

NOTE

Estimation objective des métaux lourds

ZAG de Metz

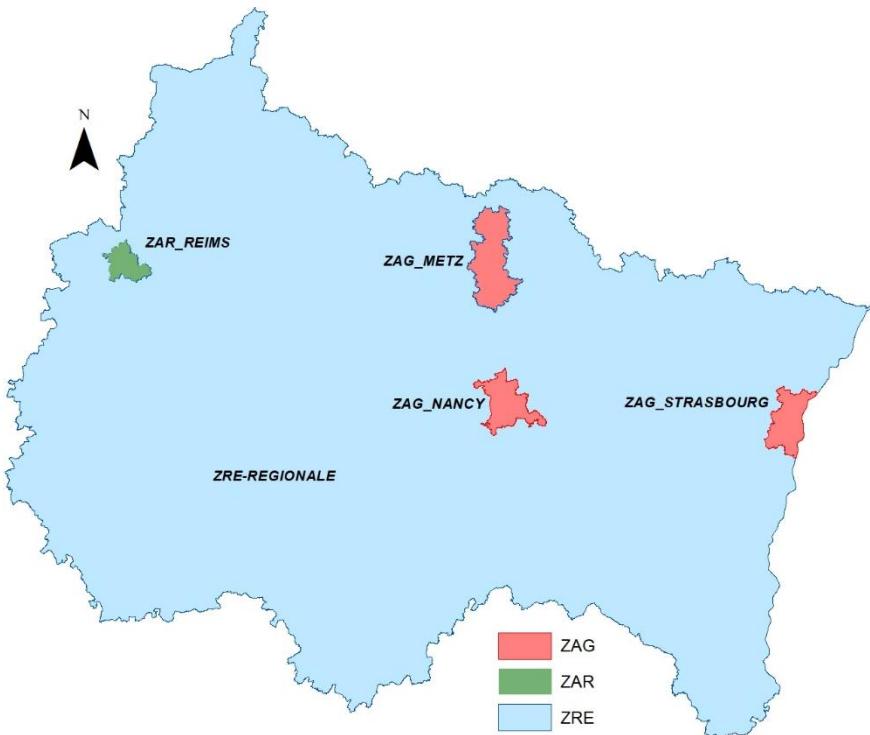
-Bilan 2019-

1 – OBJET DE LA NOTE

Chaque Etat Membre de l’Union Européenne doit assurer une surveillance réglementaire minimale de la qualité de l’air pour répondre aux exigences des Directives Européennes. Cette surveillance s’élabore au sein de chaque zone administrative de surveillance (ZAS) définie au niveau national. Elle doit permettre de déterminer les niveaux de concentrations des polluants réglementés au niveau de l’Europe et de se positionner par rapport aux différents seuils réglementaires. En fonction des niveaux observés, la méthode d’évaluation de la qualité de l’air à appliquer pour le suivi de l’évolution des concentrations d’un polluant peut différer (mesures fixes, mesures indicatives, modélisation ou estimation objective).

La région Grand Est est découpée en 5 zones administratives de surveillance : 3 zones agglomérations (ZAG) – 1 zone à risque (ZAR) – 1 zone régionale (ZRE).

L’objectif de la note est de déterminer l’évolution de la situation de la zone d’agglomération de Metz concernant les métaux lourds par l’utilisation d’une méthode d’estimation objective c-à-d une méthode formalisée permettant d’estimer l’ordre de grandeur des concentrations en polluants (arrêté du 21 octobre 2010).



2 – METHODE D’ESTIMATION OBJECTIVE GRACE A DES MESURES DE MOINDRE QUALITE QUE LA MESURE INDICATIVE ET UTILISATION DE L’INVENTAIRE DES EMISSIONS

Conformément au guide LCSQA – Méthode d’estimation objective (2015), il s’agit d’effectuer des mesures dans des conditions moins contraignantes que la mesure indicative.

