



SUIVI DES ODEURS EN BASSE-LOIRE

Bilan de l'année 2024



Sommaire

Synthèse	4
Introduction	7
Dispositif du suivi olfactif	8
Zone d'étude	8
Recrutement et formation du jury de nez	8
Caractéristiques odorantes des sources	10
Mode d'observation et de restitution du jury	11
Autres données prises en compte	12
Analyse des olfactions	14
Analyse globale	14
Évolution spatiale et temporelle	16
Cartographie olfactive	17
Zoom sur les signalements odorants	22
Conclusions et perspectives	23
Annexes	24
Glossaire	29

Contributions

Coordination de l'étude - Rédaction : Kristan Cuny-Guirriec,

Exploitation statistique : Kristan Cuny-Guirriec,

Mise en page : Bérangère Poussin,

Validation : Arnaud Rebours

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 de l'environnement, précisé par l'arrêté du 2 août 2025 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 très sincèrement les 13 nez riverains bénévoles ayant participé au suivi olfactif de la Basse-Loire, pour leur assiduité, leur curiosité, leur implication et leur sympathie, et également la société Osmanthe pour avoir formé les riverains au Langage des Nez®. Air Pays de la Loire remercie les industriels partenaires du programme (Cargill Montoir-de-Bretagne et la raffinerie TotalEnergies de Donges) pour leur engagement dans la réussite de ce projet, ainsi que les villes de Donges et de Montoir-de-Bretagne pour leur accueil et leur disponibilité, tant lors des réunions publiques que lors des formations d'entretien des nez bénévoles.

La méthodologie de traitement des données d'olfaction et le formalisme des résultats présentés dans ce rapport sont issus des travaux de la société d'Osmanthe, experte en analyse olfactive et sont une garantie de qualité scientifique des enseignements dégagés par Air Pays de la Loire.

Synthèse

Contexte et objectifs

Le suivi des odeurs, initialement mis en place entre 2015 et 2020 en Basse-Loire, a repris en 2024 avec le recrutement et la formation de 13 riverains volontaires au **Langage des Nez®**. La persistance des nuisances olfactives dans les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Corsept et Paimboeuf, malgré les actions engagées par les industriels pour les atténuer, justifie la nécessité d'un suivi à long terme de la cartographie olfactive de cette zone.

L'objectif de cette nouvelle campagne est d'assurer la continuité du suivi olfactif mené entre 2015 et 2020, en s'appuyant sur un jury de nez reconstitué dans les quatre communes potentiellement exposées aux émissions industrielles.

Moyens

Les 13 nez riverains, répartis sur les quatre communes concernées, ont réalisé :

- Des **olfactions régulières**, à leur domicile ou sur leur lieu de travail, deux fois par jour à heure fixe (matin et soir), durant deux périodes : avril à juin, puis octobre à décembre 2024.
- Des **olfactions complémentaires**, effectuées de manière autonome à tout moment et en tout lieu du périmètre d'étude, en cas de perception d'une odeur. Ces observations visent notamment à identifier les **signalements olfactifs**, c'est-à-dire les perceptions d'odeurs à forte intensité.

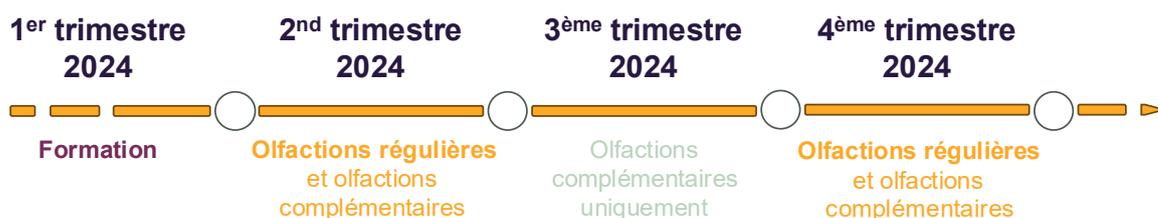


Figure 1 : chronologie des olfactions sur l'année 2024

Chaque olfaction permet de consigner : (1) la (ou les) note(s) odorante(s) perçues, (2) l'intensité odorante, (3) l'heure de l'olfaction et (4) le positionnement géographique.

Résultats généraux

Entre le 15 avril et le 31 décembre 2024 :

- **354 perceptions** ont été enregistrées.
- **134 journées odorantes** ont été recensées, soit **76 %** des jours de relevés réguliers.
- **49 %** des journées comportaient au moins une odeur d'intensité modérée, **26 %** des journées des odeurs faibles, et **2 journées** ont donné lieu à un **signalement olfactif** (intensité forte).
- Les deux signalements concernaient les notes **propylmercaptan** (source : raffinerie) et **sulfurool** (source : Cargill).

Par rapport à la période 2016–2020, l'année 2024 se distingue par un **nombre réduit de signalements** (2 contre plusieurs dizaines auparavant), ce qui suggère une **diminution de la gêne olfactive**. Cette baisse pourrait s'expliquer par :

- Des **conditions météorologiques dispersives** (pluviométrie élevée, faible ensoleillement, vents de nord-est fréquents).
- Une **couverture de suivi olfactif moins dense à Donges** (3 nez en 2024 contre 8 auparavant).
- Les **actions mises en œuvre par les industriels pour diminuer la gêne olfactive**.



Figure 2 : répartition annuelle des journées odorantes sur l'année 2024 et comparaison aux années précédentes (NB : la méthodologie des olfactions ayant changée en 2024 par rapport aux autres années, une comparaison stricto sensu ne peut se faire)

Profils olfactifs par secteur

Sur l'année 2024 :

- **40 %** des notes ressenties sont **présentes naturellement dans l'environnement** (APE, Geosmine, Hexenol) ou lié à l'agriculture (acide butyrique), et dominent le paysage olfactif de la Basse-Loire.
- **24 %** de notes sont d'origine **phénolés pyrogénés**, dont la provenance peut être commune à la raffinerie et à Cargill, ou liée à d'autres sources situées dans la zone.
- **21 %** des notes sont de nature **soufrée**, majoritairement en lien avec les activités de la raffinerie et particulièrement perçues à Donges.
- **15 %** des notes sont du **sulfurool**, qui est un marqueur des activités de Cargill, et est principalement perçu dans le sud-estuaire.

Les notes odorantes perçues naturellement dans l'environnement correspondent majoritairement à des perceptions à faible intensité. En revanche, **les notes soufrées et le sulfurool deviennent dominantes pour les intensités modérées à fortes**, témoignant d'une influence des activités industrielles sur le fond odorant de la zone.

- Le secteur de **Donges** est le plus exposé aux odeurs, recensant à lui seul 53 % de l'ensemble des perceptions, alors qu'il ne représente que 3 nez parmi les 13 nez actifs. Sur ces perceptions, 40 % des notes odorantes perçues sont d'origine naturelle, 25 % d'origine soufrées, et 11 % sont associées au sulfurool.
- Le secteur **Sud Estuaire** est le moins odorant, mais recense majoritairement des notes soufrées et sulfurool, même à faible intensité, témoignant de l'influence de la raffinerie et de Cargill jusqu'à la rive sud de la Loire par vents de nord.

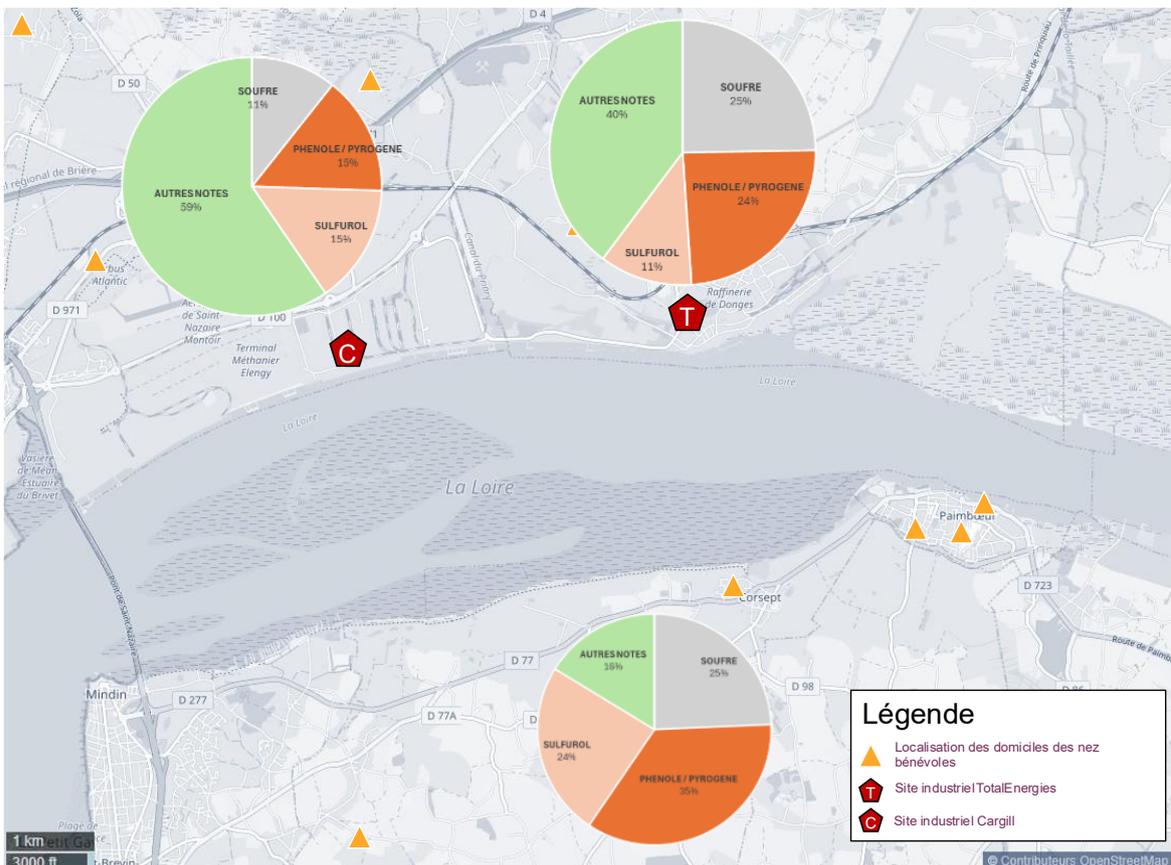


Figure 3 : synthèse cartographique de la répartition des notes odorantes par secteur géographique sur la Basse-Loire

Perspectives

Le suivi des odeurs se poursuit selon la même méthodologie sur l'année 2025, et permettra de suivre l'évolution des olfactions sur une année supplémentaire ainsi que de dégager des tendances à moyen terme.

Introduction

La Basse-Loire se caractérise par un tissu industriel et économique dense, dont certaines activités peuvent générer des nuisances olfactives susceptibles d'affecter les riverains des communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Paimboeuf et Corsept.

La carte ci-dessous recense les principales installations industrielles de la zone, parmi lesquelles :

- **La raffinerie TotalEnergies** à Donges, construite en 1933, spécialisée dans le raffinage de pétrole et la pétrochimie. Il s'agit de la deuxième plus grande raffinerie de France.
- **Cargill France** à Montoir-de-Bretagne, une entreprise de trituration de graines de colza, produisant à la fois de l'huile et des tourteaux destinés à l'alimentation animale.
- **Yara France**, également à Montoir-de-Bretagne, une usine de stockage d'engrais (et avant 2024 de production), qui assure l'acheminement d'acide nitrique, de nitrates, de CO₂ et d'engrais NPL.
- **Le terminal charbonnier et méthanier**, infrastructure logistique majeure de la zone.
- **Les sites SFDM et Antargaz**, qui gèrent respectivement un dépôt pétrolier et le stockage de GPL.

