



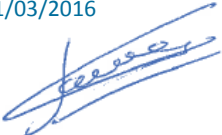
# Surveillance des dioxines en Basse-Normandie En 2015



Surveille la qualité de l'air  
que vous respirez

**Territoire :**
 Basse-Normandie
**Diffusion :**
 Internet

 Rapport papier, nombre d'exemplaires : 1

Rédaction	Vérification	Approbation
Date : 11/03/2016  RQ : LEFRANC Jocelyne	Date : 11/03/2016  Directeur : LEGRAND Christophe	Date : 14/03/2016  Chargée de communication : BOUVAIN Marie

Les informations et produits graphiques fournis portent la marque d'Air C.O.M. déposée à l'INPI le 01/02/2000 sous le n° 003 005 500.

Toute utilisation, même partielle de ces documents doit faire référence à Air C.O.M., en tant qu'association agréée de surveillance de la qualité de l'air de Basse-Normandie.

Air C.O.M. ne saurait être tenue pour responsable d'évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des données et documents fournis.

## Résumé

Depuis la fin de l'année 2014, Air C.O.M. a installé deux points de prélèvement pour l'analyse des dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques en Basse-Normandie afin d'avoir une meilleure connaissance des niveaux observés dans la région. Les sites de prélèvement sont au nombre de deux avec un site urbain dans le Calvados à Hérouville St Clair et un site rural dans l'Orne à la station MERA à La Coulonche.

Les niveaux relevés en dioxines et furanes sur les deux sites de prélèvements à La Coulonche et à Hérouville sont faibles et les valeurs observées sont celles d'une zone rurale.



<b>Résumé</b>	<b>3</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2. Méthodologie</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Choix des sites d'implantation</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Méthodes de prélèvement et d'analyse</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Les unités de mesure</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Limite de l'étude</b>	<b>12</b>
<b>3. Résultats</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Les paramètres météorologiques</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Site urbain : Hérouville St Clair</b>	<b>16</b>
<b>3.3. Site rural : station MERA à La Coulonche.</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Exploitation des résultats sur les deux sites de prélèvements : Site urbain d'Hérouville St Clair - Site rural à La Coulonche.</b>	<b>20</b>
3.4.1. Valeurs minimales : la concentration des congénères mesurés est mise à zéro quand leur concentration est inférieure au seuil de détection	21
3.4.2. Valeurs maximales : la concentration des congénères mesurés est égale au seuil de quantification quand leur concentration est inférieure au seuil de détection	22
3.4.3. Synthèse des résultats	23
<b>4. Conclusion</b>	<b>25</b>



## 1. Introduction

Depuis la fin de l'année 2014, Air C.O.M. a souhaité réaliser des mesures de dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques sur deux points de la région de Basse-Normandie afin d'avoir une meilleure connaissance des niveaux observés dans l'environnement. Elles représentent la pollution qui tombe au sol sous forme particulaire, et qui peut par la suite contaminer la chaîne alimentaire. Les sources principales d'exposition aux dioxines sont l'industrie manufacturière et le chauffage résidentiel ; elles sont dues aux combustions incomplètes.

L'ensemble de ces mesures va permettre d'avoir pour ces polluants une évaluation des niveaux rencontrés dans les différents types d'environnements en Basse-Normandie et va compléter l'évaluation annuelle des niveaux de dioxines et furanes dans l'environnement autour de l'usine d'incinération de Colombelles réalisée par Air C.O.M. suite à l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002.





## 2. Méthodologie

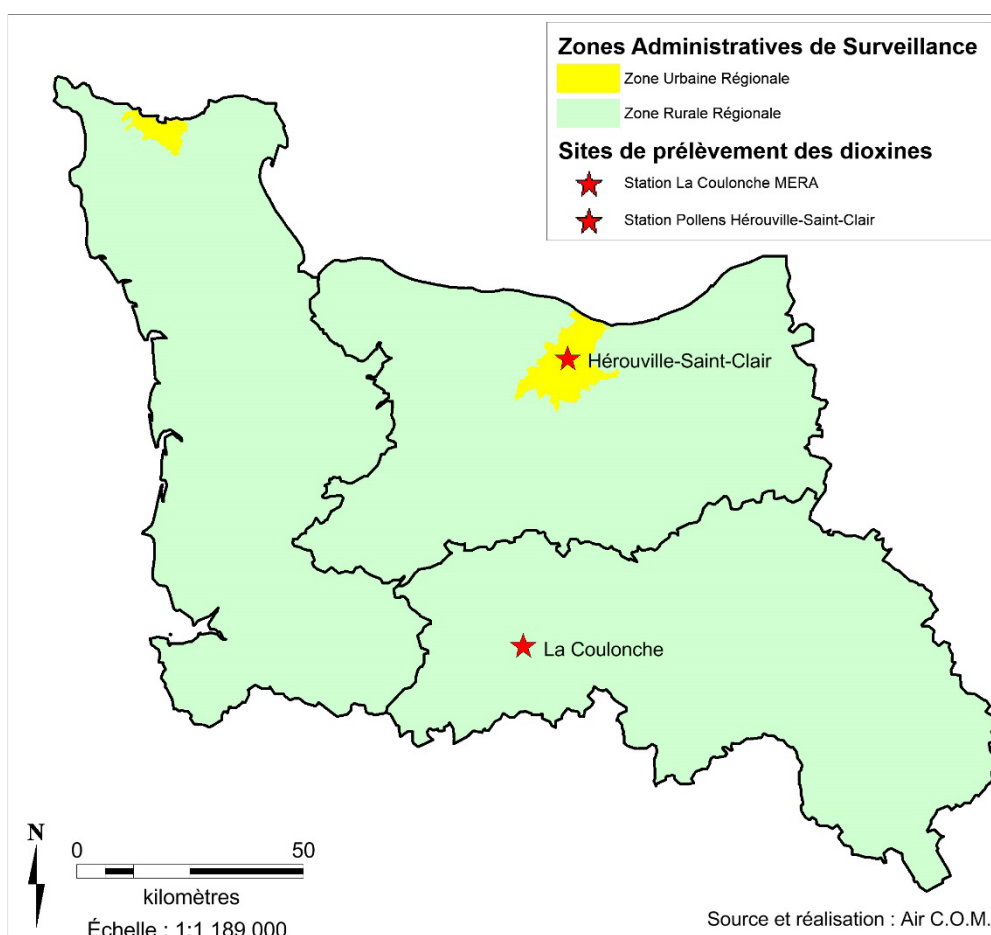
### 2.1. Choix des sites d'implantation

L'implantation des capteurs pour la réalisation des mesures des retombées de dioxines et de furanes souhaitées par Air C.O.M. doit répondre aux exigences suivantes :

- choisir des sites pérennes et sécurisés ;
- avoir des sites de caractéristiques différents ;
- avoir une bonne qualité métrologique (micro environnement, obstacles, etc.) ;
- limiter les déplacements des techniciens ;

Le graphique 1 présente les deux sites de prélèvements choisis :

- **1** : toit terrasse de l'immeuble Le Pentacle au CITIS à Hérouville St Clair qui correspond à un site urbain ;
- **2** : station MERA à La Coulonche dans le département de l'Orne qui est un site rural.



