les différents secteurs de mesures en Normandie en 2020

Commentaire : Les résultats des retombées de métaux autour de l'incinérateur du SYVEDAC sont plus élevés que ceux du témoin rural et que ceux du secteur de Guichainville (autour de l'incinérateur ECOVAL). Au contraire, les résultats des dioxines sur la ZI de Colombelles et alentours sont les plus faibles (du tableau 6).

6. Résultats des métaux particulaires (dans l'air ambiant)

Résultats à St Honorine la Chardonnette du 03/06/2020 au 29/07/2020

(prélèvements du mercredi au mercredi, changement de filtres à 10h40)

ng/m ³	Antimoine	Arsenic	Cadmium	Chrome	Cobalt	Cuivre	Etain	Manganèse	Nickel	Plomb	Sélénium	Vanadium	Zinc
	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Sn	Mn	Ni	Pb	Se	V	Zn
Du 03/06 au 10/06/20	0.53	0.20	0.04	0.76	0.04	2.01	0.51	2.18	0.62	1.43	0.38	0.91	7.57
Du 10/06 au 17/06/20	0.42	0.10	0.04	0.84	0.03	2.21	0.39	2.51	0.60	0.87	0.40	0.22	9.16
Du 17/06 au 24/06/20	0.63	0.15	0.03	0.78	0.04	2.44	0.53	1.98	0.81	0.84	0.48	0.61	11.82
Du 24/06 au 01/07/20	0.66	0.13	0.04	0.98	0.05	2.78	0.63	2.67	0.63	1.10	0.45	0.46	10.17
Du 01/07 au 08/07/20	0.41	0.08	0.03	0.95	0.03	1.95	0.39	1.57	0.50	0.58	0.31	0.35	8.74
Du 08/07 au 15/07/20	0.32	0.17	0.06	0.74	0.04	2.35	0.57	2.54	0.69	1.53	0.42	0.76	7.02
Du 15/07 au 22/07/20	0.44	0.20	0.06	1.51	0.08	2.33	0.65	4.00	1.26	1.63	0.44	1.42	9.71
Du 22/07 au 29/07/20	0.39	0.14	0.02	0.86	0.07	2.66	0.54	4.42	0.60	0.84	0.39	0.85	9.12
Moyenne sur les 8 semaines de campagne	0.48	0.15	0.04	0.93	0.05	2.34	0.53	2.73	0.71	1.10	0.41	0.70	9.16
<i>Valeurs cibles ou limite annuelles</i>		6	5						20	500			

Tableau 7 : Résultats des métaux particulaires dans l'air ambiant et rappel de la réglementation européenne pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb

Commentaires :

- Les concentrations des 4 métaux réglementés dans l'air ambiant sont largement inférieures durant la campagne 2020 aux valeurs cibles annuelles (pour As, Cd, Ni) et à la valeur limite annuelle (pour Pb).
- Bien que les périodes de mesure ne soient pas rigoureusement les mêmes, la comparaison présentée sur la figure 4 ci-dessous, montre à quelques nuances près des résultats cohérents avec les autres stations de mesure



des métaux industriels de la région (Gonfreville et Notre-Dame de Gravenchon). Les résultats sur le site de la SIRAC se situent souvent entre ceux de ND Gravenchon (légèrement plus faibles) et de Gonfreville (légèrement plus élevés). A l'inverse, le résultat du nickel est plus faible sur le site de la Sirac.

- Peu de fluctuations sont enregistrées dans l'historique des mesures entre 2011 et 2020 (Cf. Tableau 8).

