



Plan de surveillance de la qualité de l'air : Saint-Gobain Eurocoustic

Campagne de mesure du 4 novembre 2016 au 3 janvier 2017

Référence : IND_E18-2016
Version : 31/01/2017
Auteur : Simon Leray

Atmo Nouvelle-Aquitaine
Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
Tel : 09.84.200.100 - contact@atmo-na.org

Client : Saint-Gobain Eurocoustic

Titre : Plan de surveillance de la qualité de l'air : Saint-Gobain Eurocoustic / Campagne de mesure du 4 novembre 2016 au 3 janvier 2017

Référence : IND_E18-2016

Version : 31/01/2017

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Simon Leray	Rémi Feuillade	Rémi Feuillade
Qualité	Adjoint au responsable Études, Modélisation, Anticipation	Directeur délégué Production et Exploitation	Directeur délégué Production et Exploitation
Visa			

Conditions de diffusion

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. À ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine 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.atmo-nouvelleaquitaine.org) ;
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association ;
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution ;
- Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport. Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable.

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

TABLE DES MATIÈRES

Glossaire.....	6
Contexte et objectif	7
PARTIE 1 – Polluants étudiés.....	8
1. Oxydes d'azote NO _x	8
2. Dioxyde de soufre SO ₂	9
3. Sulfure d'hydrogène H ₂ S.....	10
4. Particules fines PM ₁₀ et très fines PM _{2,5} en suspension.....	10
5. Métaux lourds	12
PARTIE 2 – Réglementation Européenne.....	13
PARTIE 3 - Organisation de l'étude.....	14
1. Zone d'étude et dispositif de mesure	14
2. Technique de prélèvement et d'analyse	15
PARTIE 4 : Contexte météorologique	16
1. Direction et vitesse de vent	16
PARTIE 5 : Résultats	18
1. Dioxyde d'azote NO ₂	18
2. Dioxyde de soufre SO ₂	20
3. Sulfure d'hydrogène H ₂ S.....	22
4. Particule fines PM ₁₀ et très fines PM _{2,5}	24
5. Métaux lourds	26
Conclusion	30
Table des illustrations	31
Table des tableaux	32
ANNEXE.....	33
ANNEXE 1 : Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine.....	34

GLOSSAIRE

Métaux lourds

As	Arsenic
Co	Cobalt
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
Ni	Nickel
Pb	Plomb
Se	Sélénium

Autres polluants

NO _x	Oxydes d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO	Monoxyde d'azote
PM	Particules en suspension (Particulate Matter)
PM ₁₀	Particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres
PM _{2.5}	Particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2.5 micromètres
SO ₂	Dioxyde de soufre
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène / hydrogène sulfuré

Unités de mesure

kg	kilogramme
g	gramme
mg	milligramme
µg	microgramme (1 millionième de gramme, 1 µg = 10 ⁻⁶ g)
ng	nanogramme (1 milliardième de gramme, 1 ng = 10 ⁻⁹ g)
m ³	mètre cube (d'air)
ld	limite de détection
lq	limite de quantification

Abréviations

OMS / WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
PEHD	Polyéthylène Haute Densité

CONTEXTE ET OBJECTIF

Sur le même schéma que les années précédentes, Atmo Nouvelle-Aquitaine a été sollicitée pour mettre en œuvre une campagne de mesure afin de suivre l'évolution de la qualité de l'air à proximité de l'usine Saint-Gobain Eurocoustic sur la commune de Genouillac (23).

Ainsi deux cabines équipées d'analyseurs automatiques ont mesuré du 4 novembre au 8 décembre 2016 les concentrations en oxydes d'azote (NO, NO₂ et NO_x), en dioxyde de soufre (SO₂), en sulfure d'hydrogène (H₂S) et en particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2.5}).

En complément, un relevé de certains métaux lourds dans les retombées atmosphériques et en air ambiant a également été effectué sur les mois de novembre et décembre.

PARTIE 1 – POLLUANTS ETUDIÉS

1. Oxydes d'azote NO_x

a. Origines

Les oxydes d'azote NO_x (NO + NO₂), principalement émis par les véhicules et les installations de combustion, jouent un rôle majeur dans le cycle de formation et de destruction de l'ozone. Le NO₂, formé à partir du NO et d'oxydants tels que l'ozone ou le dioxygène est aussi détruit par l'action du rayonnement solaire.

b. Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, dès 200 µg/m³, entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité aux infections des bronches chez l'enfant.

c. Effets sur l'environnement

Les NO_x sont des gaz à effet de serre et interviennent dans le processus de formation de l'ozone dans la troposphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides ainsi qu'à l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.

d. Surveillance réglementaire

Respect des seuils réglementaires européens sur l'ensemble du territoire Limousin.

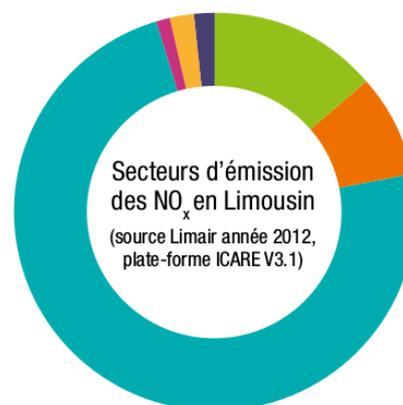


Figure 1 : Émissions de NO_x - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum horaire	Nombre d'heures > 200 µg/m ³	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures/an		40 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite et objectif de qualité)		
BRIVE - Dalton	99,1	95	0	16	15	16
GUÉRET - Nicolas	99,2	136	0	15	15	17
LIMOGES - Aine	98,4	153	0	30	34	34
LIMOGES - Présidial	99,3	128	0	21	20	21
SAILLAT - IPaper	99,4	62	0	9	11	9
ST-JUNIEN - Fontaine	98,9	76	0	10	10	13
TULLE - Hugo	99,6	96	0	15	16	17
TULLE - Victor*	98,0	117	0	22	20	18

*Station mise en service en début mars 2013

Tableau 1 : Dioxyde d'azote NO₂ - Valeurs enregistrées en Limousin

2. Dioxyde de soufre SO₂

a. Origines

Ce gaz résulte essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole...) et de procédés industriels.

b. Effets sur la santé

C'est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

c. Effets sur l'environnement

En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

d. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne sur l'ensemble du territoire Limousin.

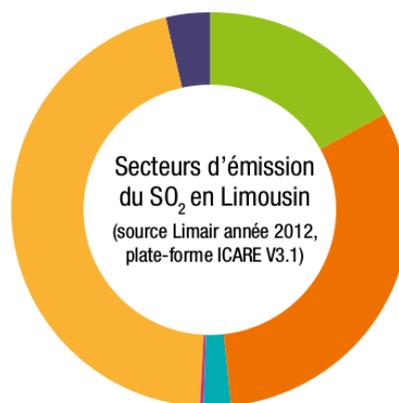


Figure 2 : Émissions de SO₂ - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum horaire	Nombre d'heures > 200 µg/m ³	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	350 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 heures/an		50 µg/m ³ en moyenne annuelle (Objectif de qualité)		
LIMOGES - Présidial	98,1	30	0	0,4	0,3	0,5
PALAIS S/ V. - Garros	97,1	37	0	0,2	1	0,6
SAILLAT - IPaper	98,4	81	0	1,1	0,8	0,4
ST-JUNIEN - Fontaine	99,4	8	0	0,3	0,6	0,1

Tableau 2 : Dioxyde de soufre SO₂ - Valeurs enregistrées en Limousin

3. Sulfure d'hydrogène H₂S

a. Origines

C'est un gaz acide produit lors de la fermentation de la matière organique, processus de dégradation dans des environnements dépourvus de dioxygène (milieu anaérobie). Ainsi le sulfure d'hydrogène est aussi bien généré de manière anthropique lors du traitement des eaux usées et de l'enfouissement des déchets ou d'activités industrielles que de manière naturelle lors de la dégradation des algues vertes sur les plages.

b. Effets sur la santé

À faibles concentrations, il entraîne des irritations (yeux, gorge), un souffle court et des quintes de toux. Une exposition à long terme engendre alors fatigue, perte d'appétit, maux de tête, irritabilité, pertes de mémoire et vertiges.

A plus fortes concentrations (661 000 µg/m³ soit plus de 472 000 ppb ou 472 ppm sur 30 minutes), il provoque la dégénérescence du nerf olfactif (rendant la détection du gaz impossible). Très odorant, il peut être détecté dès 0,7 µg/m³ (0,5 ppb).

c. Effets sur l'environnement

Le sulfure d'hydrogène pourrait avoir un effet corrosif à des concentrations très élevées.

4. Particules fines PM₁₀ et très fines PM_{2.5} en suspension

a. Origines

Elles proviennent surtout de la sidérurgie, des cimenteries, de l'incinération des déchets, de la circulation automobile. Leur taille varie de quelques microns à quelques dixièmes de millimètre. On distingue les particules fines PM₁₀ et ultra fines PM_{2.5}, provenant par exemple des fumées des moteurs, et les grosses particules provenant des chaussées ou présentes dans certains effluents industriels.

b. Effets sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines, à des concentrations relativement basses, peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. De nombreuses recherches sont développées pour évaluer l'impact des émissions.

c. Effets sur l'environnement

Les effets de salissure sont les plus évidents.