En complément de cette activité industrielle, l'agriculture occupe également une place importante dans ces territoires.

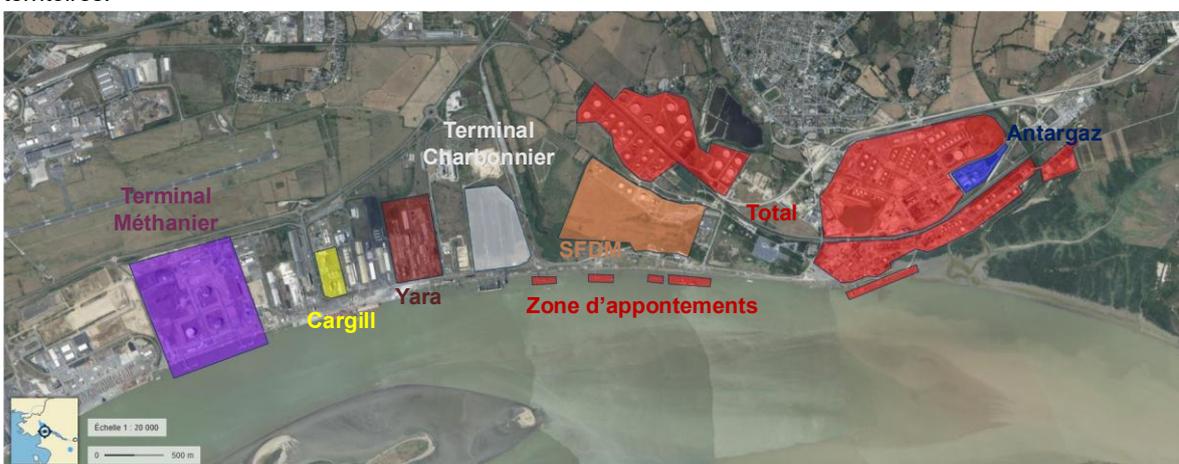


Figure 4 : localisation des principales industries de l'estuaire de la Loire pouvant être émettrices d'odeurs

Afin de réaliser un **diagnostic initial**, puis un **suivi régulier des odeurs** par des riverains formés au **Langage des Nez®**, Air Pays de la Loire a lancé en 2015, en partenariat avec les associations de riverains, les industriels, les élus locaux et la société Osmanthe, un programme de suivi olfactif visant à :

- **Objectiver** la situation odorante de la zone d'étude.
- **Dresser un état des lieux** des perceptions olfactives sur le territoire de la Basse-Loire.
- **Établir des liens** entre les sources d'odeurs et les observations, afin de permettre des actions ciblées sur les sites émetteurs.

Reconduit chaque année entre 2015 et 2020, ce programme a permis de mieux comprendre le **paysage olfactif de l'estuaire de la Loire** et son évolution¹. Il a également conduit certains industriels à investir pour réduire l'impact olfactif de leurs activités.

Malgré ces efforts, dont les impacts sont plutôt à envisager à moyen-terme, les nuisances ont persisté, pouvant entraîner une certaine lassitude parmi certains riverains impliqués. La crise sanitaire de 2020–2021 a par ailleurs freiné la dynamique du suivi, conduisant à une suspension temporaire du programme et à un recentrage sur l'accompagnement des entreprises afin de réduire leur empreinte olfactive.

Entre 2021 et 2023, des **réunions régulières** ont été organisées avec les nez volontaires pour maintenir l'animation du réseau et préserver les compétences acquises. En parallèle, un **diagnostic olfactif complémentaire** a été mené par Air Pays de la Loire au sein de l'établissement Cargill à Montoir-de-Bretagne².

Au regard des enjeux olfactifs persistants sur ces communes, il a été décidé en 2023, avec l'appui des acteurs historiques du programme, de **réactiver le réseau de nez riverains** afin de relancer et renforcer le suivi olfactif de l'estuaire de la Loire.

¹ <https://www.airpl.org/rapport/suivi-des-odeurs-en-basse-loire-bilan-de-cinq-annes-de-veille-olfactive-mai-2015-a-avril-2020>

² <https://www.airpl.org/sites/default/files/reports/airpl%20-%20synthese%20etude%20odeurs%20Cargill%20Montoir.pdf>

Dispositif du suivi olfactif

Zone d'étude

La zone d'étude s'étend sur trois secteurs géographiques situés de part et d'autre de la Loire, susceptibles d'être influencés par les émissions odorantes de la zone industrielle :

- Rive nord :
 - **Secteur de Donges** : comprend l'ensemble de la commune de Donges, la raffinerie TotalEnergies et l'établissement Antargaz.
 - **Secteur de Montoir-de-Bretagne** : inclut cette commune, la commune voisine de Saint-Malo-de-Guersac, ainsi qu'une vaste zone industrielle comprenant notamment Cargill et Yara.
- Rive sud :
 - **Secteur Sud Estuaire** : couvre les communes de Paimboeuf, Corsept, une partie de Saint-Brévin-les-Pins, ainsi que le pont de Saint-Nazaire.

Recrutement et formation du jury de nez

Campagne de recrutement

Air Pays de la Loire a lancé une campagne de recrutement de riverains bénévoles souhaitant se former au Langage des Nez® et participer au suivi olfactif de leur territoire.

Afin de diffuser l'information, sensibiliser sur la qualité de l'air et les odeurs, et identifier l'intérêt de riverains bénévoles pour participer au dispositif, Air Pays de la Loire a mis en place, entre octobre et décembre 2023, plusieurs actions de communication :

- Distribution de prospectus dans les communes concernées.
- Campagne d'information sur les réseaux sociaux.
- Organisation d'un webinaire de sensibilisation à la qualité de l'air et aux odeurs.
- Couverture médiatique locale pour accroître la visibilité du projet.

A partir de la liste des volontaires, une sélection de 13 nez a été réalisée en tenant compte de :

- Leur résidence ou lieu de travail situé dans l'une des quatre communes ciblées.
- Leur disponibilité pour suivre la formation et réaliser les relevés quotidiens.
- Leur motivation à s'impliquer dans le dispositif.

Formation

Entre janvier et avril 2024, les 13 riverains sélectionnés ont suivi une formation de 32 heures dispensée par le bureau d'expertise Osmanthe, leur permettant d'obtenir le statut de sujet qualifié de niveau 2 et de constituer un jury de nez.

La formation a porté sur :

- Un référentiel de **33 notes odorantes** représentatives de la Basse-Loire.
- Une **échelle d'intensité** en 8 niveaux (1 à 3 : faible, 4 à 5 : modérée, 6 et plus : forte).

RÉFÉRENTS COMPLÉMENTAIRES (Nez BASSE LOIRE 2024)

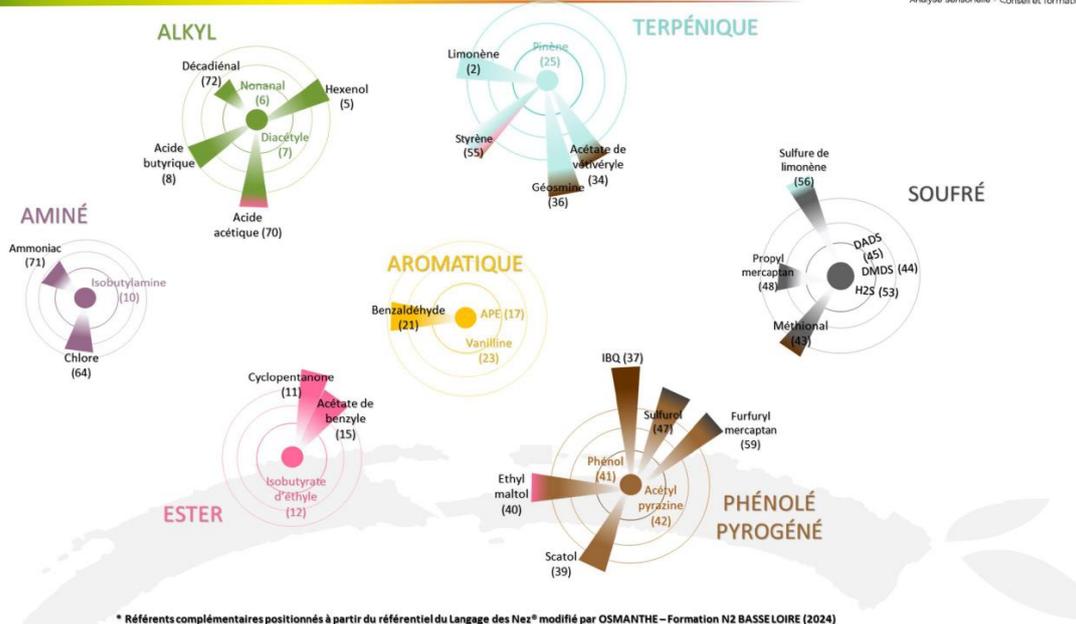


Figure 5 : référentiel odorant de la Basse-Loire (source : Osmanthe, société spécialisée en expertise olfactive)

Le jury a été constitué de manière à assurer une couverture équilibrée des trois secteurs géographiques pouvant être influencés par les émissions odorantes de la zone industrielle (tableau ci-dessous).

Secteurs (communes)	Nombre de participants
Donges	3
Montoir-de-Bretagne (Montoir-de-Bretagne + Saint-Malo de Guersac)	5
Sud Estuaire (Paimboeuf, Corsept, Saint-Brévin-les-Pins, Pont de Saint-Nazaire)	5

La carte ci-dessous localise les domiciles des 13 nez bénévoles ainsi que les deux établissements industriels partenaires du projet (Cargill et la raffinerie TotalEnergies), dont un profil olfactif précis a été effectué.

D'autres sources potentielles d'odeurs (Antargaz, Yara, Diester, etc.) sont également présentes dans la zone.

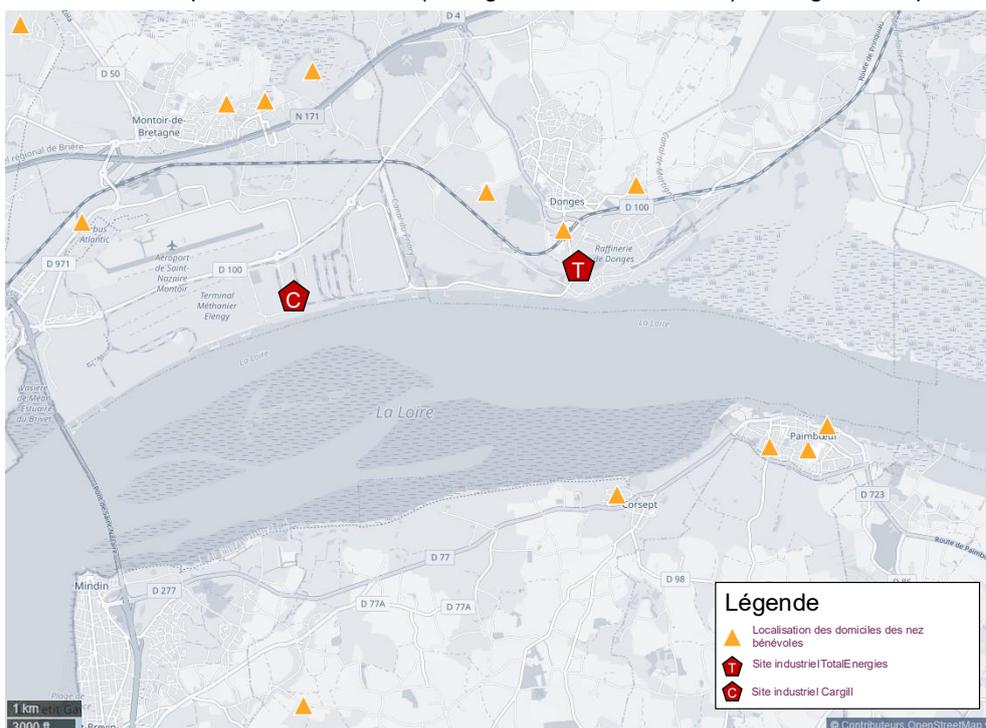


Figure 6 : zone d'étude avec localisation des 13 nez riverains et des 2 sites industriels partenaires du suivi des odeurs

Caractéristiques odorantes des sources

Pour établir des liens fiables entre les sources d'émissions odorantes et les perceptions des riverains, il est essentiel de s'appuyer sur des **profils olfactifs** précis des émetteurs industriels et de l'environnement local. Ces profils ont été élaborés par le bureau d'expertise **Osmanthe** entre février et juin 2015, selon la méthode du **Langage des Nez®**.