Graphique 1 : Implantation des deux sites de prélèvements des dioxines en Basse-Normandie

## 2.2. Méthodes de prélèvement et d'analyse

### Les dioxines

La méthode de prélèvement s'effectue par échantillonnage passif à l'aide de collecteurs de retombées de type Jauges Owen (entonnoir en verre surmontant un récipient en verre permettant une collecte de 20 litres maximum).

Ce type de prélèvement fait l'objet d'une norme française AFNOR NF X 43-014 (novembre 2003) « *Qualité de l'air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales* ».

La durée de prélèvement est de deux mois afin d'avoir suffisamment de matières et de s'affranchir au mieux des limites de détection. Depuis le mois d'octobre 2014, les jauges sont installées pendant des périodes de 2 mois sur chacun des sites.

La préparation des jauges et les analyses sont réalisées par un laboratoire indépendant (laboratoire de Rouen).

Une jauge « blanc de terrain » non exposée aux retombées atmosphériques est mise en parallèle d'une autre jauge afin de vérifier les contaminations éventuelles.



Jauge d'Owen

Les préparations des extraits à analyser sont faites suivant la norme NF EN 1948-2 : "*Emissions de sources fixes – Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et PCB de type de dioxine – Partie 2 : extraction et purification de PCDD/PCDF*".

Les purifications et dosages sont effectués selon les exigences des normes EPA 1613 et EPA 1668 (United States Environmental Protection Agency).

L'analyse se fait ensuite par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse combinée à la méthode de dilution isotopique, selon les exigences de la norme NF EN 1948-3 : "*Emissions de sources fixes – Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et PCB de type de dioxine – Partie 3 : identification et qualification des PCDD/PCDF*".

### 2.3. Les unités de mesure

L'expression des résultats des dioxines est donnée en I-TEQ (Indicateur Equivalent Toxique) avec comme unité de concentration le picogramme (pg) par jauge, 1 pg est égal à 1 millième de milliardième de gramme ( $=10^{-12}$  g).

C'est un indicateur synthétique utilisé pour exprimer les concentrations de dioxines et furanes. Il a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furanes, dont les molécules présentent des coefficients de toxicité divers. Les concentrations de dioxines et furanes exprimées en I-TEQ sont calculées en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques (ou congénères) pondérés par leur coefficient de toxicité respectif. Il s'agit du facteur I-TEF de la liste OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord) présentée dans le tableau 1.

	Congénères	Coefficient de toxicité associé dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant : I-TEF <sub>OTAN</sub>
Dioxines	2,3,7,8 TCDD	1
	1,2,3,7,8 PeCDD	0.5
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01
	OCDD	0.001
Furanes	2,3,7,8 TCDF	0.1
	1,2,3,7,8 PeCDF	0.05
	2,3,4,7,8 PeCDF	0.5
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01
	OCDF	0.001

Tableau 1 : Système d'équivalence toxique OTAN

Pour un mélange donné, la concentration en équivalent toxique (TEQ) en pg/jauge

$$= \sum_{1-17} (\text{I-TEF}_{\text{OTAN}} \times \text{concentration de chaque congénère en pg/jauge})$$

## **2.4. Limite de l'étude**

Chaque campagne de mesure des dioxines et furanes dure environ deux mois. Elles sont répétées plusieurs fois dans l'année pour chaque site mais ne sont pas faites en continue.

Les conditions météorologiques pendant les périodes de mesure peuvent être très différentes (temps sec ou précipitations importantes, vitesse et direction du vent...) et influencer les retombées atmosphériques. De plus, les campagnes 4 et 5 ont été réalisées uniquement à la station rurale de MERA à La Coulonche. Il ne peut donc pas y avoir de représentativité temporelle de la mesure.

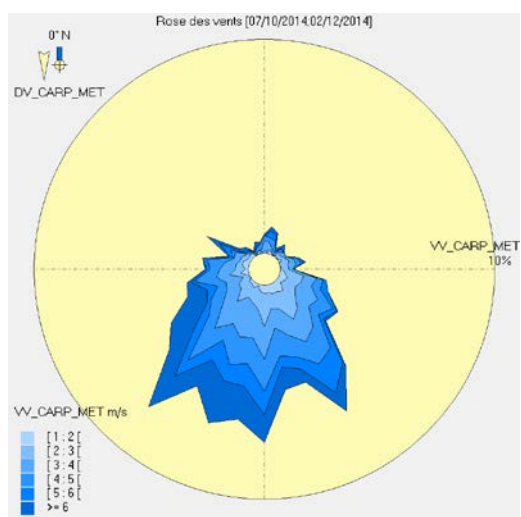
Les sites de prélèvement sont au nombre de deux sur la Basse-Normandie avec un site urbain dans le Calvados et un site rural dans l'Orne. Il ne peut pas y avoir de représentativité spatiale.

## 3. Résultats

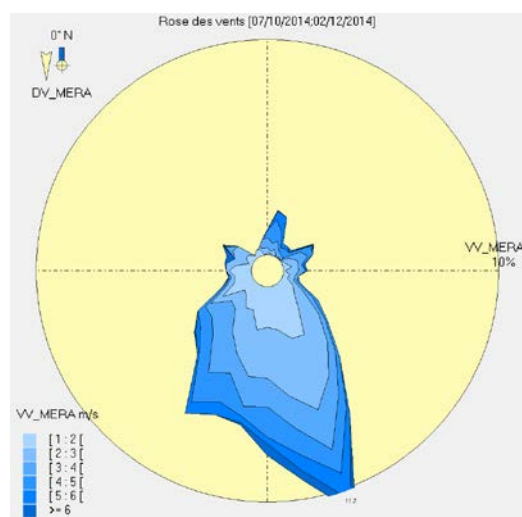
### 3.1. Les paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques comme la direction et la vitesse des vents sont à prendre en compte pour comprendre la dispersion des polluants.

