

surveillance de la qualité de l'air

dans l'environnement du site
d'enfouissement des Briouilles

résultats intermédiaires

22 mai 2020

air | pays de
la Loire
www.airpl.org



sommaire

synthèse	1
introduction.....	2
dispositif de mesures	3
moyens déployés	3
site et périodes de mesure.....	3
conditions météorologiques	5
résultats des mesures.....	6
sulfure d'hydrogène (H ₂ S).....	6
dioxyde de soufre (SO ₂).....	8
dioxyde d'azote (NO ₂)	9
particules fines (PM10)	11
benzène (C ₆ H ₆).....	13
conclusions et perspectives.....	14

contributions

Coordination de l'étude – Rédaction - Exploitation : Corentin Lemaire,

Mise en page : Bérangère Poussin,

Exploitation du matériel de mesure : Sonia Cécile, Arnaud Tricoire, Anas Chaali, Claude Baron, Frédéric Bardalou et Thierry Creuzé,

Validation : François Ducroz, Céline Puente-Lelièvre.

conditions de diffusion

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé pour assurer la surveillance de la qualité de l'air dans la région des pays de la Loire, au titre de l'article L. 221-3 du code l'environnement, précisé par l'arrêté du 1^{er} août 2019 pris par le Ministère chargé de l'Environnement.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Pays de la Loire est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études produits selon les règles suivantes :

Air Pays de la Loire, réserve un droit d'accès au public aux résultats des mesures recueillies et rapports produits dans le cadre de commandes passées par des tiers. Ces derniers en sont destinataires préalablement.

Air Pays de la Loire a la faculté de les diffuser selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site Internet www.airpl.org, etc...

Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

remerciements

Air Pays de la Loire remercie la mairie de Treffieux pour sa contribution à l'installation et au fonctionnement du matériel de mesure.

synthèse

contexte et objectifs

Le SMCNA (Syndicat Mixte Centre Nord Atlantique) reçoit régulièrement des plaintes d'odeurs de la part de riverains du site d'enfouissement d'ordures ménagères des Briuelles, à Treffieux (44). Le syndicat mixte a donc sollicité Air Pays de la Loire afin d'objectiver la situation au regard de la qualité de l'air et du possible impact sanitaire du site.

Une campagne de mesure de polluants atmosphériques, odorants et non-odorants, a été réalisée, afin d'évaluer la qualité de l'air à Treffieux.

dispositif

Un laboratoire mobile a été installé en février puis en avril 2020 afin de mesurer en continu le sulfure d'hydrogène (H₂S), composé très odorant même à faible concentration, le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10). Par ailleurs, le benzène a été mesuré par tubes passifs.

résultats

Le tableau ci-dessous synthétise les principaux résultats de ces deux phases de mesure

	Niveaux mesurés	Influence du site
Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Plusieurs dépassements du seuil olfactif mais pas de dépassement de la valeur guide sanitaire	Oui, notamment par vents faibles
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Niveaux très faibles	Non
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Niveaux faibles, zone rurale	Non
Particules fines PM10	Niveaux homogènes sur la région	Non
Benzène (résultats partiels)	Niveaux faibles	Non-déterminée ¹

conclusion

La campagne de mesure réalisée par Air Pays de la Loire en février et avril met en évidence une nuisance olfactive due au site des Briuelles mais sans impact sanitaire pour les polluants mesurés.

Cette campagne sera complétée par une nouvelle phase de mesure en mai et de nouveaux résultats en benzène pour la phase de mesure réalisée en avril.

¹ La technique utilisée moyenne les mesures sur deux semaines, ce qui ne permet pas de détecter une élévation ponctuelle, notamment lors d'un changement de directions des vents.

introduction

Le Syndicat Mixte Centre Nord Atlantique a sollicité Air Pays de la Loire pour réaliser une évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement du site d'enfouissement d'ordures ménagères des Briouilles, situé sur la commune de Treffieux, en Loire-Atlantique (44).

Cette demande vise à répondre aux inquiétudes des riverains qui subissent régulièrement de mauvaises odeurs et s'interrogent sur l'impact sanitaire du site.

Deux phases de mesure ont eu lieu en 2020 : l'une en février, l'autre en avril, afin de mesurer les concentrations en polluants à Treffieux. Une troisième phase se déroulera en mai 2020.

L'objet de ce rapport est de présenter les résultats des deux premières phases, au regard du contexte et des inquiétudes des riverains.

La méthodologie retenue pour cela est de comparer les mesures effectuées à Treffieux aux valeurs de référence (valeurs guides de l'OMS par exemple ou valeurs réglementaires françaises), mais également, aux valeurs mesurées pendant la même période sur d'autres sites de la région par le réseau permanent de mesures d'Air Pays de la Loire.

dispositif de mesures

moyens déployés

Air Pays de la Loire a installé à Treffieux un laboratoire mobile équipé d'analyseurs automatiques pour le sulfure d'hydrogène (H_2S), le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2) et les particules fines PM_{10} .

Ces analyseurs prélèvent en permanence l'air extérieur et quantifient les concentrations en polluants sur un pas de temps de 15 minutes, permettant un suivi fin de la qualité de l'air et une identification des sources grâce à un croisement avec la direction du vent.

Les analyseurs de sulfure d'hydrogène, de dioxyde de soufre et de dioxyde d'azote sont calibrés périodiquement pendant la campagne afin de vérifier le bon fonctionnement et d'ajuster les mesures si nécessaire. Cette calibration se fait à partir d'étalons, c'est-à-dire d'échantillons de gaz dont la concentration est connue très précisément. Toutes les deux semaines, les analyseurs sont amenés à mesurer ces échantillons afin de quantifier l'écart entre la valeur qu'ils mesurent et la valeur connue.

