

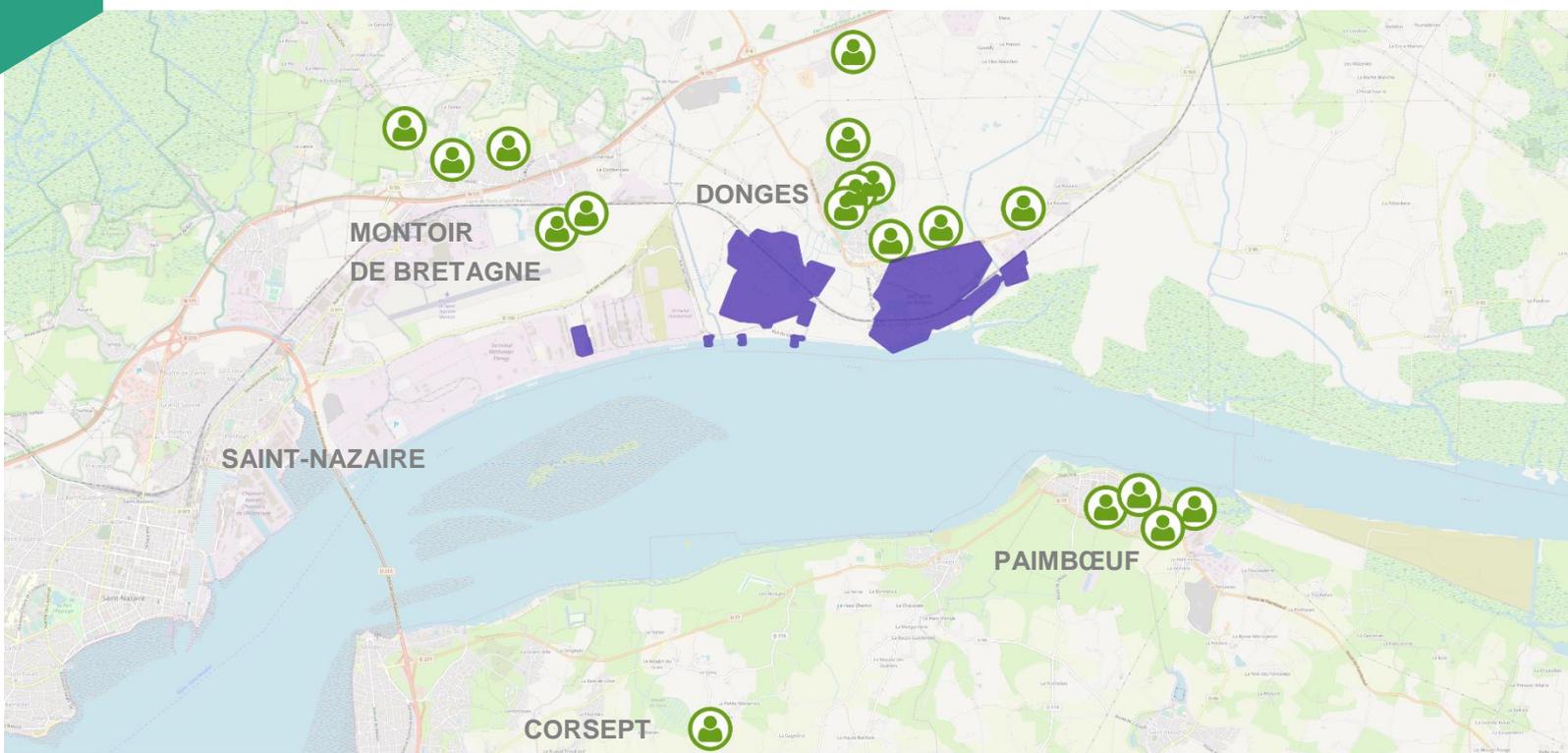
# Suivi des odeurs en Basse-Loire

bilan de la veille olfactive

du 1<sup>er</sup> mai 2018 au 30 avril 2019

octobre 2019

**air** | pays de  
la Loire  
[www.airpl.org](http://www.airpl.org)



 LOCALISATION NEZ BÉNÉVOLES

 LOCALISATION DES SITES INDUSTRIELS

# sommaire

synthèse .....	1
introduction.....	4
méthodologie et conditions de l'étude .....	5
les modes d'observation et de restitution des observateurs .....	5
les données prises en compte .....	6
analyse des résultats .....	10
dénombrement global des observations .....	10
évolution des perceptions dans le temps et dans l'espace.....	11
profils odorants des perceptions .....	13
analyse de l'origine des perceptions .....	16
Impact depuis mai 2018 .....	19
conclusions et perspectives .....	20
annexe .....	22

## contributions

Coordination de l'étude : Maëlle Jouanny, Rédaction Maëlle Jouanny, Cartographie : Maëlle Jouanny, Exploitation statistique : Maëlle Jouanny, Mise en page : Bérangère Poussin, Validation : Arnaud Rebours et Pauline Baron-Renou.