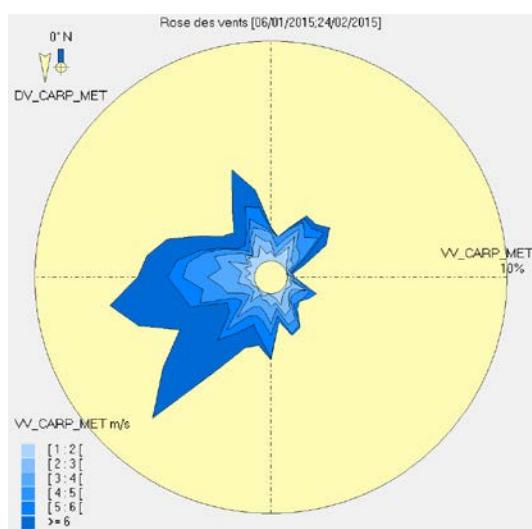
Les figures 1 à 10 présentent les fréquences d'occurrence du vent par classes de vitesse du vent en mètre par seconde pour les deux sites de mesure. Les données météorologiques proviennent de la station de Caen-Carpiquet (Météo-France) proche de la station urbaine d'Hérouville et de la station MERA à La Coulonche équipée d'un ensemble anémomètre-girouette vérifié deux fois par an par l'Ecole des Mines de Douai.



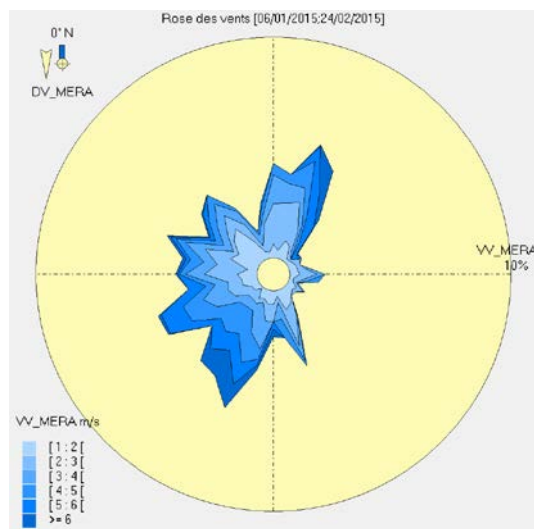
**Figure 1 :**  
Rose des vents  
(07/10/2014 au 02/12/2014). Source Météo France



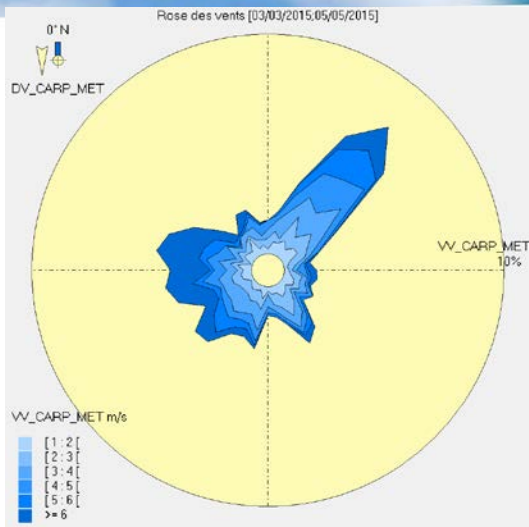
**Figure 2 :**  
Rose des vents  
(07/10/2014 au 02/12/2014). Station La Coulonche



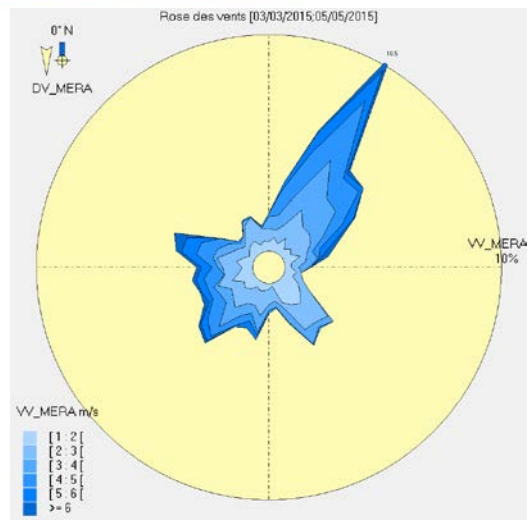
**Figure 3 :**  
Rose des vents  
(06/01/2015 au 24/02/2015). Source Météo France



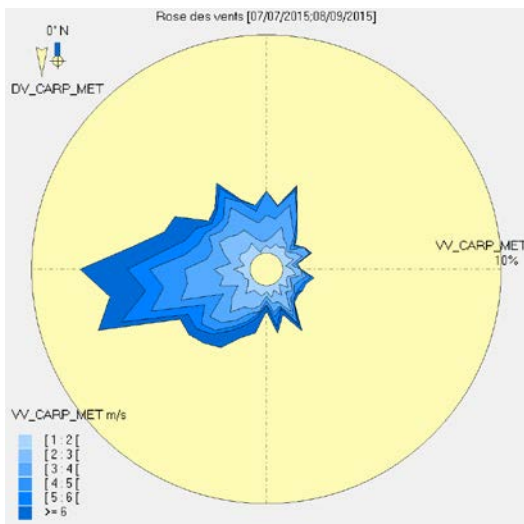
**Figure 4 :**  
Rose des vents  
(06/01/2015 au 24/02/2015). Station La Coulonche



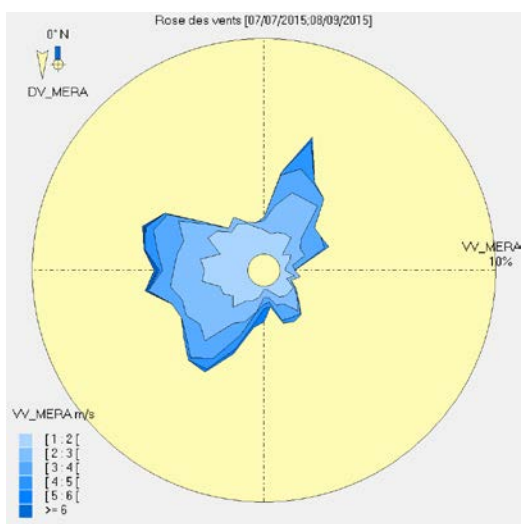
**Figure 5 :**  
Rose des vents  
(03/03/2015 au 05/05/2015). Source Météo France