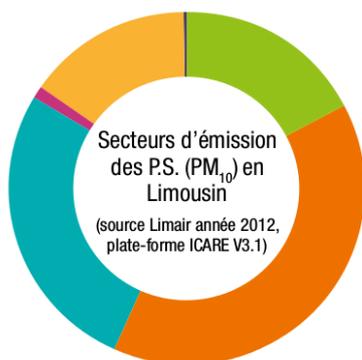


Figure 3 : Émissions de PM₁₀ - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

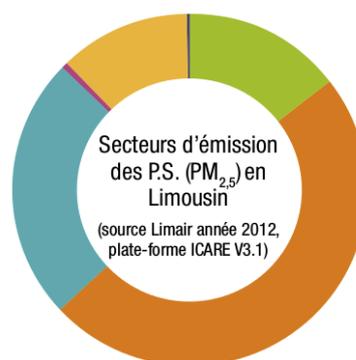


Figure 4 : Émissions de PM_{2.5} - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1

d. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne sur l'ensemble du territoire Limousin.

PM₁₀ : Le seuil journalier établi à 50 µg/m³ est dépassé au niveau de sept stations sur les huit composant le parc technique sur le Limousin, mais seulement pendant quelques jours.

PM_{2.5} : Les concentrations annuelles sont très proches de l'objectif de qualité, fixé à 10 µg/m³.

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum journalier	Nombre de jours > 50 µg/m ³	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an		40-30 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite – Objectif de qualité)		
BRIVE - Dalton	90,2	61	4	19	21	16
GUÉRET - Nicolas	96,1	98	4	16	15	17
LIMOGES - Aine	96,8	79	1	17	16	18
LIMOGES - Présidial	97,5	74	1	15	13	17
PALAIS S/ V. - Garros	97,4	65	1	13	12	14
SAILLAT - IPaper	96,0	85	2	18	16	19
ST-JUNIEN - Fontaine	97,6	76	7	17	17	19
TULLE - Hugo	95,7	47	0	18	16	14

Tableau 3 : Particules fines PM₁₀ - Valeurs enregistrées en Limousin

Résultats (µg/m ³)	Taux de représentativité 2015	Maximum journalier	Moyenne annuelle		
			2015	2014	2013
Réglementations	> 90 %	-	25 - 20 - 10 µg/m ³ en moyenne annuelle (Valeur limite – Valeur cible - Objectif de qualité)		
LIMOGES - Présidial	97,2	66	10	9	11
TULLE – Victor*	91,0	41	10	9	11

*Station mise en service en mars 2013

Tableau 4 : Particules très fines PM_{2.5} - Valeurs enregistrées en Limousin

5. Métaux lourds

Dans la convention de Genève, le protocole relatif aux métaux lourds désigne par le terme "métaux lourds" les métaux qui ont une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm³. Elle englobe l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), manganèse (Mn), mercure (Hg), plomb (Pb), zinc (Zn), ...

a. Origines

Ces métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

b. Effets sur la santé

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ... Les effets engendrés par ces polluants sont variés et dépendent également de l'état chimique sous lequel on les rencontre (métal, oxyde, sel, organométallique).

c. Effets sur l'environnement

En s'accumulant dans les organismes vivants, ils perturbent les équilibres biologiques, et contaminent les sols et les aliments. L'utilisation de certaines mousses ou lichens permet de suivre l'évolution des concentrations de métaux dans l'air ambiant.

d. Métaux analysés

- Arsenic (As)
- Cobalt (Co)
- Chrome (Cr)
- Cuivre (Cu)
- Nickel (Ni)
- Sélénium (Se)
- Plomb (Pb)

e. Surveillance réglementaire

Respect de la réglementation européenne.

Résultats (µg/m ³)	Polluants	Nombre de semaines d'échantillonnage	Maximum échantillonné	Moyenne annuelle		
				2015	2014	2013
Réglementations	-	7,3 semaines	-	As : 6 ; Ni : 20 ; Pb : 500 ng/m ³ en moyenne annuelle (Valeur cible)		
PALAIS/MIENNE Les rivailles	As	13	1,0	0,6	0,5	0,7
	Ni	13	11,1	3,5	3,2	7,2
	Pb	13		2,3	2,4	3,0
GUÉRET Nicolas	As	13		0,3	0,2	0,3
	Ni	13	2,2	0,9	0,8	1,0
	Pb	13		2,7	1,4	3,2

Tableau 5 : Métaux lourds - Valeurs enregistrées en Limousin

PARTIE 2 – REGLEMENTATION EUROPEENNE

Source : Article R221-1 du Code de l'environnement

À l'heure actuelle, les teneurs dans l'atmosphère de certains polluants sont réglementées. Ces valeurs réglementaires sont définies au niveau européen dans des directives puis déclinées en droit français par des décrets et des arrêtés.

- **Valeur limite** : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble,
- **Valeur cible** : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- **Objectif de qualité** : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Le tableau suivant regroupe les seuils pour chaque polluant surveillé au cours de cette étude :

Polluants	Valeurs guides OMS (2000, mis à jour en 2006)	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur Décrets N°98-360, 2002-2113, 2003-1479, 2007-1479, 2008-1152, 2010-1250 Directives 2004/107/CE et 2008/50/CE		
		Valeurs limites	Valeurs cibles	Objectifs de qualité
Dioxyde d'azote NO ₂		40 µg/m ³ en moyenne annuelle 200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 heures/an	-	-
Dioxyde de soufre SO ₂		125 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an 350 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 heures/an	-	50 µg/m ³ en moyenne annuelle
Sulfure d'Hydrogène H ₂ S	7 µg/m ³ sur 30 min (nuisance olfactive) 150 µg/m ³ sur 24h (impact sur la santé)			
Particules en suspension PM ₁₀		40 µg/m ³ en moyenne annuelle 50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	-	30 µg/m ³ en moyenne annuelle
Particules en suspension PM _{2.5}		25 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle
Plomb Pb		500 ng/m ³ en moyenne annuelle	-	250 ng/m ³ en moyenne annuelle
Arsenic As		-	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	-
Cadmium Cd		-	5 ng/m ³ en moyenne annuelle	-
Nickel Ni		-	20 ng/m ³ en moyenne annuelle	-

Tableau 6 : Repères réglementaires

PARTIE 3 - ORGANISATION DE L'ETUDE

1. Zone d'étude et dispositif de mesure

Afin de garantir une continuité dans l'évaluation de la qualité de l'air autour du site industriel, les moyens mobiles (cabines pour les différents analyseurs) ainsi que les autres matériels de prélèvement (jauge Owen et préleveur bas débit) ont été positionnés au même endroit que lors des campagnes de mesure précédentes, soit environ à 200 m de la cheminée à l'est-nord-est de l'installation.



Figure 5 : Positionnement des points de prélèvements

Moyens	Polluants	Méthode d'analyse	Période
Colecteurs (Jauges OWEN)	Métaux lourds	Analyse par digestion acide (HNO_3 et H_2O_2) en micro-onde fermé puis identification et dosage par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS)	04/11 au 06/12
Préleveur bas débit (Partisol Plus)			06/12 au 03/01
Laboratoire sur remorque (Analyseurs)	Oxydes d'azote NO_2	Chimiluminescence (appareil AC31M de la marque Environnement SA)	04/11 au 08/12
	Dioxyde de soufre SO_2	Microbalance à variation de fréquence (appareil TEOM 1400a de la marque Rupprecht & Patashnick Co)	
	Sulfure d'Hydrogène H_2S	Fluorescence UV (appareil AF21M de la marque Environnement SA)	
	Particules en suspension PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$	Fluorescence UV (appareil T101 de la marque Teledyne API)	

Tableau 7 : Méthode et planning de mesure et de prélèvement

2. Technique de prélèvement et d'analyse

a. Collecteurs de précipitations

Les collecteurs de précipitation sont des jauges de type OWEN :

- Jauge 20 litres SVL42 avec bouchon et entonnoir ;
- Matériaux : PEHD pour les métaux lourds ;
- Superficie de collecte : 707 cm² (PEHD) ;
- Bride de raccord et joint PTFE entre flacon et entonnoir ;
- Bouchon à vis complet SVL 42 ;
- Support Inox hauteur 800 mm pour jauge « owen » NF ;
- Rehausse de 1,5 m du sol afin d'éviter la collecte de poussières remise en suspension ;
- Fixation au sol.



Figure 6 : Collecteur de précipitations

Elles répondent aux normes NF X 43-006 et ISO 222-2. L'analyse de chaque prélèvement de métaux lourds est réalisée selon la méthode de digestion acide (HNO₃ et H₂O₂) en micro-onde fermé puis l'identification et le dosage des composés s'effectuent par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS).

b. Préleveur dynamique bas débit



Figure 7 : Préleveur dynamique à bas débit

Les métaux lourds ont été prélevés via des préleveurs dynamiques bas débit de marques Thermo suivant un débit d'échantillonnage de 1 m³/h régulé (conforme aux normes européennes EN12341).