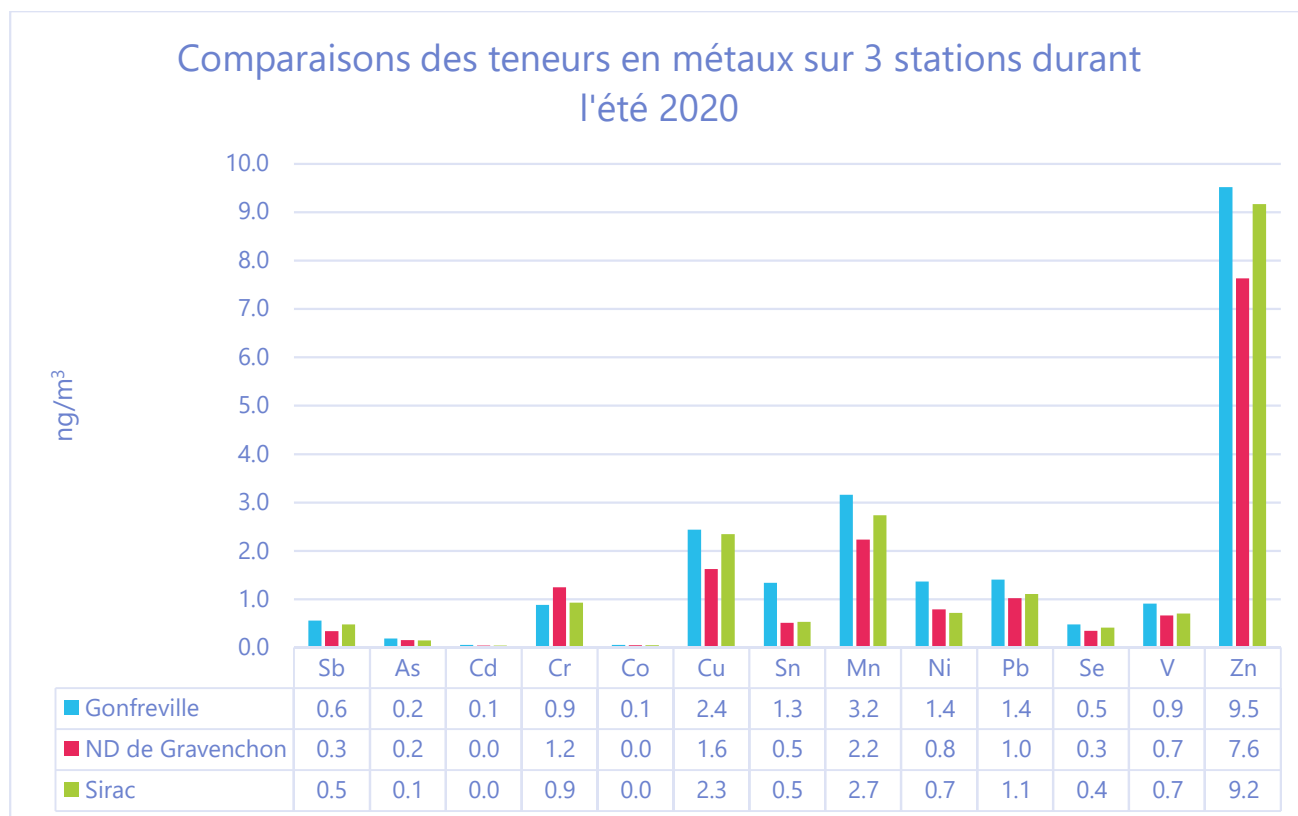


Figure 4 : Comparaison des teneurs en métaux dans l'air ambiant sur 3 stations durant l'été 2020
(à titre indicatif car les périodes de mesure sont légèrement différentes⁴)

⁴ Pour Gonfreville et Notre Dame de Gravenchon : du 01/06/20 au 02/08/2020 sur un rythme d'une semaine sur deux

Résultats sur le site 5 à St Honorine la Chardonnette

ng/m ³	Sb	As	Cd	Cr	Co	Cu	Sn ⁵	Mn	Ni	Pb	Se	V	Zn
2011	0.59	0.21	0.15	1.43	0.15	4.01		2.81	1.13	2.07		1.36	
2012	0.54	0.30	0.06	0.49	0.15	4.73		3.42	1.02	2.34		1.48	
2013	0.67	0.23	0.08	0.15	0.15	2.99		1.35	1.97	1.77		3.04	
2014	0.57	0.33	0.17	1.86	0.15	5.52		3.94	1.84	2.81		1.59	
2015	0.72	0.31	0.06	1.32	0.15	4.52		4.19	0.78	2.13		0.69	
2016	0.55	0.21	0.05	1.33	0.15	3.80		3.34	0.74	1.54		0.76	
2017	0.36	0.16	0.04	0.54	0.15	1.53		1.30	0.90	1.10		1.28	7.62
2018	0.52	0.22	0.06	1.26	0.03	3.53		4.71	1.42	1.66		2.14	11.51
2019	0.65	0.23	0.06	0.75	0.08	4.08	0.77	5.79	1.08	2.01	0.65	1.38	8.68
2020	0.48	0.15	0.04	0.93	0.05	2.34	0.53	2.73	0.71	1.10	0.41	0.70	9.16

Tableau 8 : Evolution des concentrations des métaux dans l'air ambiant entre 2011 et 2020

⁵ Les mesures de l'étain, du sélénium dans l'air ambiant sont ajoutées en 2019 et du zinc depuis 2017 , afin de s'harmoniser avec la liste des 13 métaux mesurés sur d'autres stations de Normandie.