Par exemple : une mesure en continu réalisée selon une méthode peu précise (dont l’incertitude ne respecte pas les objectifs de qualité de la mesure indicative mais ceux de l’estimation objective) ou encore une mesure discontinue de couverture temporelle inférieure à 14 %.

Toutefois l’échantillonnage doit suivre certaines règles en termes :

- Spatial : être sur un secteur où les concentrations à observer sont les plus fortes (s’appuyer des données inventaires, cartes de dispersion, interpolation de mesures exploratoires).
- Temporel : s’orienter vers les recommandations du guide méthodologique « Plan d’échantillonnage et reconstitution des données (LCSQA : 2008).

En 2017, les niveaux de métaux lourds dans la zone d'agglomération de Metz ont été mesurés en situation urbaine de fond, au niveau de la station de Metz-Centre (Les Récollets), site qui avait fait l'objet d'une évaluation préliminaire en métaux lourds sur la période 2008-2010. Sur l'année 2017, 8 semaines de mesures ont été effectuées à raison de deux semaines de prélèvements par trimestre.



Les résultats obtenus lors de l'évaluation préliminaire en métaux lourds sont les suivants :

	Nickel (ng/m ³)	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Plomb (µg/m ³)
2010	1,3	0,6	0,2	0,009
2009	1,3	0,4	0,2	0,009
2008	1,4	0,4	0,2	0,008
<i>Valeur cible annuelle</i>	20	6	5	-
<i>Valeur limite annuelle</i>	-	-	-	0,5
<i>Objectif qualité annuel</i>	-	-	-	0,25
<i>Seuil d'évaluation supérieur</i>	14	3,6	3	0,35
<i>Seuil d'évaluation inférieur</i>	10	2,4	2	0,25

Sur trois ans, les résultats obtenus sont tous restés en-dessous du seuil d'évaluation inférieur du composé évalué. La méthode d'estimation objective peut donc satisfaire au besoin d'évaluation en métaux lourds pour ces dernières années sur la zone d'agglomération de Metz.

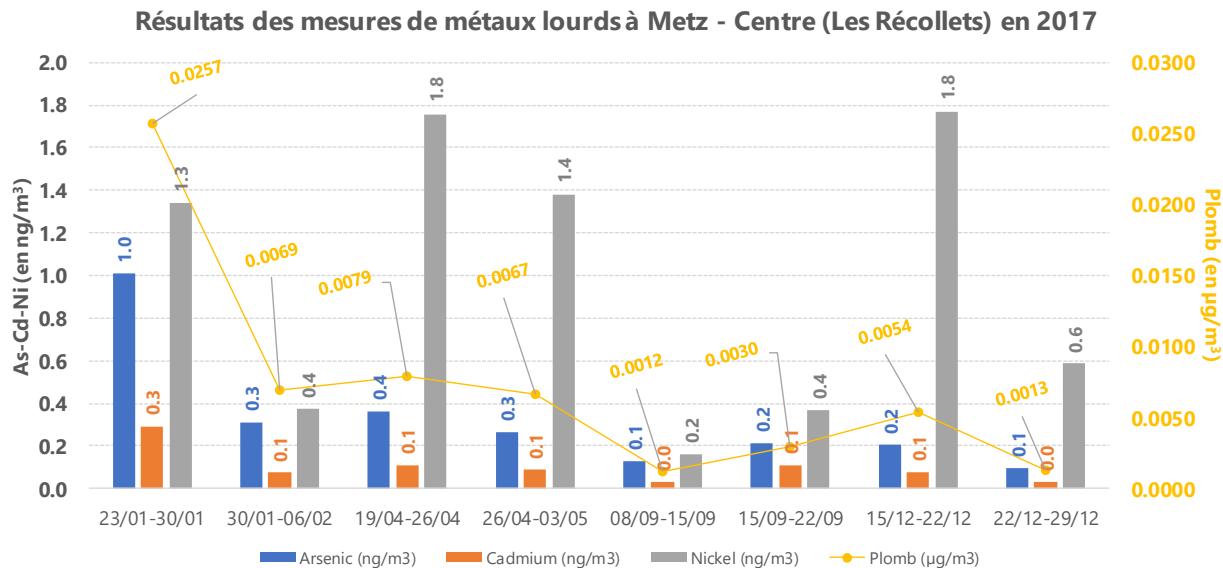
A titre d'information complémentaire, le tableau ci-dessous définit les sites de mesures et les années (période de 2001 à 2012) pour lesquelles une évaluation des niveaux de métaux lourds a été réalisée dans la zone d'agglomération de Metz :