La figure ci-dessous illustre les profils olfactifs relevés :

- Dans les périmètres de **Cargill**, de la **raffinerie TotalEnergies**, et de **Yara**.
- Ainsi que dans l'environnement extérieur à ces sites industriels³.

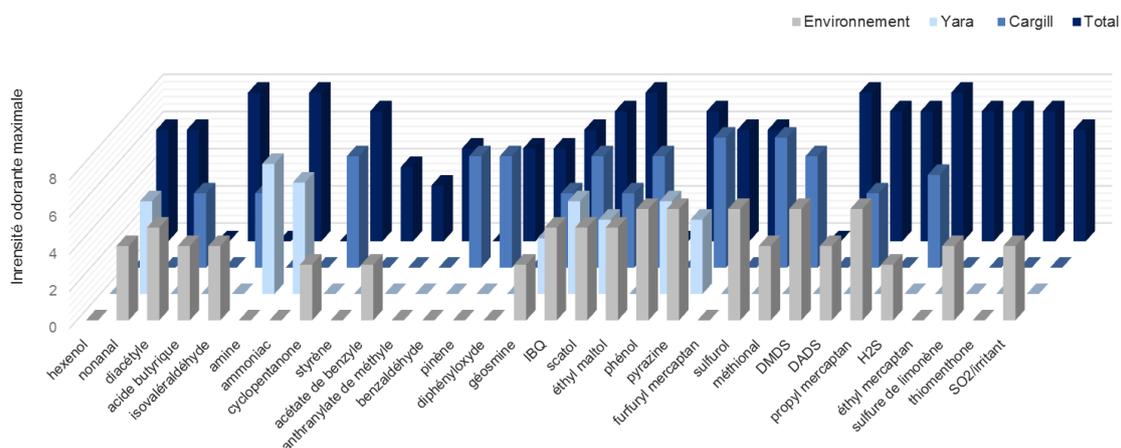


Figure 7 : notes odorantes des principaux émetteurs de la zone. Source : Osmanthe

Certaines notes odorantes, lorsqu'elles sont perçues à forte intensité, peuvent être considérées comme des **traceurs spécifiques** d'une activité industrielle donnée.

Les principaux marqueurs ainsi identifiés sont :

- **Activités de Cargill** : Sulfurool et Pyrazine.
- **Raffinerie TotalEnergies** : notes soufrées (éthylmercaptan, DMDS, DADS).
- **Notes communes aux deux sites** : Phénol, IBQ.
- **Autres sources potentielles** : notes aminées (émises par Yara), notes phénolées/pyrogénées (issues de l'environnement), acide butyrique (lié aux épandages agricoles ou aux stations d'épuration).

Ces profils permettent d'**attribuer plus précisément l'origine des odeurs perçues** par les nez riverains, en croisant les données olfactives avec les conditions météorologiques et les localisations géographiques.

³ <https://www.airpl.org/sites/default/files/2021-11/r%C3%A9sum%C3%A9-caract%C3%A9risation-environnement-web.pdf>

Mode d'observation et de restitution du jury

Le suivi olfactif assuré par les nez riverains a débuté à l'issue de leur formation et s'est déroulé du **15 avril au 31 décembre 2024**. Deux types d'olfactions ont été réalisés :

- **Olfactions régulières**

Réalisées simultanément par l'ensemble des nez, à leur domicile ou sur leur lieu de travail, deux fois par jour à heure fixe (le matin de **8h à 8h15** ; le soir de **19h30 à 19h45**).

- **Olfactions complémentaires**

Réalisées de manière autonome, à tout moment et en tout lieu dans le périmètre d'étude, dès qu'une perception odorante est ressentie. Ces observations sont particulièrement importantes pour détecter les signalements olfactifs (intensité ≥ 6).

Les olfactions s'effectuent par trimestre, alternant un trimestre d'olfactions régulières et complémentaires, et un trimestre où seules les olfactions complémentaires sont recensées.

Ce rythme vise à maintenir la motivation et la rigueur du jury de nez tout au long de l'année.

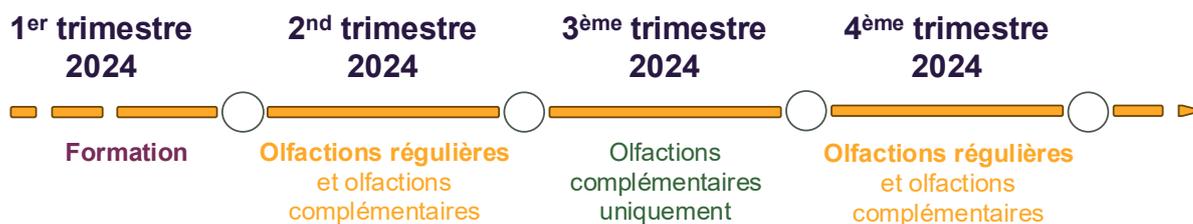


Figure 8 : rythme du suivi des odeurs au cours de l'année 2024

Pour les besoins du projet, Air Pays de la Loire a développé et mis à disposition une **plateforme web dédiée** permettant aux nez de saisir les informations liées aux odeurs perçues :

- Date et heure ; lieu ; durée ; note(s) odorante(s) ; intensité perçue.

En cas de perception d'intensité supérieure ou égale à 6, un dispositif d'alerte spécifique à la Basse-Loire est mis en place :

- Air Pays de la Loire identifie l'émetteur potentiel.
- L'industriel concerné est informé et peut engager une recherche de source.
- Des mesures correctives peuvent être prises rapidement ou intégrées dans une démarche d'amélioration à long terme.

Ce dispositif repose sur une astreinte quotidienne assurée par Air Pays de la Loire, de 7h à 19h.

Autres données prises en compte

Données météorologiques

La perception des odeurs étant dépendante des conditions météorologiques, les données suivantes ont été extraites de la station Météo France de Montoir-de-Bretagne et intégrées à l'analyse : **température, direction et vitesse du vent, pluviométrie.**

Les précipitations ont tendance à inhiber certaines odeurs, voire en générer de nouvelles comme la géosmine perceptible après la pluie. Les fortes températures ont également tendance à renforcer les odeurs en présence.

La figure ci-dessous montre l'évolution mensuelle des températures minimales, maximales, et la hauteur des précipitations.

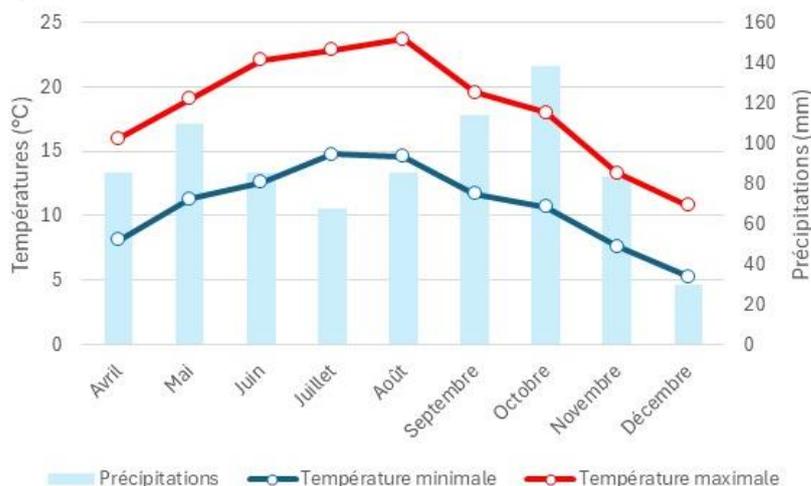


Figure 9 : relevés climatiques mensuels de précipitations, température minimale moyenne et température maximale moyenne de la station météo de Montoir-de-Bretagne entre avril 2024 et décembre 2024 (données : Météo France, graphique : Air Pays de la Loire)

Au cours de ces 9 mois de suivi des odeurs, les mois de mai, septembre et octobre ont été particulièrement pluvieux, tandis que le mois de décembre a été anormalement sec.

Les mois de juillet, août et décembre sont les plus secs.

Les vents moyens enregistrés en 2024 sont représentatifs des vents moyens enregistrés entre 2000 et 2024 (figure ci-dessous), avec deux composantes principales, l'une de sud-ouest, l'autre de nord-est. Les vitesses de vents sont majoritairement comprises entre 2 et 5 m/s, favorisant une bonne dispersion des odeurs.

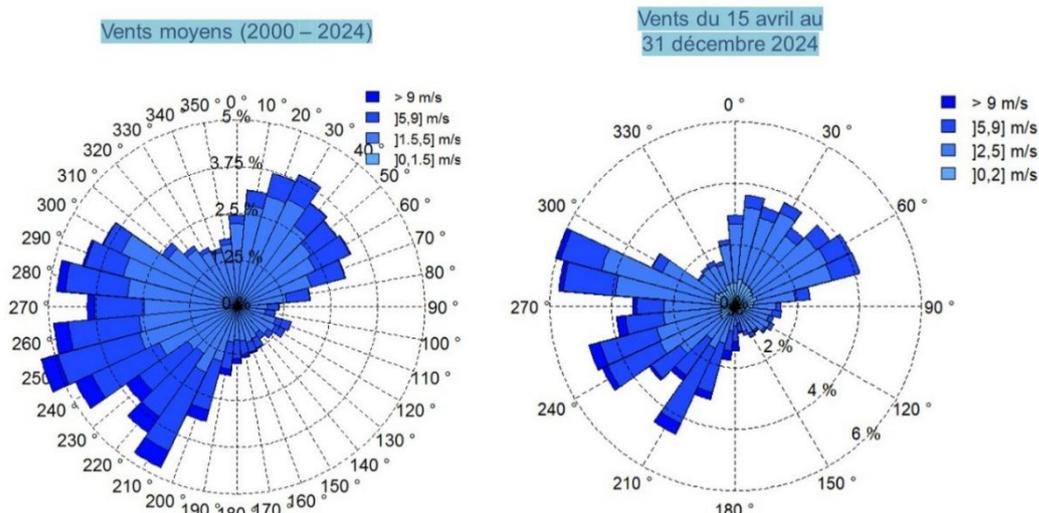


Figure 10 : (à gauche) rose des vents moyens entre 2000 et 2024, (à droite) rose des vents enregistrés entre le 15 avril et le 31 décembre 2024 (données : Météo France, graphique : Air Pays de la Loire)

Il existe toutefois des disparités selon le mois de l'année (roses des vents mensuelles présentées en annexe), avec par exemple :

- Les mois d'avril, mai, octobre et décembre où les vents de sud-ouest sont majoritairement observés, favorisant l'exposition du secteur de Donges aux émissions odorantes de la raffinerie ou de Cargill.
- Les mois de juin et novembre où les vents de nord à nord-est sont majoritaires, exposant davantage le secteur Sud Estuaire aux émissions potentielles de la zone industrielle de Donges et de Montoir-de-Bretagne.