7. Conclusion

Durant l'été 2020 une nouvelle campagne de mesure a été réalisée dans la continuité des études précédentes. Les résultats de la campagne de l'année 2020 autour de l'incinérateur du SYVEDAC de Colombelles montrent que :

- Les retombées de dioxines / furanes sur l'ensemble des sites sont inférieures à la médiane régionale. Elles ne présentent pas d'augmentation par rapport aux valeurs rencontrées les années précédentes.
- Pour les retombées des métaux, les résultats sont inférieurs aux percentiles 95 régionaux, c'est-à-dire inférieurs aux 5% de valeurs les plus élevées de la région depuis 2009. A noter cependant que la plupart des résultats de métaux sont légèrement supérieurs aux médianes régionales. Une légère augmentation est observée à Sainte Honorine pour le cuivre, le manganèse, le zinc notamment. Cependant, aucune forte augmentation (au regard des percentiles 95 régionaux) n'est enregistrée en 2020.
- Concernant l'air ambiant, les valeurs limites de la directive européenne pour les 4 métaux réglementés sont respectées sur la durée de la campagne. Par ailleurs, les concentrations des 13 métaux surveillés dans l'air ambiant restent dans la continuité des années précédentes.



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

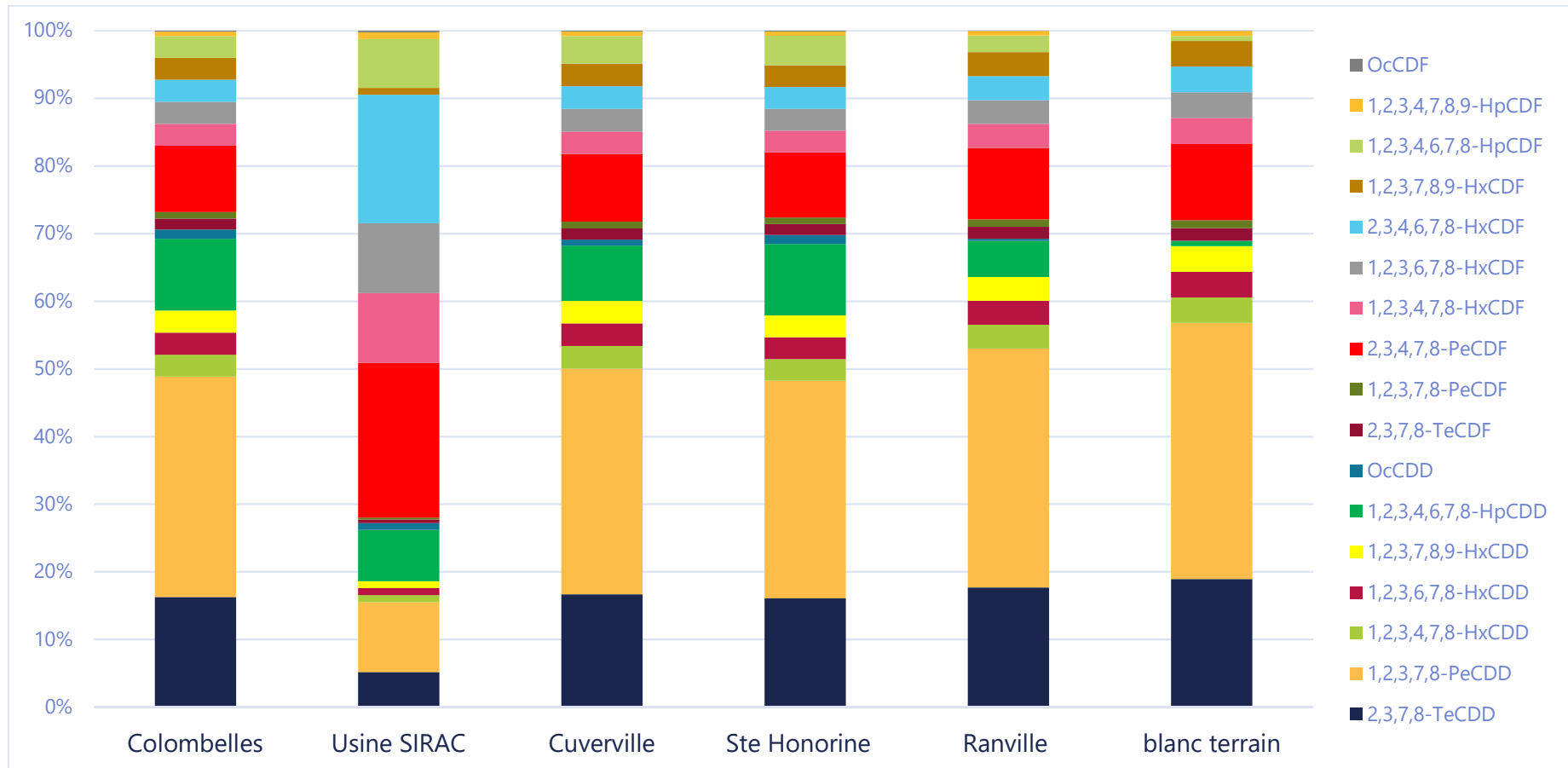


Figure 5 : Répartition par congénères (en pourcentages)

(avec application des TEF OMS 2005)

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