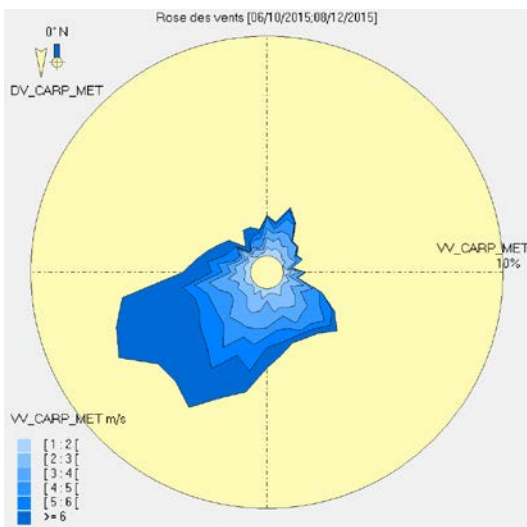
**Figure 6 :**  
Rose des vents  
(03/03/2015 au 05/05/2015). Station La Coulonche



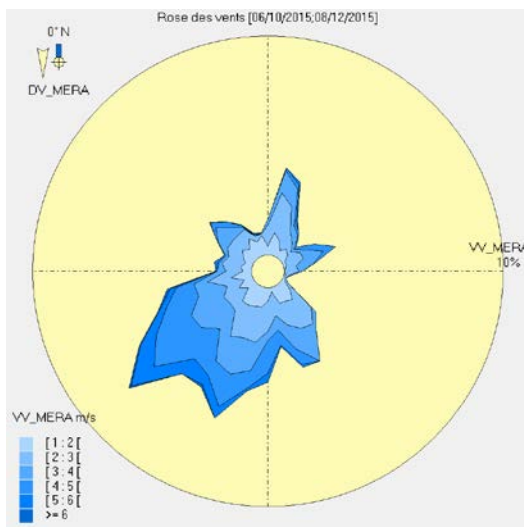
**Figure 7 :**  
Rose des vents  
(07/07/2015 au 08/09/2015). Source Météo France



**Figure 7 :**  
Rose des vents  
(07/07/2015 au 08/09/2015). Station La Coulonche

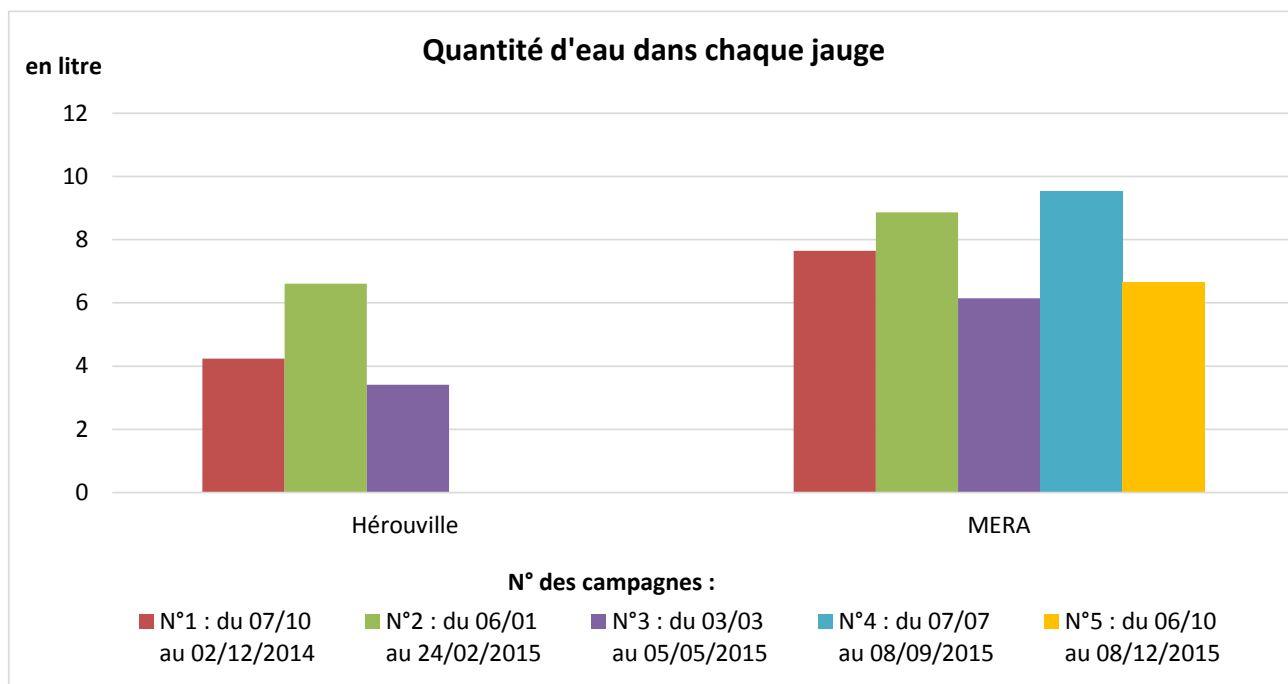


**Figure 9 :**  
Rose des vents  
(06/10/2015 au 08/12/2015). Source Météo France



**Figure 10 :**  
Rose des vents  
(06/10/2015 au 08/12/2015). Station La Coulonche

Concernant les précipitations, le graphique 2 fait apparaître les quantités d'eau pour chaque période de mesure et pour chaque site. On observe une pluviométrie plus importante à la station rurale MERA à La Coulonche dans le département de l'Orne. Les campagnes 4 et 5 ont été réalisées uniquement à la station rurale de La Coulonche.



**Graphique 2 :** Evolution des quantités d'eau collectées par jauge pendant les campagnes de mesures.



### 3.2. Site urbain : Hérouville St Clair

Le tableau 2 regroupe l'ensemble des résultats des concentrations de dioxines et furanes pour chaque période de prélèvement à Hérouville St Clair.

L'unité utilisée est le pg/jauge avec pour rappel, 1 pg = 1 picogramme =  $10^{-12}$  gramme.

Hérouville St Clair		2014	2015	
N°Campagne		1	2	3
DATES	Début	07/10/2014	06/01/2015	03/03/2015
	Fin	02/12/2014	24/02/2015	05/05/2015
Nombre de jours de prélèvement		56	49	63
Dioxines				
2,3,7,8 TCDD		<0.1800	<0.1000	<0.1000
1,2,3,7,8 PeCDD		<0.2500	0.2550	<0.2500
1,2,3,4,7,8 HxCDD		<0.0500	0.0730	<0.0500
1,2,3,6,7,8 HxCDD		0.1760	0.1670	0.2110
1,2,3,7,8,9 HxCDD		0.1160	0.0720	0.1270
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD		0.1290	0.1510	0.2900
OCDD		0.0412	0.0599	0.1520
Furanes				
2,3,7,8 TCDF		0.0640	0.0740	0.1000
1,2,3,7,8 PeCDF		<0.0250	0.0310	<0.0250
2,3,4,7,8 PeCDF		0.5050	0.6150	0.4400
1,2,3,4,7,8 HxCDF		0.1100	0.0980	0.1060
1,2,3,6,7,8 HxCDF		0.0830	0.0800	0.0520
2,3,4,6,7,8 HxCDF		0.0820	0.1160	0.0980
1,2,3,7,8,9 HxCDF		<0.0500	<0.0500	<0.0500
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF		0.0400	0.0604	0.0602
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF		0.0056	<0.0050	<0.0050
OCDF		0.0029	0.0034	0.0099
TOTAL		1.3547	1.8557	1.6461

**Tableau 2 :** Concentrations des 17 congénères les plus toxiques pour chaque jauge déposée pendant 3 périodes de deux mois sur le site d'Hérouville St Clair (en pg OTAN I-TEQ par jauge)  
Les valeurs en rouge sont les valeurs au-dessus du seuil de détection.