Période d'arrêt des entreprises

Les périodes d'arrêt des entreprises sont un paramètre important dans la recherche de l'origine des perceptions (ou de leur absence). Cargill et la raffinerie TotalEnergies ont signalé plusieurs arrêts au cours de la campagne. Ces périodes ont été croisées avec les signalements olfactifs pour identifier d'éventuelles corrélations.

CARGILL FRANCE			
Arrêts techniques programmés	16	avril	2024
	25	jun	2024
	26	jun	2024
	25	sep	2024
	4	dec	2024

RAFFINERIE TOTALENERGIES	
Mois	Arrêts techniques
Avr 24	Unités FCC, Alkylation, Propylène et Prime G à l'arrêt
Mai 24	Unités FCC, Alkylation, Propylène et Prime G à l'arrêt
Juin 24	Unités FCC, Alkylation, Propylène et Prime G à l'arrêt
Juil 24	Redémarrage unités FCC, Propylène et Prime G le 27/07. Alkylation à l'arrêt.
Aout 24	Redémarrage Alkylation le 13/08
Sept 24	Fonctionnement nominal
Oct 24	Arrêt alkylation le 07/10 ; Arrêt FCC le 11/10, redémarrage FCC le 17/10
Nov 24	Unité Alkylation à l'arrêt 23 au 24 novembre : perte de confinement sur une ligne de pétrole brut à l'appontement 6
Dec 24	Unité Alkylation à l'arrêt

Analyse des olfactions

Analyse globale

Au total entre le 15 avril 2024 et le 31 décembre 2024, le jury de nez a enregistré :

- **354 perceptions** odorantes, chacune comportant entre 1 à 4 notes odorantes à différentes intensités.
- **134 journées** faisant l'objet d'au moins une perception, y compris à faible intensité, soit **76 %** des jours de relevés réguliers.
- **2 signalements odorants** à forte intensité (≥ 6), en juin et en octobre.

Plus précisément, sur les 6 mois d'olfactions régulières, la répartition des intensités montre :

- **25 %** de journées sans aucune perception
- **25 %** avec des perceptions à **faible intensité** (1 à 3)
- **50 %** avec des perceptions à **intensité modérée** (4 à 5)
- **2 journées** avec des perceptions à **forte intensité** (≥ 6)

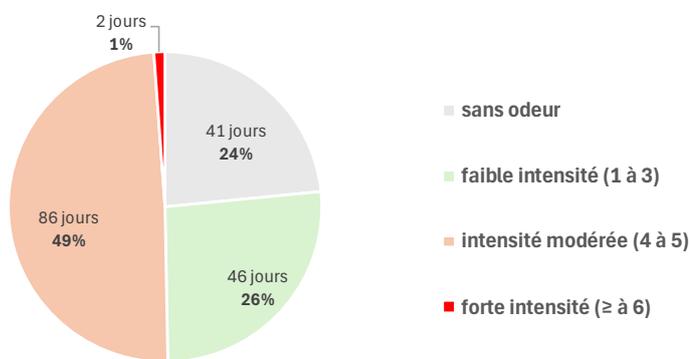


Figure 11 : répartition de l'intensité odorante maximale relevée quotidiennement sur la totalité des olfactions effectuées sur les 6 mois de relevés olfactifs réguliers

Comparé à la période 2016–2020 (où seules les olfactions complémentaires étaient recensées), **2024 marque une diminution des signalements** (2 jours à forte intensité contre plusieurs dizaines les années passées), suggérant une baisse de la gêne olfactive. Cette évolution pourrait s'expliquer par :

- Des conditions météorologiques particulièrement dispersives en 2024 (pluies fréquentes, faible ensoleillement). Les vents de nord-est ont été une des composantes principales des vents en 2024, poussant les odeurs vers la Loire. Or entre 2016 et 2020, les vents d'ouest à sud-ouest étaient majoritaires, exposant davantage les villes de Donges et Montoir-de-Bretagne aux émissions de la zone industrielle.
- Un moindre nombre de nez dans la ville de Donges (3 en 2024, contre 8 les années précédentes), diminuant la couverture du suivi olfactif dans ce secteur.

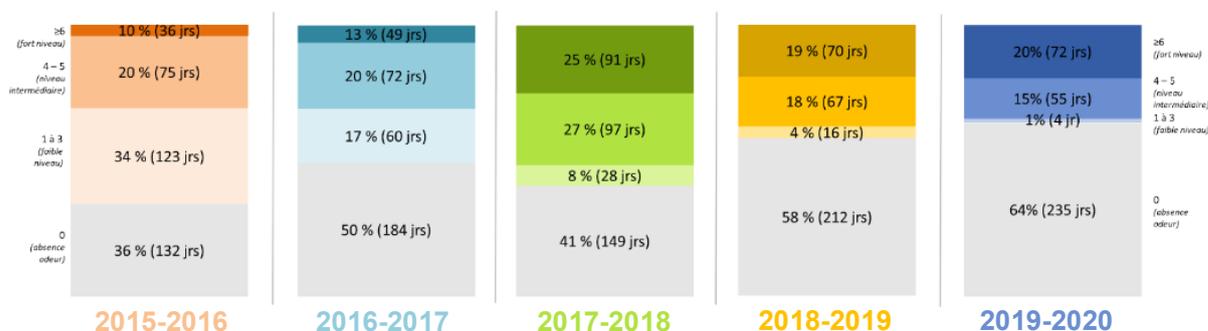


Figure 12 : évolution de la répartition annuelle des journées odorantes entre 2015 et 2020

Les intensités olfactives ont varié au cours des 9 mois de suivi en 2024 (figure ci-dessous) :

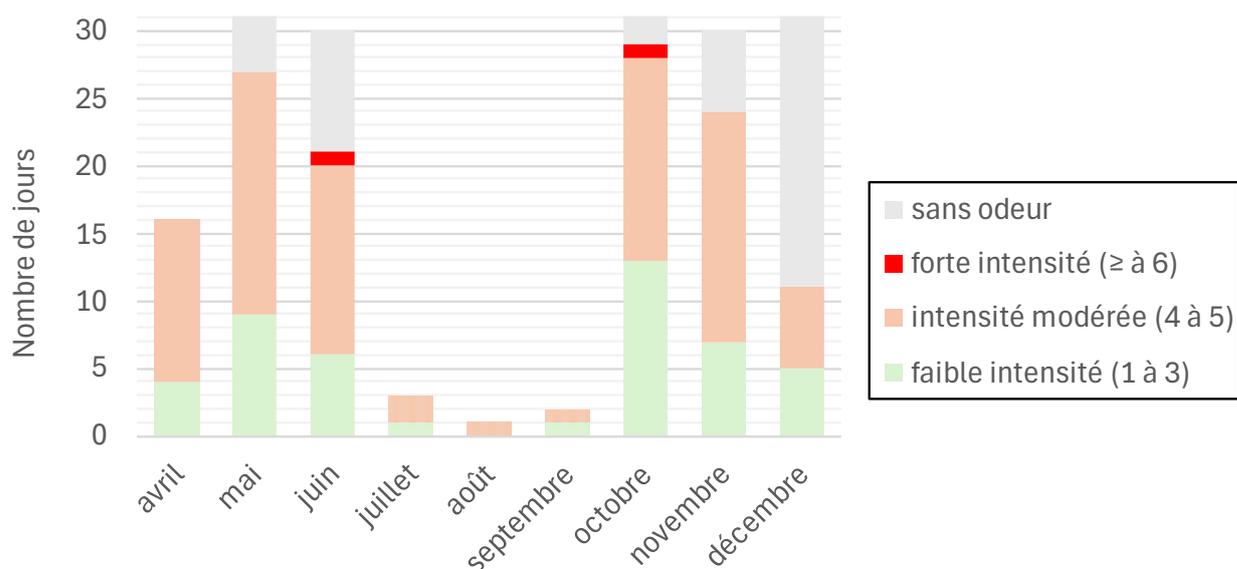


Figure 13 : évolution mensuelle des intensités odorantes, incluant le trimestre sans olfactions régulières (juillet, août, septembre)

Ces résultats montrent que :

- Pour le mois d'avril (sur 16 journées, la campagne ayant débutée le 15 avril), bien que toutes les journées soient odorantes dont 75 % à intensité modérée, les notes odorantes perçues sont majoritairement d'origine naturelle (64 %) : les notes APE, hexenol et geosmine sont les plus perçues ce mois-ci. Les notes soufrées (7 % des perceptions), le sulfurool (7 %) et la pyrazine (8 %), plutôt d'origine industrielle, sont faiblement représentées.
- En mai, le sulfurool est la note la plus perçue, avec 14 olfactions sur 73 au total, et est particulièrement perçue à Donges, les vents d'ouest-sud-ouest favorisant l'exposition de ce secteur aux émissions de Cargill et de la zone de stockage ouest de la raffinerie.
- Le mois de juin se caractérise par moins de journées odorantes (21 jours), mais par un signalement odorant (perception d'intensité supérieure ou égale à 6) à Donges en lien avec la note odorante propylmercaptan. Les autres notes perçues sont dominées par les amines perçues dans le secteur de Montoir-de-Bretagne, et le sulfurool perçu en Sud Estuaire.
- Le mois d'octobre a été particulièrement intense sur les perceptions odorantes, avec 29 journées odorantes, dont 1 journée concernée par un signalement (perception d'intensité supérieure ou égale à 6) en Sud Estuaire en lien avec le sulfurool. Sur ce mois, les notes odorantes dominantes sont : le phénol, le DMDS, le sulfurool et le propylmercaptan, caractéristiques des activités de Cargill et de la raffinerie. Les relevés odorants concernent en grande majorité la ville de Donges. Ce secteur, plus exposé aux vents d'est et sud-ouest (majoritaires au mois d'octobre) a été plus exposé que les autres secteurs aux émissions potentielles de Cargill et de la raffinerie.
- En novembre, les notes DMDS et sulfurool dominent les relevés olfactifs, suivis de près par le phénol et la pyrazine. La ville de Donges est à nouveau la plus exposée notamment aux notes de DMDS et phénol. Le Sud Estuaire est plutôt concerné par la note odorante pyrazine.
- Le mois de décembre est le mois le moins odorant, comptabilisant 11 journées odorantes : 5 journées étaient d'intensité faible, et 6 journées d'intensité modérée.

Évolution spatiale et temporelle

L'analyse des données révèle une forte variabilité géographique et temporelle dans la répartition des perceptions odorantes. La figure ci-dessous présente l'évolution mensuelle du nombre de remontées olfactives sur les secteurs de Donges, Montoir-de-Bretagne, et le Sud Estuaire.

