

Saint-Gobain Eurocoustic

Plan de surveillance de la qualité de l'air – 2020

Période de mesure : 28/10 au 25/11/2020

Commune et département d'étude : Genouillac, Creuse (23)

Référence : IND_EXT_20_010

Version finale du : 24/02/2021

Auteur(s) : Emilie PALKA
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100




Titre : Saint-Gobain Eurocoustic - Plan de surveillance de la qualité de l'air – 2020

Reference : IND_EXT_20_010

Version : finale du 24/02/2021

Délivré à : Saint Gobain Eurocoustic - ZI de Bellevue 23350 GENOUILLAC

Nombre de pages : 38 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Emilie PALKA	Cyril HUE	Rémi FEUILLADE
Qualité	Ingénieure d'études	Responsable service études	Directeur délégué
Visa			

Conditions d'utilisation

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.

A 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 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.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Contexte et objectif de l'étude	10
2. Polluants suivis.....	10
2.1. Les oxydes d'azote (NOx).....	10
2.2. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	11
2.3. Le sulfure d'hydrogène (H ₂ S).....	11
2.4. Les particules en suspension (PM10 et PM2.5)	12
2.5. Les métaux lourds (ou Eléments Traces Métalliques)	13
3. Règlementation.....	14
4. Organisation de l'étude	16
4.1. Implantation du site de mesure	16
4.2. Méthodes de mesure.....	17
4.2.1. Méthode de mesure par polluant	17
4.2.2. Description des méthodes de mesure	18
5. Conditions météorologiques.....	20
6. Résultats	21
6.1. Métaux.....	21
6.1.1. Métaux en air ambiant.....	21
6.1.2. Métaux dans les retombées	23
6.2. Dioxyde d'azote (NO ₂).....	24
6.3. Dioxyde de soufre (SO ₂)	26
6.4. Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	29
6.5. Particules.....	32
6.5.1. Particules en suspension PM10.....	32
6.5.2. Particules fines PM2.5.....	34
7. Conclusions.....	36



Table des figures

Figure 1 : Émissions de NOx en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2	10
Figure 2 Émissions de SO2 en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.211	
Figure 3 : Émissions de PM10 en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2	13
Figure 4 : Émissions de PM2.5 en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2	13
Figure 5 : Implantation du site de mesure	16
Figure 6 : rose des vents de la station Météo-France Genouillac entre le 18/10/2015 et le 18/10/2020	17
Figure 7 : installation des moyens de mesure	19
Figure 8 : rose des vents enregistrés par la mâât météo entre le 28/10 et le 25/11/2020	20
Figure 9 : Température moyennes et cumul pluviométrique journalier entre le 28/10 et le 25/11/2020	20
Figure 10 : résultats des prélèvements de métaux en air ambiant	22
Figure 11 : Comparaison des résultats de métaux en air ambiant sur les différents sites entre 2019 et 2020	22
Figure 12 : Comparaison des résultats de métaux dans les retombées sur les différents sites entre 2019 et 2020	23
Figure 13 : boxplot des concentrations en dioxyde d'azote mesurées	24
Figure 14 : évolution des concentrations en dioxyde d'azote sur la période de mesure, en moyenne horaire	25
Figure 15 : profils moyens journaliers du dioxyde d'azote pendant la période de mesure	25
Figure 16 : rose de concentration en NO ₂ sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m ³)	26
Figure 17 : boxplot des concentrations en dioxyde de soufre mesurées	27
Figure 18 : évolution des concentrations en dioxyde de soufre sur la période de mesure, en moyenne horaire	27
Figure 19 : évolution des concentrations en dioxyde de soufre sur la période de mesure, en moyenne journalière	28
Figure 20 : rose de concentration en SO ₂ sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m ³)	28
Figure 21 : boxplot des concentrations en sulfure d'hydrogène mesurées sur le parking de l'église de Genouillac	29
Figure 22 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne demi-heure glissante	30
Figure 23 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne horaire	30
Figure 24 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne journalière	31
Figure 25 : rose de concentration en H ₂ S sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m ³)	31
Figure 26 : boxplot des concentrations en PM10 mesurées	32
Figure 27 : évolution des concentrations en PM10 sur la période de mesure, en moyenne journalière	33
Figure 28 : rose de concentration en PM10 sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m ³)	33
Figure 29 : boxplot des concentrations en PM10 mesurées	34
Figure 30 : évolution des concentrations en PM2.5 sur la période de mesure, en moyenne journalière	34
Figure 31 : rose de concentration en PM2.5 sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m ³)	35



Table des tableaux

Tableau 1 : Valeurs réglementaires	15
Tableau 2 : méthode et date des mesures et prélèvements	17
Tableau 3 : Matériel et méthodes de mesure.....	18
Tableau 4 : synthèse des conditions météorologiques et des durées d'exposition du site durant les mesures et prélèvements.....	21
Tableau 5 : résultats des prélèvements de métaux en air ambiant (LQ : Limite de Quantification)	21
Tableau 6 : résultats des prélèvements de métaux dans les retombées	23
Tableau 7 : résultats des mesures de dioxyde d'azote	24
Tableau 8 : résultats des mesures de dioxyde de soufre	26
Tableau 9 : résultats des mesures de sulfure d'hydrogène	29
Tableau 10 : résultats des mesures de PM10	32
Tableau 11 : résultats des mesures de PM2.5	34

Métaux :

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)
PM10	Particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres
PM2.5	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 :

DREAL UT23	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) - Nouvelle-Aquitaine - Unité Territoriale Creuse
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS / WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
UTC	Temps Universel Coordonné

Définition

Objectif de qualité : 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.

Rose de pollution : la rose de pollution croise les données de concentration d'un polluant avec la direction d'où vient le vent. L'objectif est de mettre en évidence la direction d'où provient le polluant mesuré. La rose de pollution est construite en calculant la concentration horaire moyenne par secteur de vent.

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires.

Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information et de recommandations : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Station industrielle : représente l'exposition maximale sur les zones soumises directement à une pollution d'origine industrielle.

Station rurale : représente au niveau régional ou national la pollution des zones peu habitées.

Station trafic : représente l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine et routière.

Station urbaine : représente l'air respiré par la majorité des habitants au cœur de l'agglomération. Ces stations sont placées en ville, hors de l'influence immédiate et directe d'une voie de circulation ou d'une installation industrielle.

Valeur limite : valeur à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser. Cette valeur est fixée 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 : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné. Cette valeur est fixée afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Conversion entre l'heure locale et l'heure universelle (UTC) :

- D'octobre à avril (hiver) : heure locale = heure UTC + 1h
- D'avril à octobre (été) : heure locale = heure UTC + 2h.

Des analyseurs automatiques de dioxyde d'azote (NO₂), de dioxyde de soufre (SO₂), de sulfure d'hydrogène (H₂S), de particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5}) ainsi que des préleveurs (actif et passif) de métaux ont été mis en place sur le parking de l'Eglise de Genouillac, d'octobre à novembre 2020. Les années précédentes, les mesures étaient effectuées sur le parking de l'usine de Saint-Gobain Eurocoustic. En 2020, le site a été déplacé à la demande de l'industriel et de la DREAL UT23, dans un objectif de protection des populations.

Les principales conclusions sont les suivantes :

Métaux en air ambiant :

- A titre indicatif, pour les métaux qui possèdent une valeur de référence annuelle, les concentrations mesurées lors de cette étude sont inférieures à ces valeurs de référence.
- Dans l'ensemble, les concentrations sont plus faibles que sur le site de mesure de 2019 pour l'arsenic, le plomb, le nickel, le cobalt, le chrome
- La concentration en cuivre sur le site de 2020 est du même ordre de grandeur que celle mesurée sur le site de 2019, mais reste faible.

Métaux dans les retombées :

- A titre indicatif, pour les métaux qui possèdent une valeur de référence (allemande ou suisse), les concentrations mesurées dans les retombées ne dépassent pas celles-ci.
- Les concentrations sont bien inférieures sur le parking de l'église en 2020 que sur le parking de Saint-Gobain Eurocoustic en 2019

Dioxyde d'azote (NO₂) :

- Les concentrations NO₂ sur le site de mesure de Genouillac sont proches de celles d'un fond rural (Zoodyssée), et inférieures à celles d'un fond urbain (Limoges-Berland).
- A titre indicatif : la valeur limite pour la protection de la santé humaine, définie à l'échelle annuelle (40 µg/m³) est très largement respectée sur le site de Genouillac durant la période de mesure.

Dioxyde de soufre (SO₂) :

- Les concentrations mesurées durant la période sont en moyenne proches de celles mesurées sur le site de fond urbain « Saint Junien – Fontaine », et inférieures au site industriel de Maslacq.
- A titre indicatif, sur la période de mesure, l'objectif de qualité pour le SO₂ en moyenne annuelle (50 µg/m³) est largement respecté. De même, les deux valeurs limites définies à l'échelle annuelle (moins de 3 dépassements de 125 µg/m³ en moyenne journalière et moins de 24 dépassements de 350 µg/m³ en moyenne horaire) sont également respectées sur la période de mesure.

Sulfure d'hydrogène (H₂S) :

- Les concentrations de fond en H₂S dans l'air sont de l'ordre de 0.1 à 1 µg/m³. Les concentrations mesurées sur le parking de l'église sont du même ordre de grandeur que les niveaux de fond.
- Le seuil olfactif du H₂S (7 µg/m³ en moyenne ½ heure, OMS) a été respecté pendant la période de mesure.
- La VTR inhalation aigüe (42 µg/m³ en moyenne horaire, OEHHA) n'a pas été dépassée durant la campagne.
- Les concentrations moyennes et maximales (données journalières) sont largement inférieures à la VTR préconisée par l'INERIS (100 µg/m³ sur 24h).

Particules PM10 :

- Pendant la période de mesures, les concentrations moyennes en PM10 observées sur le parking de l'église sont légèrement inférieures à celles observées sur les stations de Limoges (trafic et fond urbain) et sur la station de « Zoodysée » (fond rural).
- A titre indicatif la valeur limite en moyenne annuelle pour les PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur la période de mesures.
- Le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite) n'a pas été dépassé pendant la période de mesures.

Particules PM2.5 :

- A titre indicatif, la moyenne des concentrations journalières en PM2.5 sur la période ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est inférieure à la valeur cible ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et à la valeur limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ainsi qu'à la recommandation de l'OMS et à l'objectif de qualité pour la santé humaine ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- L'OMS recommande également moins de trois dépassements de la moyenne journalière de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce seuil n'a pas été dépassé durant la période de mesure.

Le parking de l'église, situé dans le bourg de Genouillac, est très faiblement exposé aux vents provenant de la direction de la cheminée de l'usine Saint-Gobain Eurocoustic. Les rejets de cette dernière n'ont pas d'impact significatif sur la qualité de l'air dans le bourg de Genouillac, où se trouve de nombreuses habitations, comme le corroborent les résultats présentés ci-dessus.

1. Contexte et objectif de l'étude

Dans le cadre de son obligation réglementaire de surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement, Saint-Gobain Eurocoustic a confié, depuis 2002 à Atmo Nouvelle-Aquitaine la gestion et l'application de son plan de surveillance autour de son usine implantée à Genouillac (23 - Creuse).

Saint-Gobain Eurocoustic fabrique des plafonds et panneaux muraux acoustiques en laine de roche, des ossatures métalliques pour plafonds modulaires, des laines techniques conçues pour répondre à des problématiques spécifiques ainsi que des panneaux d'isolation.