Par ailleurs, des tubes à diffusion passive ont été posés sur le laboratoire mobile afin de mesurer le benzène (C_6H_6). Cette méthode de prélèvement fait la moyenne des concentrations sur deux semaines, elle permet donc de quantifier les niveaux mais pas d'identifier la source aussi finement que les mesures automatiques le permettent.



Figure 1 : laboratoire mobile installé à Treffieux en février

site et périodes de mesure

Le laboratoire mobile a été installé à 800 m au sud-est du site des Briouilles, sur la zone de stationnement du terrain de sport de la commune.

Cet emplacement a été choisi en concertation avec la mairie de Treffieux et le SMCNA. Il présente l'avantage d'être proche des habitations et du site, il est donc représentatif de la zone influencée par celui-ci.



Figure 2 : carte de l'emplacement du laboratoire mobile installé par Air Pays de la Loire

Ce rapport présente les résultats des deux premières phases de surveillance prévues en 2020, à savoir les périodes suivantes :

- du 24 janvier au 20 février 2020 (27 jours),
- du 27 mars au 22 avril 2020 (26 jours).

Dans la suite de ce rapport ces deux périodes seront désignées par « période février » et « période avril ».

A noter que la deuxième période de mesure a intégralement eu lieu pendant le confinement mis en place par le gouvernement pour lutter contre le Covid-19. Ce confinement a impacté la circulation automobile mais l'activité du site d'enfouissement s'est poursuivie.

conditions météorologiques

Les conditions météorologiques ont un fort impact sur la qualité de l'air, à la fois sur les émissions de polluants par les sources (par exemple quand il fait plus froid, il y a plus de pollution liée aux dispositifs de chauffage) et surtout sur la dispersion des polluants dans l'atmosphère : lors d'épisodes de vents forts, la pollution diminue.

Ci-dessous sont représentés les vents observés en Loire-Atlantique pendant les périodes de mesures :

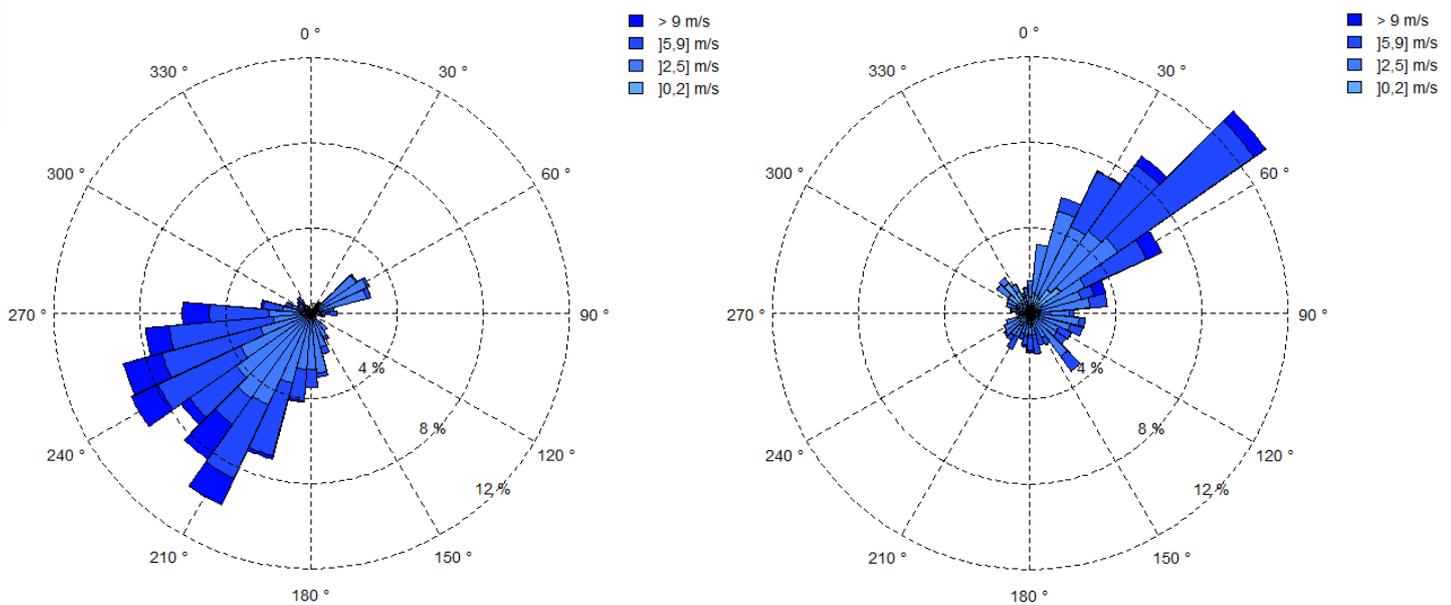


Figure 3 : roses des vents en Loire-Atlantique sur les périodes de mesure : février (à gauche), avril (à droite)

Les conditions météorologiques observées sur ces deux phases sont contrastées : en février, les vents sont majoritairement de sud-ouest, on est dans une situation de flux océanique, en avril, les vents viennent majoritairement du nord-est, et sont plus faibles qu'en février.