A partir des concentrations mesurées dans les jauges, on calcule le dépôt journalier de dioxines par m<sup>2</sup>.

Pour cela, les équivalents toxiques donnés en picogrammes par jauge sont ramenés à l'unité de surface (m<sup>2</sup>) et par jour pour chaque site.

$$\text{I-TEQ (en pg/m}^2\text{/jour)} = \frac{\text{I-TEQ (en pg/jauge)}}{\text{Surface de l'entonnoir (en m}^2\text{)} \times \text{nombre de jours de prélèvement}}$$

Diamètre de l'entonnoir = 25 cm.

Le tableau 3 donne l'ensemble des dépôts de chaque jauge déposée pendant 3 périodes de deux mois sur le site d'Hérouville St Clair en pg/m<sup>2</sup>/jour.

Hérouville St Clair		2014	2015	
N°Campagne		1	2	3
DATES	Début	07/10/2014	06/01/2015	03/03/2015
	Fin	02/12/2014	24/02/2015	05/05/2015
Nombre de jours de prélèvement		56	49	63
Dioxines				
2,3,7,8 TCDD		<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8 PeCDD		<LQ	0.1060	<LQ
1,2,3,4,7,8 HxCDD		<LQ	0.0303	<LQ
1,2,3,6,7,8 HxCDD		0.0640	0.0694	0.0682
1,2,3,7,8,9 HxCDD		0.0422	0.0299	0.0411
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD		0.0469	0.0628	0.0938
OCDD		0.0150	0.0249	0.0492
Furanes				
2,3,7,8 TCDF		0.0233	0.0308	0.0323
1,2,3,7,8 PeCDF		<LQ	0.0129	<LQ
2,3,4,7,8 PeCDF		0.1837	0.2557	0.1423
1,2,3,4,7,8 HxCDF		0.0400	0.0407	0.0343
1,2,3,6,7,8 HxCDF		0.0302	0.0333	0.0168
2,3,4,6,7,8 HxCDF		0.0298	0.0482	0.0317
1,2,3,7,8,9 HxCDF		<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF		0.0146	0.0251	0.0195
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF		0.0020	<LQ	<LQ
OCDF		0.0011	0.0014	0.0032
TOTAL		0.4928	0.7715	0.5323

**Tableau 3** : dépôts I-TEQ en pg/m<sup>2</sup>/jour des 17 congénères les plus toxiques pour chaque jauge déposée pendant 3 périodes de deux mois sur le site d'Hérouville St Clair.

Les valeurs sur fond jaune correspondent au maximum relevé pour chaque jauge.

En 2015, la molécule la plus toxique **2,3,7,8 TCDD**, dont le coefficient de toxicité associé I-TEF<sub>OTAN</sub> égal à 1, n'a été quantifiée sur aucune des jauges.

### 3.3. Site rural : station MERA à La Coulonche.

Le tableau 4 regroupe l'ensemble des résultats des concentrations de dioxines et furanes pour chaque période de prélèvement à la station MERA La Coulonche.

L'unité utilisée est le pg/jauge avec pour rappel, 1 pg = 1 picogramme =  $10^{-12}$  gramme.

Station MERA La Coulonche	2014		2015		
N°Campagne	1	2	3	4	5
DATES	07/10/2014	06/01/2015	03/03/2015	07/07/2015	06/10/2015
	02/12/2014	24/02/2015	05/05/2015	08/09/2015	08/12/2015
Nombre de jours de prélèvement	56	49	63	63	63
<b>Dioxines</b>					
2,3,7,8 TCDD	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.1000
1,2,3,7,8 PeCDD	0.2700	<0.2500	<0.2500	<0.2500	<0.2500
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.0960	0.0840	<0.0500	<0.0500	0.0590
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.2680	0.4010	0.1220	0.1290	0.1900
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.2290	0.3270	0.0980	0.1070	0.1340
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.2360	0.3970	0.1640	0.0803	0.2820
OCDD	0.0692	0.1030	0.0450	0.0223	0.0689
<b>Furanes</b>					
2,3,7,8 TCDF	0.0940	0.1060	0.0530	0.0400	0.0630
1,2,3,7,8 PeCDF	<0.0250	0.0455	<0.0250	0.0280	<0.0250
2,3,4,7,8 PeCDF	0.7150	1.0250	0.4750	0.2700	0.3550
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1780	0.1840	0.0780	0.0920	0.0980
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1370	0.1420	0.0860	0.0790	0.0820
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1950	0.2240	0.1130	0.1150	0.1110
1,2,3,7,8,9 HxCDF	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0720	0.0749	0.0426	0.0347	0.0636
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0086	0.0065	<0.0050	0.0061	<0.0050
OCDF	0.0050	0.0038	0.0026	0.0019	0.0055
<b>TOTAL</b>	<b>2.5728</b>	<b>3.1237</b>	<b>1.2792</b>	<b>1.0053</b>	<b>1.5120</b>

**Tableau 4** : Concentrations des 17 congénères les plus toxiques pour chaque jauge déposée pendant 5 périodes de deux mois à la station MERA La Coulonche (en pg OTAN I-TEQ par jauge)  
Les valeurs en rouge sont les valeurs au-dessus du seuil de détection.

Le tableau 5 donne l'ensemble des dépôts de chaque jauge déposée pendant 5 périodes de deux mois à la station MERA La Coulonche en  $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour}$ .