Site de mesures	Années évaluées
Havange	2001
Vallée de la Fensch (Florange)	2008 à 2011
Vallée de l'Orne (Gandrange)	2001 à 2008
Agglomération de Metz - Centre (Récollets)	2008 à 2010
Agglomération de Metz - Est (Borny)	2004 et 2005
Agglomération de Thionville - Centre	2003
Illange	2001

3 – RESULTATS

A. RESULTATS DES CONCENTRATIONS DE METAUX LOURDS MESUREES SUR LA ZAG DE METZ EN 2017

Le graphique ci-dessous présente les résultats des mesures de métaux lourds réalisés sur le site de Metz-Centre Les Récollets, par période de prélèvement, en 2017.



En lien avec les résultats observés au cours des différentes périodes de prélèvement en 2017, le tableau suivant indique les moyennes estimées des métaux lourds évalués sur le site de Metz-Centre (Les Récollets) et, à titre d'information, leur comparaison aux différents seuils réglementaires en vigueur en 2017.

Pour tous les composés, les moyennes annuelles, estimées à partir des résultats obtenus sur l'ensemble des périodes de mesures en 2017, sont inférieures aux différents seuils d'évaluation inférieurs.

Période de mesures en 2017	Nickel (ng/m ³)	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Plumb (µg/m ³)
Moyenne annuelle (estimation)	1,0	0,3	0,1	0,0072
Valeur cible annuelle	20	6	5	-
Valeur limite annuelle	-	-	-	0,5
Objectif qualité annuel	-	-	-	0,25
Seuil d'évaluation supérieur	14	3,6	3	0,35
Seuil d'évaluation inférieur	10	2,4	2	0,25

B. EVOLUTION DES EMISSIONS DE METAUX LOURDS A L'ECHELLE DE LA ZAG DE METZ ET DES IRIS* DES STATIONS DE LA VALLEE DE LA FENSCH

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution des émissions en métaux lourds de la ZAG de Metz depuis 2005 jusqu'à 2017 :

Arsenic

Principaux secteurs SECTEN**	Evolution des émissions d'arsenic à l'échelle de la ZAG de Metz (en kg/an)							Evolution 2017/2010	Evolution 2017/2005
	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017		
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCATF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4%	-7%
Déchets	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	20%	41%
Extraction, transformation et distribution d'énergie	31.5	159.5	159.0	56.9	51.2	2.0	11.1	-93%	-65%
Industrie manufacturière et construction	114.2	141.0	23.4	83.6	17.4	28.7	29.4	-79%	-74%
Modes de transports autres que routier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34%	-37%
Résidentiel	6.7	6.7	6.6	5.8	6.1	6.4	5.9	-12%	-13%
Tertiaire, commercial et institutionnel	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-96%	42%
Transport routier	9.1	9.2	9.2	9.3	9.5	9.6	9.6	5%	6%
TOTAUX	161.6	317.4	198.3	155.7	84.3	46.8	56.1	-82%	-65%

Cadmium

Principaux secteurs SECTEN**	Evolution des émissions de cadmium à l'échelle de la ZAG de Metz (en kg/an)							Evolution 2017/2010	Evolution 2017/2005
	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017		
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCATF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9%	-1%
Déchets	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14%	33%
Extraction, transformation et distribution d'énergie	8.7	24.6	24.9	8.7	19.2	12.2	12.8	-50%	41%
Industrie manufacturière et construction	139.2	43.9	5.0	1.6	0.9	1.3	1.2	-97%	-99%
Modes de transports autres que routier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-38%	-41%
Résidentiel	1.4	1.3	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	-7%	-11%
Tertiaire, commercial et institutionnel	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-98%	95%
Transport routier	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	-5%	-21%
TOTAUX	150.1	70.7	31.8	12.1	22.0	15.5	15.8	-78%	-90%