Des analyseurs automatiques d'oxydes d'azote (NO, NO₂ et NO_x), de dioxyde de soufre (SO₂), de sulfure d'hydrogène (H₂S) et de particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5}) ont été mis en place à l'automne 2020. En complément, des mesures de certains métaux dans les retombées atmosphériques et en air ambiant ont également été réalisées sur la même période.

A la demande de Saint-Gobain Eurocoustic et de la DREAL UT23, le site de mesure a été déplacé dans le bourg de Genouillac.

2. Polluants suivis

2.1. Les oxydes d'azote (NO_x)

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.

Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. 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.

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.

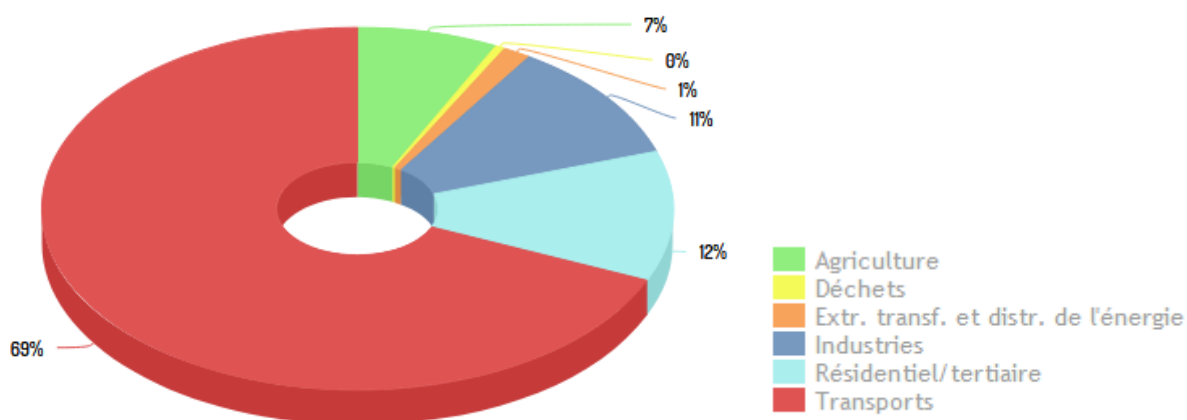


Figure 1 : Émissions de NO_x en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2

2.2. Le dioxyde de soufre (SO₂)

Origines

Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que charbons et fiouls. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif.

Effets sur la santé

Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

Effets sur l'environnement

Le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

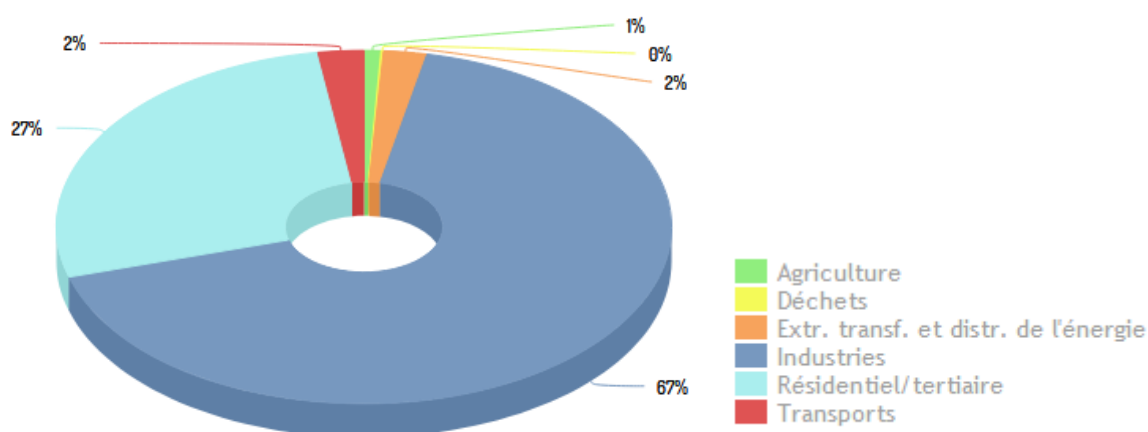


Figure 2 Émissions de SO₂ en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2

2.3. Le sulfure d'hydrogène (H₂S)

Origines

À température ambiante le sulfure d'hydrogène est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur fétide caractéristique (« œuf pourri »). Ce gaz est produit par dégradation des protéines qui contiennent du soufre. Il peut résulter de la décomposition bactérienne de la matière organique dans des environnements pauvres en oxygène (processus de méthanisation).

Sa présence dans l'air peut résulter de nombreuses activités industrielles¹ (traitement des eaux usées, tannerie, raffinage du pétrole, industries de la pâte à papier, aciéries, ou de produits alimentaires). Sa durée de vie est comprise entre 8 heures et 42 jours en fonction du taux d'humidité, du rayonnement solaire, des concentrations en ozone et en radicaux hydroxyle.

Effets sur la santé

Son seuil de détection olfactive varie entre 0,7 et 200 µg/m³, dépendant de la sensibilité de chaque individu. La sensation olfactive n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air. Il peut même arriver que

¹ INERIS, 2011. Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques. Version N°2.2 septembre 2011.

l'odeur décelable à de très faibles concentrations s'atténue ou disparaît à fortes concentrations. Son odeur est donc un indicateur de sa présence dans l'air, mais son inhalation prolongée à de plus fortes concentrations ($> 209 \text{ mg/m}^3 = 209\,000 \text{ }\mu\text{g/m}^3$) peut engendrer la dégénérescence du nerf olfactif et rendre toute perception impossible².

À de faibles concentrations, l'hydrogène sulfuré peut causer des pertes de connaissance, des irritations des yeux, de la gorge, un souffle court et affecte les poumons.

Effets sur l'environnement

Le sulfure d'hydrogène n'a pas d'effet comme tel sur l'environnement, exception faite des odeurs. Par contre, à des concentrations beaucoup plus élevées que celles mesurées habituellement dans l'air ambiant, le H_2S peut avoir un effet corrosif. Relativement stable dans l'air, ce composé est éliminé de l'atmosphère au bout de quelques jours, soit par dépôt sec, soit par dépôt humide par solubilisation dans les gouttes d'eau de pluie.

Avertissement : En novembre 2020, des investigations ont montré que les concentrations en H_2S pouvaient être dépendantes de la présence de COV (composés organiques volatils) soufrés. La présence d'interférences sur ces mesures a été observée suite à la confrontation des mesures d' H_2S réalisées en continu par l'analyseur dédié sur une station industrielle (64) avec les mesures de COV effectuées au même endroit par un PTR-MS (spectromètre de masse en ligne pour la mesure de COV) dans le cadre d'une étude exploratoire. Les concentrations en H_2S peuvent donc refléter les concentrations d' H_2S et de divers COV soufrés d'origine industrielle pas encore quantifiés à ce jour. D'autres investigations sont actuellement en cours.

2.4. Les particules en suspension (PM10 et PM2.5)

Origines

Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Deux types d'aérosols peuvent ainsi être distingués :

- Les aérosols primaires : émis directement dans l'atmosphère sous forme solide ou liquide. Les particules liées à l'activité humaine proviennent majoritairement de la combustion de combustibles (chauffage des particuliers principalement biomasse...), du transport automobile (échappement, usure, frottements...) ainsi que des activités agricoles (labourage des terres...) et industrielles très diverses (fonderies, verreries, silos céréaliers, incinération, exploitation de carrières, BTP...). Leur taille et leur composition sont très variables.
- Les aérosols secondaires : directement formés dans l'atmosphère par des processus de transformation des gaz en particules par exemple sulfates (transformation du dioxyde de soufre) et nitrates. La majorité des particules organiques sont des aérosols secondaires.

Effets sur la santé

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes : c'est le cas de celles qui véhiculent certains Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.

² INERIS, 2000. Seuils de Toxicité Aiguë Hydrogène Sulfuré (H_2S), rapport final. Janvier 2000.

Effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

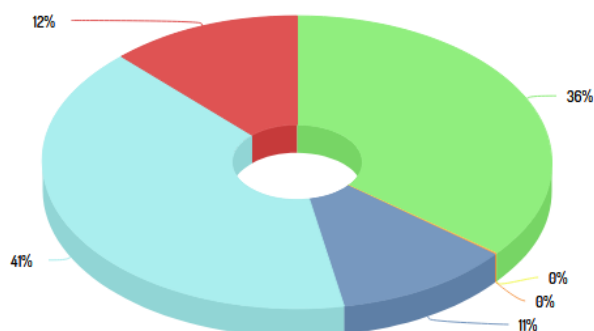


Figure 3 : Émissions de PM10 en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2

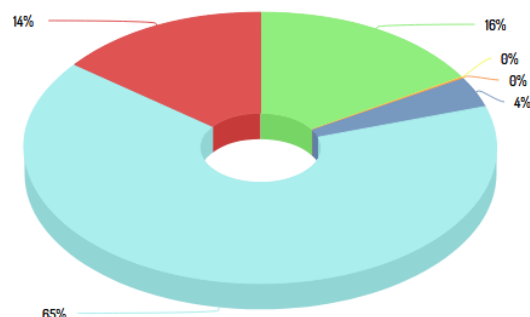


Figure 4 : Émissions de PM2.5 en Nouvelle Aquitaine- Inventaire des émissions 2016, plate-forme ICARE V3.2.2



2.5. Les métaux lourds (ou Éléments Traces Métalliques)

Définition

Les éléments traces métalliques (ETM) correspondent aux éléments métalliques qui sont présents dans la croûte terrestre à des concentrations inférieures à 0.1%. Ils sont fréquemment désignés par le terme « métaux lourds » en raison de la forte masse volumique de certains d'entre eux (supérieure à 4.5 g/cm³), ou bien « métaux toxiques » du fait de leur caractère toxique.

La plupart des ETM ne sont que très faiblement volatils et ne sont pas biodégradables. Ces deux principales caractéristiques confèrent aux ETM une forte capacité d'accumulation dans tous les compartiments de la biosphère.

Origines

Les ETM sont diffusés vers l'atmosphère lors de processus naturels comme l'érosion par le vent, les activités volcaniques, les embruns marins et les feux de forêts.

Cependant, ils ont aussi pour origines les activités anthropiques telles que la combustion des combustibles fossiles, l'incinération des ordures ménagères et industrielles, les industries du ciment et les fonderies, le chauffage et le trafic automobile (combustion du carburant, abrasion des freins et des pneumatiques).

Les métaux se trouvent généralement sous forme particulaire (sauf pour le mercure qui est principalement gazeux).

Effets sur la santé

Les ETM peuvent pénétrer dans le corps humain par inhalation, ingestion ou exposition cutanée. Ils s'accumulent alors 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).

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.