## 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 1<sup>er</sup> 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](http://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

A l'issue de cette quatrième année de veille olfactive, Air Pays de la Loire remercie les industriels partenaires du programme, notamment la raffinerie TOTAL et Cargill, pour leur engagement dans la réussite du projet. Air Pays de la Loire remercie chaleureusement l'ensemble des nez bénévoles et volontaires, acteurs clés de la mission, pour leur implication toujours authentique, leur motivation et leur sympathie lors des formations d'entretien. Un dernier merci aux villes de Donges et de Montoir-de-Bretagne pour leur soutien et leur accueil, notamment lors des formations d'entretien et réunions publiques.

# synthèse

Air Pays de la Loire a lancé en 2015, en Basse-Loire, avec les associations de riverains, les industriels, les élus, et l'appui de la société Osmanthe, un programme de suivi des odeurs visant à diagnostiquer puis, à long terme, à améliorer la situation odorante de plusieurs communes. Une première équipe de 15 nez bénévoles a été recrutée puis formée à la méthode du langage des nez® en 2015. 8 nez bénévoles sont venus la compléter en 2018 afin d'obtenir une meilleure couverture géographique et de combler les départs de 4 nez de la première équipe. Entre mai 2018 et avril 2019, 19 nez bénévoles ont donc participé à la démarche. Leur travail d'olfaction a permis de :

- objectiver la situation odorante de la zone d'étude ;
- faire un état des lieux des perceptions olfactives sur le territoire de la Basse-Loire ;
- établir des liens entre les sources des odeurs et les observations pour agir avec efficacité au niveau des sites contributeurs.

Des bilans annuels sont établis afin de rendre compte de cette veille olfactive. Les résultats issus de ces bilans sont présentés lors d'une réunion aux différents acteurs et sont accessibles sur le site internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org).

A l'issue de la quatrième année de veille olfactive, entre mai 2018 et avril 2019, Air Pays de la Loire dresse un bilan de l'évolution des odeurs sur le territoire.

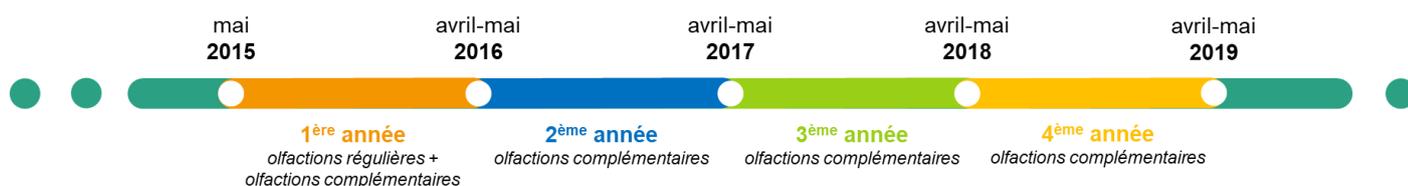


Figure 1 : frise chronologique de la veille olfactive en Basse-Loire

## les journées odorantes

Les résultats de la quatrième année de veille olfactive mettent en avant un nombre de journées odorantes inférieur aux années précédentes. Les nez bénévoles, grâce à leur travail régulier et rigoureux, ont enregistré **296 perceptions** lors de la quatrième année de veille olfactive. A noter que les mois d'octobre 2018 et de février 2019 sont les plus odorants de la période.

**42 % des journées sont odorantes**, quelle que soit l'intensité des odeurs. Les années précédentes, la part de journées odorantes était de 64 % la première année, 50 % la deuxième et 59 % la troisième.