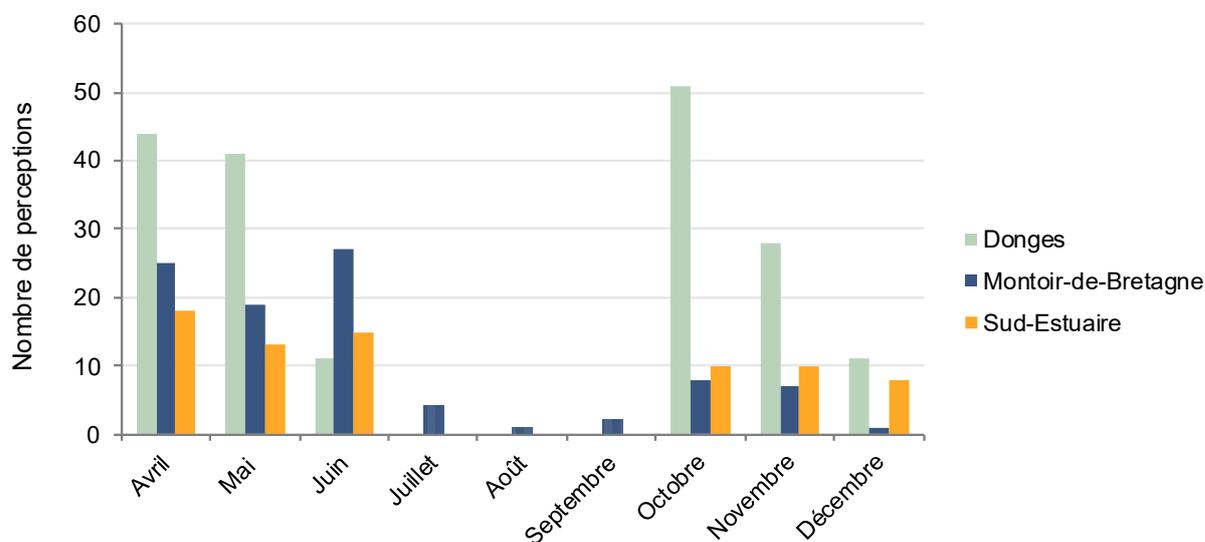


Figure 14 : répartition par secteur des perceptions odorantes mensuelles

Ces résultats montrent que :

- Le secteur de **Donges** est le plus exposé aux odeurs, qu'elles soient d'origine naturelle ou industrielle, avec 186 perceptions au total, dont 1 signalement à forte intensité (supérieure ou égale à 6). Cela représente 53 % de l'ensemble des perceptions de la zone de la Basse-Loire, alors que ce secteur concentre le moins de nez actifs (3 nez, contre 5 pour chacun des autres secteurs). Le mois d'octobre y est le plus odorant, avec plus de 50 perceptions sur ce seul mois. Cette surreprésentation s'explique par la proximité de la raffinerie et de Cargill, et par les vents de sud-ouest majoritaires en avril, mai et octobre, exposant davantage le secteur de Donges aux émissions industrielles.
- Le secteur de **Montoir-de-Bretagne** est le 2^e secteur le plus exposé, avec 94 perceptions au total (87 à Montoir-de-Bretagne, et 7 à Saint-Malo-de-Guersac). Le 1^{er} trimestre (avril à juin) est le plus odorant. Les perceptions en été (juillet à septembre, lors des olfactions complémentaires) ont été enregistrées uniquement dans ce secteur.
- Le secteur **Sud Estuaire** avec 74 perceptions, est le moins odorant. Malgré des vents de nord fréquents en juin et novembre exposant davantage ce secteur aux émissions de la zone industrielle de Donges et Montoir-de-Bretagne, les odeurs semblent mieux dispersées. 1 signalement à forte intensité y a toutefois été enregistré.

Cartographie olfactive

Répartition générale des odeurs

Le graphique ci-dessous montre la répartition des perceptions olfactives d'avril 2024 à décembre 2024. Pour plus de clarté, les différentes odeurs soufrées ont été regroupées sous l'appellation « Soufrées », car elles sont caractéristiques des émissions de la raffinerie. Les odeurs du groupe phénolé / pyrogéné ont également été combinées en un seul groupe. Le sulfurol est traité séparément, cette note étant un traceur des émissions de Cargill. Enfin, les autres odeurs, principalement naturelles (comme les alkyls, terpéniques et aromatiques) ou d'origine agricole (acide butyrique), sont regroupées sous « Autres notes » pour les distinguer des odeurs industrielles.

La distribution détaillée des odeurs par type est présentée en annexe.

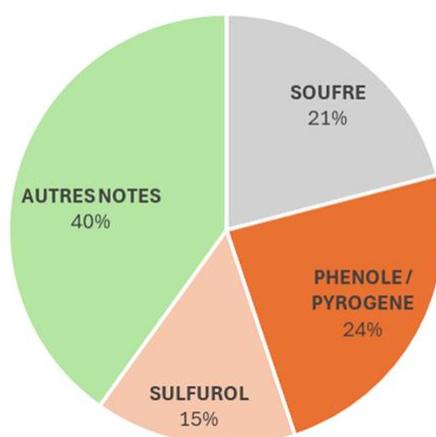


Figure 15 : répartition des notes odorantes, regroupées par pôle, perçues du 15 avril au 31 décembre 2024 en Basse-Loire

Ces résultats montrent que :

- Les odeurs d'origine naturelle représentent 142 perceptions, soit 40 % des odeurs perçues :
 - Parmi celles-ci, la geosmine est l'odeur la plus perçue (38 fois). Cela peut être lié aux émissions odorantes générées par la pluie sur le sol ou la végétation, en lien avec les fortes précipitations enregistrées tout au long de l'année.
 - L'APE et l'hexenol sont également bien représentés dans ce pôle. Ces notes florales et végétales sont courantes dans les environnements périurbains à ruraux.
 - Enfin, l'acide butyrique est significatif avec 17 perceptions. Cette note odorante peut être émise lors des épandages et est caractéristique de la présence de fumier et de lisier.
- Le pôle phénolés/pyrogénés, incluant le phénol, la pyrazine et l'IBQ, représente 24 % du paysage olfactif total de la Basse-Loire. Ces odeurs peuvent être émises par Cargill et la raffinerie, mais aussi perçues de manière diffuse en dehors de ces deux sources.
- Le pôle soufré, avec 74 perceptions, représente 21 % du paysage olfactif de la Basse-Loire. Ce pôle est dominé par les notes DMDS (25 perceptions) et le propylmercaptan (19 perceptions), émises notamment par les activités de raffinage. Le méthional est également une note caractéristique de ce groupe (14 perceptions) et est en partie émis par les activités de Cargill.
- La note odorante sulfurol, appartenant au pôle phénolé / pyrogéné, représente à elle seule 15 % des notes odorantes perçues, ce qui en fait un marqueur clé de la Basse-Loire. Cette note est caractéristique des émissions de Cargill.

Ces résultats diffèrent de ceux relevés entre 2016 et 2020 (basés uniquement sur des olfactions complémentaires), où le pôle soufré dominait le paysage olfactif de la Basse-Loire. En 2024, la prépondérance des perceptions odorantes d'origine naturelle sur les perceptions d'origine soufrée peut s'expliquer par :

- Des conditions météorologiques particulières, avec un excédent de précipitations, tant en quantité qu'en nombre de jours de pluie.
- Un changement de méthodologie : entre 2016 et 2020, seules les olfactions complémentaires étaient recensées, focalisant davantage l'attention sur les odeurs d'origine industrielle. En 2024, avec des olfactions régulières, les perceptions d'origine naturelle sont mieux documentées.

Intensité des perceptions

Les notes odorantes perçues varient selon leur intensité, comme le montre la figure ci-dessous. Celle-ci présente la répartition des notes odorantes regroupées par pôle, selon que leur intensité soit faible (de 1 à 3), modérée (de 4 à 5) ou forte (supérieure ou égale à 6).

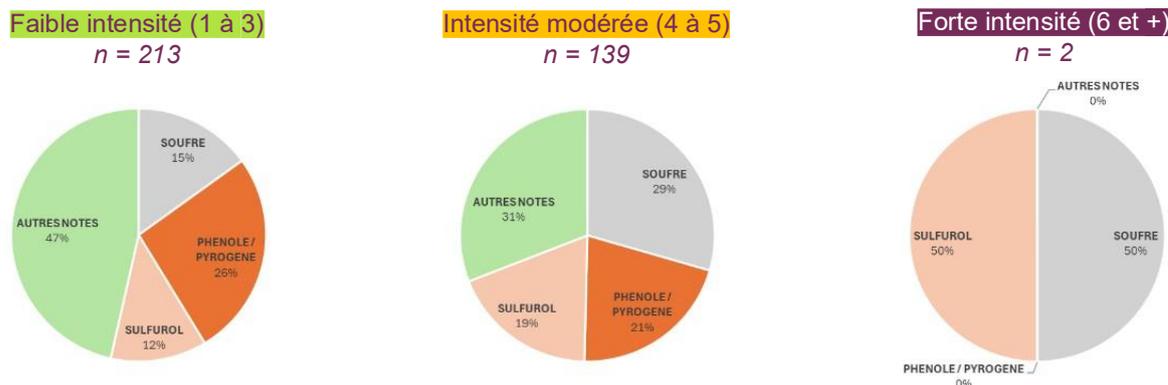


Figure 16 : répartition des notes odorantes, regroupées par pôle, selon l'intensité perçue (faible à gauche, modérée au centre, forte à droite)

Ces résultats montrent que :

- Le pôle « autres notes », composé d'alkyls, de terpéniques et d'aromatiques, souvent d'origine naturelle, domine les perceptions à faibles intensités (47 %).
- À intensité modérée, la représentation de ce pôle diminue (passant de 47 % à 31 % des perceptions), tandis que celle du pôle soufré double (passe de 15 % des perceptions de faible intensité à 29 % pour les perceptions d'intensité modérée). La note odorante sulfurool devient également plus influente pour les intensités modérées, avec 19 % des perceptions.
- Seules deux perceptions à forte intensité ont été relevées en 2024, l'une pour le propylmercaptan (soufré), l'autre pour le sulfurool.
- Cela témoigne d'un fond odorant caractérisé par des notes olfactives d'origine naturelle ou agricole, principalement la geosmine, l'APE, l'hexenol et l'acide butyrique. Cependant, l'influence industrielle (notes soufrées et sulfurool), bien que plus ponctuelle, se fait ressentir à des intensités plus élevées.

Répartition des odeurs sur le secteur Donges

Le secteur de Donges est le plus odorant des trois secteurs étudiés, représentant à lui seul **53 % des perceptions**. La figure ci-dessous présente la répartition des odeurs spécifiques à ce secteur, regroupées par pôle, toutes intensités confondues. La répartition détaillée par note odorante est présentée en annexe.

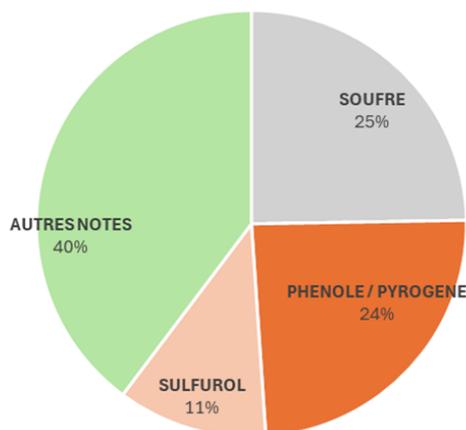


Figure 17 : répartition des notes odorantes, regroupées par pôle, perçues du 15 avril au 31 décembre 2024 à Donges

La répartition des odeurs à Donges est similaire à celle observée sur l'ensemble de la Basse-Loire, avec une dominance des notes naturelles (notamment la géosmine et l'APE).