Métaux analysés

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

3. Règlementation

Les 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	Recommandations 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 (en moyenne annuelle)	Objectifs de qualité (en moyenne annuelle)
Dioxyde d'azote (NO ₂)	200 µg/m ³ sur 1 heure 40 µg/m ³ en moyenne annuelle	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)	500 µg/m ³ sur 10 minutes 20 µg/m ³ sur 24h	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
Sulfure d'Hydrogène (H ₂ S)	Valeurs guides : 7 µg/m ³ sur 30 min (nuisance olfactive) 150 µg/m ³ sur 24h (impact sur la santé)		-	-
Particules en suspension (PM10)	50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 20 µg/m ³ en moyenne annuelle	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
Particules en suspension (PM2.5)	25 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 10 µg/m ³ en moyenne annuelle	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³	10 µg/m ³
Plomb (Pb)	500 ng/m ³ en moyenne annuelle	500 ng/m ³ en moyenne annuelle	-	250 ng/m ³
Arsenic (As)	-	-	6 ng/m ³	-
Cadmium (Cd)	-	-	5 ng/m ³	-
Nickel (Ni)	-	-	20 ng/m ³	-

Tableau 1 : Valeurs réglementaires

4. Organisation de l'étude

4.1. Implantation du site de mesure

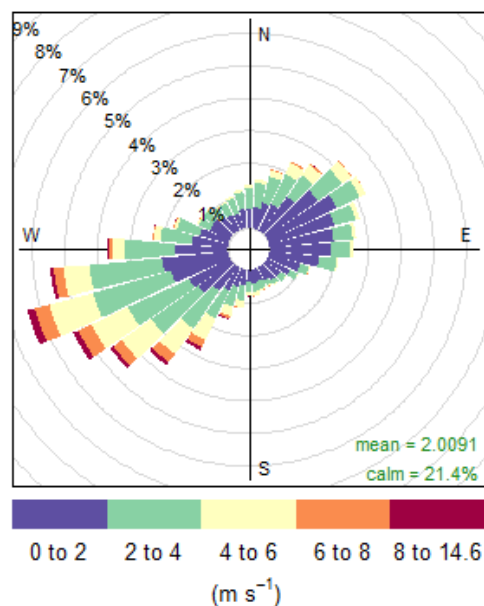
A la demande de Saint-Gobain Eurocoustic et de la DREAL UT23, le site de mesure a été déplacé par rapport aux années précédentes. Auparavant, les mesures étaient effectuées sur le parking en face de l'usine, à environ 200 mètres à l'Est-Nord-Est de l'installation. Le nouveau site de mesure est situé sur le parking derrière l'église, dans le bourg de Genouillac (cf. figure ci-dessous).



Figure 5 : Implantation du site de mesure

La rose des vents ci-dessous présente la fréquence des directions du vent sur Genouillac, pendant les cinq dernières années (entre le 18/10/2015 et le 18/10/2020). Les données sont issues de la station Météo-France située à Genouillac.

GENOUILLAC (Météo-France)



Frequency of counts by wind direction (%)

Figure 6 : rose des vents de la station Météo-France Genouillac entre le 18/10/2015 et le 18/10/2020

Sur Genouillac, les vents proviennent majoritairement du quart Sud-Ouest et légèrement du Nord-Est. Le site situé dans le bourg n'est que rarement sous des vents en provenance de la direction de l'usine (Sud-Est). Saint-Gobain Eurocoustic et la DREAL UT23 ont toutefois souhaité que les mesures soient effectuées sur ce site dans une optique de protection des populations, afin d'identifier si les rejets de l'usine ont un impact sur la qualité de l'air dans le bourg de Genouillac, là où se trouvent les habitations.

4.2. Méthodes de mesure

4.2.1. Méthode de mesure par polluant

Les moyens de mesure utilisés lors de l'étude sont présentés ci-dessous.

Polluants	Matériel	Sites de mesures	Période
Métaux	Collecteurs (Jauge plastique)	Genouillac – Parking derrière l'Eglise	28/10 au 25/11/2020
	Préleveur bas volume (type Partisol Plus)		
NO ₂	Analyseurs automatiques		
SO ₂ *			
H ₂ S			
PM10			
PM2.5			


Tableau 2 : méthode et date des mesures et prélèvements

* : un incident technique a conduit à la perte des données de SO₂ à partir du 17/11/2020.

4.2.2. Description des méthodes de mesure

Les références et principes des méthodes utilisées lors de l'étude sont présentés ci-dessous.

Mesures automatiques

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et / ou principe de la méthode	Accréditation
Concentration en oxydes d'azote (NOx)	Analyseurs automatiques	NF EN 14211 - Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	 ACCREDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur www.cofrac.fr
Concentration en dioxyde de soufre (SO ₂)		NF EN 14212 - Dosage du dioxyde de soufre par fluorescence UV	
Concentration en particules		NF EN 16450 - Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5)	
Concentration en H ₂ S		Mesure via un convertisseur H ₂ S associé à un analyseur SO ₂ : conversion thermique de l'H ₂ S en SO ₂ puis dosage du SO ₂ selon la norme NF EN 14212 - Dosage du dioxyde de soufre par fluorescence UV	Pas d'accréditation

Mesures par prélèvement suivi d'une analyse chimique

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et / ou principe de la méthode de prélèvement	Référence et / ou principe de la méthode d'analyse
Concentration en métaux lourds	Préleveur	NF EN 14902 - Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension	
Concentration en métaux lourds dans les dépôts atmosphériques	Jauge	NF EN 15841 - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic de cadmium, de nickel et de plomb	NF EN ISO 17294-2

Tableau 3 : Matériel et méthodes de mesure

* Les avis et interprétations ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. Toute utilisation des données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, couvertes par l'accréditation doit faire mention : "Ces essais ont été réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine – Accréditation n°1-6354, portée disponible sous www.cofrac.fr"

Les méthodes sont détaillées plus précisément ci-après :

Analyseurs automatiques

Les analyseurs automatiques mesurent les concentrations de polluants en continu (avec un pas de temps de 15 minutes). Ils sont installés dans un laboratoire mobile (type camion).

Préleveur dynamique bas volume

Les métaux en air ambiant sont prélevés sur filtre en quartz via des préleveurs dynamiques bas volume (de type Partisol Plus) suivant un débit d'échantillonnage régulé de 1 m³/h et une coupure de prélèvement PM10. Les prélèvements durent 7 jours chacun. Une fois exposés, les filtres sont conditionnés et envoyés au laboratoire d'analyse.

Jauge de dépôt

Les prélèvements de retombées atmosphériques sont réalisés au moyen de collecteurs nommés « jauges Owen ». Ils sont constitués d'un entonnoir surmontant un récipient de collecte d'une capacité de 20 litres (en plastique PEHD pour les métaux). L'ensemble est monté sur un trépied à environ 1,50 mètres de hauteur afin d'éviter une sur-contamination de l'échantillon par le ré-entrainement de poussières sur le lieu de prélèvement. La surface de contact avec l'air ambiant est de 707 cm² (pour les jauges en plastique).

Après exposition, la jauge est conditionnée et envoyée au laboratoire pour l'analyse de son contenu. Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie SA.

La photo de l'installation est présentée ci-dessous :



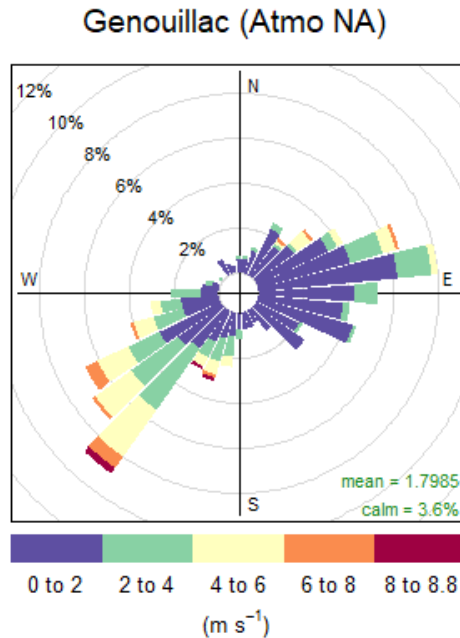
Figure 7 : installation des moyens de mesure

5. Conditions météorologiques

Direction et vitesse de vent

La rose des vents ci-dessous a été élaborée à partir des mesures enregistrées par le mât météo installé sur le laboratoire mobile, sur le parking de l'église de Genouillac pendant la période de mesure.

En dessous de 1 m/s les vents sont considérés comme faibles et leurs directions ne sont pas clairement établies.



Frequency of counts by wind direction (%)

Figure 8 : rose des vents enregistrés par la mât météo entre le 28/10 et le 25/11/2020

Pendant la période de mesure, les vents provenaient majoritairement du Sud-Ouest et légèrement de l'Est-Nord-Est. Le site étudié, situé au Nord-Nord-Ouest de la cheminée de l'usine, a été très peu sous les vents en provenance de cette dernière (c'est-à-dire en provenance du Sud-Est) : soit entre 0 et 10% du temps.

Le graphique suivant présente les conditions de température et précipitation pendant la période de mesure, en moyennes journalières. Ces données ont été mesurées par la station Météo-France de Genouillac.

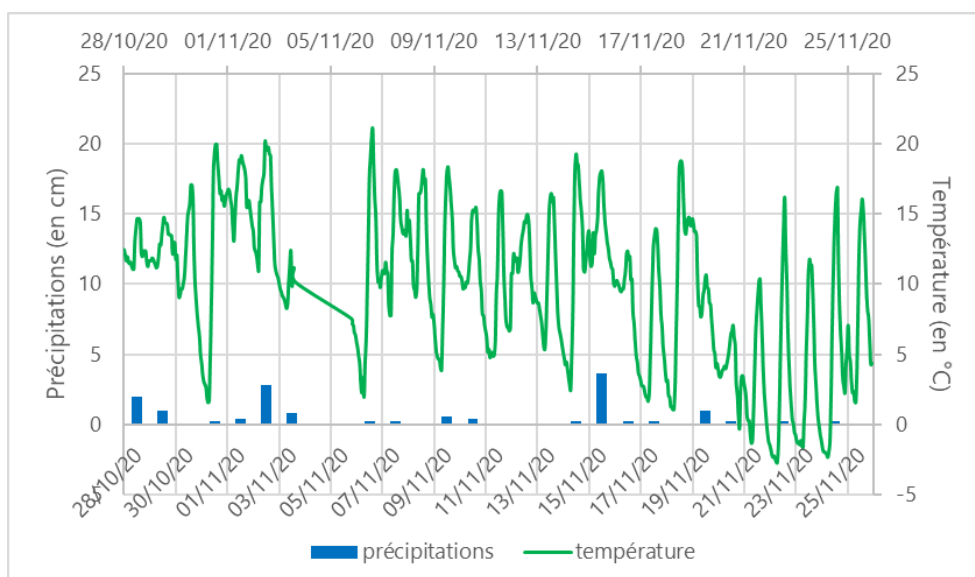


Figure 9 : Température moyennes et cumul pluviométrique journalier entre le 28/10 et le 25/11/2020

Le tableau ci-dessous présente les taux d'exposition du site de mesure par rapport à l'usine Saint-Gobain Eurocoustic, ainsi que la synthèse des conditions météorologiques.

Mesure	Date de début	Date de fin	Exposition	Précipitation (en mm)	Température moyenne (°C)	
Mesures automatiques (NO2, SO2, H2S, PM10, PM2.5)	28/10/2020	25/11/2020	5%	27.4	9.7	
Métaux dans les retombées atmosphériques	28/10/2020	25/11/2020	5%	27.4	9.7	
Métaux dans l'air ambiant	Semaine 1	28/10/2020	04/11/2020	10%	17.4	13.0
	Semaine 2	04/11/2020	11/11/2020	3%	2.0	11.4
	Semaine 3	11/11/2020	18/11/2020	7%	5.2	10.1
	Semaine 4	18/11/2020	25/11/2020	0%	2.8	5.6
	Total	28/10/2020	25/11/2020	5%	27.4	9.7

Tableau 4 : synthèse des conditions météorologiques et des durées d'exposition du site durant les mesures et prélèvements

Le site de mesure et de prélèvements a été peu exposé aux vents provenant de la direction de Saint-Gobain Eurocoustic, pendant la période de mesure.

6. Résultats

6.1. Métaux

6.1.1. Métaux en air ambiant

Les métaux ont été prélevés en air ambiant sur filtres par un préleveur à raison de 4 semaines de prélèvements distinctes entre le 28/10 et le 25/11/2020. Les résultats sont présentés dans le tableau et sur la figure ci-après.