Figure 2 : répartition annuelle des journées odorantes

## les intensités des perceptions

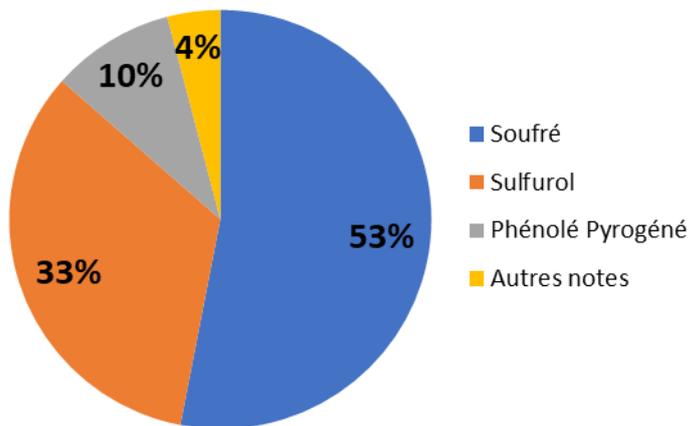
Sur les 296 perceptions réalisées la quatrième année, **66 %** sont de **niveaux faible** ou **intermédiaire**, contre 75 % l'année précédente et 82 % la deuxième année.

Une diminution des **odeurs gênantes** par rapport à l'année dernière est constatée : elles passent de 137 signalements la troisième année à **101 signalements** la quatrième année dont :

- **61 %** sont liées à la raffinerie Total (en augmentation de 7 points par rapport à l'année précédente),
- **36 %** à Cargill (en baisse de 3 points par rapport à l'année précédente),
- **3 %** à d'autres sources.

## les notes rencontrées

• **soufrées : 53 %**, constituant comme l'année précédente le fond odorant de la zone d'étude en lien principalement avec l'activité de la raffinerie (odeurs perçues à faible intensité), en augmentation de 5 points par rapport à l'année précédente ;



• **sulfurool : 33 %**, représentative de Cargill, stable par rapport à l'année précédente.

• **phénolés, pyrogénés : 9 %**, dont les origines sont communes à Total et Cargill, ou liées à d'autres sources situées dans la zone, en augmentation de 2 points par rapport à l'année précédente ;

• **autres : 4 %**, pouvant provenir de l'environnement de la Basse-Loire (épandage), comprenant 2 % de perceptions irritantes pouvant provenir des émissions des industriels dont principalement Yara.

Figure 3 : répartition des perceptions par note

## les actions des industriels

Pour poursuivre l'amélioration de la situation odorante sur la zone d'étude, **les principaux émetteurs Total et Cargill s'engagent et œuvrent dans la mise en place d'actions correctives à court, moyen et long terme**. Total a notamment permis d'identifier la source de 86 % des olfactions d'intensité supérieure ou égale à 6.

Notons notamment **au sein de la raffinerie** plusieurs actions en cours actuellement : couverture de quatre bassins et fiabilisation d'une pompe de relevage du réseau d'eaux huileuses, limitation des débits et ronde de surveillance au niveau des chargements des navires, mise en place de dispositif de limitations des événements au niveau des stockage et des nouveaux équipements sur les torches.

Ce programme a également permis à **Cargill** d'identifier les principales sources d'émission d'odeurs. Cargill a déjà investi dans un premier système de traitement permettant un abattement de 95 % d'une des deux sources au cours de l'année 2016. De nombreuses interventions ont été nécessaires au cours de la deuxième campagne (vidange d'un bassin biologique, ajout d'anneaux rachidiens dans le laveur pour mieux capter les molécules odorantes, ajustement des temps de séjour, des dosages pour le traitement chimique complémentaire), afin d'optimiser le traitement des gaz de l'Extraction qui fonctionne dorénavant de façon stable. Le taux d'abattement effectivement mesuré dépasse les 95 % en 2018. De plus, un nouveau laveur de gaz (système de traitement des odeurs) est fonctionnel depuis mi-avril 2018 pour traiter l'air extrait de l'atelier de Préparation.

## à retenir

La quatrième année de veille olfactive a mis en avant moins de journées odorantes (42 %) que la troisième année (59 %) en lien avec une météo moins favorable aux perceptions (plus de vents de nord-est) et les actions mises en place par les industriels. Le nombre d'odeurs gênantes est en diminution : 137 signalements la troisième année contre 101 signalements pour cette quatrième année.

## les perspectives

**La poursuite de la veille olfactive va permettre de suivre l'évolution des olfactions et ainsi pouvoir, ou non, confirmer la baisse des perceptions enregistrées. Cela dans le but de déterminer l'impact des actions entreprises par les industriels pour diminuer leur empreinte olfactive.**

# introduction

**A**ir Pays de la Loire a lancé en 2015, en Basse-Loire, avec les associations de riverains, les industriels, les élus, et l'appui de la société Osmanthe, un programme de suivi des odeurs visant à diagnostiquer puis, à long terme, à améliorer la situation odorante de plusieurs communes.