Station MERA La Coulonche	2014		2015		
N°Campagne	1	2	3	4	5
DATES	07/10/2014	06/01/2015	03/03/2015	07/07/2015	06/10/2015
	02/12/2014	24/02/2015	05/05/2015	08/09/2015	08/12/2015
Nombre de jours de prélèvement	56	49	63	63	63
<b>Dioxines</b>					
2,3,7,8 TCDD	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,7,8 PeCDD	0.0982	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.0349	0.0349	<LQ	<LQ	0.0191
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.0975	0.1667	0.0395	0.0417	0.0614
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.0833	0.1360	0.0317	0.0346	0.0433
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.0859	0.1651	0.0530	0.0260	0.0912
OCDD	0.0252	0.0428	0.0146	0.0072	0.0223
<b>Furanes</b>					
2,3,7,8 TCDF	0.0342	0.0441	0.0171	0.0129	0.0204
1,2,3,7,8 PeCDF	<LQ	0.0189	<LQ	0.0091	<LQ
2,3,4,7,8 PeCDF	0.2601	0.4261	0.1536	0.0873	0.1148
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.0648	0.0765	0.0252	0.0297	0.0317
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.0498	0.0590	0.0278	0.0255	0.0265
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.0709	0.0931	0.0365	0.0372	0.0359
1,2,3,7,8,9 HxCDF	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.0262	0.0311	0.0138	0.0112	0.0206
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0031	0.0027	<LQ	0.0020	<LQ
OCDF	0.0018	0.0016	0.0008	0.0006	0.0018
<b>TOTAL</b>	<b>0.9359</b>	<b>1.2987</b>	<b>0.4136</b>	<b>0.3251</b>	<b>0.4889</b>

**Tableau 5** : dépôts I-TEQ en  $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour}$  des 17 congénères les plus toxiques pour chaque jauge déposée pendant 5 périodes de deux mois à la station MERA La Coulonche.

Les valeurs sur fond jaune correspondent au maximum relevé pour chaque jauge.

### 3.4. Exploitation des résultats sur les deux sites de prélèvements : Site urbain d'Hérouville St Clair - Site rural à La Coulonche.

Le tableau 6 donne pour chaque jauge et pour les deux sites de prélèvement, le congénère présentant les plus forts dépôts parmi ceux qui sont au-dessus de la limite de quantification.

N° Campagne	Congénère	I-TEQ max	I-TEF <sub>OTAN</sub>
		En pg/m <sup>2</sup> /j	(facteur d'équivalent toxique)
Hérouville 1	2,3,4,7,8 PeCDF	0.184	0.5
Hérouville 2	2,3,4,7,8 PeCDF	0.256	0.5
Hérouville 3	2,3,4,7,8 PeCDF	0.142	0.5
La Coulonche 1	2,3,4,7,8 PeCDF	0.260	0.5
La Coulonche 2	2,3,4,7,8 PeCDF	0.426	0.5
La Coulonche 3	2,3,4,7,8 PeCDF	0.154	0.5
La Coulonche 4	2,3,4,7,8 PeCDF	0.087	0.5
La Coulonche 5	2,3,4,7,8 PeCDF	0.115	0.5

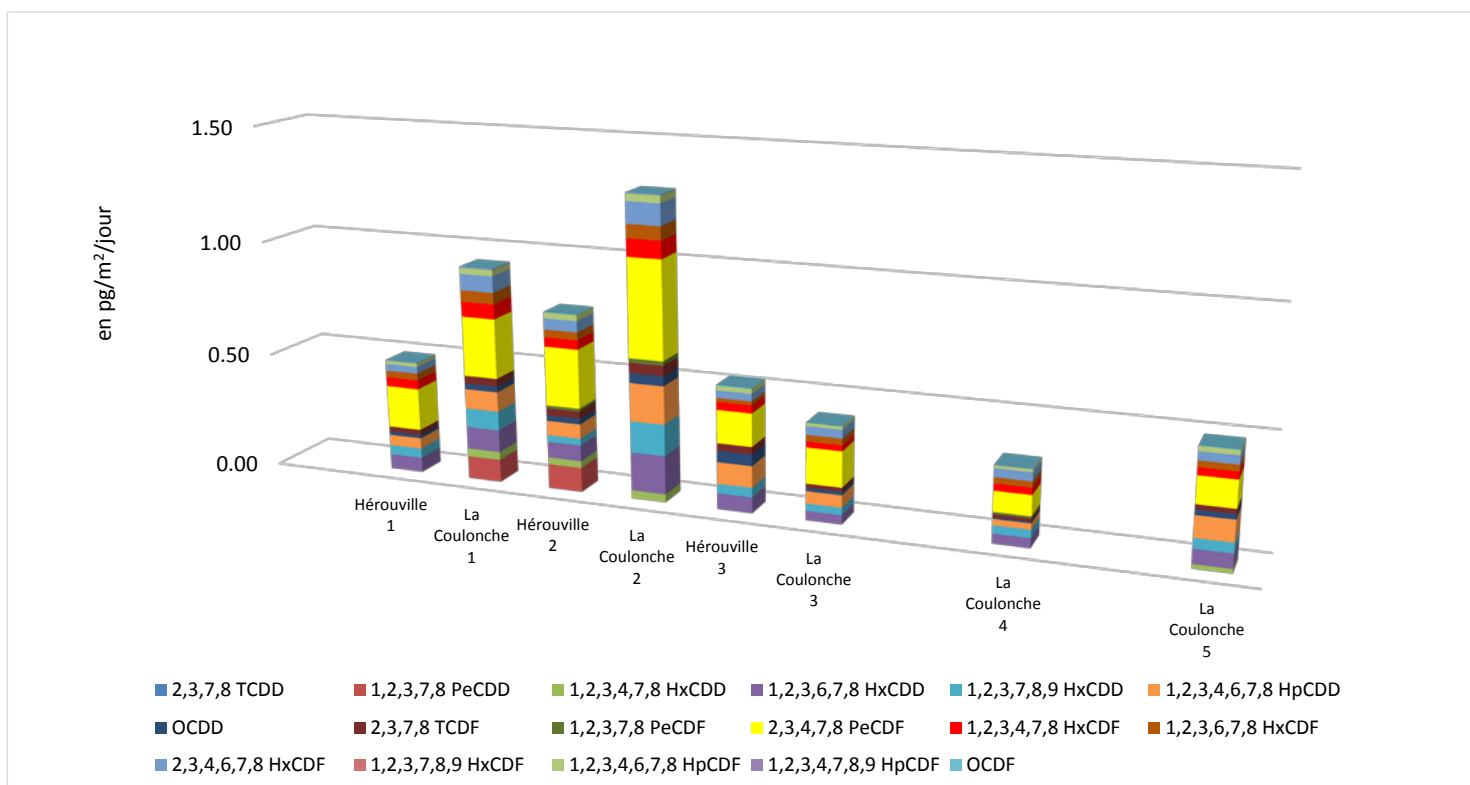
Tableau 6 : I-TEQ max pour chaque jauge en pg/m<sup>2</sup>/jour

Il existe un seuil de détection analytique pour chacun des congénères et il est possible, pour les concentrations inférieures au seuil de détection de prendre en compte la valeur de ce seuil. Les retombées mesurées autour de l'usine d'incinération se situent donc dans l'intervalle suivant :

- valeurs minimales : on considère que la concentration des congénères mesurés est égale à zéro
- valeurs maximales : on considère que la concentration des congénères mesurés est égale au seuil de quantification quand leur concentration est inférieure au seuil de détection.