Date	Concentration en métaux (en ng/m ³)							Taux d'exposition
	Arsenic	Plomb	Nickel	Cobalt	Cuivre	Chrome	Sélénium	
Du 28/10 au 04/11/2020	0.2	3.3	0.0	<LQ	4.3	(0.7)*	<LQ	10%
Du 04/11 au 11/11/2020	0.3	1.2	0.1	<LQ	1.3	(0.8)*	<LQ	3%
Du 11/11 au 18/11/2020	0.4	1.4	0.2	<LQ	1.6	(1.0)*	0.4	7%
Du 18/11 au 25/11/2020	0.4	2.2	0.4	<LQ	2.2	(1.7)*	0.3	0%
Moyenne du 28/10 au 25/11/2020	0.3	2.0	0.2	<LQ	2.3	(1.1)*	0.2	5%

Tableau 5 : résultats des prélèvements de métaux en air ambiant (LQ : Limite de Quantification)

* Le blanc de prélèvement réalisé sur un filtre non exposé ayant répondu (concentration du blanc = 120 ng/filtre pour des concentrations respectives de 115, 140, 175 et 280 ng/filtre pour chaque semaine allant du

28/10 au 04/11/2020), les concentrations en chrome reportées ci-dessus sont données à titre indicatif et ne semblent pas représentatives de la concentration réelle en chrome sur le site de mesures.

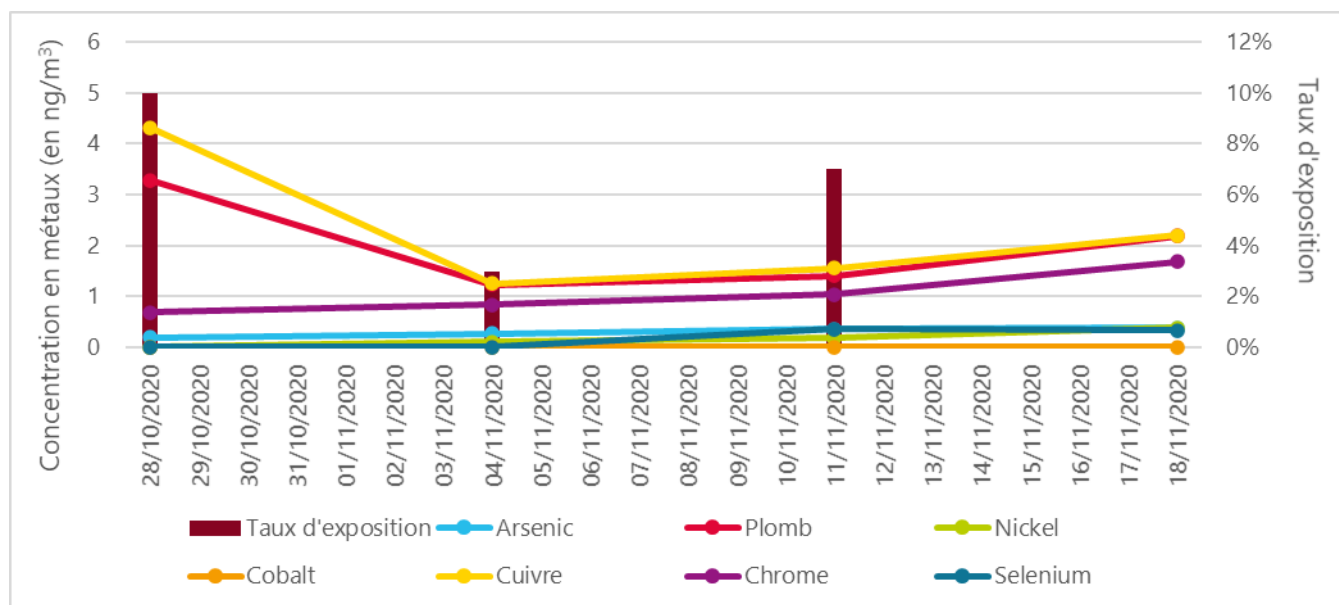


Figure 10 : résultats des prélèvements de métaux en air ambiant

Les seuils réglementaires ne sont applicables qu'à l'échelle annuelle, ils ne sont évoqués ici qu'à titre indicatif. La valeur limite en plomb de 500 ng/m³, ainsi que les valeurs cibles de l'arsenic, du cadmium et du nickel, respectivement 6 ng/m³, 5 ng/m³ et 20 ng/m³, n'ont pas été dépassées. Les valeurs sont globalement très faibles, pour tous les métaux mesurés.

La figure ci-dessous compare les résultats obtenus en 2019 sur le parking de l'usine Saint-Gobain Eurocoustic avec ceux obtenus en 2020 sur le parking de l'église de Genouillac.

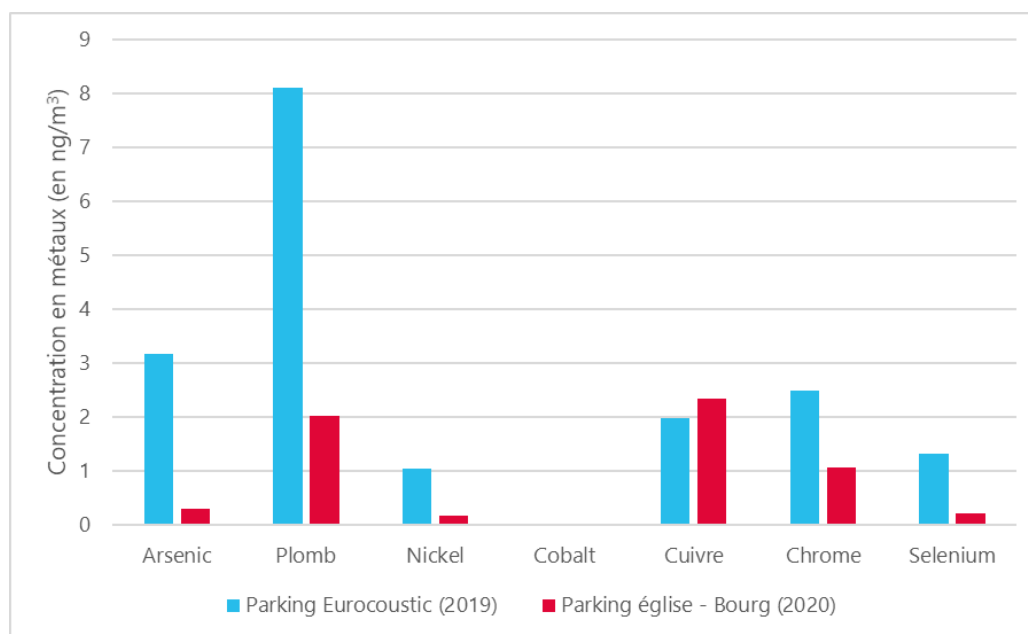


Figure 11 : Comparaison des résultats de métaux en air ambiant sur les différents sites entre 2019 et 2020

Les concentrations en métaux dans l'air ambiant obtenues sur le parking de l'église en 2020 sont très inférieures à celles obtenues sur le parking de Saint-Gobain Eurocoustic en 2019, pour tous les métaux sauf le cuivre. La concentration en cuivre est environ égale à celle mesurée sur le site de Saint-Gobain Eurocoustic en 2020, mais reste faible.

6.1.2. Métaux dans les retombées

Une jauge de dépôt en plastique (PEHD) a été exposée pendant 1 mois, du 28/10 au 25/11/2020. La surface de collecte de cette jauge est de 707 cm².

Les résultats des analyses de métaux sont présentés dans le tableau et la figure ci-après, en comparaison avec les résultats obtenus en 2019 sur le parking de saint Gobain Eurocoustic.

Les retombées atmosphériques de métaux ne sont concernées par aucune valeur réglementaire. Il existe cependant des valeurs de référence en Allemagne – définies par la loi pour le maintien de la pureté de l'air (TA Luft) du 24 juillet 2002 – et des valeurs réglementaires en Suisse – définies par l'ordonnance fédérale de la protection de l'air du 23 juin 2004. Ces valeurs de référence sont définies en moyenne annuelle. Dans le cadre de cette étude, les mesures sont réalisées à raison d'une campagne d'un mois, donc la comparaison avec les valeurs de référence est uniquement faite à *titre indicatif*.

	Concentrations en métaux (µg/m ² /j)						
	Arsenic	Plomb	Nickel	Cobalt	Cuivre	Chrome	Sélénium
Parking Eurocoustic (2019)	19.4	30.3	37.1	1.9	24.4	53.4	4.4
Parking église - Bourg (2020)	1.0	0.9	0.4	0.1	2.3	1.8	0.4
Valeurs de référence allemande ou suisse	4.0	100.0	15.0	/	/	/	/

Tableau 6 : résultats des prélèvements de métaux dans les retombées

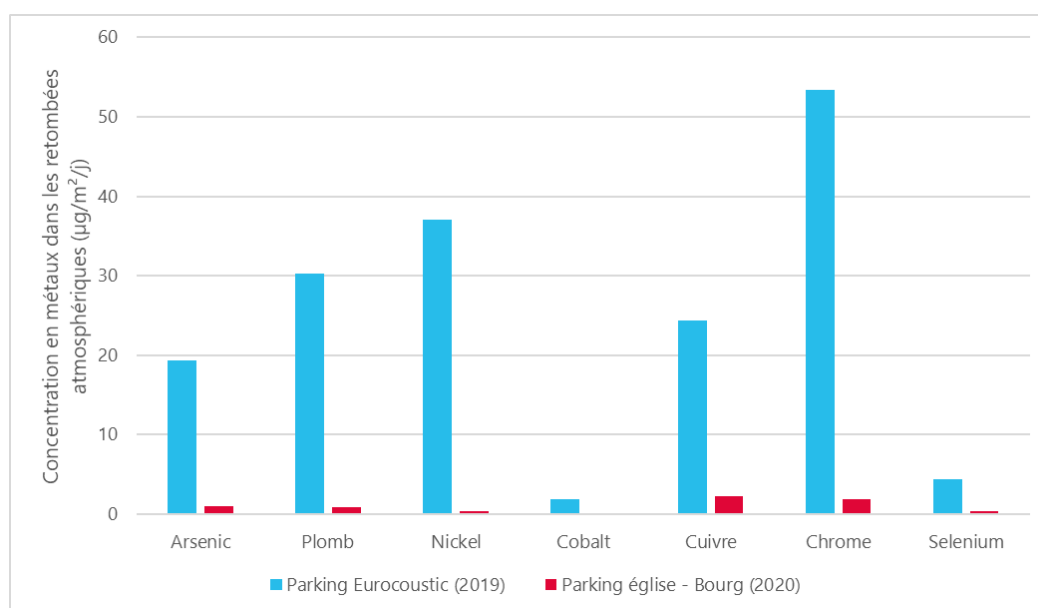


Figure 12 : Comparaison des résultats de métaux dans les retombées sur les différents sites entre 2019 et 2020

Les concentrations obtenues en 2020 sur le parking de l'église sont très inférieures à celles mesurées en 2019 sur le parking d'Eurocoustic.

A titre indicatif, les valeurs de référence n'ont pas été dépassées pendant la période de mesure.

6.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

Le NO₂ est mesuré en continu tout au long de la période hivernale au moyen d'un analyseur automatique (pas de temps de 15 minutes).

Les concentrations en NO₂ sont comparées ci-après à celles mesurées sur la même période, du 28/10 au 25/11/2020, sur les stations fixes d'Atmo Nouvelle-Aquitaine de Limoges : « Aine » (station trafic) et « Berland » (station de fond urbain) et de la forêt de Chizé dans les Deux-Sèvres : « Zoodysée » (station de fond rural).