L'analyse de chaque prélèvement actif sur filtre de métaux lourds est réalisée selon la méthode de digestion acide (HNO₃ et H₂O₂) en micro-onde fermé puis l'identification et le dosage des composés s'effectuent par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS).

c. Analyseur automatique

Un analyseur est un appareil électrique qui mesure en continu et en temps réel la concentration d'un polluant dans l'air et renvoie une valeur moyenne toutes les 15 minutes au poste central informatique.



Figure 8 : Analyseurs dans le laboratoire sur remorque

PARTIE 4 : CONTEXTE METEOROLOGIQUE

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par le camion laboratoire implanté à environ 200 mètres de l'usine, pour les périodes du :

- 4 novembre au 6 décembre 2016 ;
- 6 décembre 2016 au 3 janvier 2017.

1. Direction et vitesse de vent

Les vitesses de vent inférieures à 1 m/s où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures météorologiquement fiables ont été supprimées des calculs :

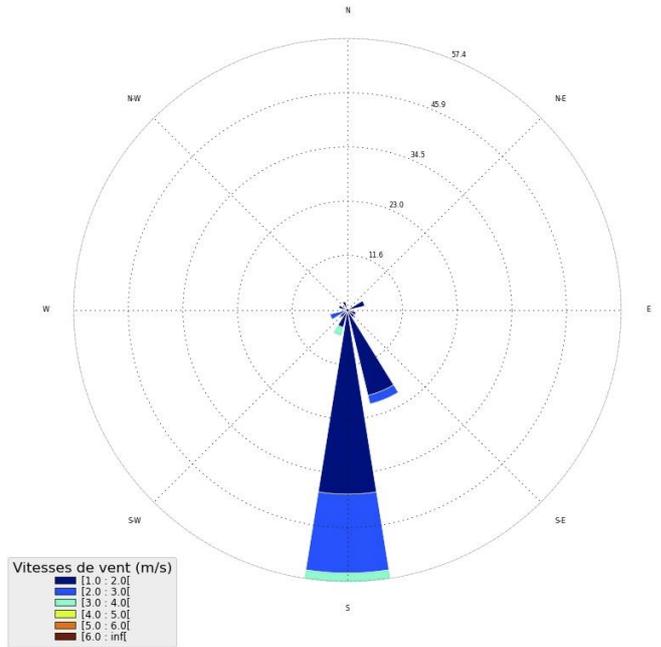
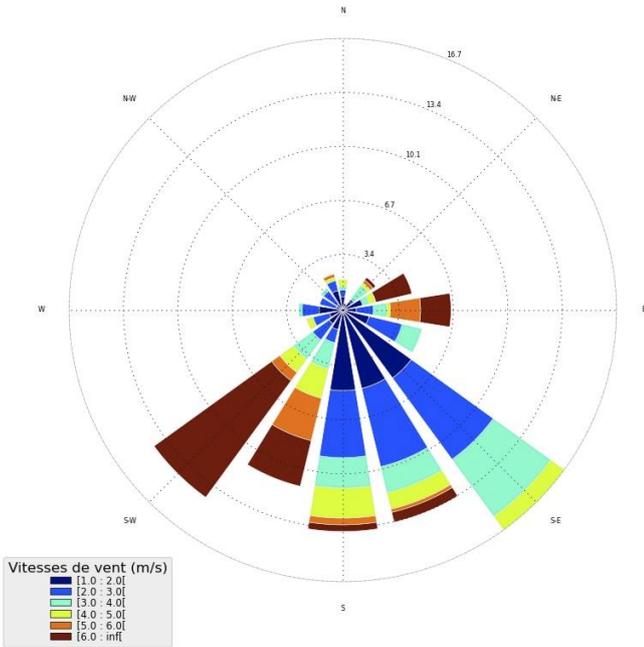
- 38.8 % des mesures du 4 novembre au 6 décembre 2016 ;
- 92.2 % des mesures du 6 décembre 2016 au 3 janvier 2017.

Attention particulière : une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Son rendu est étroitement dépendant du nombre de secteurs de direction ainsi que du nombre de classes de vitesse de vent choisi. Nous prendrons en considération 16 secteurs : 8 secteurs primaires (Nord, Est,... Nord-Est, ...) et 8 secteurs secondaires (Nord-Nord-Ouest, Est-Sud-Est, ...), soit 22.5° par secteur ($360^\circ/16$), et des classes de vent par pas de 1 m/s.

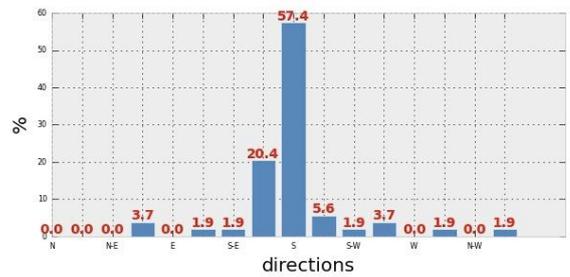
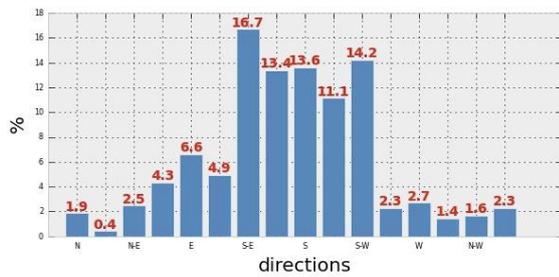
Les vents de sud ont été majoritaires sur l'ensemble de la période d'échantillonnage, de force faible au cours du mois de décembre (lors des prélèvements de métaux en air ambiant), avec environ 90% des vitesses de vent inférieures à 1 m/s et un maximum enregistré à 3.1 m/s.

04/11/2016 au 06/12/2016

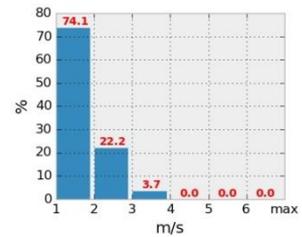
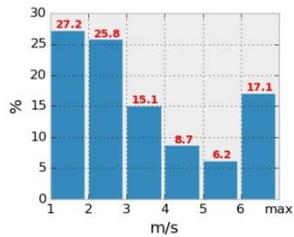
06/12/2016 au 03/01/2017



Rose des vents



Histogramme de distribution de la provenance des vents



Histogramme de distribution des vitesses de vent

Figure 9 : Conditions météorologiques globales

PARTIE 5 : RESULTATS

Dans la suite du rapport, des comparaisons entre les valeurs obtenues sur les sites de mesure lors de cette campagne qui s'est déroulée sur un mois, et les seuils réglementaires basés sur des évaluations annuelles (cf. Partie 2 – Réglementation Européenne), sont uniquement fournies à titre d'information compte tenu des échelles temporelles différentes.

Sont également représentées dans ce rapport des roses de concentration.

Les roses des concentrations exposées par la suite représentent les concentrations horaires mesurées en fonction de la provenance du vent, enregistrée au même moment par les capteurs météorologiques du camion laboratoire, de la même manière que la rose des vents représente les vitesses de vents en fonction de leur provenance. Aussi, la lecture de cette illustration doit permettre de déterminer l'origine des concentrations des polluants mesurés.

1. Dioxyde d'azote NO₂

a. Évolution des concentrations horaires

Les teneurs modérées d'oxydes d'azote (NO - NO₂) mesurées dans le cadre de cette campagne proviennent de multiples sources :

- du transport routier lié à la voie de circulation qui sépare l'usine du point de mesure,
- du chauffage résidentiel à proximité (quartier résidentiel au nord du point de mesure),
- et éventuellement de Saint-Gobain Eurocoustic.

Statistiques	Concentrations (µg /m ³)		
	NO	NO ₂	NOX
Moyenne	2.6	7.6	12.1
Minimum	0.0	0.0	0.0
Maximum	26.7	38.3	71.5

Tableau 8 : Statistiques des mesures en temps réel des NO_x

b. Rose de pollution : origine des concentrations mesurées

Aucun lien direct entre l'activité de l'usine et les concentrations mesurées ne peut être établi avec la rose des concentrations. Elle désigne potentiellement plusieurs secteurs d'activité (usine, transport routier). Les plus fortes concentrations enregistrées proviennent des secteurs sud correspondant aux vents dominants sur la période d'échantillonnage (Cf. Conditions météorologiques).