Une première équipe de 15 nez bénévoles a été recrutée puis formée à la méthode du langage des nez® en 2015. 8 nez bénévoles sont venus la compléter en 2018 afin d'obtenir une meilleure couverture géographique et de combler les départs de 4 nez de la première équipe. Entre mai 2018 et avril 2019, 19 nez bénévoles ont donc participé à la démarche. Leur travail d'olfaction a permis de :

- objectiver la situation odorante de la zone d'étude ;
- faire un état des lieux des perceptions olfactives sur le territoire de la Basse-Loire ;
- établir des liens entre les sources des odeurs et les observations pour agir avec efficacité au niveau des sites contributeurs.

Des bilans annuels sont établis afin de rendre compte de cette veille olfactive. Les résultats issus de ces bilans sont présentés lors d'une réunion aux différents acteurs et sont accessibles sur le site internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org).

A l'issue de la quatrième année de veille olfactive, entre mai 2018 et avril 2019, Air Pays de la Loire dresse un bilan de l'évolution des odeurs sur le territoire.

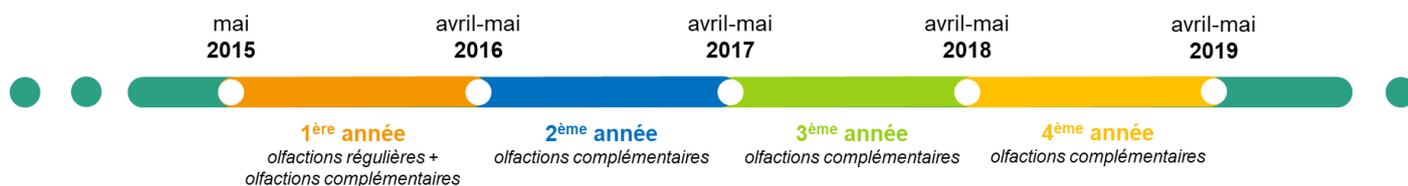


Figure 4 : frise chronologique de la veille olfactive en Basse-Loire

# méthodologie et conditions de l'étude

## les modes d'observation et de restitution des observateurs

Durant la première année de la veille (mai 2015 – avril 2016), les observations ont été constituées par :

- les olfactions régulières effectuées à leur domicile par l'ensemble des nez en même temps, tous les jours à heure fixe.
- les olfactions complémentaires, effectuées par chaque observateur indépendamment, à tout moment et en tout lieu du périmètre d'étude lorsqu'une perception est ressentie,

A partir de la deuxième année de la veille, qui a débuté en mai 2016, le dispositif a été simplifié et seules les olfactions complémentaires ont été conservées.

Les olfactions sont saisies par les nez sur la plateforme web spécialement développée par Air Pays de la Loire. Date, heure, positionnement géographique, durée de l'épisode odorant, note odorante et intensité de la note sont ainsi renseignés. Notons que la note odorante fait référence à la méthode du Langage des Nez® préalablement apprise par les nez (32 heures de formation), utilisée depuis le début de la campagne et comprenant l'usage d'un référentiel de 35 référents olfactifs et d'une échelle d'intensité en 8 points (1 à 3 : faible intensité, 4 à 5 : intensité moyenne et 6 et plus : forte intensité).