Le site d'enfouissement est situé au nord-ouest de la station de mesure (vents entre 310° et 340°), celle-ci a donc été peu sous les vents du site : 2 % du temps en février et 6 % du temps en avril

résultats des mesures

sulfure d'hydrogène (H₂S)

Le sulfure d'hydrogène est un composé soufré particulièrement odorant. Sa mauvaise odeur est perçue par l'être humain et devient incommodante à des faibles concentrations.

Ainsi l'Organisation Mondiale de la Santé fixe deux valeurs guides pour ce polluant :

- une valeur guide pour prévenir les effets sur la santé, fixée à 150 µg/m³ en moyenne sur 24h.
- une valeur guide pour la gêne olfactive, fixée à 7 µg/m³ en moyenne sur 30 minutes.

En Pays de la Loire, H₂S est suivi notamment à proximité de la raffinerie Total de Donges.

Les résultats de mesure à Treffieux ainsi que les valeurs du site à proximité de la raffinerie Total de Donges sont présentés dans le tableau et les graphiques suivants :

		période février	période avril
Moyenne	Treffieux	0,3 µg/m ³	0,7 µg/m ³
	Donges	0,2 µg/m ³	0,4 µg/m ³
Maximum de la moyenne 30-minutes	Treffieux	8 µg/m ³	13 µg/m ³
Maximum de la moyenne 24-h	Treffieux	2,0 µg/m ³	2,2 µg/m ³
Nombre de jours où le seuil olfactif a été dépassé	Treffieux	1 jour	8 jours

Les concentrations en sulfure d'hydrogène observées à Treffieux sont très faibles en moyenne, notamment par rapport à la valeur guide sanitaire : le maximum de la moyenne 24h est 75 fois inférieure à la valeur guide.

En revanche, on observe plusieurs dépassements du seuil olfactif, notamment dans la deuxième phase.

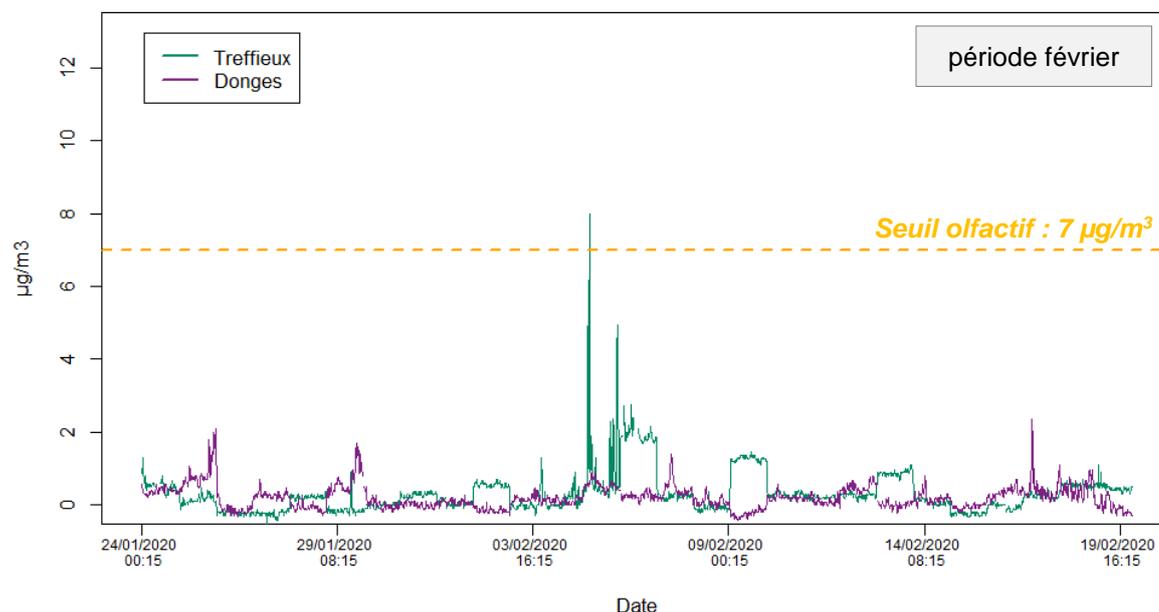


Figure 4 : évolution de la concentration en sulfure d'hydrogène (H₂S), au cours de la période février, en moyenne 30-minutes