Nickel

Principaux secteurs SECTEN**	Evolution des émissions de nickel à l'échelle de la ZAG de Metz (en kg/an)							Evolution 2017/2010	Evolution 2017/2005
	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017		
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCATF	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	14%	3%
Déchets	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	20%	41%
Extraction, transformation et distribution d'énergie	222.9	342.3	256.0	157.7	140.8	16.4	78.9	-77%	-65%
Industrie manufacturière et construction	301.6	878.3	118.1	21.1	32.9	51.5	17.8	-98%	-94%
Modes de transports autres que routier	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-34%	-37%
Résidentiel	7.4	7.2	7.1	6.3	6.6	6.9	6.3	-13%	-15%
Tertiaire, commercial et institutionnel	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-93%	201%
Transport routier	6.8	6.8	6.8	6.8	6.9	7.1	7.1	4%	4%
TOTAUX	539.0	1 235.3	388.4	192.3	187.7	82.3	110.4	-91%	-80%

Plomb

Principaux secteurs SECTEN**	Evolution des émissions de plomb à l'échelle de la ZAG de Metz (en kg/an)							Evolution 2017/2010	Evolution 2017/2005
	2005	2010	2012	2014	2015	2016	2017		
Agriculture, sylviculture et aquaculture hors UTCATF	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8%	-3%
Déchets	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	20%	41%
Extraction, transformation et distribution d'énergie	224.8	212.4	128.8	111.2	89.1	75.8	66.7	-69%	-70%
Industrie manufacturière et construction	5930.3	5068.7	323.8	91.4	247.2	266.3	64.7	-99%	-99%
Modes de transports autres que routier	0.0	5.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-100%	-37%
Résidentiel	59.9	58.4	58.0	51.0	53.5	56.2	50.9	-13%	-15%
Tertiaire, commercial et institutionnel	0.0	1.8	0.0	0.2	0.2	0.2	0.2	-89%	506%
Transport routier	324.2	338.7	340.8	345.7	354.8	367.8	367.1	8%	13%
TOTAUX	6 539.5	5 685.1	853.2	599.6	745.0	766.5	549.8	-90%	-92%

*IRIS : îlots Regroupés pour l'Information Statistique selon définition INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques)

**SECTEN : Secteurs économiques et énergie

Pour la ZAG de Metz, les principaux secteurs d'émissions en 2017 en fonction des métaux lourds considérés sont :

Composé	1 ^{er} émetteur	2 ^{ème} émetteur	3 ^{ème} émetteur
Arsenic	Industrie manufacturière (52%)	Branche énergie (20%)	Transport routier (17%)
Cadmium	Branche énergie (81%)	Industrie manufacturière (8%)	Résidentiel (7%)
Nickel	Branche énergie (72%)	Industrie manufacturière (16%)	Transport routier (6%)
Plomb	Transport routier (67%)	Branche énergie (12%)	Industrie manufacturière (12%)

Pour les 4 métaux lourds évalués sur la ZAG de Metz, le transport routier est le 1^{er} émetteur pour le plomb et le 3^{ème} émetteur pour l'arsenic et le nickel. Pour ce dernier composé, le secteur de la branche énergie est le premier émetteur avec 72 % des émissions totales. Ce secteur est également le 1^{er} émetteur de cadmium sur la ZAG de Metz avec 81% des émissions totales. Enfin, le secteur de l'industrie manufacturière, secteur pour lequel les émissions d'arsenic ont baissé de 74 % entre 2010 et 2017, est le 1^{er} secteur d'émission d'arsenic avec 52% des émissions totales.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution des émissions en métaux lourds des IRIS des stations de la vallée de la Fensch depuis 2010 jusqu'à 2017.