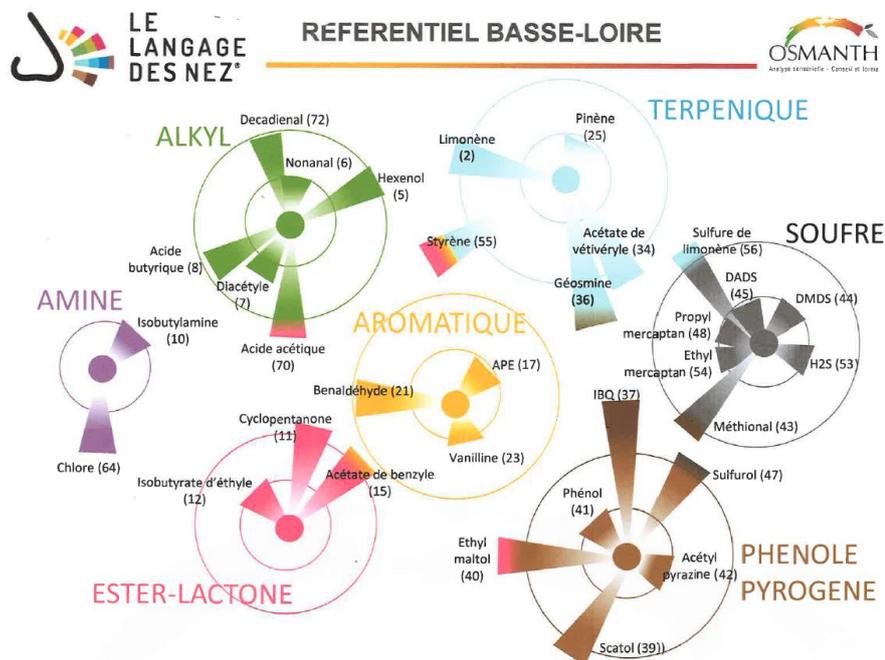


Figure 5 : référentiel odorant de la Basse-Loire

## les données prises en compte

Afin de permettre une lecture plus aisée des résultats, les principaux termes utilisés sont rappelés ci-après.

Une observation sensorielle ou olfaction correspond à l'attention portée par un observateur à un instant donné sur son ressenti (ou son absence de ressenti).

Une perception peut être olfactive au sens strict et/ou irritante. Dans le cas des olfactions complémentaires, toute observation correspond à une perception.

Enfin, une journée est qualifiée d'odorante dès qu'une perception est réalisée, qu'importe sa durée et son intensité.

## les caractéristiques odorantes de la zone industrielle

Pour établir les liens entre la source odorante et les perceptions des nez, l'utilisation des profils olfactifs des émetteurs et de l'environnement de la Basse-Loire est nécessaire. Ces profils ont été réalisés par des investigations menées de février à juin 2015, selon la méthode du langage des nez®.

Le graphique ci-dessous illustre les principales notes odorantes rencontrées dans l'environnement de la zone d'étude et au sein des trois principaux émetteurs industriels.

Il s'agit notamment du sulfurol et de la pyrazine comme principaux traceurs de l'activité Cargill et des notes soufrées comprenant notamment l'éthyl mercaptan, le DMDS, le DADS pour la raffinerie Total. Les notes amines, ammoniac sont quant à elles représentatives de l'activité Yara. Notons que d'autres notes, telles que l'IBQ ou le phénol sont communes aux industriels du secteur. Enfin, d'autres notes sont perçues dans l'environnement de la Basse Loire sans lien direct avec les principales activités. Il s'agit notamment de l'acide butyrique (épandage, station d'épuration, ...).

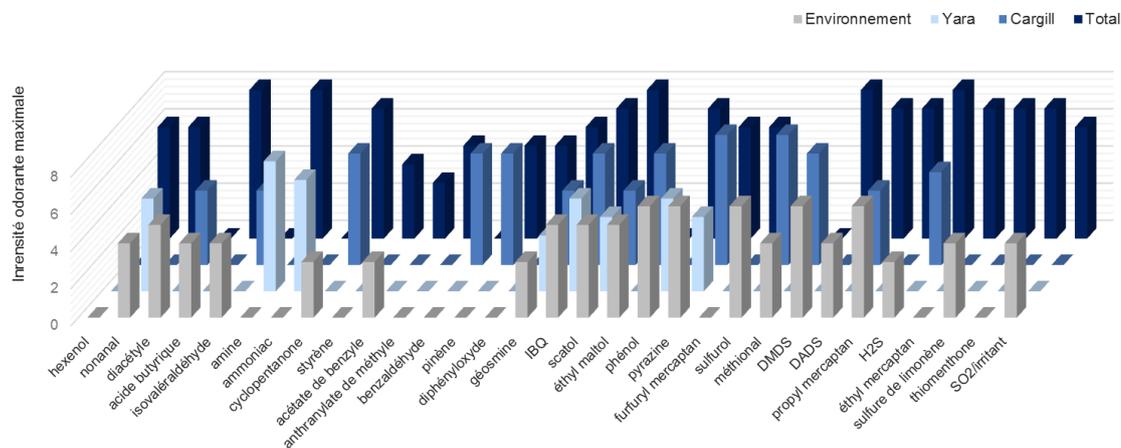


Figure 6 : notes odorantes des principaux émetteurs de la zone



Figure 7 : localisation des principaux émetteurs

## le fonctionnement des entreprises

Le fonctionnement des entreprises est un paramètre important dans la recherche de l'origine des olfactions signalées. Total et Cargill ont notamment été concernés par plusieurs arrêts techniques. Les périodes de redémarrage des installations peuvent notamment conduire à l'apparition d'odeurs.