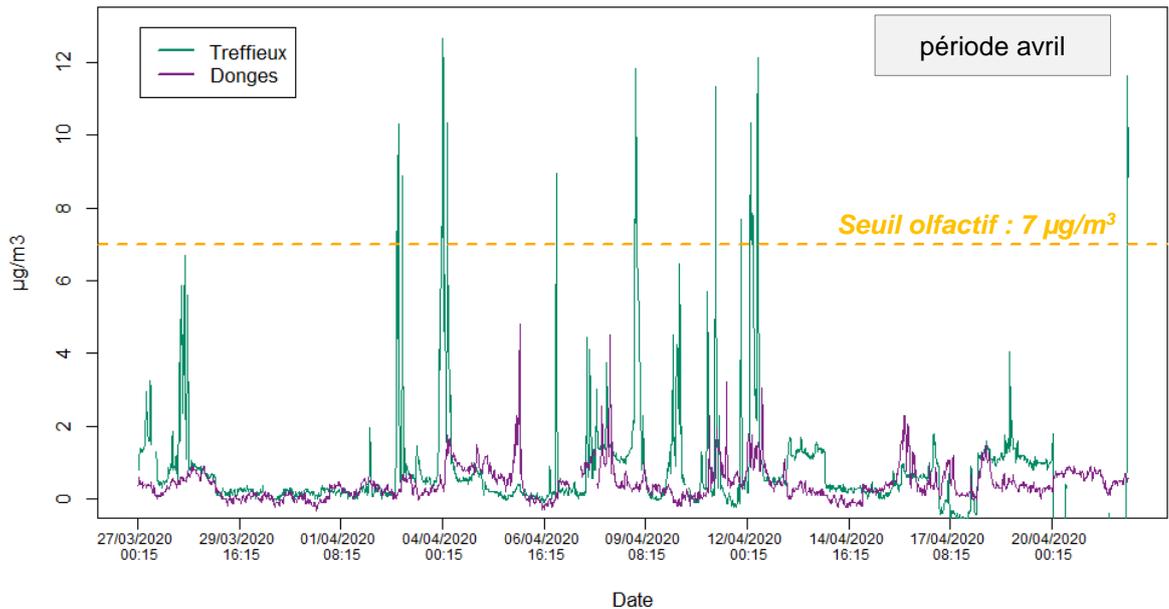


Figure 5 : évolution de la concentration en sulfure d'hydrogène (H_2S), au cours de la période avril, en moyenne 30-minutes

Les graphiques d'évolution montrent que les dépassements de seuil olfactif au cours de la deuxième période ont principalement lieu durant la deuxième et la troisième semaine de mesure. Les graphiques ci-dessous, appelées roses de pollution, indiquent les concentrations en sulfure d'hydrogène en fonction de la direction du vent, ils permettent de déterminer la direction des sources de polluants

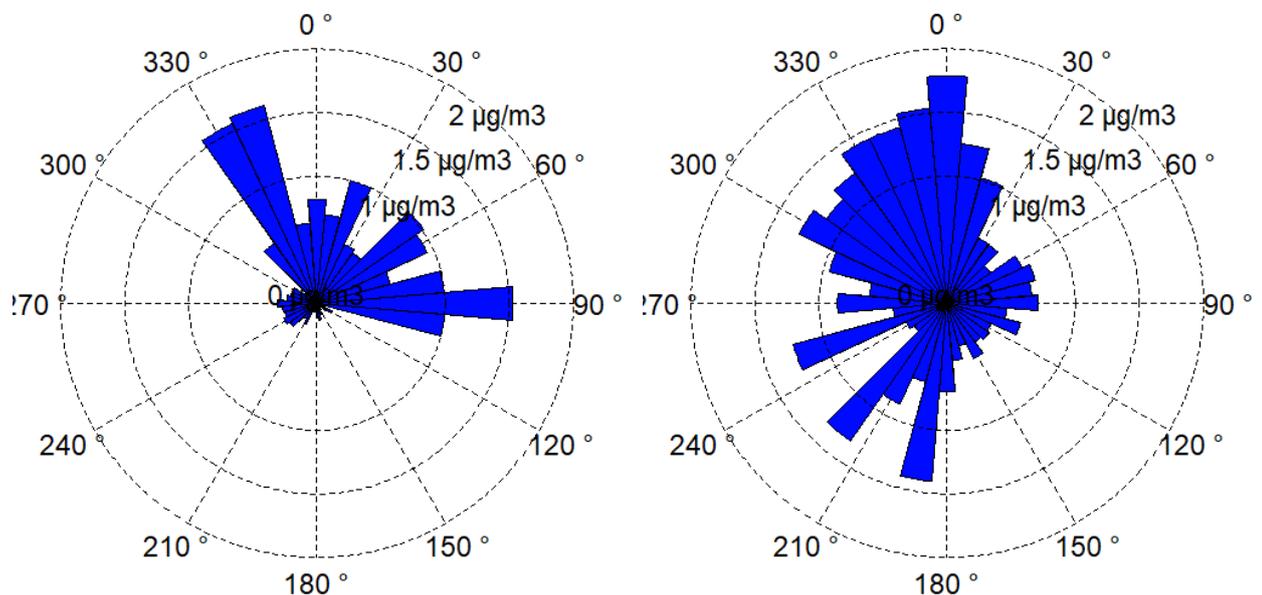


Figure 6 : roses de pollution moyenne pour le sulfure d'hydrogène à Treffieux, pour la période février (à gauche) et avril (à droite)

Dans la première campagne, pendant laquelle les vents sont établis (vents supérieurs à 2 m/s), on observe une élévation des niveaux par vents de nord, ce qui indique une influence du site des Briellules.

Dans la deuxième campagne, pendant les périodes où les vents sont faibles (quelle que soit la direction), on observe des élévations des niveaux de H_2S , une influence du site n'est pas exclue dans ce cas.

L'évolution est significative d'une influence industrielle telle qu'observée à Donges : un niveau moyen (dit niveau de fond bas) mais des pics ponctuels liés aux émissions du site d'enfouissement.

dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre est un autre composé soufré, particulièrement émis par les activités industrielles. En Loire-Atlantique, il fait ainsi l'objet d'un suivi permanent par Air Pays de la Loire afin de détecter un éventuel impact de la zone industrielle de Basse-Loire (raffinerie, centrale thermique...).

Ce polluant fait l'objet de plusieurs valeurs réglementaires françaises :

- une valeur limite en moyenne annuelle, à 20 µg/m³,
- une valeur limite en moyenne horaire, à 350 µg/m³, à ne pas dépasser plus de 24 heures par an,
- un seuil d'information et de recommandation, à 300 µg/m³ en moyenne horaire, suivi d'un seuil d'alerte à 500 µg/m³ en moyenne horaire.