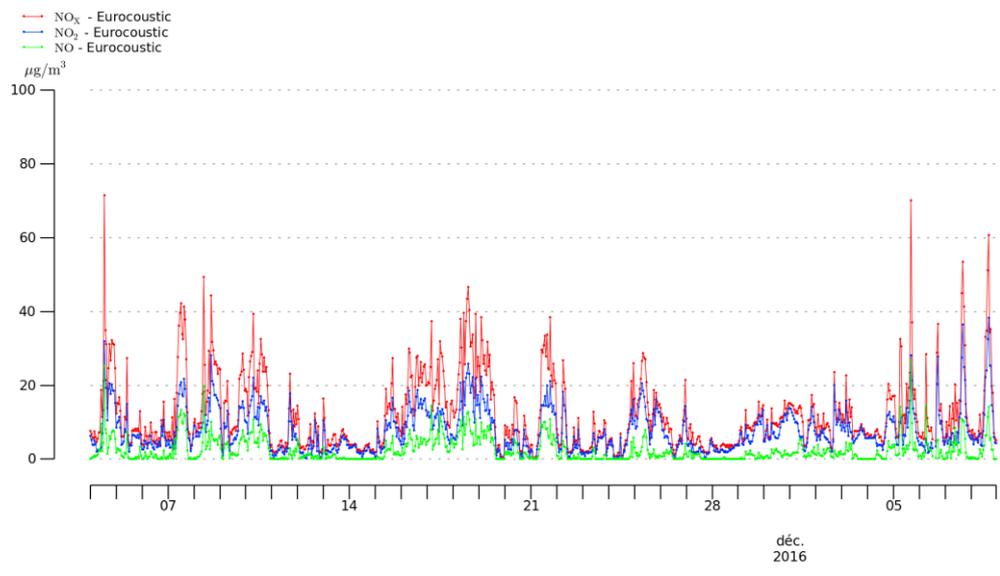


Figure 10 : Concentrations horaires des NO_x (NO + NO₂)

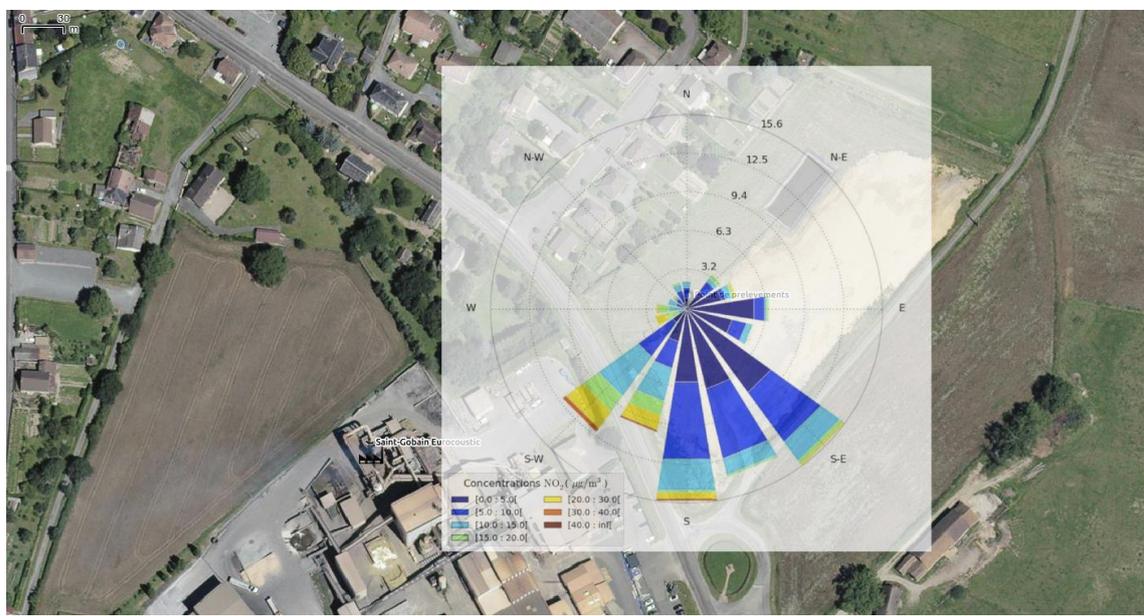


Figure 11 : Rose des concentrations de NO₂ depuis le point de mesure

2. Dioxyde de soufre SO₂

a. Evolution des concentrations horaires

Les concentrations observées, très variables, sont maximales du 7 au 11 novembre et du 16 au 19 novembre.

La valeur limite pour la santé humaine est fixée à 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24h par année civile. **Le seuil de 350 µg/m³ n'a pas été franchi au cours de la campagne de mesure.** Des valeurs significatives sont cependant enregistrées durant la période de mesure.

Statistiques	Concentrations (µg /m ³)
	SO ₂
Moyenne	17.2
Minimum	0
Maximum	338.7

Tableau 9 : Statistiques des mesures en temps réel du SO₂

b. Rose de pollution : origine des concentrations mesurées

La rose des concentrations de SO₂ montre clairement une corrélation entre l'activité de l'usine et les pics de pollution observés. Les concentrations horaires supérieures à 200 µg/m³ proviennent uniquement des secteurs sud-ouest (secteurs où se situe les cheminées de l'usine par rapport au point de mesure).

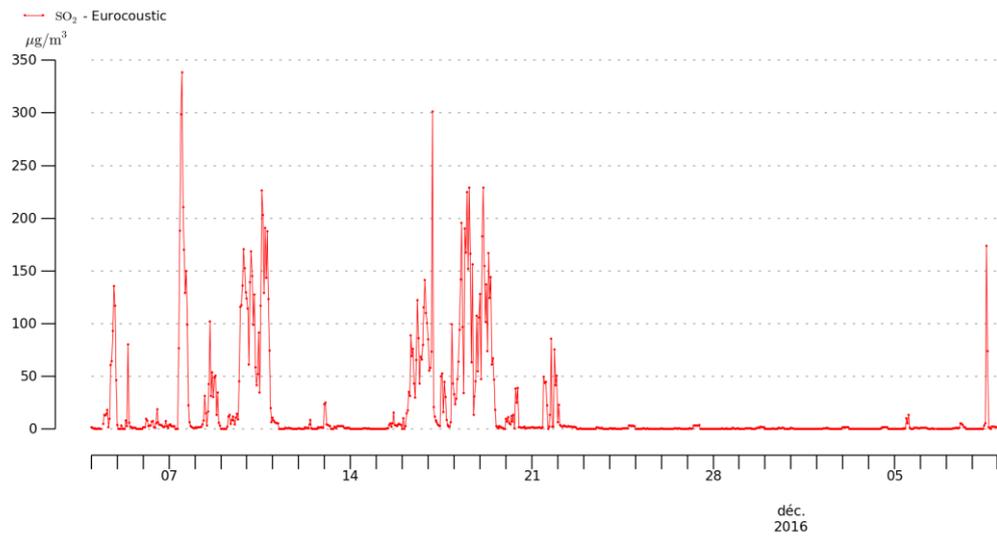


Figure 12 : Concentrations horaires du SO₂

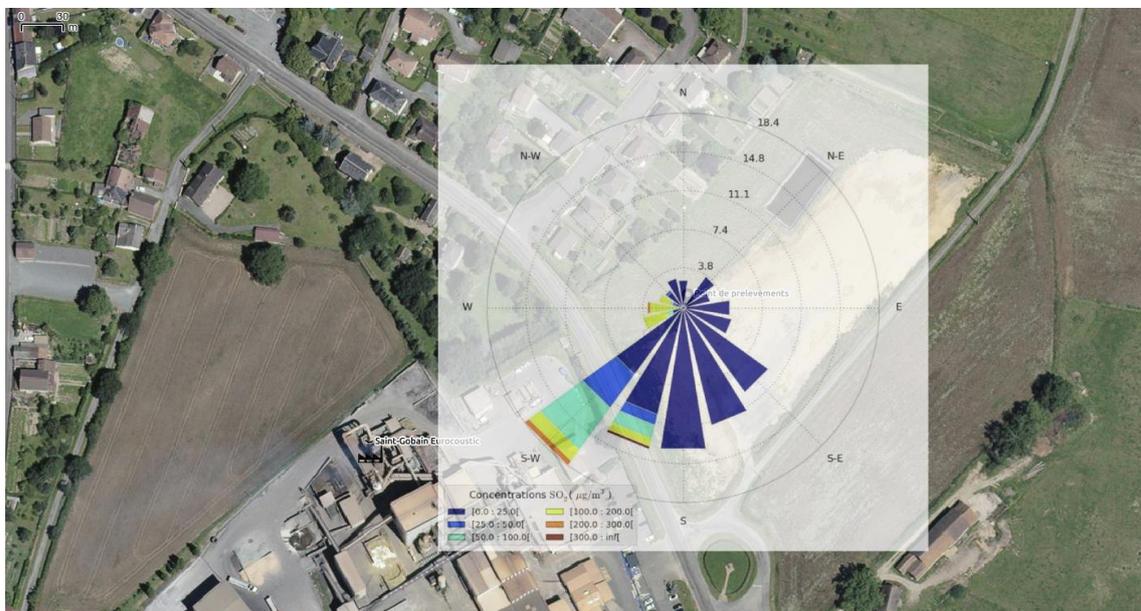


Figure 13 : Rose des concentrations de SO₂ depuis le point de mesure

3. Sulfure d'hydrogène H₂S

a. Evolution des concentrations horaires et quart-horaires

L'évolution des mesures horaires effectuées lors de la campagne fait apparaître plusieurs pics de concentration corrélés aux pics de SO₂ observés.

D'autre part, l'observation de l'évolution de la moyenne des données quart-horaires sur 30 minutes glissantes révèle de **nombreux dépassements de seuil de gêne olfactive défini à 7 µg/m³ par l'OMS**. Au sens de ce seuil et au point de mesure, une gêne olfactive a pu être ressentie.