Les arrêts signalés à Air Pays lors de la quatrième année de campagne olfactive sont les suivants :

CARGILL				
Arrêt Technique annuel	JE	7	juin	2018
	VE	8	juin	2018
	SA	9	juin	2018
	DI	10	juin	2018
	LU	11	juin	2018
	MA	12	juin	2018
	ME	13	juin	2018
	JE	14	juin	2018
	VE	15	juin	2018
	SA	16	juin	2018
	DI	17	juin	2018
	LU	18	juin	2018
Arrêt Technique programmé	ME	22	août	2018
	ME	17	octobre	2018
	ME	12	décembre	2018
	MA	29	jan	2019
	ME	30	jan	2019
	JE	31	jan	2019
	ME	10	avril	2019

Figure 8 : arrêts signalés par Cargill

TOTAL	
Unité	Date
Arrêt non programmé du Viscoréducteur	14/10 au 12/11
Préparation et mise à disposition pour le grand arrêt (mai-juin 2019)	Mars/Avril 2019

Figure 9 : arrêts signalés par Total

## les données météorologiques

Le lien entre les perceptions et la source odorante est également mis en évidence par l'analyse des données météorologiques, notamment la température, pluviométrie, vitesse et direction de vent. Ces données (intégration toutes les 15 minutes) ont été collectées à partir de la station Météo France située sur l'aéroport de Saint-Nazaire – Montoir-de-Bretagne, à proximité immédiate de la zone d'étude.