Le tableau suivant présente les valeurs mesurées à Treffieux pendant les campagnes de mesure, ainsi que les valeurs à Saint-Étienne-de-Montluc et à Nantes (Sud-Loire).

		période février	période avril
Moyenne	Treffieux	0,9 µg/m ³	0,9 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	0,2 µg/m ³	0,5 µg/m ³
	Nantes (Levoyer)	0,6 µg/m ³	1,1 µg/m ³
Maximum de la moyenne horaire	Treffieux	4,5 µg/m ³	4,6 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	4,8 µg/m ³	5,3 µg/m ³
	Nantes (Levoyer)	3,5 µg/m ³	4,8 µg/m ³

Les niveaux relevés, en moyenne et en pointe, sont très faibles, quel que soit le site considéré. Les niveaux moyens à Treffieux sont donc comparables aux niveaux relevés sur des sites non influencés. Ils sont, en particulier, très inférieurs aux valeurs réglementaires.

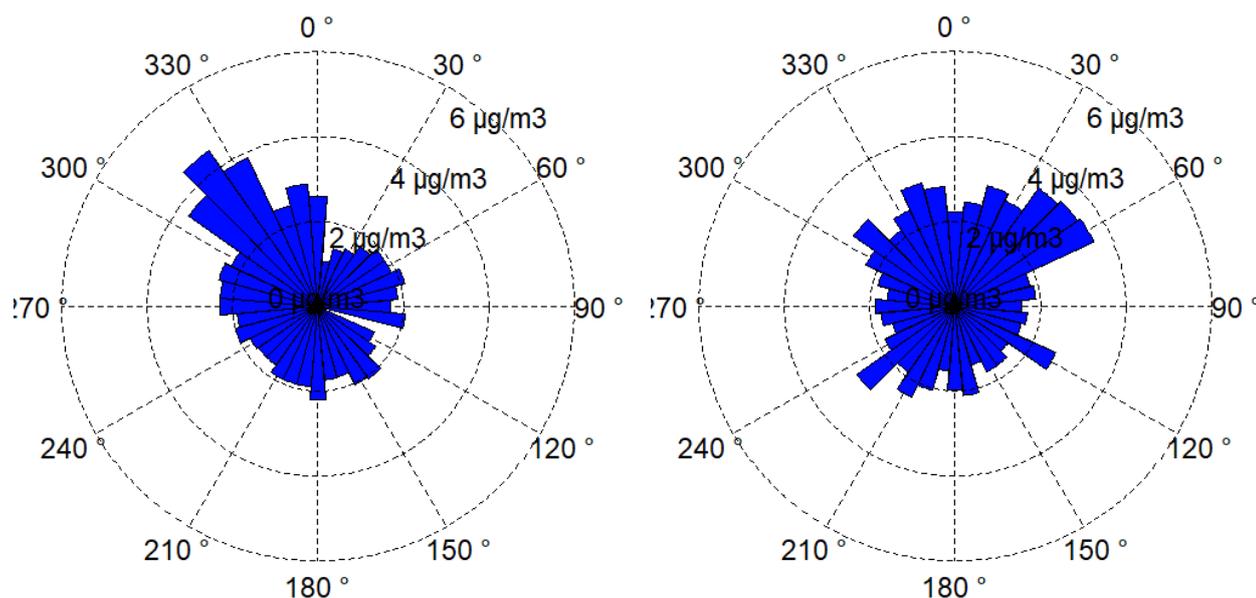


Figure 7 : roses de pollution en niveau de pointe pour le dioxyde de soufre à Treffieux, pour la période février (à gauche) et avril (à droite)

Une influence faible est observée en février : le 4 février, sous les vents du site d'enfouissement, le niveau de SO₂ augmente légèrement mais reste très inférieur aux valeurs réglementaires. Cette influence n'est pas observée en avril.

dioxyde d'azote (NO₂)

Le dioxyde d'azote est un polluant gazeux émis notamment par les procédés de combustion. C'est un polluant observé en plus grande quantité à proximité d'axes routiers.

Les niveaux mesurés peuvent être comparés aux valeurs réglementaires suivantes :

- une valeur limite en moyenne annuelle, à 40 µg/m³,
- une valeur limite en moyenne horaire, à 200 µg/m³, à ne pas dépasser plus de 18 heures par an,
- un seuil d'information et de recommandation, à 200 µg/m³ en moyenne horaire.

Le tableau suivant présente la synthèse des mesures en NO₂ réalisées à Treffieux, ainsi que sur le site de Saint-Étienne-de-Montluc, et sur le site du cimetière de la Bouteillerie dans le centre de Nantes.

		période février	période avril
Moyenne	Treffieux	2,7 µg/m ³	3,8 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	4,8 µg/m ³	3,3 µg/m ³
	Nantes (Bouteillerie)	14,2 µg/m ³	7,6 µg/m ³
Maximum de la moyenne horaire	Treffieux	23,6 µg/m ³	13,3 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	25,7 µg/m ³	15,6 µg/m ³
	Nantes (Bouteillerie)	73,0 µg/m ³	29,8 µg/m ³

Les niveaux en dioxyde d'azote relevés à Treffieux sur les deux phases de la campagne sont faibles, tant en moyenne qu'en pointe, caractéristiques d'une zone rurale.

Les concentrations sont ainsi très inférieures aux valeurs réglementaires, quel que soit le pas de temps.

La source principale de dioxyde d'azote est le trafic routier, comme l'illustrent les graphiques suivants. Il s'agit de l'évolution au cours d'une journée moyenne de la concentration en NO₂.