### 3.4.1. Valeurs minimales : la concentration des congénères mesurés est mise à zéro quand leur concentration est inférieure au seuil de détection

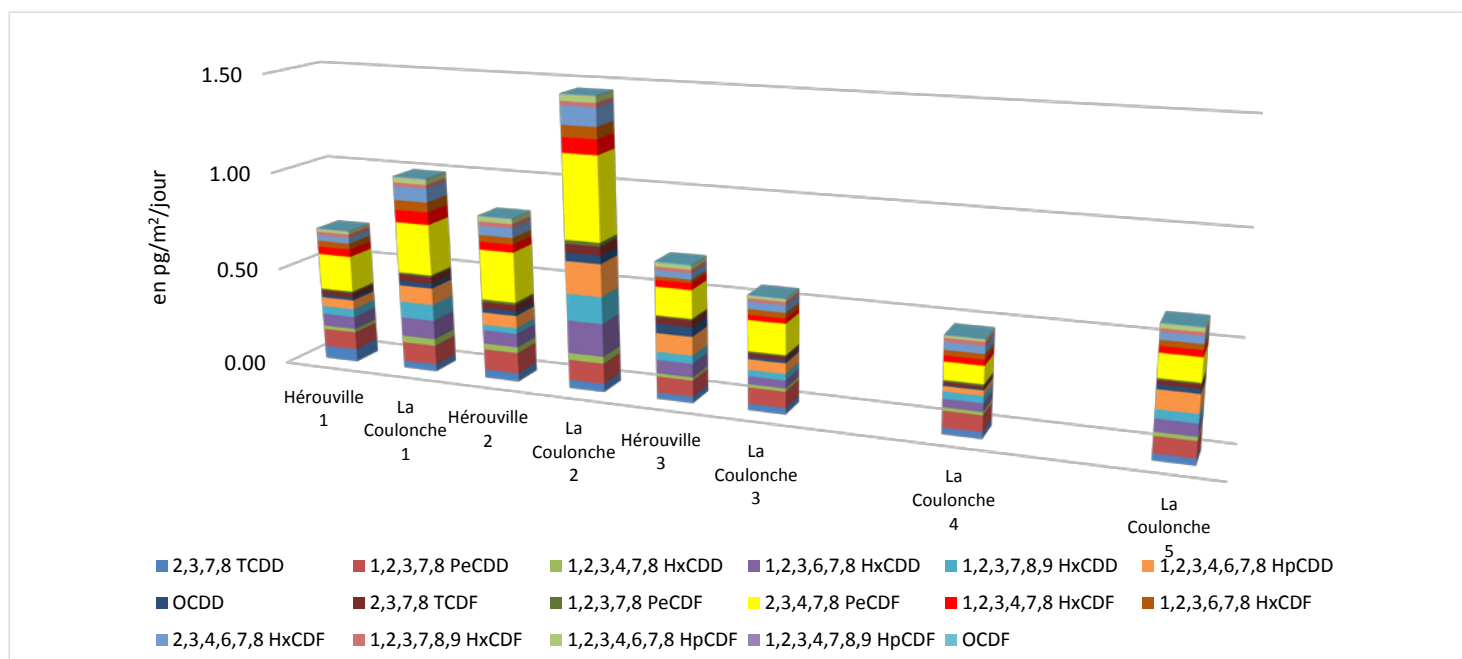
Le graphique 3 représente les quantités des dioxines et furanes pour chaque jauge en I-TEQ (pg/m<sup>2</sup>/jour) si on met à zéro la concentration des congénères quand leur concentration est inférieure au seuil de détection. Les mesures sont corrigées de la valeur du blanc.



**Graphique 3 :** Quantités des dioxines et furanes dans chaque jauge (I-TEQ en pg/m<sup>2</sup>/jour) si on met à zéro la concentration des congénères quand leur concentration est inférieure au seuil de détection.

### 3.4.2. Valeurs maximales : la concentration des congénères mesurés est égale au seuil de quantification quand leur concentration est inférieure au seuil de détection

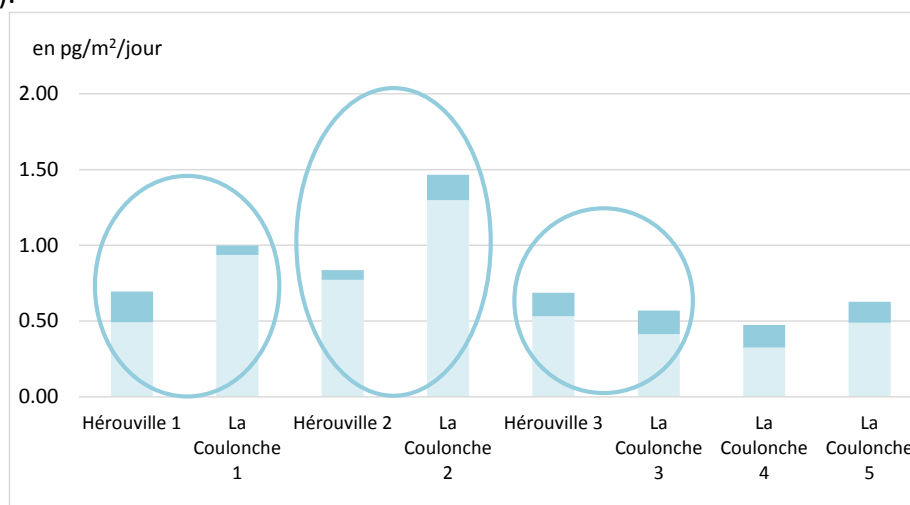
Le graphique 4 représente les quantités des dioxines et furanes pour chaque jauge en I-TEQ (pg/m<sup>2</sup>/jour) si on considère ici que la masse des congénères, dont la concentration est inférieure au seuil de quantification est en fait égale à ce seuil.



**Graphique 4 :** Quantités des dioxines et furanes dans chaque jauge (I-TEQ en pg/m<sup>2</sup>/jour) si on considère que la concentration des congénères quand leur concentration est inférieure au seuil de détection est égale au seuil

### 3.4.3. Synthèse des résultats

Le graphique 5 présente l'intervalle où sont situés les résultats pour chacune des jauges (en bleu foncé).