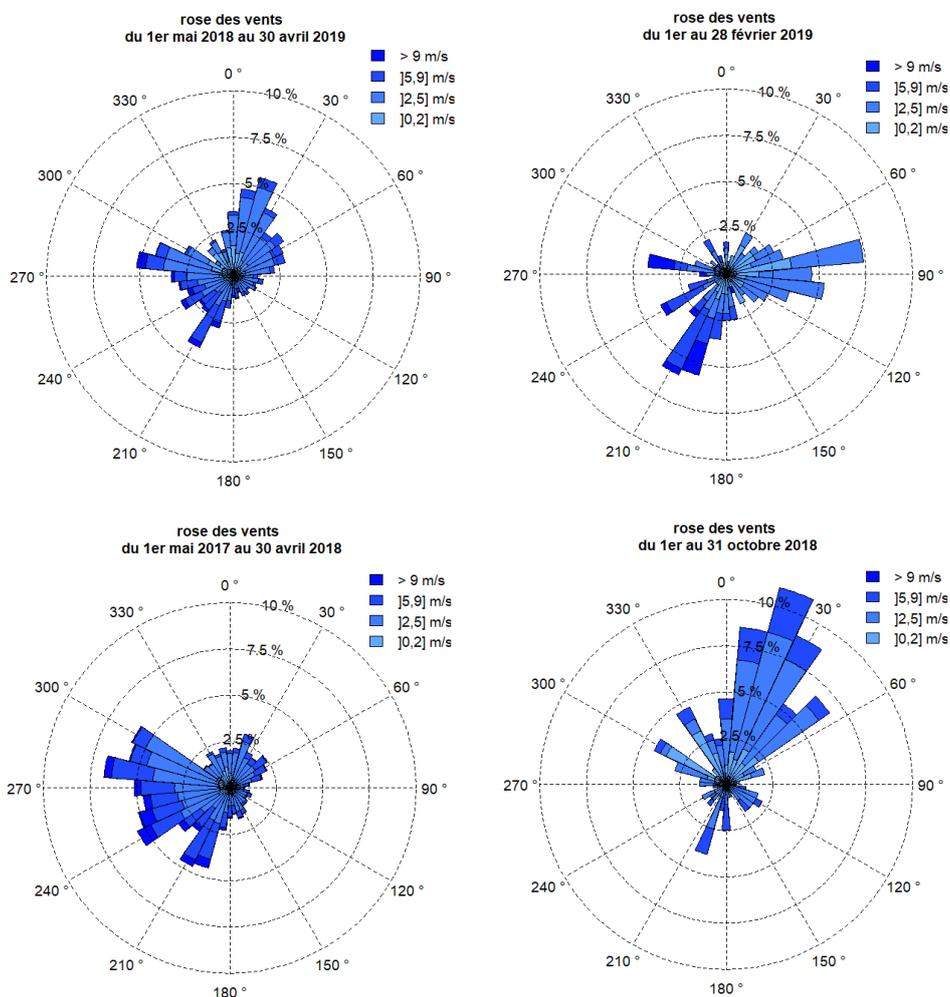


Figure 10 : roses des vents de la quatrième de veille olfactive

La direction et la vitesse du vent<sup>1</sup> constituent les paramètres les plus importants pour interpréter la perception des odeurs par les nez. Notons que les vents de **secteur nord-est et sud-ouest compris entre 2 et 5 m/s étaient majoritaires sur l'ensemble de la quatrième année (situation conforme aux normales). Les vents de secteur sud-ouest peuvent générer des perceptions à Donges et Montoir-de-Bretagne en provenance de la zone industrielle alors que les vents de nord-est éloignent les odeurs de ces deux communes.** Ces vents correspondent aux directions les plus fréquentes généralement rencontrées (vents dominants).

La quatrième année de veille se **différencie de la troisième année** (mai 2017-avril 2018), avec des vents de nord-est plus intenses (plus de vents au-dessus de 5m/s) des vents d'ouest et de sud-ouest moins intenses (peu de vents supérieurs à 5m/s). D'autre part, de grandes variations sont apparues selon les périodes, notamment en février 2019 où les vents de secteur sud, de fortes intensités ont placé les habitants sous les émissions des industriels.

<sup>1</sup> L'ensemble des roses de vents sur la quatrième année de campagne est disponible en annexe.

Ainsi, sur la quatrième année, en **novembre 2018, février 2019, mars 2019 et en moindre mesure en décembre 2019**, des vents de secteur sud et ouest ont soufflé, plaçant les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne sous les vents des principaux émetteurs. Notons que **ces périodes sont les mois pour lesquels le plus de perceptions a été enregistré, notamment février et mars 2019**. Malgré des vents majoritairement de nord-est, le mois d'octobre est le deuxième mois le plus odorant.

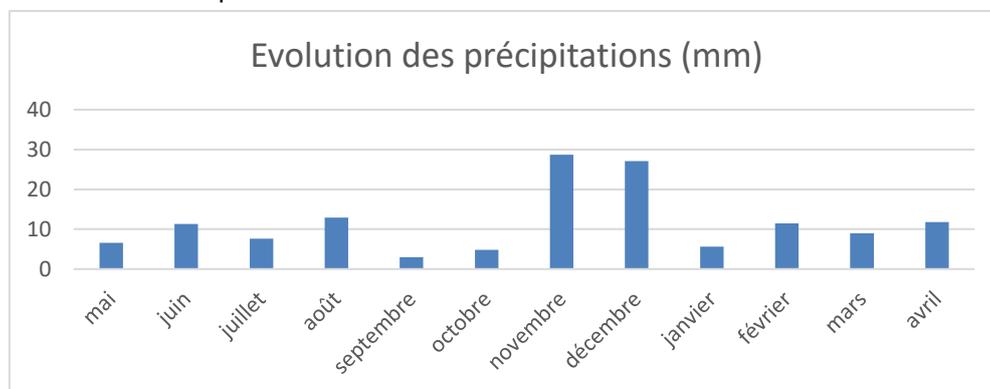


Figure 11 : répartition mensuelle des précipitations

La pluviométrie a également été un paramètre important durant la campagne d'olfaction. Cette quatrième année, plus pluvieuse que l'année précédente est moins propice aux perceptions odorantes.

Les mois de novembre et décembre 2018 sont les mois les plus pluvieux, réduisant la distance d'impact des émissions odorantes. Notons que le mois d'octobre a été l'un des mois les moins pluvieux, ce qui a permis une plus grande distance d'impact des émissions d'odeurs. Cela peut être un des éléments d'explication du nombre d'olfaction en octobre.

## les nez bénévoles

La répartition géographique et le nombre de nez bénévoles peut également avoir un impact sur la veille olfactive en Basse-Loire. La première équipe rassemble 15 nez formés en 2015. Ceux-ci résident principalement sur les communes de Donges et Montoir-de-Bretagne. Seuls deux nez vivent sud Loire.