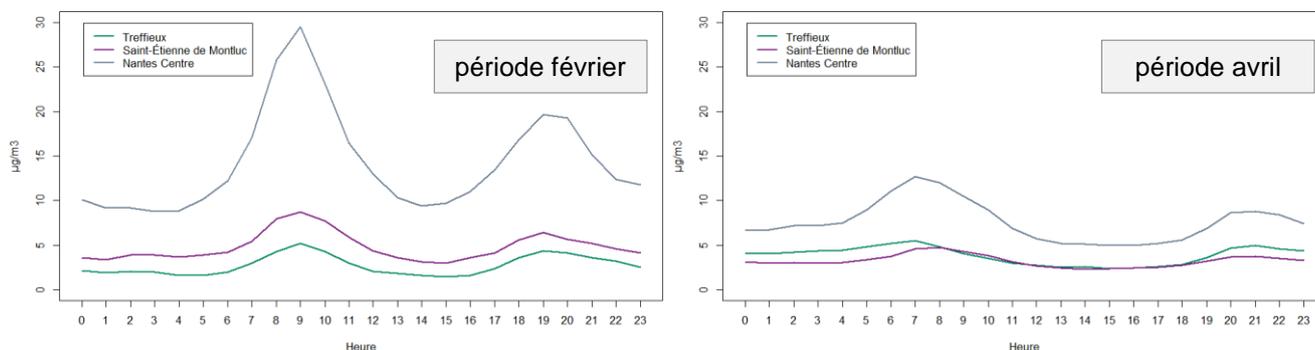


Figure 8 : évolution moyenne au cours d'une journée de la concentration en dioxyde d'azote, pour la période février (à gauche), pour la période avril (à droite)

Ces profils journaliers indiquent une élévation le matin et le soir, au moment des déplacements majoritaires. On observe bien des concentrations plus élevées dans le centre-ville de Nantes où la circulation est plus importante.

Les élévations sur la deuxième période sont moins marquées, notamment en raison des mesures sanitaires de lutte contre le COVID-19.

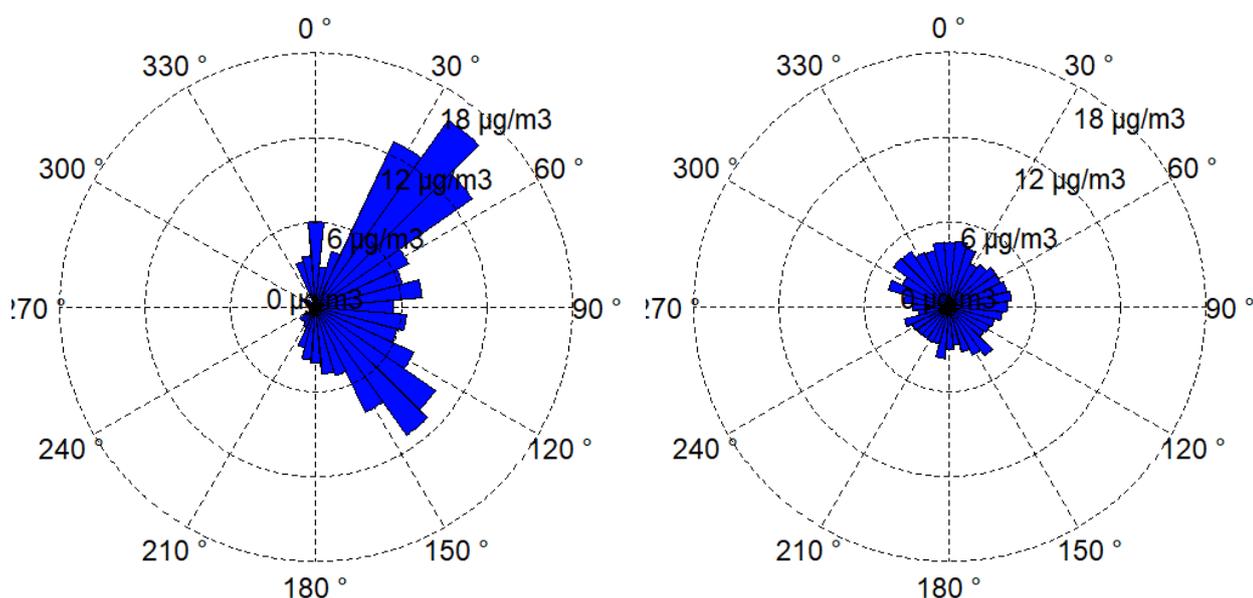


Figure 9 : roses de pollution en moyenne pour le dioxyde d'azote à Treffieux, pour la période février (à gauche) et avril (à droite)

Les roses de pollution n'indiquent pas le site d'enfouissement comme source de dioxyde d'azote : aucune influence n'est donc détectable.

particules fines (PM10)

Les particules fines, aussi appelées aérosols, sont des particules de matière solide ou liquide en suspension dans l'air. Les PM10 plus particulièrement comprennent l'ensemble des particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

Les sources de particules sont multiples. Au niveau régional, les principaux émetteurs sont les secteurs agricole, industriel et résidentiel (notamment le chauffage au bois).

Les niveaux mesurés peuvent être comparés aux valeurs réglementaires suivantes :

- une valeur limite en moyenne annuelle, à 40 µg/m³,
- une valeur limite en moyenne journalière, à 50 µg/m³, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an,
- un seuil d'information et de recommandation, à 50 µg/m³ en moyenne journalière.