	Concentrations en NO ₂ (en µg/m ³)			
	Parking église	Limoges – Aine (trafic)	Limoges - Berland (fond urbain)	Forêt Chizé Zoodysée (fond rural)
Représentativité annuelle	8%	8%	8%	7%
Moyenne sur la période de mesure	5.0	26.5	18.6	2.1
Nombre de dépassements de la valeur seuil 200 µg/m³ (moyenne horaire)	0	0	0	0

Tableau 7 : résultats des mesures de dioxyde d'azote

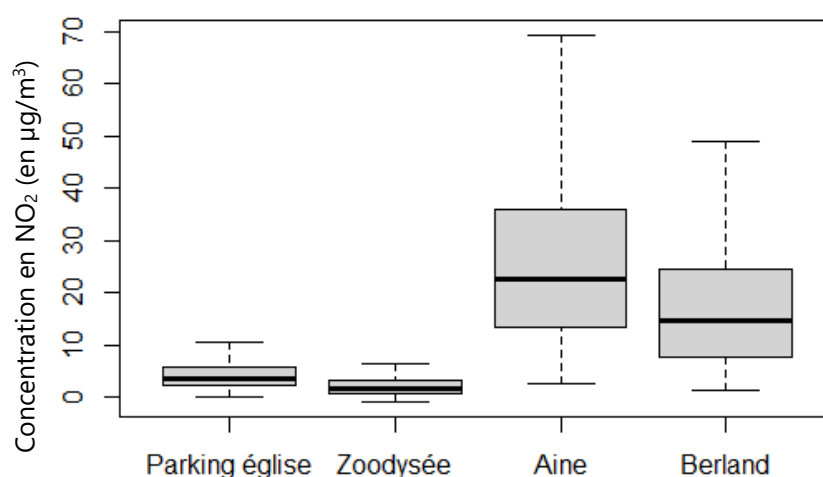


Figure 13 : boxplot des concentrations en dioxyde d'azote mesurées

Les concentrations NO₂ sur le site de mesure de Genouillac sont proches de celles d'un fond rural « Zoodysée », et inférieures à celles d'un fond urbain « Limoges-Berland ».

A titre indicatif, la valeur limite pour la protection de la santé humaine, définie à l'échelle annuelle (40 µg/m³) est très largement respectée sur le site de Genouillac durant la période de mesure (5 µg/m³).

L'évolution des concentrations en dioxyde d'azote sur les mêmes sites est présentée ci-dessous.

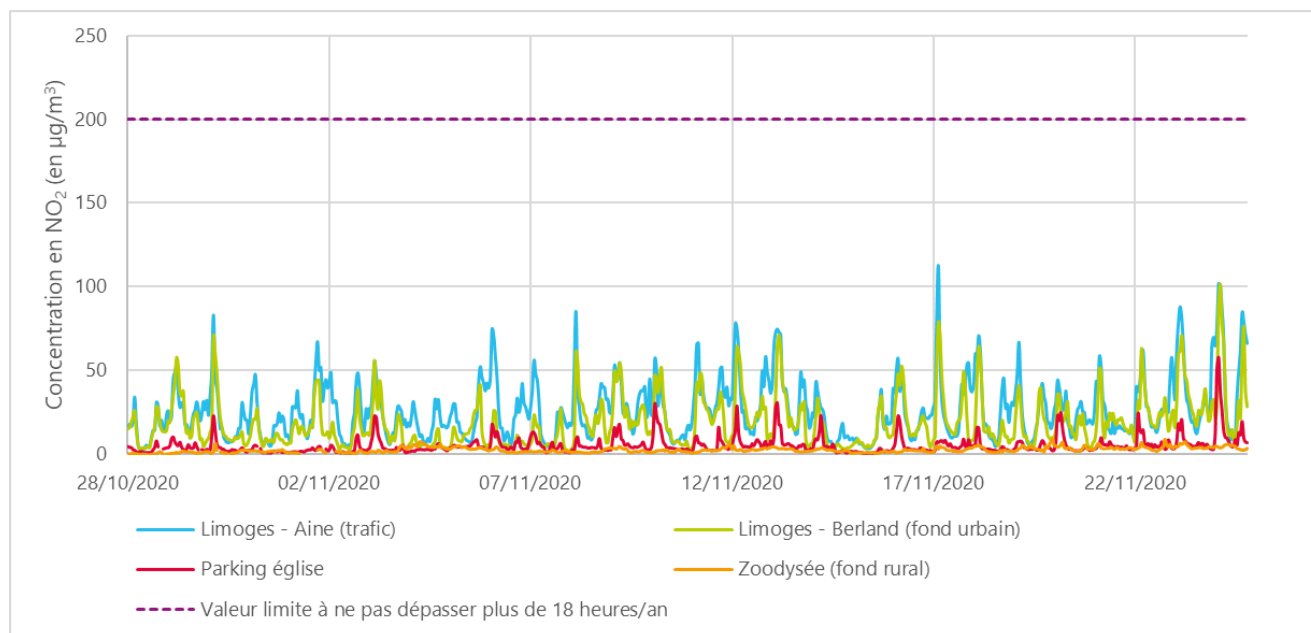


Figure 14 : évolution des concentrations en dioxyde d'azote sur la période de mesure, en moyenne horaire

Les concentrations moyennes journalières en NO₂ près de Saint Gobain Eurocoustic sont très inférieures aux concentrations des stations fixes de Limoges (site trafic et de fond urbain) et du même ordre de grandeur que les concentrations observées sur le site de fond rural de la forêt de Chizé (Zoodysée).

Le profil moyen journalier des concentrations en NO₂ pendant la période de mesures hivernales est présenté sur la figure suivante.

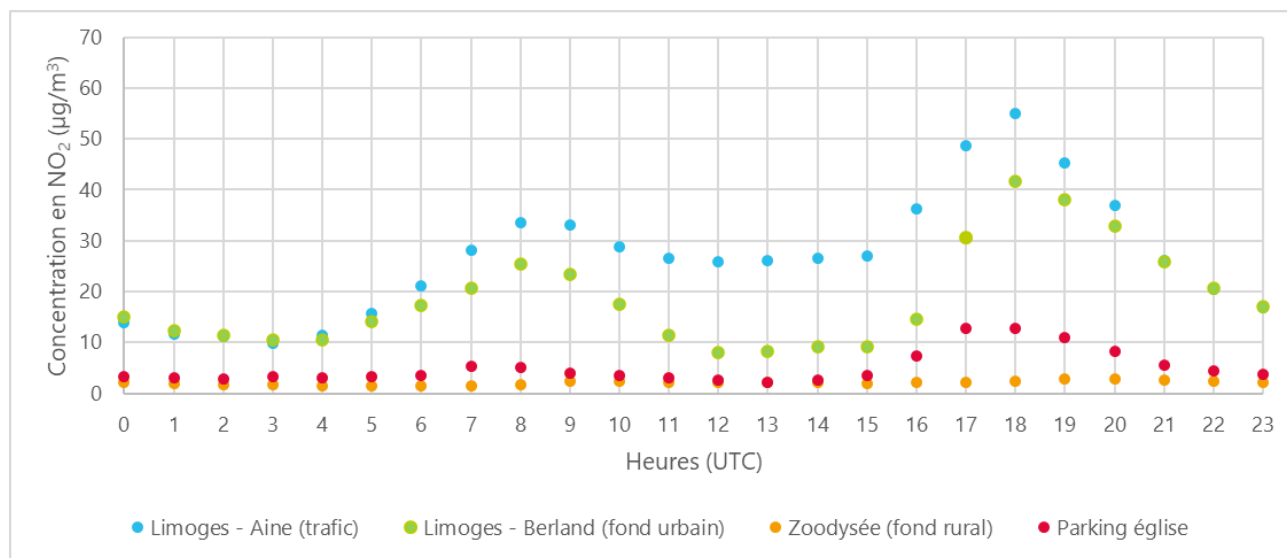


Figure 15 : profils moyens journaliers du dioxyde d'azote pendant la période de mesure

Le NO₂ est un polluant principalement émis par le trafic routier. Les profils moyens journaliers du NO₂ présentent deux augmentations des concentrations le matin vers 8h (UTC) puis le soir vers 18h (UTC) qui correspondent aux trajets « domicile-travail ». Ces augmentations sont très marquées sur les sites de Limoges en lien avec un trafic important. Sur le parking de l'église de Genouillac, ces augmentations sont très faibles mais néanmoins existantes, surtout le pic du soir. Ainsi, le NO₂ près de l'église de Genouillac semble être légèrement influencé par le trafic routier environnant.

A partir des données météorologiques (vitesse et direction de vent) et des données de NO₂ mesurées pendant la période, une rose de pollution a été construite. Elle est représentée dans la figure suivante.

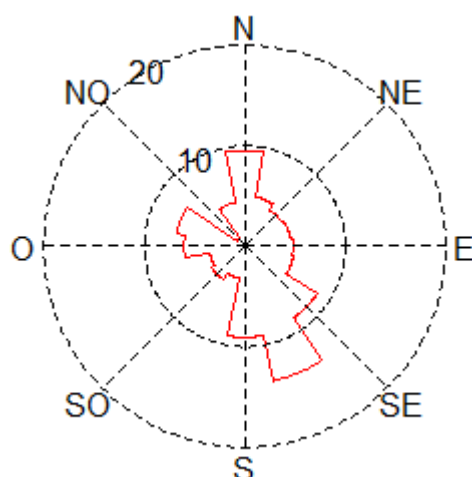


Figure 16 : rose de concentration en NO₂ sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m³)

Pendant la période de mesure, des concentrations légèrement plus élevées ont été relevées pour des vents en provenance du Sud-Sud-Est, du Nord et de l'Ouest-Nord-ouest. La route D940 passant à proximité du site de mesure (65 mètres au plus proche) a pu être à l'origine de ces concentrations.

6.3. Dioxyde de soufre (SO₂)

Le SO₂ est mesuré en continu au moyen d'un analyseur automatique (pas de temps de 15 minutes). Les concentrations en SO₂ sont comparées ci-après au SO₂ mesuré sur la même période, du 28/10 au 25/11/2020 sur les stations fixes d'Atmo Nouvelle-Aquitaine de Saint Junien en Haute-Vienne « Fontaine » (station de fond urbain) et de Maslacq dans les Pyrénées-Atlantiques (station rurale sous influence industrielle).

Un incident technique a entraîné la perte des données concernant le SO₂ à partir du 17/11/2020.