Les notes soufrées et les notes phénolées/pyrogénées représentent chacune environ un quart des odeurs perçues.

- **Le pôle soufré** est principalement composé de DMDS et de propylmercaptan, deux composés typiques du raffinage pétrolier. Leur présence est cohérente avec la proximité de la raffinerie.
- **Le pôle phénolé/pyrogéné** est dominé par le phénol.
- La **note sulfurool**, émise notamment par Cargill, représente 11 % des odeurs perçues à Donges.

Aucune corrélation n'a été mise en évidence entre les perceptions odorantes et les redémarrages des unités. Aucune odeur n'a été détectée lors des redémarrages des unités FCC, Propylène et Prime G (le 27 juillet) et de l'unité d'alkylation (le 13 août), probablement en raison de la période estivale où seules les olfactions complémentaires étaient réalisées.

Cependant, une odeur de méthional (intensité 2) a été perçue le 17 octobre, jour du redémarrage de l'unité FCC.

Enfin, l'arrêt des unités FCC, Alkylation, Propylène et Prime G au printemps 2024 n'a pas empêché la détection d'odeurs soufrées, ce qui suggère que d'autres sources, comme les zones de stockage, peuvent aussi contribuer aux émissions odorantes.

Par ailleurs, une perte de confinement a eu lieu dans la nuit du 23 au 24 novembre au niveau de l'appontement n°6⁽⁴⁾, en lien avec des conditions atmosphériques tempétueuses. Si du DMDS a été perçu le 24 novembre à Donges, le lien avec cet événement ne peut être établi dans la mesure où la perte de confinement a été rapidement maîtrisée dans la nuit.

⁴ <https://donges.totalenergies.fr/toutes-les-actualites/communiqués-de-presse-totalenergies-donges-appontement-6-perte-de-confinement>

Répartition des odeurs sur le secteur Montoir-de-Bretagne

Le secteur de Montoir-de-Bretagne représente 27 % des perceptions odorantes enregistrées en Basse-Loire en 2024. La répartition des notes odorantes dans ce secteur, toutes intensités confondues, est illustrée dans la figure ci-dessous. Les notes sont regroupées par familles olfactives (ou pôles) pour faciliter la lecture.

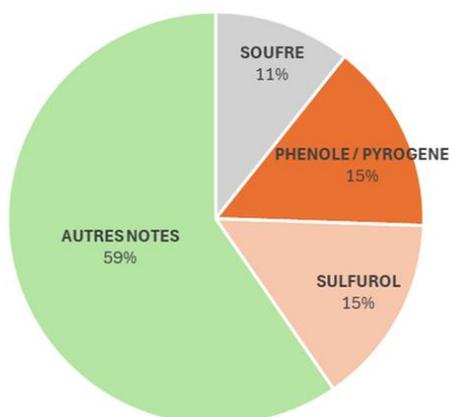


Figure 18 : répartition des notes odorantes, regroupées par pôle, perçues du 15 avril au 31 décembre 2024 dans le secteur Montoir-de-Bretagne

Le secteur de Montoir-de-Bretagne se distingue des deux autres secteurs par une forte présence d'**odeurs naturellement présentes**, qui représentent **59 %** des perceptions. Les notes les plus fréquentes (hexénol, géosmine et APE) sont caractéristiques des environnements périurbains à ruraux. La présence d'**acide butyrique**, souvent liée aux épandages agricoles, indique également des activités agricoles à proximité. Cette odeur est également régulièrement perçue près d'un centre d'équarrissage.

Le **pôle phénolé/pyrogéné** représente 15 % des perceptions de ce secteur.

La note **sulfurol** représente à elle seule 15 % des perceptions odorantes, ce qui en fait un marqueur caractéristique de Montoir-de-Bretagne, lié à la proximité des activités de Cargill.

Le **pôle soufré** représente 11 % des perceptions odorantes, une proportion plus faible qu'à Donges ou dans le Sud Estuaire. Cela s'explique probablement par la faible fréquence des vents de sud-est en 2024, qui limitent l'impact des émissions de la raffinerie sur ce secteur.

Répartition des odeurs sur le secteur Sud Estuaire

Le secteur **Sud Estuaire** est le moins odorant des trois secteurs, avec **21 % des perceptions** enregistrées en 2024. La figure ci-dessous montre la répartition des notes odorantes regroupées par pôle, toutes intensités odorantes confondues, spécifiquement pour ce secteur.

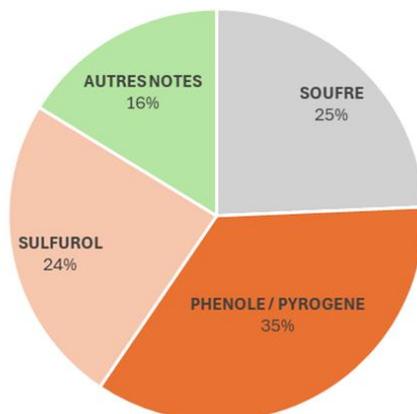


Figure 19 : répartition des notes odorantes, regroupées par pôle, perçues du 15 avril au 31 décembre 2024 dans le secteur Sud Estuaire

Contrairement à Donges et Montoir-de-Bretagne, le Sud Estuaire se caractérise par une **faible présence d'odeurs naturelles**, qui ne représentent que **16 %** des perceptions.

À l'inverse, ce secteur est dominé par :

- Le **pôle phénolé/pyrogéné** (35 % des perceptions), principalement porté par la présence de pyrazine.
- La **note sulfurol** représente à elle seule **24 %** des perceptions.
- Le **pôle soufré** représente 25 % des perceptions, soit une proportion équivalente à celle observée à Donges. Il est principalement porté par la note méthional.

L'ensemble de ces notes odorantes sont des marqueurs des activités de Cargill. La fréquence élevée des vents de nord en 2024 peut expliquer une plus grande portée des émissions odorantes de Cargill vers la rive sud de la Loire.

Zoom sur les signalements odorants

Sur l'année 2024, 2 signalements d'odeurs à forte intensité (supérieure ou égale à 6) ont été effectués.

Signalement du 13 juin 2024

Le 13 juin 2024, une odeur de propylmercaptan d'intensité 6 a été signalée dans le secteur de Donges. Étant donné que cette odeur, de type soufré, est caractéristique des activités de raffinage, et compte tenu de la direction des vents au moment de la perception, la zone de stockage ouest a été identifiée comme source potentielle de cette nuisance olfactive.

Après contact avec l'industriel et une enquête approfondie, il s'est avéré que le mouvement d'un bac de stockage de pétrole brut était à l'origine des émissions de propylmercaptan, ce pétrole brut HTS étant particulièrement odorant. En réaction, l'industriel a mis en place des mesures d'atténuation, notamment en réduisant le débit de remplissage de la cuve.

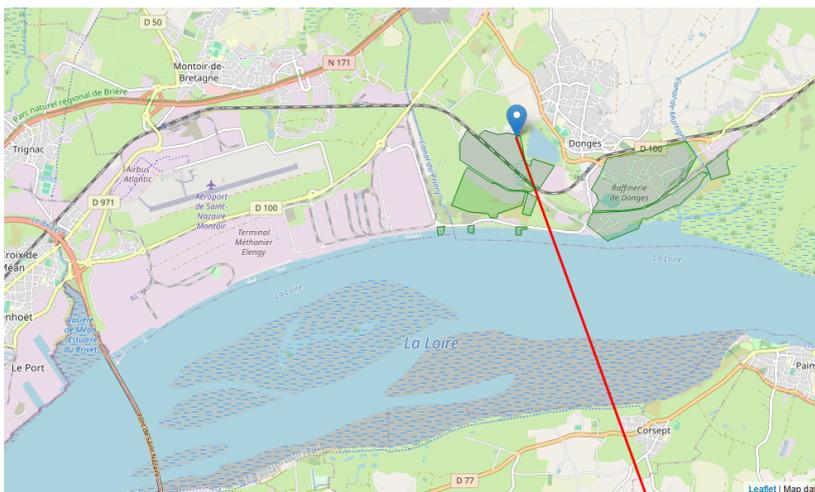


Figure 20 : relevé cartographique du signalement du 13 juin 2024, avec localisation du signalement (balise bleue) et de la provenance du vent (trait rouge)

Signalement du 9 octobre 2024

Le 9 octobre 2024, un signalement odorant pour la note **sulfurool** perçue à **intensité 6** est relevée dans la ville de Corsept. La note odorante, caractéristique des émissions de Cargill, et la direction des vents plaçant le nez sous les vents de Cargill au moment de l'olfaction, ont montré une influence de l'établissement sur cette gêne olfactive perçue.

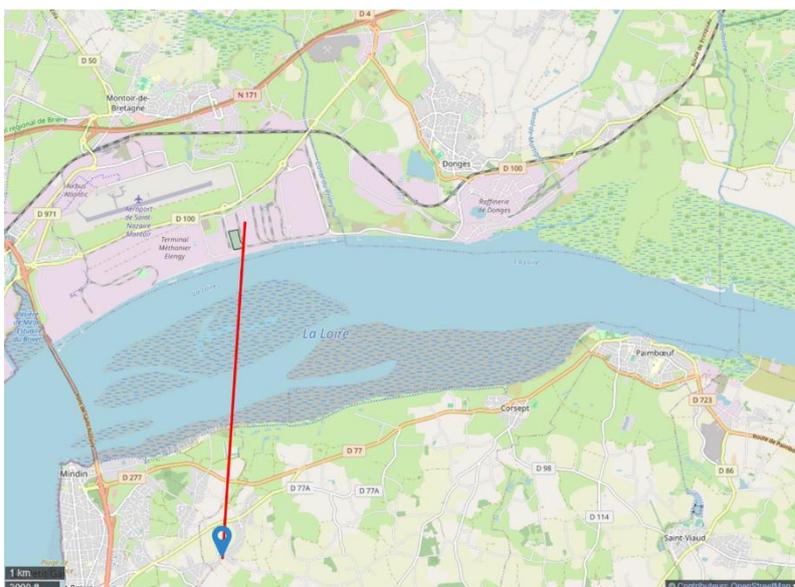


Figure 21 : relevé cartographique du signalement du 9 octobre 2024, avec localisation du signalement (balise bleue) et de la provenance du vent (trait rouge)

Conclusions et perspectives

Le suivi des odeurs en Basse-Loire, initié entre 2015 et 2020, a repris en 2024 avec le recrutement et la formation de 13 riverains volontaires, devenus nez qualifiés. La persistance des odeurs dans les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne, Corsept et Paimboeuf, malgré les efforts des industriels pour réduire cette nuisance, souligne l'importance d'un suivi à long terme de la cartographie olfactive de cette zone.

Le bilan de l'année 2024, basé sur neuf mois de suivi olfactif (d'avril à décembre), révèle qu'une majorité de journées sont odorantes, avec **76 % des jours recensant au moins une odeur**.

- Parmi ces journées, **82 jours** comptent au moins une odeur d'intensité **modérée**.
- **46 jours** avec uniquement des odeurs de **faible intensité**.
- **2 jours** avec des **signalements à forte intensité (≥ 6)**, concernant le propylmercaptan (lié à la raffinerie) et le sulfurool (lié à Cargill).