Statistiques	Concentrations (µg /m ³)
	H ₂ S
Moyenne	1.8
Minimum	0
Maximum	67.3

Tableau 10 : Statistiques des mesures en temps réel du H₂S

b. Rose de pollution : origine des concentrations mesurées

Le même constat que pour le SO₂ est fait pour ce paramètre concernant la comparaison des données horaires avec l'origine des vents. **Les pics de concentration H₂S sont vraisemblablement corrélés aux vents en provenance de l'usine.**

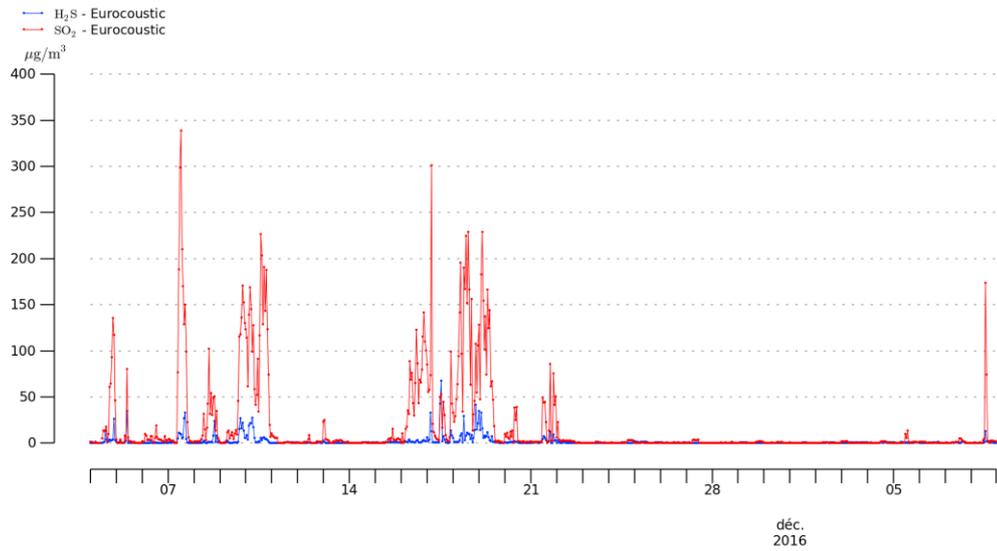


Figure 14 : Concentrations horaires du H₂S et du SO₂

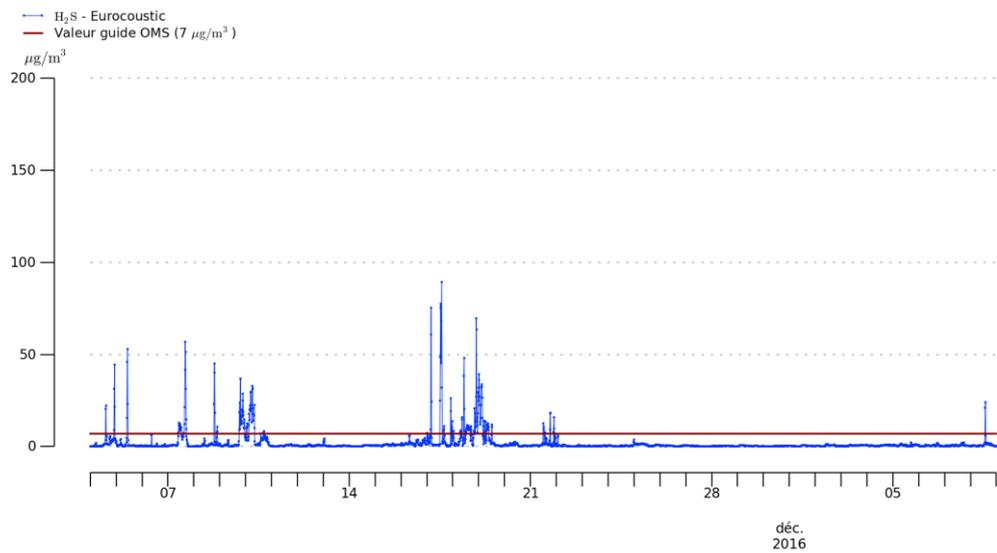


Figure 15 : Concentrations horaires de la moyenne glissante sur 30 minutes du H₂S

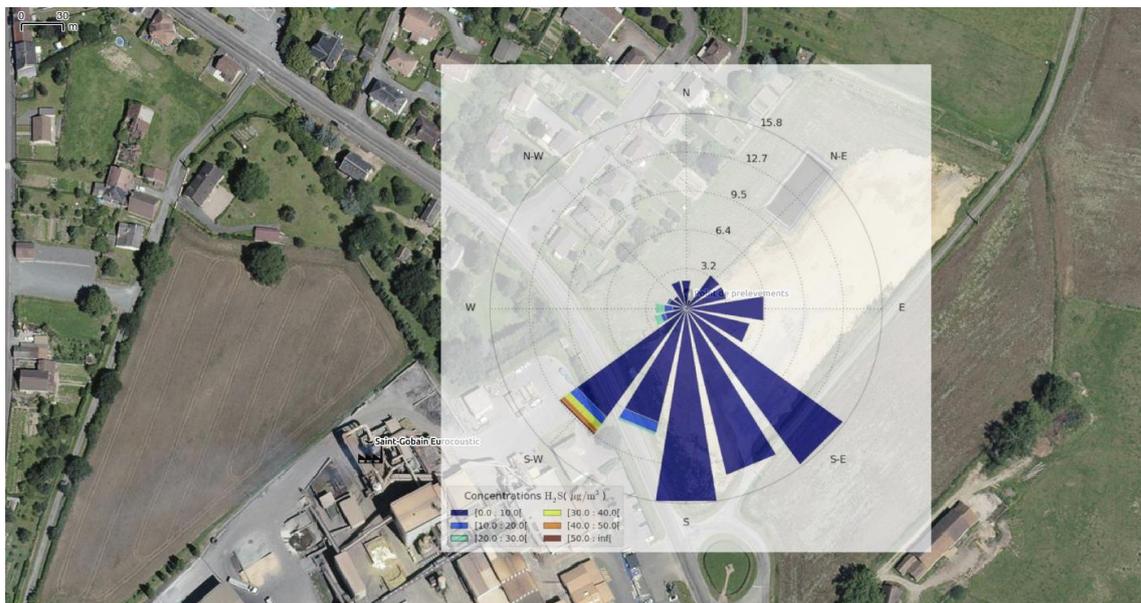


Figure 16 : Rose des concentrations de H₂S depuis le point de mesure

4. Particule fines PM10 et très fines PM2,5

a. Evolution des concentrations horaires et journalières

L'évolution des mesures horaires effectuées lors de la campagne fait également apparaître plusieurs pics de concentration corrélés avec ceux observés pour le SO₂ et l'H₂S, dont un a dépassé pour les PM10 200 µg/m³ le 17 novembre à 4h du matin.

La valeur limite journalière des PM10 est fixée à 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Le seuil de 50 µg/m³ a été franchi pendant 2 jours au cours de la période de mesure, les 10 et 18 novembre 2016.

La comparaison avec les mesures effectuées sur la même période en situation de fond urbain à Guéret confirme que le phénomène est local et lié à l'activité de l'usine.

Statistiques	Concentrations horaires (µg /m ³)	
	PM10	PM2,5
Moyenne	20.7	13.0
Minimum	0	0
Maximum	254.5	165.0

Tableau 11 : Statistiques des mesures en temps réel des PM10 et PM2,5

b. Rose de pollution : origine des concentrations mesurées

La rose des concentrations désigne clairement les secteurs sud-ouest (secteurs où se situe l'usine par rapport au point de mesure) comme origine des concentrations supérieures à 100 µg/m³.