	Concentrations en SO ₂ (en µg/m ³)		
	Parking église	Saint Junien – Fontaine (fond urbain)	Maslacq (station rurale sous influence industrielle)
Représentativité annuelle	5%	8%	8%
Moyenne sur la période de mesure	0.7	0.5	4.7
Maximum horaire	12.6	3.3	105.8
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite de 125 µg/m³ (moyenne journalière)	0	0	0
Nombre de dépassements de la valeur limite de 350 µg/m³ (moyenne horaire)	0	0	0

Tableau 8 : résultats des mesures de dioxyde de soufre

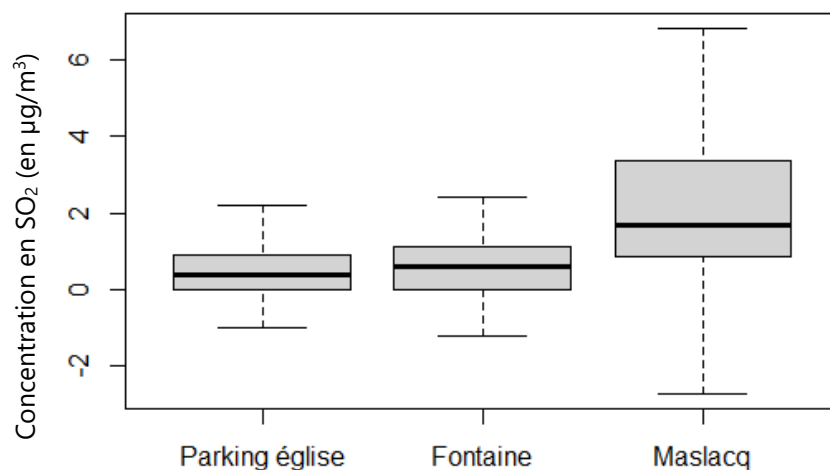


Figure 17 : boxplot des concentrations en dioxyde de soufre mesurées

Les concentrations mesurées durant la période sont proches de celles mesurées sur le site de fond urbain « Fontaine » et inférieures à celles relevées sur le site rural sous influence industrielle de Maslacq.

A titre indicatif, sur la période de mesure, l'objectif de qualité pour le SO₂ en moyenne annuelle (50 µg/m³) est largement respecté. De même, les deux valeurs limites définies à l'échelle annuelle (moins de 3 dépassements de 125 µg/m³ en moyenne journalière et moins de 24 dépassements de 350 µg/m³ en moyenne horaire) sont également respectées sur la période de mesure.

L'évolution des concentrations en dioxyde de soufre sur les mêmes sites est présentée ci-dessous, en moyenne horaire, ainsi qu'en moyenne journalière.

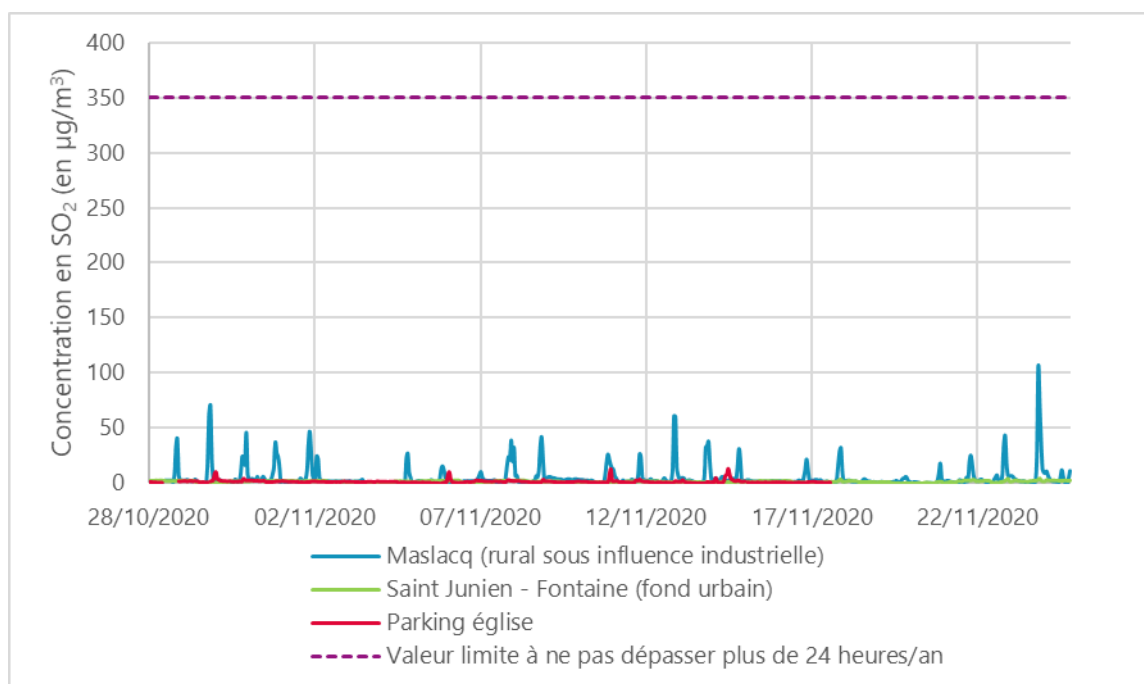


Figure 18 : évolution des concentrations en dioxyde de soufre sur la période de mesure, en moyenne horaire

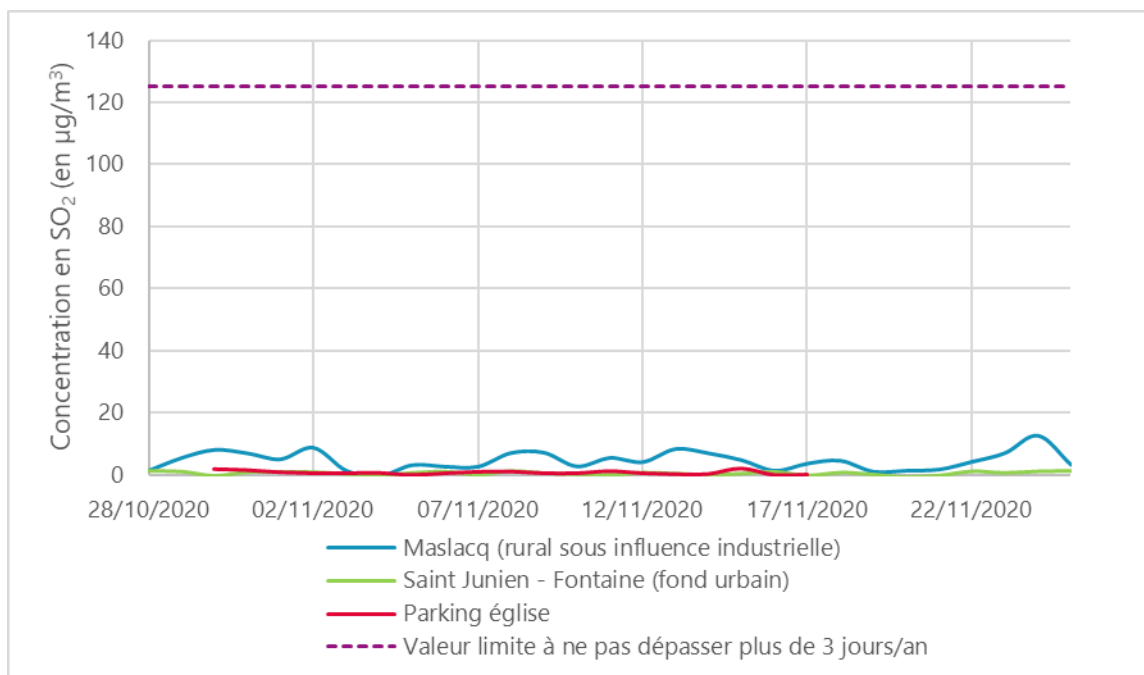


Figure 19 : évolution des concentrations en dioxyde de soufre sur la période de mesure, en moyenne journalière

Les valeurs limites de 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire et 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière ont été respectées. Le seuil journalier correspondant aux recommandations de l'OMS (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a pas non plus été dépassé pendant la période de mesure.

A partir des données météorologiques (vitesse et direction de vent) et des données de SO_2 mesurées pendant la période, une rose de pollution a été construite. Elle est représentée dans la figure suivante.

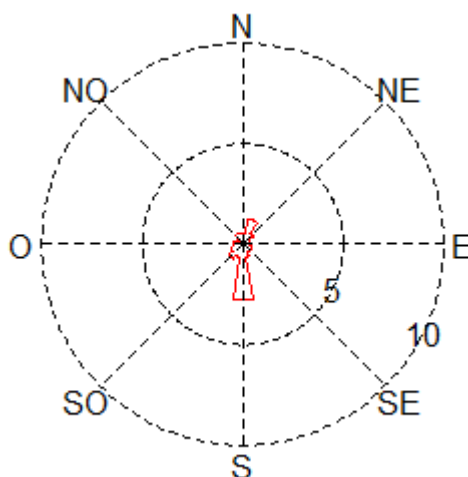


Figure 20 : rose de concentration en SO_2 sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Les concentrations relevées pendant la période de mesure sont globalement faibles. Une concentration plus élevée est observée pour des vents en direction du Sud.

6.4. Sulfure d'hydrogène (H₂S)

Le H₂S est mesuré en continu tout au long de la période de mesures au moyen d'un analyseur automatique (pas de temps de 15 minutes).

Les concentrations en H₂S sont présentées ci-dessous.

		Concentrations en H ₂ S (en µg/m ³)
		Parking église
Représentativité annuelle		7%
Moyenne horaire	Moyenne sur la campagne	0.3
	Maximum	1.8
	% de dépassement de la VTR inhalation aigüe (42 µg/m ³)	0%
Moyenne demi-heure glissante	Maximum	0.3
	% de dépassement du seuil de gêne olfactif (7 µg/m ³)	0%
Moyenne journalière	Maximum	0.5
	% de dépassement de la VTR INERIS (100 µg/m ³)	0%

Tableau 9 : résultats des mesures de sulfure d'hydrogène

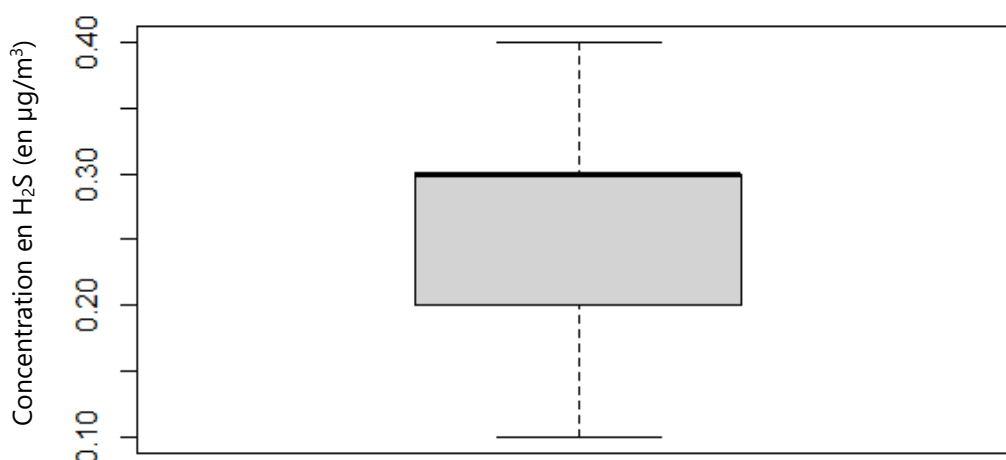


Figure 21 : boxplot des concentrations en sulfure d'hydrogène mesurées sur le parking de l'église de Genouillac

Les concentrations mesurées durant la période sont très faibles.

L'évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène est présentée ci-dessous, en moyenne demi-heure glissante, en moyenne horaire, ainsi qu'en moyenne journalière.