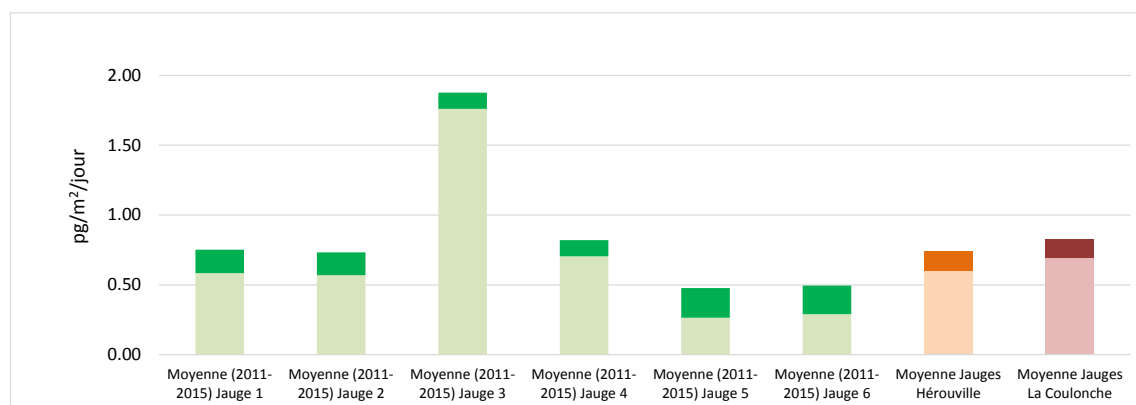
**Graphique 5** : Résultats pour chaque jauge compris dans l'intervalle entre la valeur minimale et la valeur maximale (en bleu foncé).

On observe que les quantités de dioxines et furanes relevées à la station rurale de MERA La Coulonche sont supérieures à celles de la station urbaine d'Hérouville St Clair pendant les deux premières campagnes.

La valeur la plus élevée de l'ensemble des résultats a été relevée à la station MERA La Coulonche pendant la campagne n°2 qui s'est déroulée du 6 janvier au 24 février 2015.

Pour la station urbaine d'Hérouville, la valeur la plus élevée relevée correspond également à cette période hivernale où les températures froides favorisent l'augmentation du chauffage résidentiel, source d'émission des dioxines.

Le graphique 6 permet la comparaison de la moyenne des quantités de dioxines et furanes relevées sur les sites de MERA La Coulonche et d'Hérouville avec la moyenne des six sites de surveillance autour de l'usine d'incinération de Colombelles. On observe que les niveaux observés sont comparables aux points de surveillance de l'usine d'incinération en dehors de la jauge n°3 qui est située au pied de l'usine d'incinération, ce qui explique les valeurs plus élevées.



**Graphique 6** : comparaison de la moyenne des quantités de dioxines et furanes relevées sur les sites de MERA La Coulonche et d'Hérouville avec la moyenne des 6 sites de surveillance autour de l'usine d'incinération de Colombelles.

Il n'existe pas de réglementation fixant des niveaux à ne pas dépasser dans l'air ambiant mais des valeurs typiques peuvent servir de référence aux résultats de mesures comme celles de rapport de l'INERIS (2001) et les valeurs synthétisées par les AASQA (Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (synthèse de la fédération ATMO, 2011)). Ces valeurs sont présentées dans le tableau 7.

Zone	INERIS - 2001	AASQA - Années de référence 2006 à 2010
Rurale	5 à 20	(47 références) Min : 0.14 - Max : 6.5 Médiane : 1 80% des valeurs < 2.4
Urbaine	10 à 85	(43 références) Min : 0.16 - Max : 52.8 (brûlage de plastique identifié) Médiane : 1.38 80% des valeurs < 2.4
Proche d'une source	jusqu'à 1000	(186 références) Min : 0.05 - Max : 115.5 Médiane : 2.19 80% des valeurs < 4.2

**Tableau 7** : Concentrations typiques de dioxines et furanes dans des collecteurs de précipitations, en pg I-TEQ/ m<sup>2</sup>/j.

Sources :

Rapport final de l'INERIS, Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM (2001) ;  
Synthèse de la fédération ATMO des mesures réalisées par les AASQA entre 2006 et 2010.

Les valeurs de référence de l'INERIS sont des valeurs mesurées avant 2001 donc avant la mise en conformité des incinérateurs (rejets de dioxines et furanes de 1,1 ng/Nm<sup>3</sup>, au 1<sup>er</sup> janvier 2005). Toutes les mesures faites par les AASQA concernent des incinérateurs respectant cette valeur de rejet. Cela explique la différence entre les deux références.



## 4. Conclusion

Si on considère que la concentration des congénères mesurés est égale à zéro quand leur concentration est inférieure au seuil de détection, les retombées minimales de dioxines vont de 0.49 à 0.77 pg/m<sup>2</sup>/jour en I-TEQ pour le site urbain d'Hérouville St Clair et de 0.33 à 1.30 pg/m<sup>2</sup>/jour en I-TEQ pour le site rural MERA La Coulonche.

Si on considère que la concentration des congénères mesurés est égale au seuil de quantification quand leur concentration est inférieure au seuil de détection, les retombées maximales vont de 0.69 à 0.84 pg/m<sup>2</sup>/jour en I-TEQ pour le site urbain d'Hérouville St Clair et de 0.47 à 1.47 pg/m<sup>2</sup>/jour en I-TEQ pour le site rural MERA La Coulonche.

Si on compare ces données avec celles de la surveillance de l'usine d'incinération de Colombelles, on observe que les niveaux relevés en dioxines et furanes sur les deux sites de prélèvements de MERA La Coulonche et d'Hérouville sont proches de ceux observés sur les sites destinés à la surveillance de l'usine d'incinération mis à part pour la jauge installée au pied de l'usine d'incinération.

Si on compare ces données aux valeurs indiquées dans le rapport de l'INERIS, les valeurs de dioxines et furanes sont celles d'une zone rurale.

Si on compare ces données aux valeurs mesurées pour le même type d'études par d'autres AASQA, les valeurs sont celles habituellement mesurées en zone rurale.

Ces niveaux restent propres à la période d'étude et ne peuvent en aucun cas être extrapolés à l'année ou à une autre période de l'année.



## Surveillance de la Qualité de l'Air de la Basse-Normandie

Citis-Immeuble «Le Pentacle»  
Avenue de Tsukuba  
14209 HEROUVILLE-SAINT-CLAIR Cedex  
Tél : 02 31 53 10 10 - Fax : 02 31 53 10 11  
e.mail : [aircom@orange.fr](mailto:aircom@orange.fr)  
[www.air-com.asso.fr](http://www.air-com.asso.fr)



Surveille la qualité de l'air  
que vous respirez