Evolution des émissions d'arsenic des principales communes de la vallée de la Fensch (en kg/an)							
Commune	2010	2012	2014	2015	2016	2017	Evolution 2017/2010
Fameck	0.06	0.07	0.05	0.06	0.06	0.06	-7.13%
Florange (Complexe-Bétange)	0.14	0.14	0.12	0.13	0.13	0.13	-8.78%
Hayange-Marspich	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	11.55%
Hayange-Wendel	11.95	0.10	0.10	0.10	0.09	0.11	-99.12%
Serémange-Erzange	2.50	3.14	0.33	1.21	1.13	1.09	-56.67%
Total général	14.72	3.51	0.66	1.56	1.48	1.44	-160.16%

Evolution des émissions de nickel des principales communes de la vallée de la Fensch (en kg/an)							
Commune	2010	2012	2014	2015	2016	2017	Evolution 2017/2010
Fameck	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-9.83%
Florange (Complexe-Bétange)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-16.52%
Hayange-Marspich	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.67%
Hayange-Wendel	8.90	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-99.85%
Serémange-Erzange	3.91	10.32	0.22	12.27	11.81	11.3	189.71%
Total général	12.85	10.38	0.26	12.32	11.87	11.39	69.18%

Evolution des émissions de cadmium des principales communes de la vallée de la Fensch (en kg/an)							
Commune	2010	2012	2014	2015	2016	2017	Evolution 2017/2010
Fameck	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-9.83%
Florange (Complexe-Bétange)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-16.52%
Hayange-Marspich	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.67%
Hayange-Wendel	8.90	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-99.85%
Serémange-Erzange	3.91	10.32	0.22	12.27	11.81	11.3	189.71%
Total général	12.85	10.38	0.26	12.32	11.87	11.39	69.18%

Evolution des émissions du plomb des principales communes de la vallée de la Fensch (en kg/an)							
Commune	2010	2012	2014	2015	2016	2017	Evolution 2017/2010
Fameck	1.04	0.95	0.84	0.86	0.90	0.87	-15.80%
Florange (Complexe-Bétange)	4.48	4.43	3.79	3.99	4.17	4.2	-6.24%
Hayange-Marspich	1.58	1.75	1.76	1.82	1.95	1.9	19.72%
Hayange-Wendel	34.26	4.47	4.45	4.48	3.74	4.85	-85.85%
Serémange-Erzange	115.79	31.08	56.74	57.72	64.82	62.4	-46.15%
Total général	157.15	42.69	67.58	68.87	75.58	74.18	-134.32%

Quel que soit le composé, les plus fortes baisses d'émissions entre 2010 et 2017 sont observées sur le site de Hayange-Wendel en lien avec la fermeture progressive des activités à chaud des activités sidérurgiques de la vallée (hauts-fourneaux, acierie).

4 – CONCLUSION / PERSPECTIVES

Les premières mesures en métaux lourds dans la zone d'agglomération de Metz (secteur les Récollets) ont été réalisées sur la période 2008-2010 et n'ont jamais montré de dépassements des seuils d'évaluation en arsenic, cadmium, nickel et plomb. Les résultats des mesures effectuées en 2017, sur le même site, montrent que les seuils d'évaluation de ces composés sont toujours respectés sur l'agglomération de Metz. Par ailleurs, les résultats sont sensiblement plus faibles que ceux obtenus lors de l'évaluation préliminaire de 2008-2010 ce qui est cohérent avec l'évolution des émissions de ces composés sur la ZAG de Metz entre 2010 et 2017.

Le choix de poursuivre l'évaluation des métaux lourds par une méthode d'estimation objective pour la ZAG de Metz se justifie par les résultats obtenus en 2017 et sur les années antérieures. La méthode employée depuis 2018 s'est orientée vers l'utilisation exclusive de l'inventaire des émissions. Comme les émissions totales évoluent à la baisse entre 2010 et 2017, il n'y a pas lieu de conforter les résultats par des mesures sur site.



Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim
Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - contact@atmo-grandest.eu
Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B
Association agréée de surveillance de la qualité de l'air