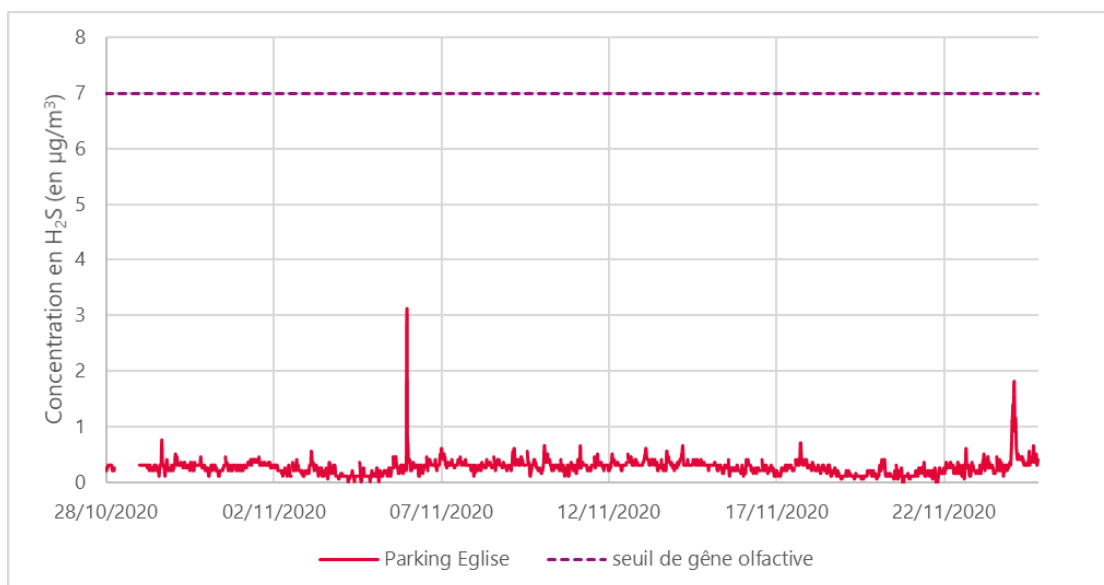


Figure 22 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne demi-heure glissante

Le seuil de gêne olfactive de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne demi-heure glissante n'a pas été dépassé pendant la période de mesure, sur le parking de l'église de Genouillac.

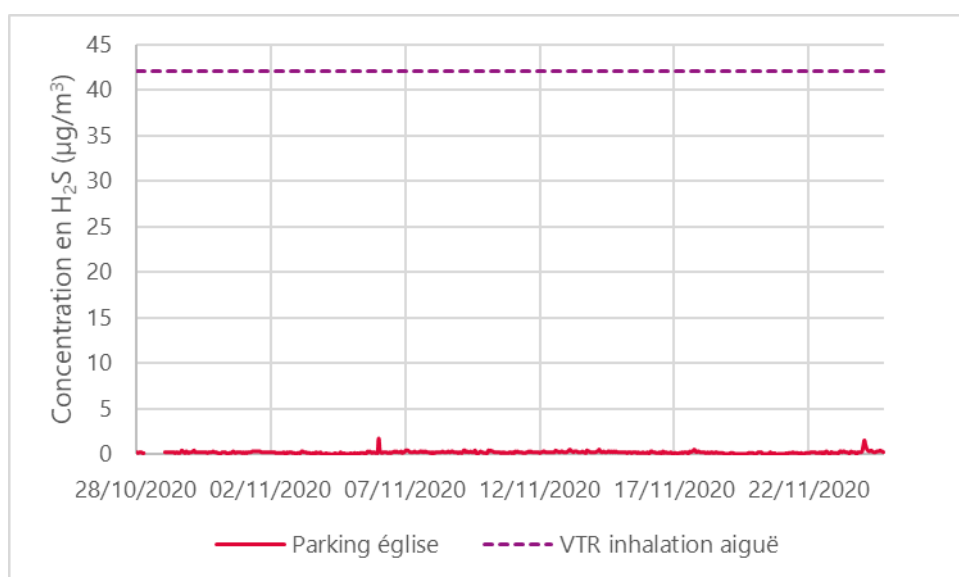


Figure 23 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne horaire

La VTR inhalation aiguë ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, OEHHA) n'a pas été dépassée durant la campagne.

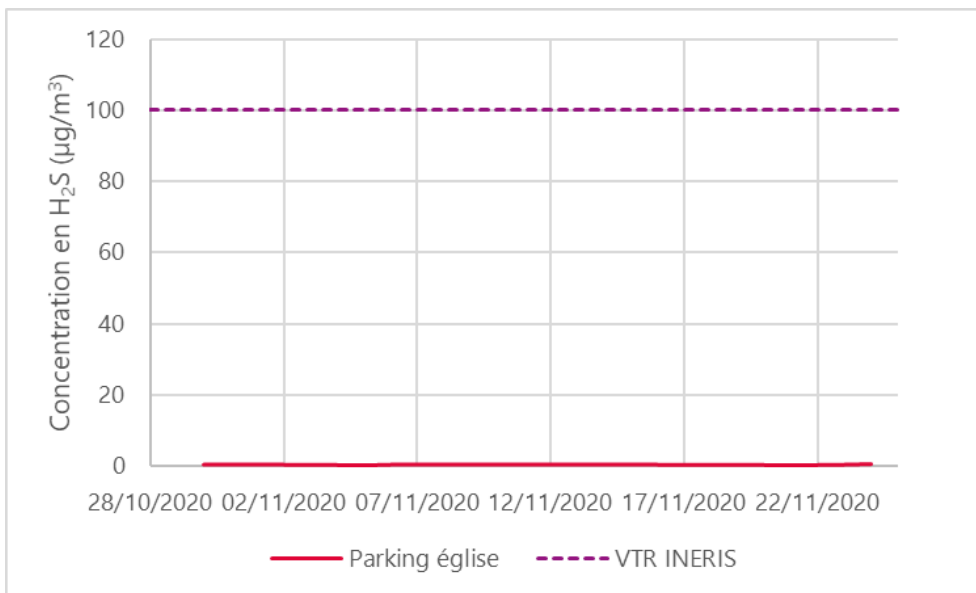


Figure 24 : évolution des concentrations en sulfure d'hydrogène sur la période de mesure, en moyenne journalière

Les concentrations moyennes et maximales (données journalières) sont largement inférieures à la VTR préconisée par l'INERIS (100 µg/m³ sur 24h).

A partir des données météorologiques (vitesse et direction de vent) et des données de H₂S mesurées pendant la période, une rose de pollution a été construite. Elle est représentée dans la figure suivante.

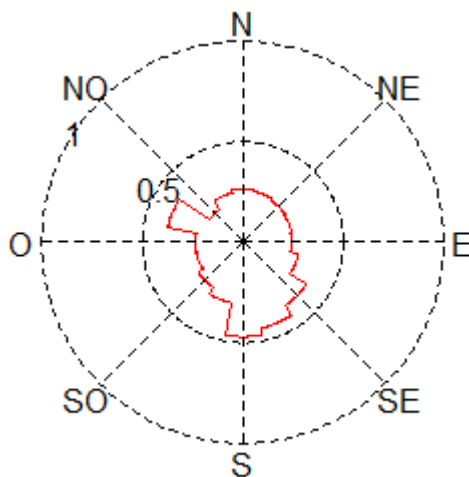


Figure 25 : rose de concentration en H₂S sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en µg/m³)

Les concentrations relevées pendant la période de mesure sont très faibles.

6.5. Particules

6.5.1. Particules en suspension PM10

Les concentrations en PM10 sont comparées ci-après à celles mesurées sur la même période, du 28/10 au 25/11/2020, sur les stations fixes d'Atmo Nouvelle-Aquitaine de Limoges : « Aine » (station trafic) et « Berland » (station de fond urbain), ainsi qu'à la station « Zoodysée » de la forêt de Chizé dans les Deux-Sèvres (station de fond rural).

	Concentration en PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	Parking église	Limoges – Aine (trafic)	Limoges - Berland (fond urbain)	Forêt Chizé Zoodysée (fond rural)
Représentativité annuelle	7%	8%	8%	4%
Moyenne sur la période de mesure	13.5	15.0	16.3	14.1
Maximum journalier	26.9	20.5	26.7	20.3
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne journalière)	0%	0%	0%	0%

Tableau 10 : résultats des mesures de PM10

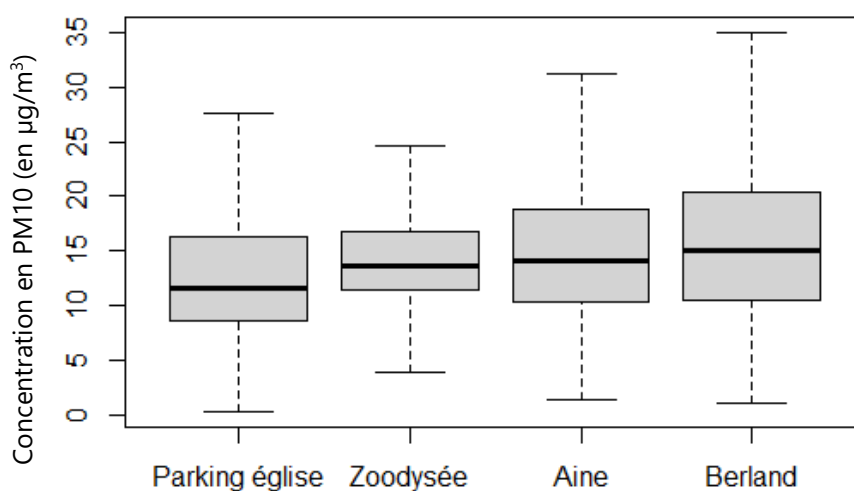
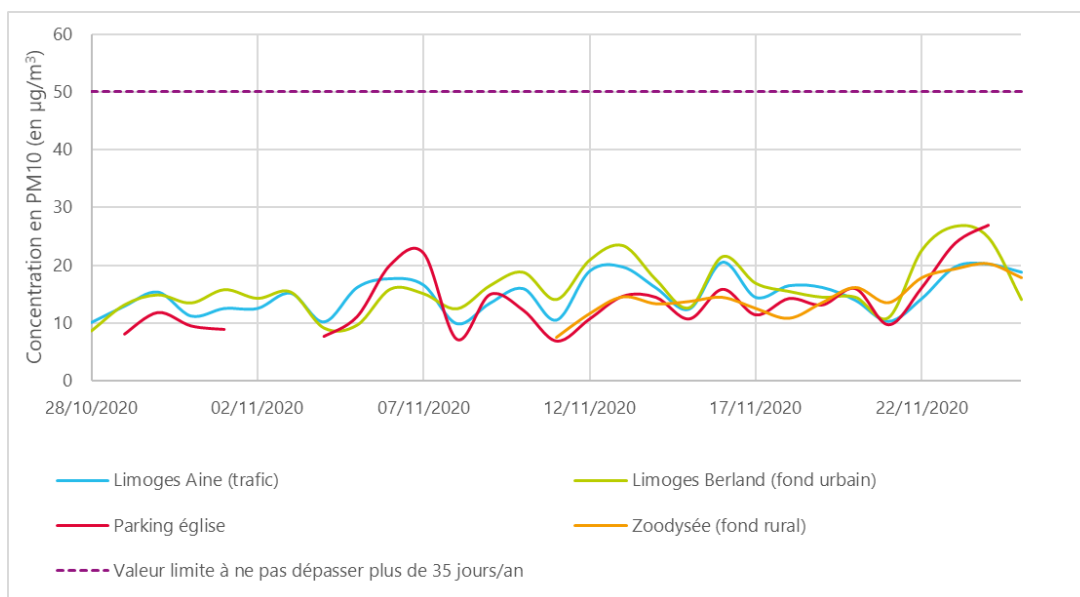


Figure 26 : boxplot des concentrations en PM10 mesurées

L'évolution des concentrations en PM10 sur les mêmes sites est présentée ci-dessous, en moyenne journalière.