Le tableau suivant présente la synthèse des mesures en PM10 réalisées à Treffieux, ainsi que sur le site de Saint-Étienne-de-Montluc, et sur le site du cimetière de la Bouteillerie dans le centre de Nantes.

		période février	période avril
Moyenne	Treffieux	15 µg/m ³	16,5 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	13,9 µg/m ³	17,5 µg/m ³
	Nantes (Bouteillerie)	17,4 µg/m ³	19,7 µg/m ³
Maximum de la moyenne journalière	Treffieux	40,8 µg/m ³	51,8 µg/m ³
	Saint-Étienne-de-Montluc	37,3 µg/m ³	54,6 µg/m ³
	Nantes (Bouteillerie)	40,5 µg/m ³	56,2 µg/m ³

Les niveaux observés sur l'ensemble des sites sont homogènes : la concentration en particules fines à Treffieux est comparable aux concentrations à Nantes et à Saint-Étienne-de-Montluc. Cette observation s'explique par la dynamique de grande échelle des particules fines : une source importante de PM10 est en effet l'import depuis d'autres régions (les masses d'air qui arrivent dans la région contiennent déjà des quantités importantes de particules fines) et, hors influence locale, les niveaux sont homogènes à l'échelle régionale.

On observe toutefois un dépassement du seuil d'information et de recommandation :

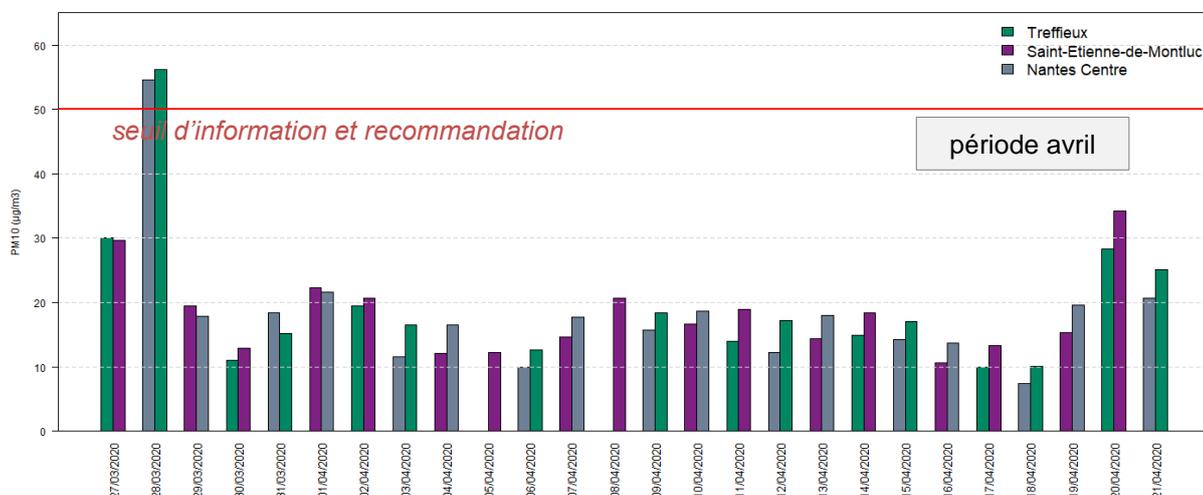


Figure 10 : évolution de la moyenne journalière de la concentration en PM10 au cours de la phase avril

Ce dépassement a donné lieu, le 28 mars, au déclenchement d'une vigilance par Air Pays de la Loire, pour la Loire-Atlantique, le Maine-et-Loire, la Vendée et la Mayenne.

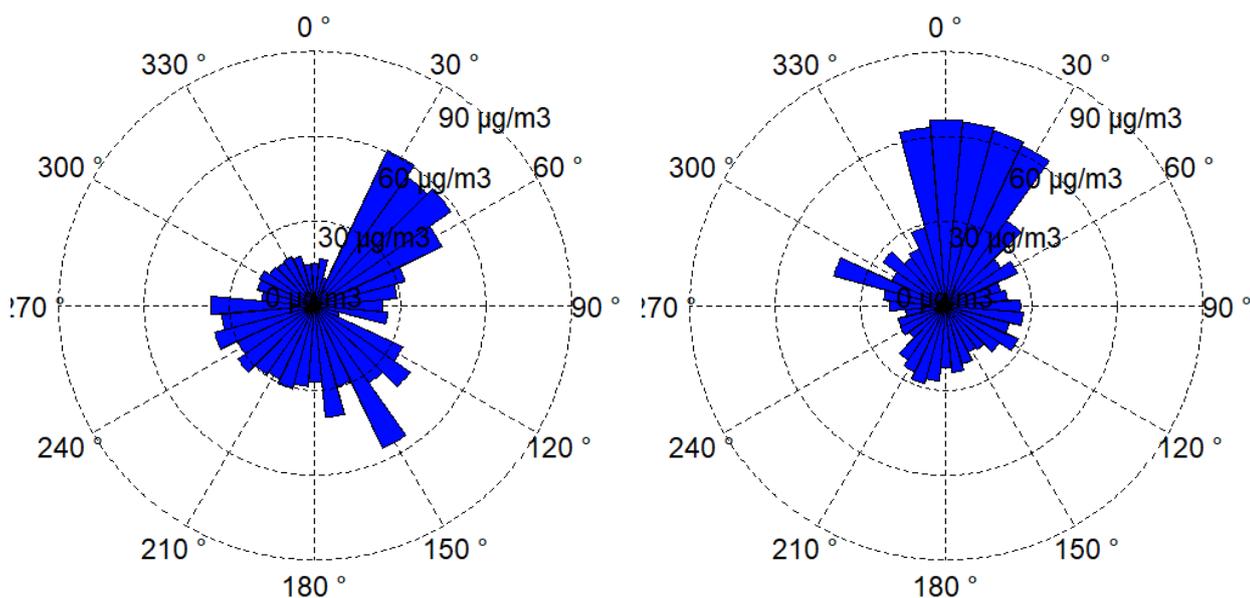


Figure 11 : roses de pollution en niveau de pointe pour les particules fines PM10 à Treffieux, pour la période février (à gauche) et avril (à droite)

Les roses de pollution n'indiquent pas le site d'enfouissement comme source de particules fines (PM10), celui-ci n'influence donc pas les niveaux à Treffieux.