Le **paysage olfactif** est composé :

- De **40 % d'odeurs naturelles** (géosmine, APE, hexenol) et caractéristiques d'un environnement périurbain à rural.
- La présence caractéristique de **l'acide butyrique**, principalement liée aux activités agricoles ou à une entreprise d'équarrissage.
- **Les odeurs soufrées** (21 % des perceptions), **phénolées/pyrogénées** (24 %), et le **sulfurool** (15 %), majoritairement **d'origine industrielle**, sont des composantes importantes de la cartographie olfactive de l'estuaire de la Loire.
- Les odeurs naturellement présentes dans l'environnement sont perçues à de faibles intensités. En revanche, les odeurs soufrées et le sulfurool deviennent dominants pour les intensités modérées à fortes, témoignant de l'influence des activités industrielles sur le fond odorant de la zone.

En termes de **répartition géographique** :

- Le secteur de **Donges** est le plus exposé aux odeurs (53 % de l'ensemble des perceptions), bien qu'il ne compte que 3 des 13 nez actifs. Parmi ces perceptions, 40 % sont attribuables à des émissions naturelles, tandis que 25 % sont liées à des odeurs soufrées et 11 % au sulfurool (influence industrielle).
- Le secteur **Sud Estuaire** est le moins odorant, mais est marqué par des odeurs soufrées et du sulfurool, même à faible intensité, en lien avec les vents de nord exposant davantage cette zone aux émissions de la raffinerie et de Cargill jusqu'à la rive sud de la Loire.

Par rapport à la période 2016–2020, l'année 2024 se distingue par un **nombre réduit de signalements** (2 contre plusieurs dizaines auparavant), ce qui suggère une **diminution de la gêne olfactive**. Cette baisse pourrait s'expliquer par :

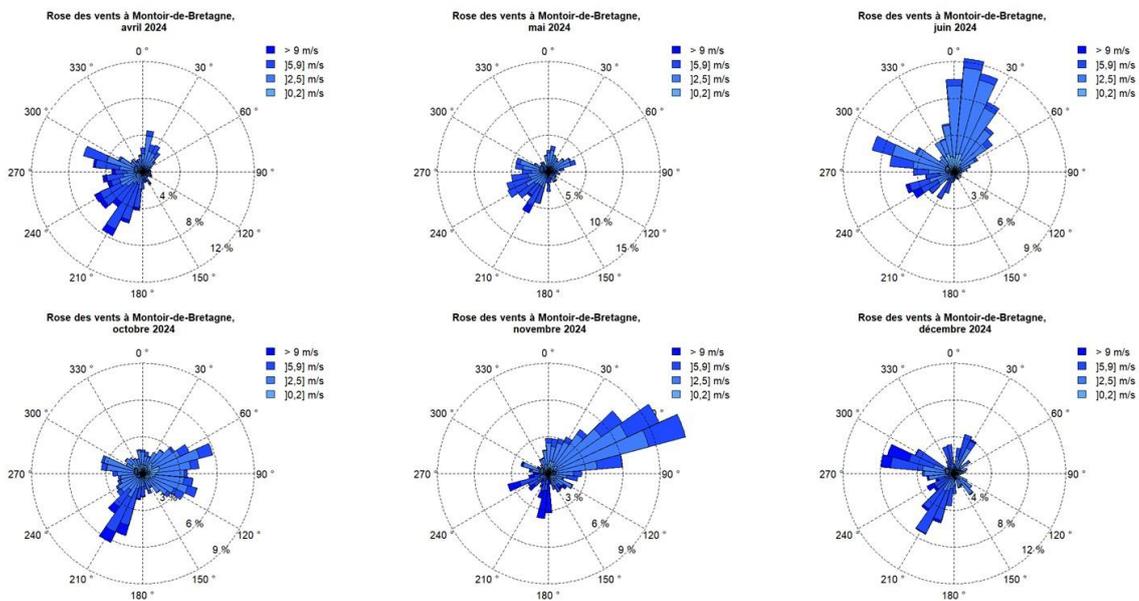
- Des **conditions météorologiques dispersives** (pluviométrie élevée, faible ensoleillement, vents de nord-est fréquents).
- Une **couverture de suivi olfactif moins dense à Donges** (3 nez en 2024 contre 8 auparavant).
- Des **actions mises en œuvre par les industriels** visant à **réduire la gêne olfactive**.

Le suivi olfactif se poursuit selon les mêmes conditions en 2025, avec deux trimestres de relevés réguliers (avril-mai-juin et octobre-novembre-décembre), et des signalements olfactifs pouvant être effectués à tout moment de l'année.

Annexes

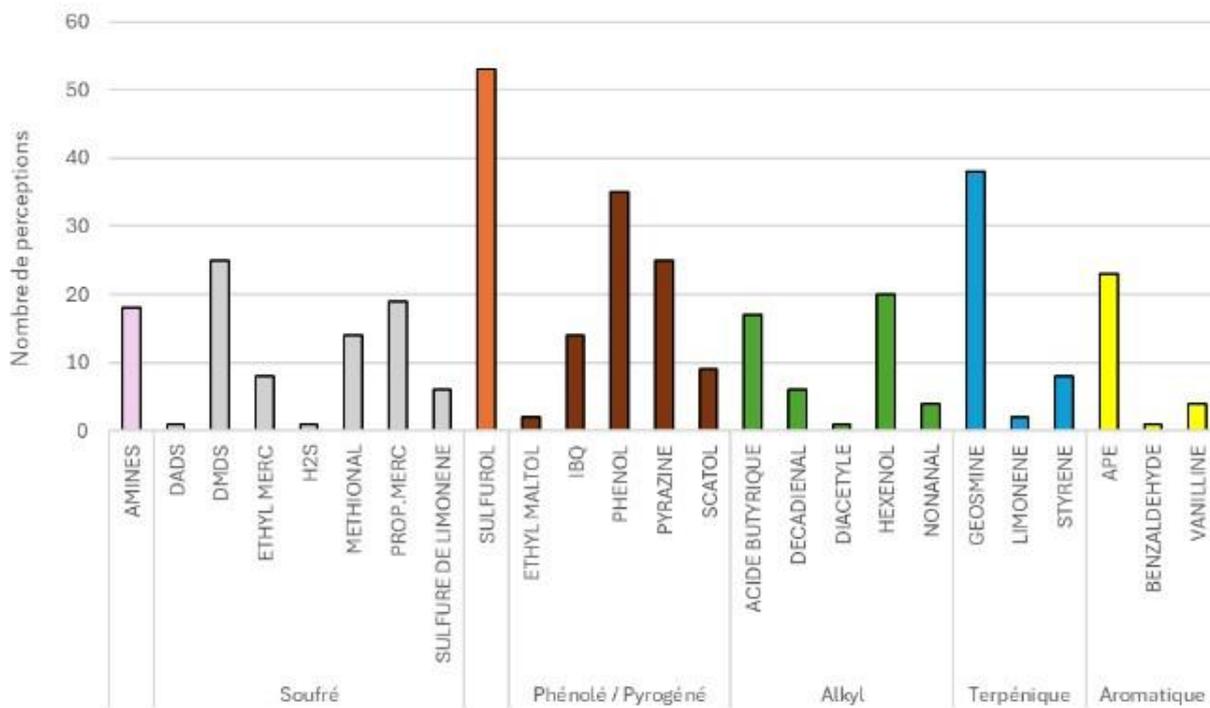
- Annexe 1 : roses des vents mensuels
- Annexe 2 : distribution détaillée des notes odorantes par secteur géographique
- Annexe 3 : Air Pays de la Loire