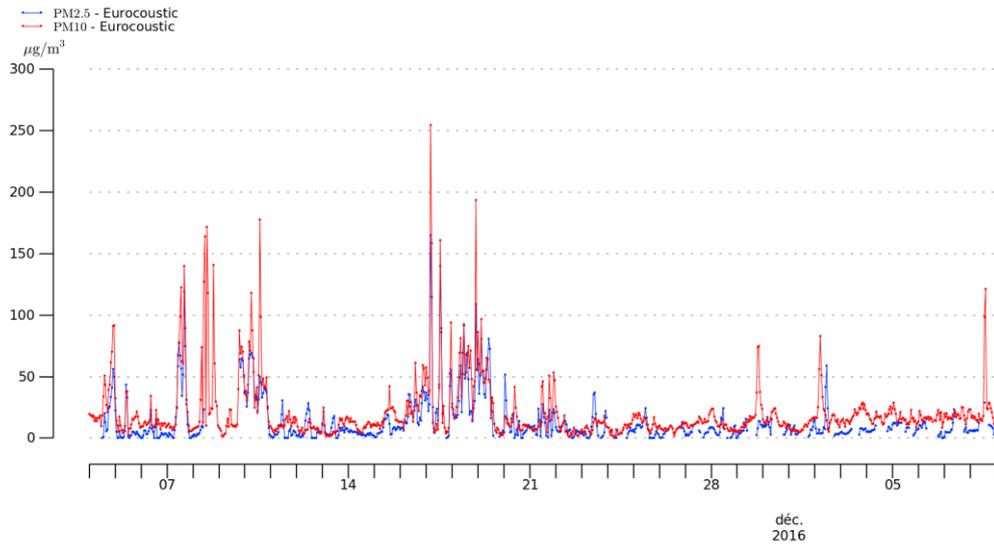


Figure 17 : Concentrations horaires des particules PM10 et PM2.5

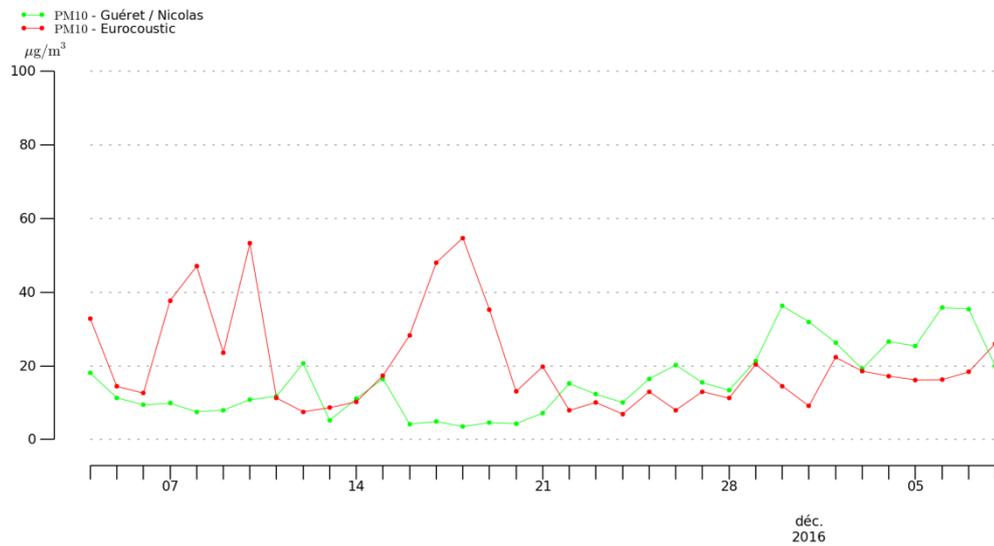


Figure 18 : Concentrations journalières des particules PM10

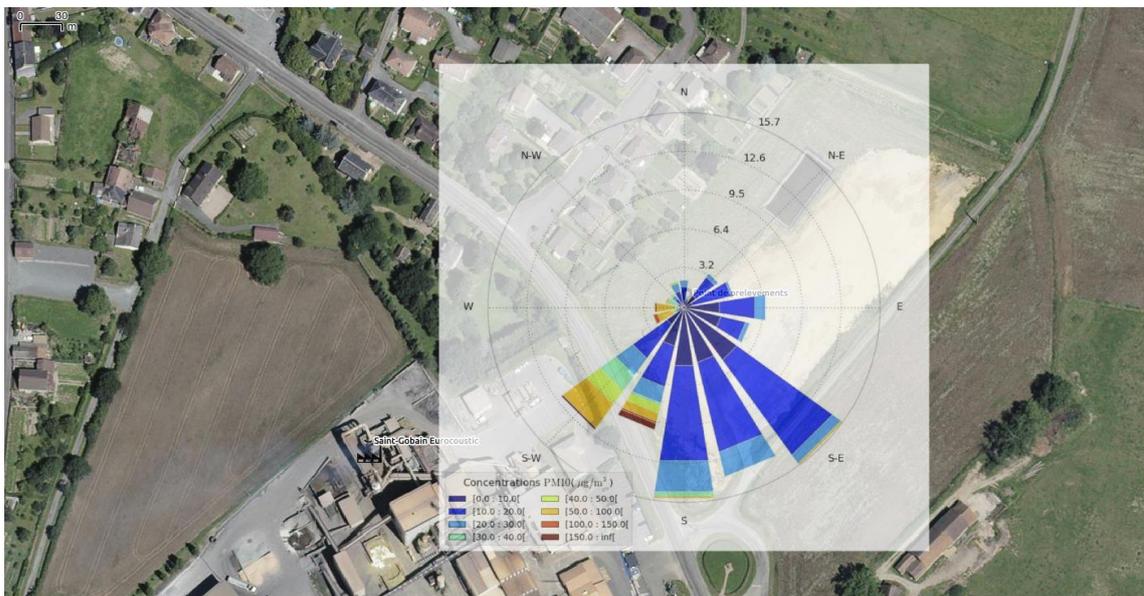


Figure 19 : Rose des concentrations des PM10 depuis le point de mesure

5. Métaux lourds

a. Dans les retombées atmosphériques

Les prélèvements des métaux lourds dans les retombées atmosphériques ont été réalisés du 4 novembre au 6 décembre 2016, soit durant 768 heures, au moyen de jauges OWEN en PEHD. La surface de collectage est de 707 cm².

Comme les années précédentes, les espèces majoritaires sont l'arsenic (As), le nickel (Ni), le chrome (Cr) et le plomb (Pb). Le cuivre (Cu) est également observé.

Un zoom est effectué pour ces cinq métaux les plus retrouvés dans les retombées atmosphériques depuis le démarrage des mesures sur cette période d'échantillonnage en 2012.

Les dépôts récoltés pour ces cinq métaux sont en baisse cette année.

Métaux lourds	Concentrations
	($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$)
As - Arsenic	11.5
Co - Cobalt	0.8
Cr - Chrome	15.6
Cu - Cuivre	7.1
Ni - Nickel	11.5
Pb - Plomb	31.5
Se - Sélénium	1.7

Tableau 12 : Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques

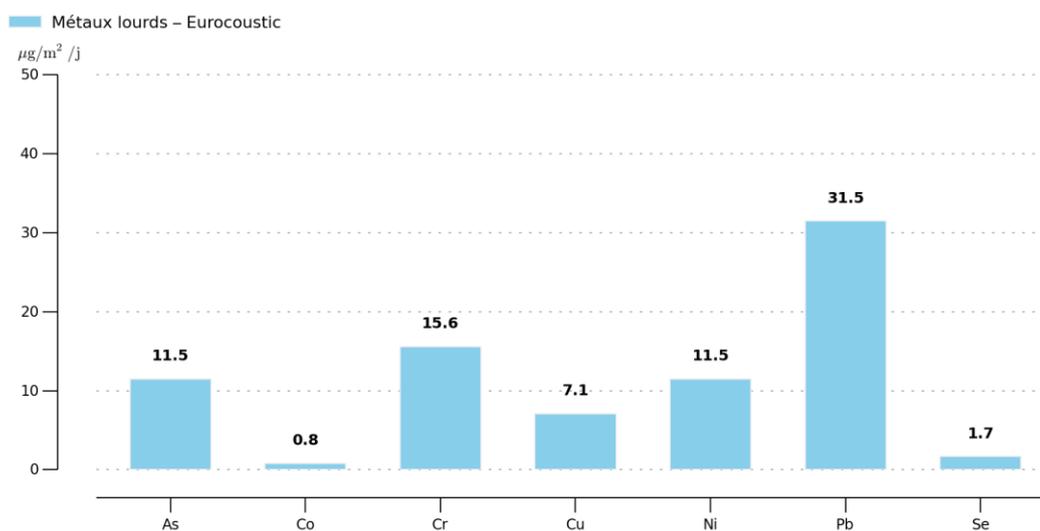


Figure 20 : Concentrations nettes des métaux lourds dans les retombées atmosphériques

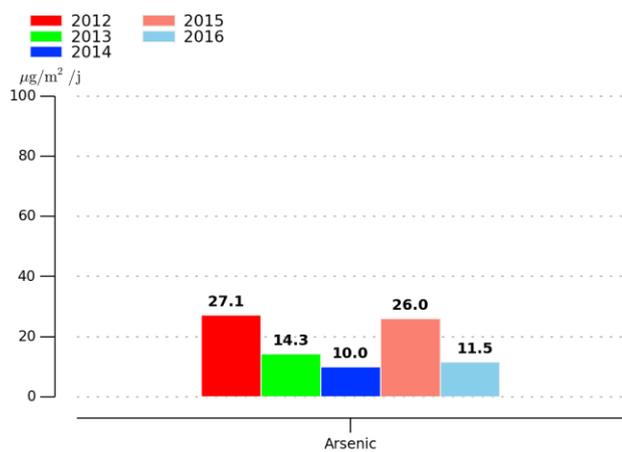


Figure 21 : Evolution des concentrations nettes d'arsenic dans les retombées atmosphériques