On observe toutefois une influence par vents de nord. Pour la même période, cette influence s'observe également à Nantes (rose de pollution ci-dessous), elle correspond à l'épisode de pollution aux particules fines du 28 mars.

À cette période de l'année, des épisodes de pollution aux particules fines sont régulièrement observés par vents de nord ou de nord-est, caractéristiques de situations anticycloniques favorables à l'accumulation de polluants.

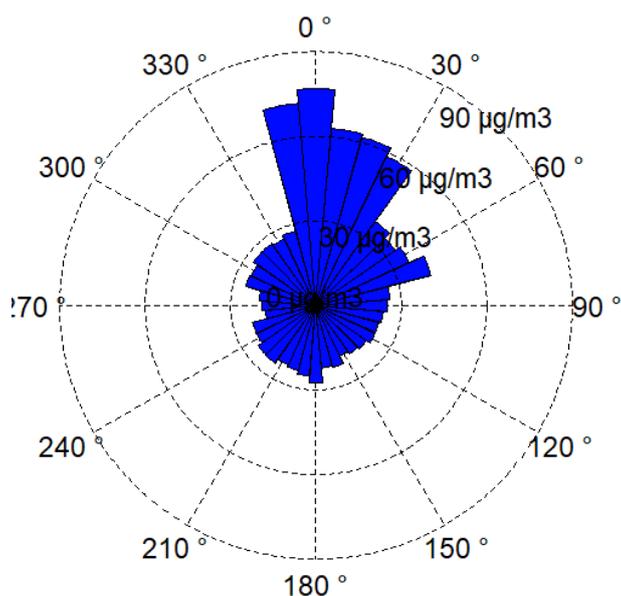


Figure 12 : rose de pollution en niveau de pointe pour les particules fines PM10 à Nantes, pour la période avril

benzène (C₆H₆)

Le benzène est un composé organique volatil de la famille des composés aromatiques. Il trace certains processus industriels et processus de combustion.

Classé cancérigène par l'OMS, il fait l'objet d'une valeur limite en moyenne annuelle fixée à 5 µg/m³ ainsi que d'un objectif de qualité, fixé à 2 µg/m³, en moyenne annuelle également.

NB : seuls sont présentés les résultats mesurés en février, en raison de la fermeture du laboratoire d'analyses chimiques à partir de mi-mars (mesures de confinement).

		période février
Treffieux	du 23/01 au 06/02	0,5 µg/m ³
	du 06/02 au 20/02	0,3 µg/m ³

Les niveaux mesurés sont assez faibles. Les résultats d'avril et mai permettront de donner des éléments complémentaires quant à la probabilité de respect de l'objectif de qualité et de la valeur limite.

Sur la période février, le site de mesure n'a pas été suffisamment longtemps sous les vents du site d'enfouissement pour qu'une éventuelle influence de celui-ci soit détectable par les tubes Benzène (exposition de 15 jours).

conclusions et perspectives

Air Pays de la Loire a réalisé en février et avril 2020, une campagne de mesure de la qualité de l'air à Treffieux afin de vérifier l'influence du site des Brioules sur son environnement.

Les conclusions de cette campagne, qui a permis de mesurer dans des conditions météorologiques contrastées, sont :

- les niveaux en dioxyde de soufre (SO₂) et dioxyde d'azote (NO₂) sont faibles, caractéristiques d'une zone rurale,
- les niveaux en particules fines PM10 sont homogènes aux niveaux sur la région, avec notamment un épisode de pollution généralisé fin mars,
- pour le SO₂, une très faible influence a été observée en février, aucune influence n'a été détectée en avril,
- pour le NO₂ et les particules PM10, aucune influence du site des Brioules n'est détectée,
- les niveaux en H₂S dépassent à plusieurs reprises le seuil olfactif, notamment par vents faibles et/ou par vents de nord, ce qui indique une influence possible du site des Brioules. Toutefois, la valeur guide sanitaire n'est pas dépassée,
- les niveaux en benzène relevés en février sont faibles, ils devront être complétés par les campagnes d'avril et mai.

Ainsi, si la nuisance olfactive du site d'enfouissement des déchets est vérifiée par les mesures (neuf jours sur les 53 jours de mesure), aucun impact sanitaire n'est détecté pour les polluants atmosphériques mesurés.

Ces conclusions seront enrichies par les résultats de mesures effectuées en mai 2020 et permettront de dresser un bilan mieux représentatif de l'année.

airpays de la Loire

5 rue Édouard-Nignon – CS 70709 – 44307 Nantes cedex 3

Tél + 33 (0)2 28 22 02 02

Fax + 33 (0)2 40 68 95 29

contact@airpl.org

air | pays de
la Loire
www.airpl.org