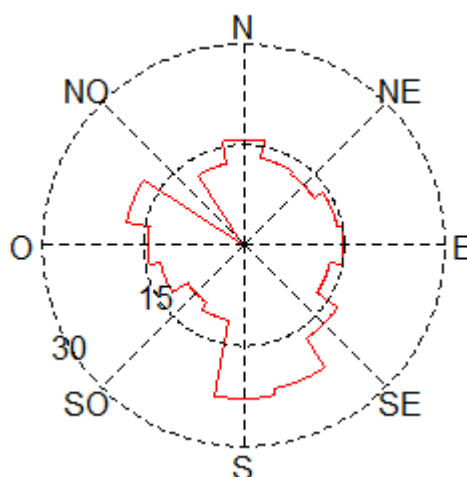


Pendant la période de mesures, les concentrations moyennes en PM10 observées sur le parking de l'église de Genouillac sont légèrement inférieures à celles observées sur les stations de Limoges (trafic et fond urbain) et sur la station de Zoodyssée (fond rural).

Le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite) n'a pas été dépassé sur la période de mesures.

A titre indicatif la valeur limite en moyenne annuelle pour les PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été respectée sur la période de mesures.

A partir des données météorologiques (vitesse et direction de vent) et des données de PM10 mesurées pendant la période, une rose de pollution a été construite. Elle est représentée dans la figure suivante.



Une concentration légèrement plus élevée est observée pour des vents en direction du Sud, du Sud-Sud-Est et du Ouest-Nord-ouest.

6.5.2. Particules fines PM2.5

Les concentrations en PM2.5 sont comparées ci-après à celles mesurées sur la même période, du 28/10 au 25/11/2020, sur les stations fixes d'Atmo Nouvelle-Aquitaine : « Limoges-Berland » (station de fond urbain) et « Zoodyssée » de la forêt de Chizé dans les Deux-Sèvres (station de fond rural).

	Concentrations en PM2.5 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Parking église	Limoges - Berland (fond urbain)	Forêt Chizé Zoodyssée (fond rural)
Représentativité annuelle	8%	8%	4%
Moyenne sur la période de mesure	9.0	11.4	9.9
Maximum journalier	20.5	23.0	17.7
Nombre de jours de dépassements de $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne journalière	0%	0%	0%

Tableau 11 : résultats des mesures de PM2.5

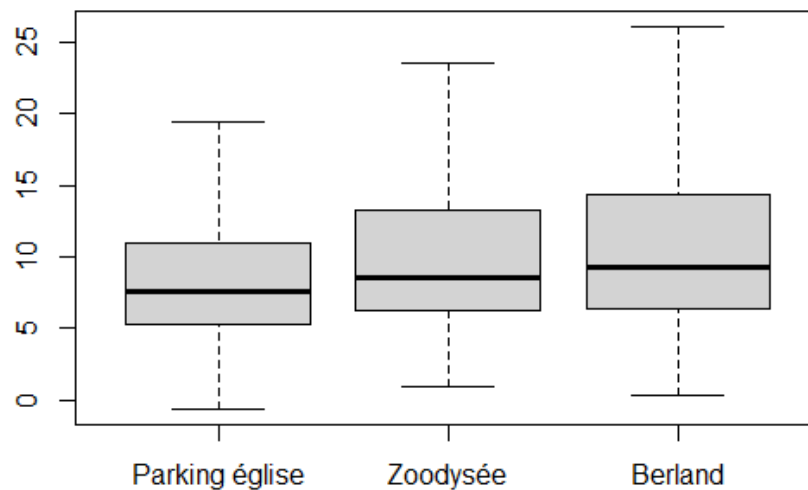


Figure 29 : boxplot des concentrations en PM10 mesurées

L'évolution des concentrations en PM2.5 sur les mêmes sites est présentée ci-dessous, en moyenne journalière.

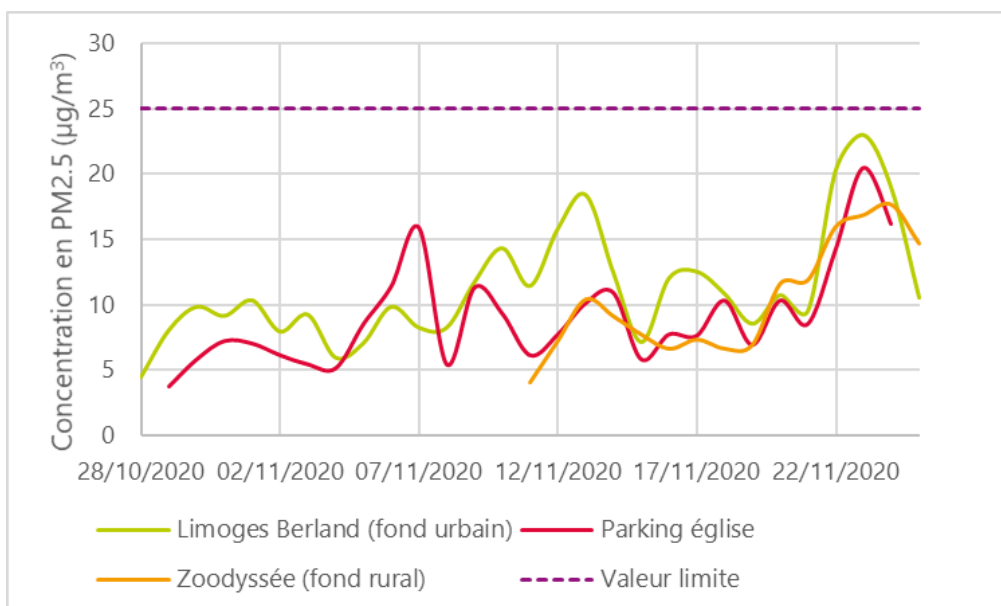


Figure 30 : évolution des concentrations en PM2.5 sur la période de mesure, en moyenne journalière

Pendant la période de mesures, les concentrations moyennes en PM2.5 observées sur le parking de l'église de Genouillac sont légèrement inférieures à celles observées sur la station « Limoges-Berland » (fond urbain) et sur la station « Zodyssée » (fond rural).

A titre indicatif, la valeur limite de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne annuelle) n'a pas été dépassée. Cette valeur correspond également au seuil de recommandations de l'OMS à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.

A partir des données météorologiques (vitesse et direction de vent) et des données de PM10 mesurées pendant la période, une rose de pollution a été construite. Elle est représentée dans la figure suivante.

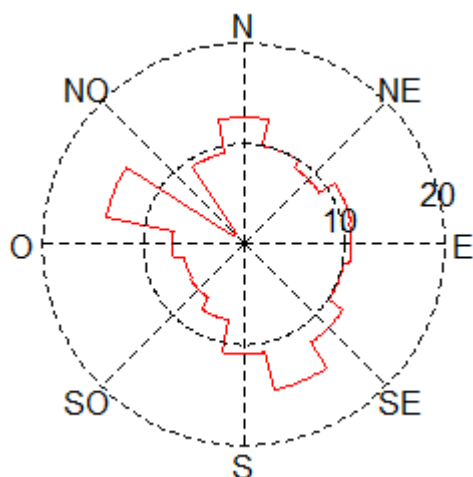


Figure 31 : rose de concentration en PM2.5 sur le site de l'étude pendant la période de mesure (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Les concentrations observées pendant la période de mesure sont plutôt homogènes selon toutes les directions de vent. Des concentrations légèrement plus élevées sont observées pour des vents en provenance de Sud-Sud-Est, du Ouest-Nord-Ouest et du Nord.

7. Conclusions

Des analyseurs automatiques de dioxyde d'azote (NO₂), de dioxyde de soufre (SO₂), de sulfure d'hydrogène (H₂S), de particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2.5}) ainsi que des préleveurs (actifs et passifs) de métaux ont été mis en place sur le parking de l'Eglise de Genouillac, d'octobre à novembre 2020. Les années précédentes, les mesures étaient effectuées sur le parking de l'usine de Saint-Gobain Eurocoustic. En 2020, le site a été déplacé à la demande de l'industriel et de la DREAL UT23, dans un objectif de protection des populations.

Les principales conclusions sont les suivantes :

Métaux en air ambiant :

- A titre indicatif, pour les métaux qui possèdent une valeur de référence annuelle, les concentrations mesurées lors de cette étude sont inférieures à ces valeurs de référence.
- Dans l'ensemble, les concentrations sont plus faibles que sur le site de mesure de 2019 pour l'arsenic, le plomb, le nickel, le cobalt, le chrome
- La concentration en cuivre sur le site de 2020 est du même ordre de grandeur que celle mesurée sur le site de 2019, mais reste faible.

Métaux dans les retombées :

- A titre indicatif, pour les métaux qui possèdent une valeur de référence (allemande ou suisse), les concentrations mesurées dans les retombées ne dépassent pas celles-ci.
- Les concentrations sont bien inférieure sur le parking de l'église en 2020 que sur le parking de Saint-Gobain Eurocoustic en 2019

Dioxyde d'azote (NO₂) :

- Les concentrations NO₂ sur le site de mesure de Genouillac sont proches de celles d'un fond rural (Zoodyssée), et inférieures à celles d'un fond urbain (Limoges-Berland).
- A titre indicatif : la valeur limite pour la protection de la santé humaine, définie à l'échelle annuelle (40 µg/m³) est très largement respectée sur le site de Genouillac durant la période de mesure.

Dioxyde de soufre (SO₂) :

- Les concentrations mesurées durant la période sont en moyenne proches de celles mesurées sur le site de fond urbain « Saint Junien – Fontaine », et inférieures au site industriel de Maslacq.
- A titre indicatif, sur la période de mesure, l'objectif de qualité pour le SO₂ en moyenne annuelle (50 µg/m³) est largement respecté. De même, les deux valeurs limites définies à l'échelle annuelle (moins de 3 dépassements de 125 µg/m³ en moyenne journalière et moins de 24 dépassements de 350 µg/m³ en moyenne horaire) sont également respectées sur la période de mesure.

Sulfure d'hydrogène (H₂S) :

- Les concentrations de fond en H₂S dans l'air sont de l'ordre de 0.1 à 1 µg/m³. Les concentrations mesurées sur le parking de l'église sont du même ordre de grandeur que les niveaux de fond.
- Le seuil olfactif du H₂S (7 µg/m³ en moyenne ½ heure, OMS) a été respecté pendant la période de mesure.
- La VTR inhalation aigüe (42 µg/m³ en moyenne horaire, OEHHA) n'a pas été dépassée durant la campagne.
- Les concentrations moyennes et maximales (données journalières) sont largement inférieures à la VTR préconisée par l'INERIS (100 µg/m³ sur 24h).

Particules PM10 :

- Pendant la période de mesures, les concentrations moyennes en PM10 observées sur le parking de l'église sont légèrement inférieures à celles observées sur les stations de Limoges (trafic et fond urbain) et sur la station de « Zodyssée » (fond rural).
- A titre indicatif la valeur limite en moyenne annuelle pour les PM10 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur la période de mesures.
- Le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (valeur limite) n'a pas été dépassé pendant la période de mesures.

Particules PM2.5 :

- A titre indicatif, la moyenne des concentrations journalières en PM2.5 sur la période ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est inférieure à la valeur cible ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et à la valeur limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ainsi qu'à la recommandation de l'OMS et à l'objectif de qualité pour la santé humaine ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- L'OMS recommande également moins de trois dépassements de la moyenne journalière de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce seuil n'a pas été dépassé durant la période de mesure.

Le parking de l'église, situé dans le bourg de Genouillac, est très faiblement exposé aux vents provenant de la direction de la cheminée de l'usine Saint-Gobain Eurocoustic. Les rejets de cette dernière n'ont pas d'impact significatif sur la qualité de l'air dans le bourg de Genouillac, où se trouve de nombreuses habitations, comme le corroborent les résultats présentés ci-dessus.



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