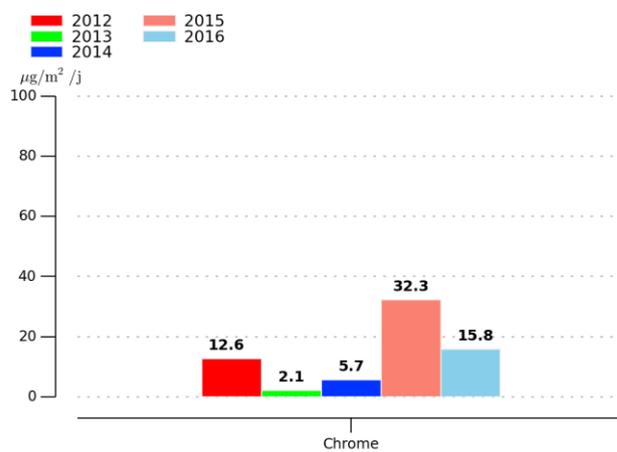


Figure 22 : Evolution des concentrations nettes de chrome dans les retombées atmosphériques

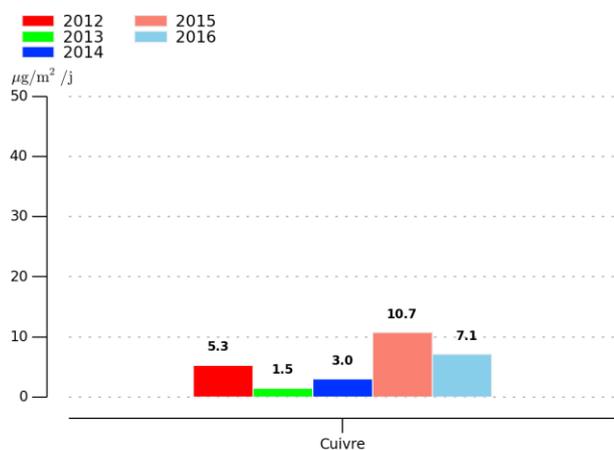


Figure 23 : Evolution des concentrations nettes de cuivre dans les retombées atmosphériques

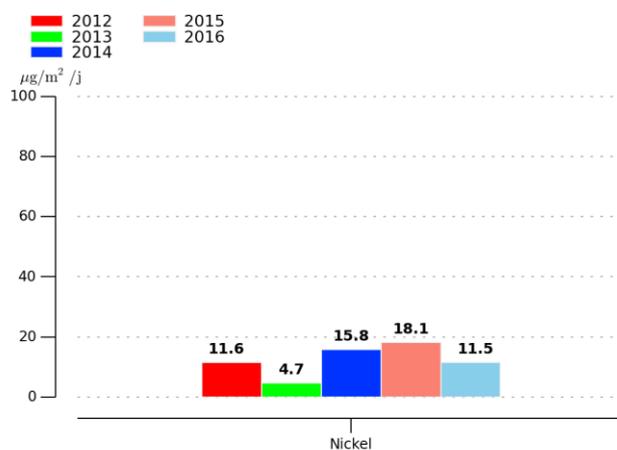


Figure 24 : Evolution des concentrations nettes de nickel dans les retombées atmosphériques

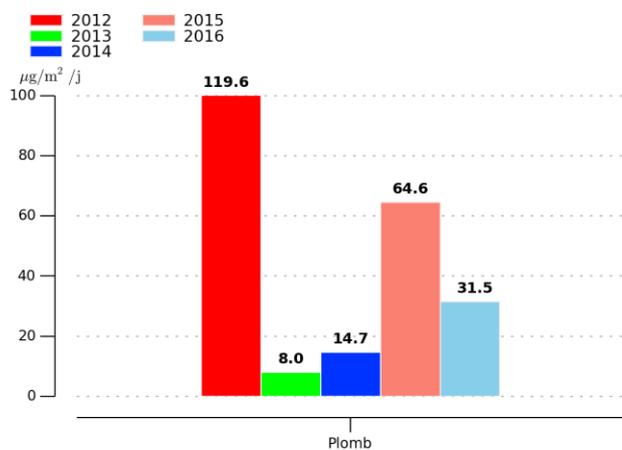


Figure 25 : Evolution des concentrations nettes de plomb dans les retombées atmosphériques

b. En air ambient

Les prélèvements de métaux lourds à bas débit (1 m³/h) en air ambient ont été réalisés du 6 décembre 2016 au 3 janvier 2017, soit 4 semaines de prélèvement représentant 672 m³ d'air collecté.

En accord avec les prélèvements des retombées atmosphériques, les concentrations mesurées en air ambient présentent une prédominance de chrome (Cr) et de plomb (Pb). Cependant, les teneurs en cuivre (Cu) sont plus élevées que celles de l'arsenic (As) et du nickel (Ni).

À l'identique des retombées atmosphériques, un zoom est effectué pour ces cinq métaux les plus retrouvés en air ambient depuis le démarrage des mesures en 2012.

Les concentrations d'arsenic (As) et de Plomb (Pb) sont en baisse cette année.

Métaux lourds	Concentrations (ng /m ³)				[C] moyenne
	06/12/16 13/12/16	13/12/16 20/12/16	20/12/16 27/12/16	27/12/16 03/01/17	
As - Arsenic	1.5	0.4	2.3	0.5	1.2
Co – Cobalt	--	--	--	--	--
Cr - Chrome	17.2	16.8	15.5	16.7	16.5
Cu - Cuivre	4.2	5.3	2.7	2.0	3.5
Ni - Nickel	2.5	1.1	0.7	--	1.1
Pb - Plomb	8.9	3.3	9.7	4.2	6.5
Se - Sélénium	< 0.7	--	< 0.7	< 0.7	< 0.7

-- : inférieur à la limite de détection (ld)

< XX : inférieur à la limite de quantification analytique (lq)