Annexe 1 : roses des vents mensuels

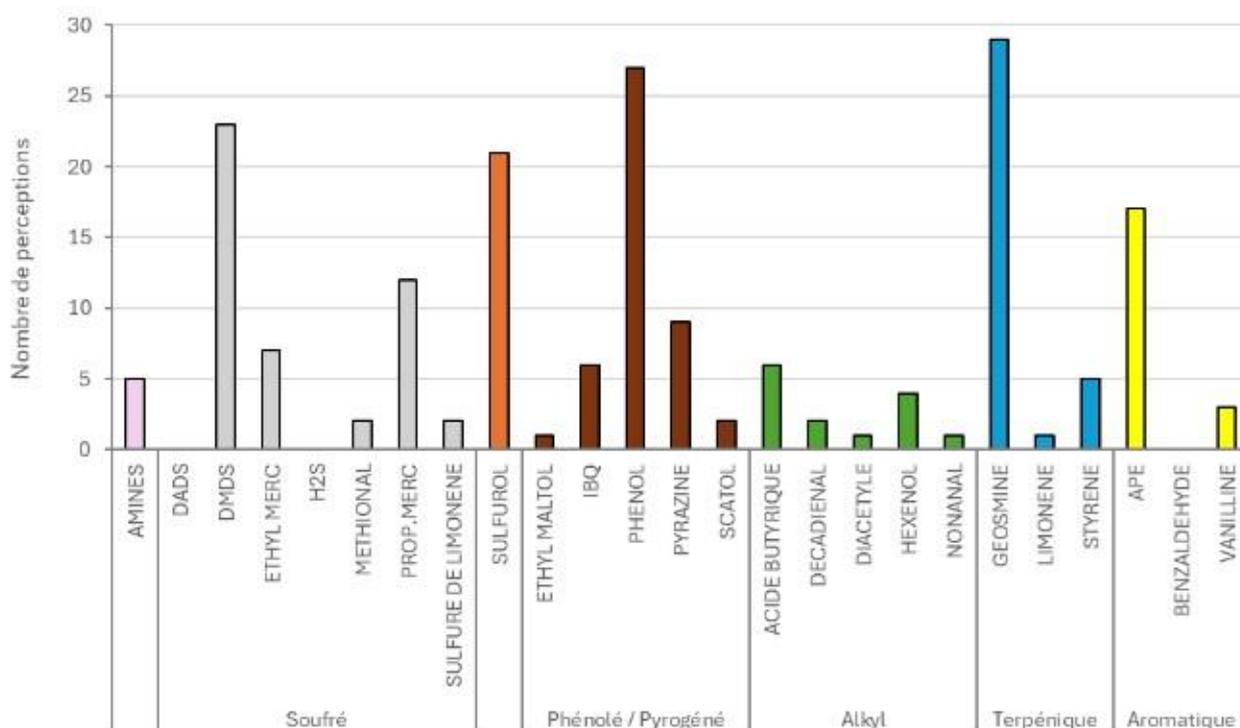


Annexe 2 : distribution détaillée des notes odorantes par secteur géographique

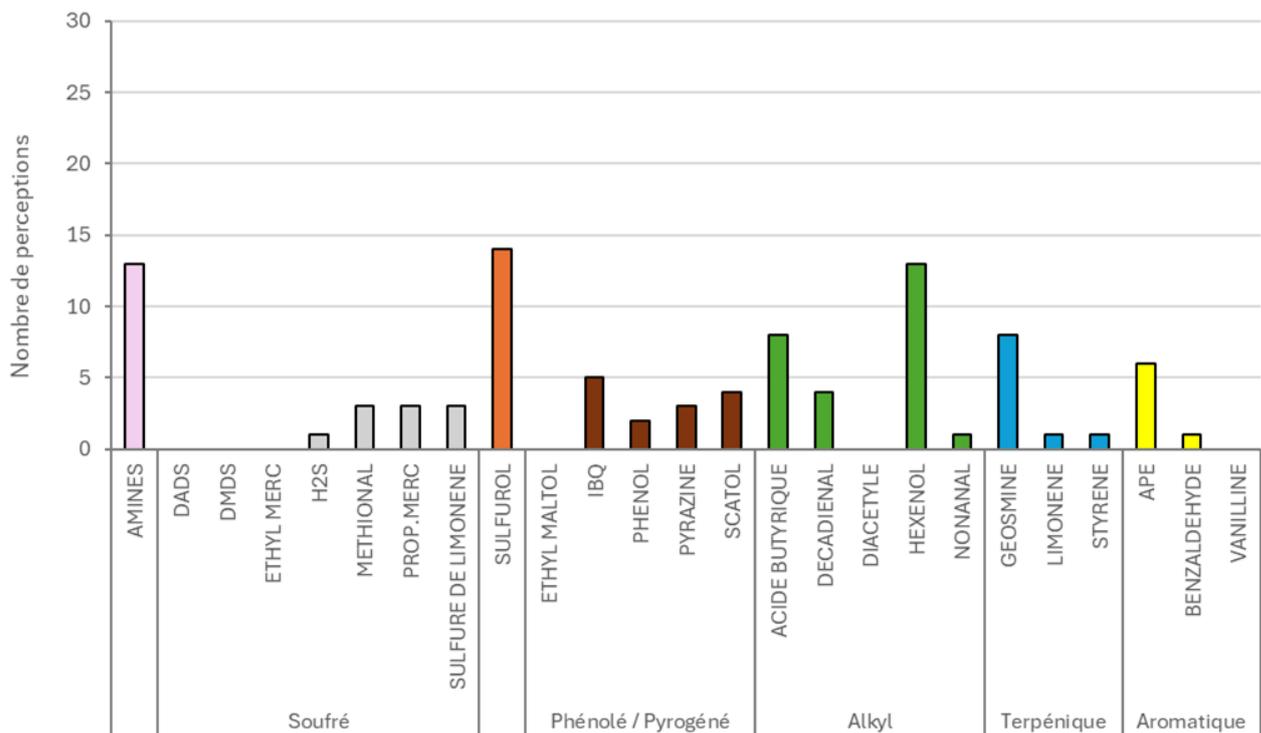
Ensemble de la zone d'étude



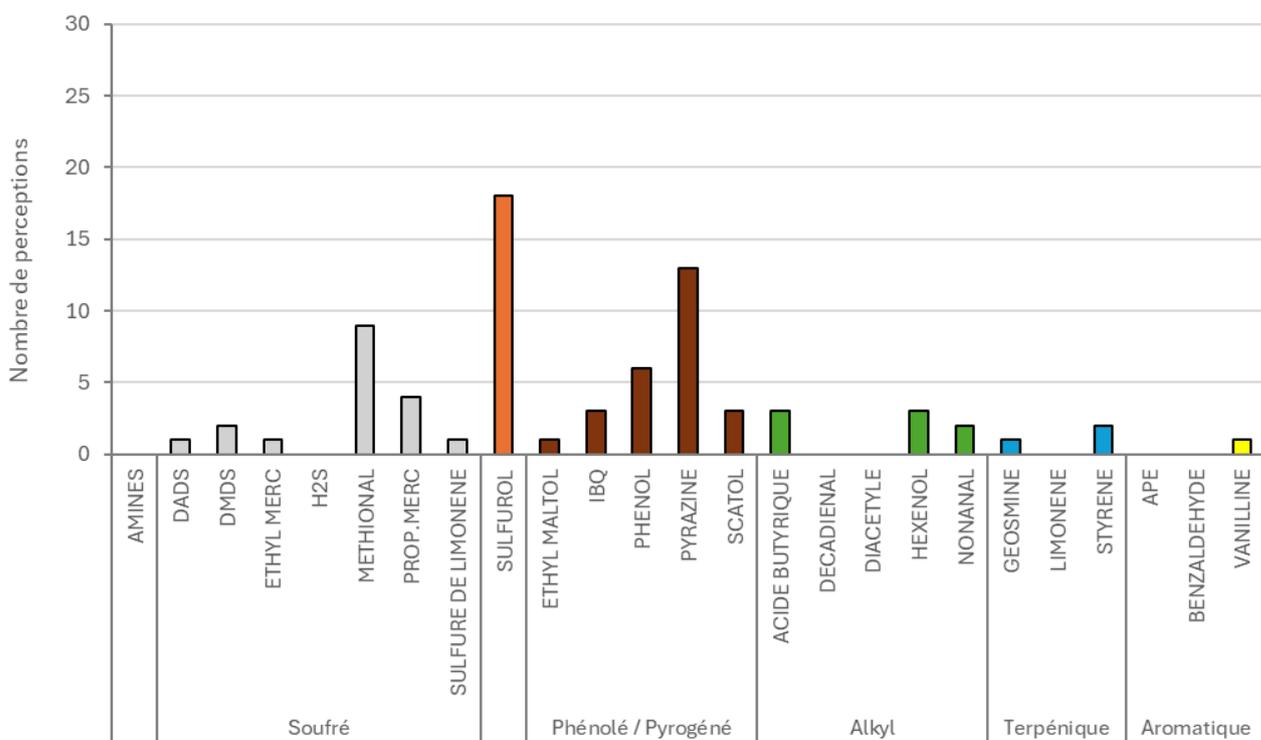
Secteur DONGES



Secteur MONTOIR-DE-BRETAGNE



Secteur SUD-ESTUAIRE



Annexe 3 : Air Pays de la Loire

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le Ministère chargé de l'Environnement pour assurer la **surveillance de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire 24h/24 et 7j/7**.

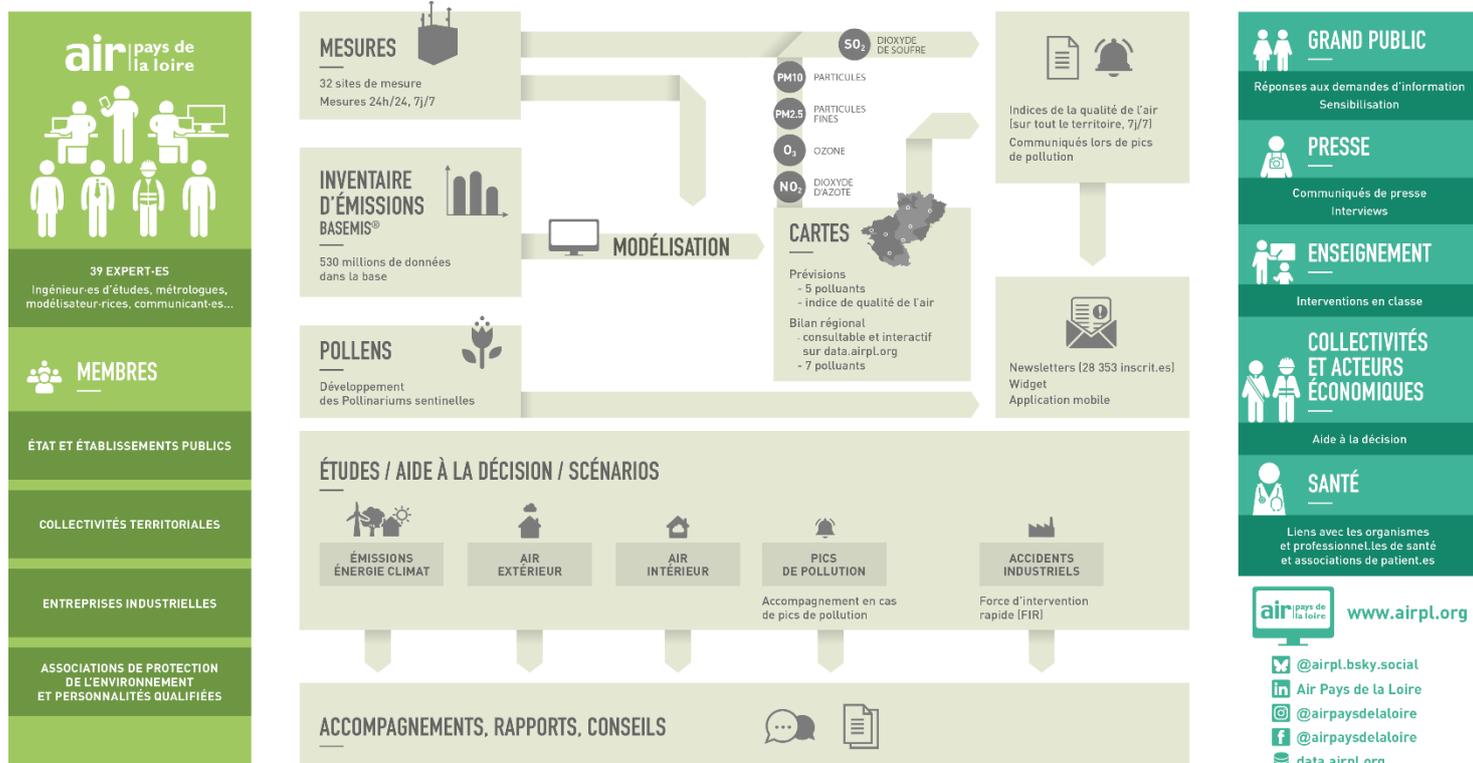
Air Pays de la Loire met quotidiennement à disposition de tous des informations sur la qualité de l'air :

- sur www.airpl.org : mesures en temps réel, prévisions régionales et urbaines, rapports d'études, actualités...
- via des newsletters gratuites : indices de qualité de l'air du jour et du lendemain, alertes pollution et alertes pollens ;
- sur Bluesky (@airpl.bsky.social) et Facebook (Air Pays de la Loire)

Ses domaines d'expertise portent sur :

- **qualité de l'air extérieur** : mesures en temps réel, prévisions de qualité de l'air, cartographies, études autour d'industries, dans des zones agricoles...
- **qualité de l'air intérieur** : mesures dans des établissements recevant du public, appui aux collectivités dans les constructions de bâtiments, études spécifiques...
- **émissions, énergie, climat** : inventaire régional des émissions de polluants, gaz à effet de serre et des données énergétiques (BASEMIS®), aide à la décision pour les collectivités (plans climat air énergie territoriaux)...
- **pollens** : diffusion en temps réel des résultats sur la région.

Organisé sous forme pluri-partenaire, Air Pays de la Loire réunit quatre groupes de partenaires : l'Etat, des collectivités territoriales, des industriels et des associations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs.



Glossaire

Journée odorante	Journée lors de laquelle au moins une perception est réalisée, qu'importe sa durée et son intensité
Olfaction (ou observation sensorielle)	Attention portée par un observateur à un instant donné sur son ressenti (ou son absence de ressenti)
<i>Olfaction régulière</i>	Olfaction effectuée à domicile par l'ensemble des nez en même temps, tous les jours à heure fixe
<i>Olfaction complémentaire</i>	Olfaction effectuée par chaque observateur indépendamment, à tout moment et en tout lieu de la zone d'étude lorsqu'une perception est ressentie
Perception	Olfaction pour laquelle au moins une note odorante (ou une irritation), même à faible intensité, est ressentie
Profil olfactif	Ensemble des notes odorantes et leurs intensités perçues à l'émission d'une industrie, et qui définit sa signature olfactive
Secteur géographique	Subdivision au sein de la zone d'étude qui regroupe une ou plusieurs communes pouvant être sous l'influence d'un émetteur dans des directions de vent bien distinctes
Signalement	Perception odorante dont l'intensité est supérieure ou égale à 6 (qualifiée de forte)
Zone d'étude	Périmètre géographique qui regroupe l'ensemble des secteurs géographiques et au sein duquel le jury de nez effectue ses olfactions



AIR PAYS 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