Tableau 13 : Concentrations des métaux lourds en air ambient

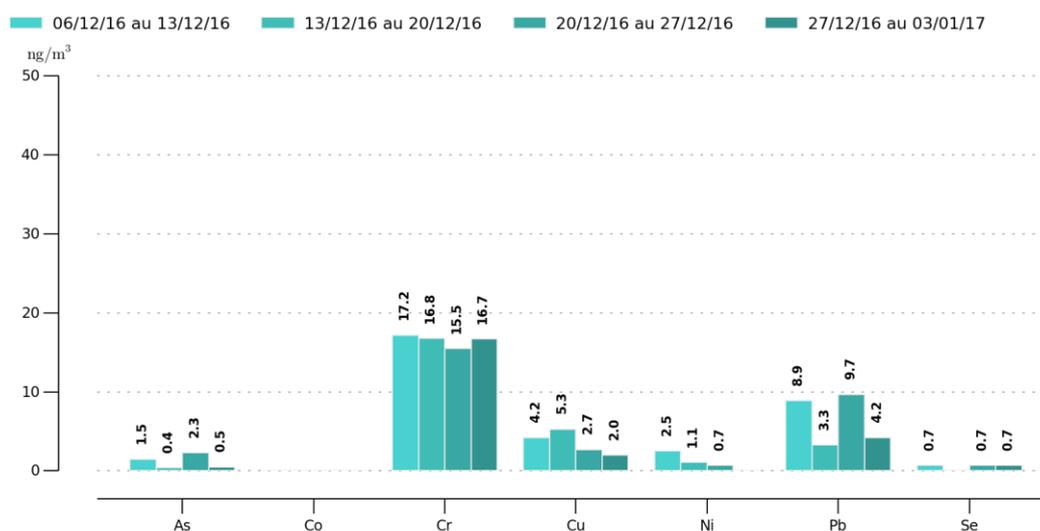


Figure 26 : Concentrations nettes des métaux lourds en air ambient

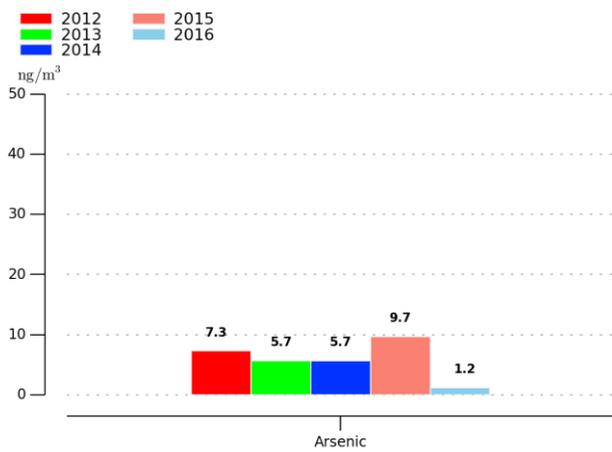


Figure 27 : Evolution des concentrations nettes d'arsenic en air ambiant

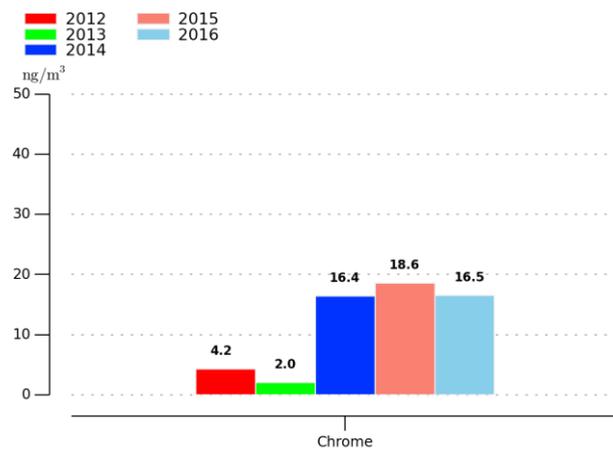


Figure 28 : Evolution des concentrations nettes de chrome en air ambiant

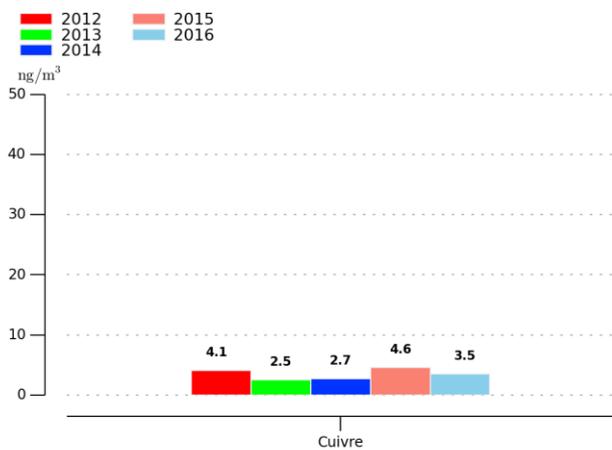


Figure 29 : Evolution des concentrations nettes de cuivre en air ambiant

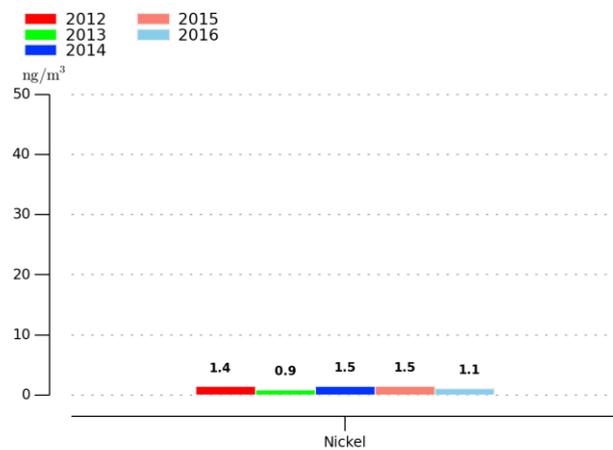


Figure 30 : Evolution des concentrations nettes de nickel en air ambiant

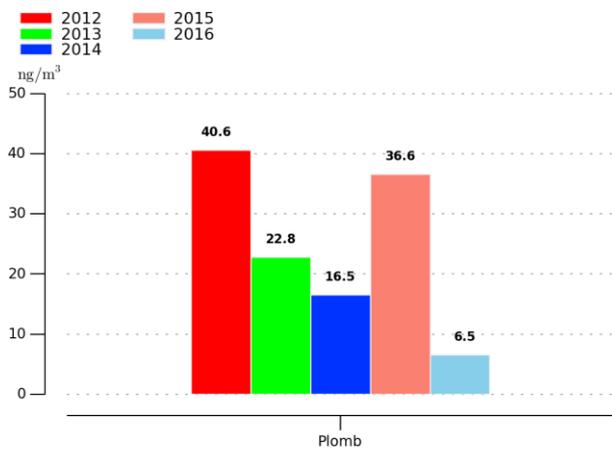


Figure 31 : Evolution des concentrations nettes de plomb en air ambiant

CONCLUSION

NO₂

Les teneurs modérées d'oxydes d'azote (NO - NO₂) mesurées dans le cadre de cette campagne peuvent provenir de multiples sources : du transport routier, du chauffage résidentiel à proximité et éventuellement de Saint-Gobain Eurocoustic.

SO₂

De par la confrontation des résultats à la provenance des vents enregistrés, un lien direct entre les pics de concentration mesurés (supérieurs à 300 µg/m³) et l'activité industrielle est mis en avant.

H₂S

Le même constat que pour le SO₂ est fait pour ce paramètre concernant la comparaison des données horaires avec l'origine des vents. Les pics de concentrations sont vraisemblablement corrélés aux vents en provenance de l'usine, ainsi qu'avec les concentrations significatives observées de SO₂. D'autre part, l'observation des données révèle de nombreux dépassements de seuil de gêne olfactive défini à 7 µg/m³ par l'OMS. Au sens de ce seuil et au point de mesure, une gêne olfactive a pu être ressentie.

PM₁₀ et PM_{2.5}

Un lien direct entre les pics de pollution mesurés et l'activité industrielle a aussi été établi pour les particules, renforcé par la comparaison des résultats aux mesures effectuées sur la même période en situation de fond urbain à Guéret.

Métaux lourds

Comme les années précédentes, les espèces majoritaires dans les retombées atmosphériques et en air ambiant sont l'arsenic (As), le nickel (Ni), le chrome (Cr) et le plomb (Pb).

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Émissions de NO _x - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	8
Figure 2 : Émissions de SO ₂ - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	9
Figure 3 : Émissions de PM10 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	11
Figure 4 : Émissions de PM2.5 - Inventaire des émissions, plate-forme ICARE V3.1	11
Figure 5 : Positionnement des points de prélèvements	14
Figure 6 : Collecteur de précipitations	15
Figure 7 : Préleveur dynamique à bas débit	15
Figure 8 : Analyseurs dans le laboratoire sur remorque	15
Figure 9 : Conditions météorologiques globales	17
Figure 10 : Concentrations horaires des NO _x (NO + NO ₂)	19
Figure 11 : Rose des concentrations de NO ₂ depuis le point de mesure	19
Figure 12 : Concentrations horaires du SO ₂	21
Figure 13 : Rose des concentrations de SO ₂ depuis le point de mesure	21
Figure 14 : Concentrations horaires du H ₂ S et du SO ₂	23
Figure 15 : Concentrations horaires de la moyenne glissante sur 30 minutes du H ₂ S	23
Figure 16 : Rose des concentrations de H ₂ S depuis le point de mesure	23
Figure 17 : Concentrations horaires des particules PM10 et PM2.5	25
Figure 18 : Concentrations journalières des particules PM10	25
Figure 19 : Rose des concentrations des PM10 depuis le point de mesure	25
Figure 20 : Concentrations nettes des métaux lourds dans les retombées atmosphériques	26
Figure 21 : Evolution des concentrations nettes d'arsenic dans les retombées atmosphériques	27
Figure 22 : Evolution des concentrations nettes de chrome dans les retombées atmosphériques	27
Figure 23 : Evolution des concentrations nettes de cuivre dans les retombées atmosphériques	27
Figure 24 : Evolution des concentrations nettes de nickel dans les retombées atmosphériques	27
Figure 25 : Evolution des concentrations nettes de plomb dans les retombées atmosphériques	27
Figure 26 : Concentrations nettes des métaux lourds en air ambiant	28
Figure 27 : Evolution des concentrations nettes d'arsenic en air ambiant	29
Figure 28 : Evolution des concentrations nettes de chrome en air ambiant	29
Figure 29 : Evolution des concentrations nettes de cuivre en air ambiant	29
Figure 30 : Evolution des concentrations nettes de nickel en air ambiant	29
Figure 31 : Evolution des concentrations nettes de plomb en air ambiant	29

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dioxyde d'azote NO ₂ - Valeurs enregistrées en Limousin	8
Tableau 2 : Dioxyde de soufre SO ₂ - Valeurs enregistrées en Limousin	9
Tableau 3 : Particules fines PM10 - Valeurs enregistrées en Limousin.....	11
Tableau 4 : Particules très fines PM2.5 - Valeurs enregistrées en Limousin	11
Tableau 5 : Métaux lourds - Valeurs enregistrées en Limousin	12
Tableau 6 : Repères réglementaires	13
Tableau 8 : Méthode et planning de mesure et de prélèvement	14
Tableau 9 : Statistiques des mesures en temps réel des NO _x	18
Tableau 10 : Statistiques des mesures en temps réel du SO ₂	20
Tableau 11 : Statistiques des mesures en temps réel du H ₂ S	22
Tableau 12 : Statistiques des mesures en temps réel des PM10 et PM2.5.....	24
Tableau 13 : Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques	26
Tableau 14 : Concentrations des métaux lourds en air ambiant	28

ANNEXE

ANNEXE 1 : AGREMENT ATMO NOUVELLE-AQUITAINE

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT

Arrêté du 14 décembre 2016 portant agrément de l'association
de surveillance de la qualité de l'air de la région Nouvelle-Aquitaine

NOR : *DEV1637873A*

La ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,
Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-13,

Arrête :

Art. 1^{er}. – L'association de surveillance de la qualité de l'air « ATMO Nouvelle-Aquitaine » est agréée du
1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2019 au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement.

Cette association exerce sa compétence sur la région Nouvelle-Aquitaine.

Art. 2. – Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera
publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 14 décembre 2016.

Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général
de l'énergie et du climat,
L. MICHEL*



Atmo Nouvelle-Aquitaine L'observatoire régional de l'air

Pôle de Bordeaux (siège social)

ZA Chemin Long
13 allée James Watt
CS 30016
33692 MERIGNAC CEDEX

Pôle de la Rochelle (adresse postale)

ZI Périgny / La Rochelle
12 rue Augustin Fresnel
17184 PERIGNY CEDEX

Pôle de Limoges

Parc Ester Technopole
35 rue Soyouz
87068 LIMOGES CEDEX