Après trois années de veille olfactive, 4 nez ont arrêté la démarche, dont un nez sud Loire. Pour compléter la première équipe en effectif et améliorer la répartition géographique, 8 nouveaux nez ont été recrutés et formés en juin et juillet 2018 et participe, depuis septembre 2018, à la démarche de veille olfactive. La zone sud Loire est aujourd'hui représentée par 4 nez supplémentaires, comme le montre la carte ci-dessous.

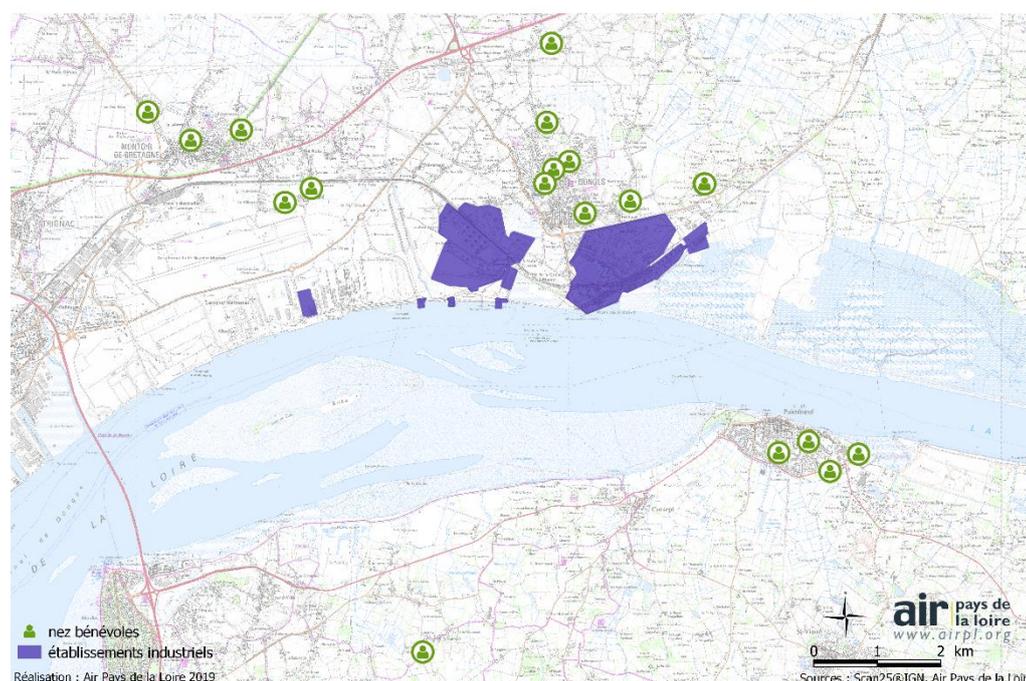


Figure 12 : localisation des nez bénévoles

# analyse des résultats

## dénombrement global des observations

Les nez bénévoles ont réalisé **296 perceptions** au cours de la quatrième année d'étude (1<sup>er</sup> mai 2018 au 30 avril 2019). Le nombre de ces perceptions a **diminué de 36 % par rapport à l'année précédente** (461 perceptions) en lien notamment avec des vents moins favorables à la dispersion des odeurs.

Lors de la quatrième année, 153 journées ont fait l'objet d'une olfaction, toutes intensités confondues, soit **42 % de journées odorantes**. L'année précédente, 59 % des journées ont été odorantes en lien avec des vents plus propices aux olfactions, soit une diminution de 29 %.

70 jours ont fait l'objet de perceptions avec **intensité élevée (≥6)**, soit environ **19 % des journées de la période** (en diminution de 24 % par rapport à l'année précédente). Le mois de février 2019 constitue notamment le mois avec le plus de journées odorantes de forte intensité. Plusieurs évènements ont eu lieu au sein de Total et Cargill pouvant expliquer ce nombre plus important de signalements ; un engorgement d'un réseau d'eaux huileuses par l'arrêt d'une pompe de relevage et le démarrage d'une unité pour la raffinerie, un manque de produits chimiques pour traiter le gaz de l'atelier Extraction, en lien avec le blocage par des dockers dans la zone industrielle pour le site de Cargill (plusieurs jours ont été nécessaires pour que le traitement soit de nouveau optimal chez Cargill).

La proportion de journées concernées par un épisode odorant confirme la diminution des odeurs dans l'environnement de la Basse Loire entre la troisième et la quatrième année.

Notons que, comme l'année précédente trois nez bénévoles ont été les principaux contributeurs à l'ensemble des olfactions complémentaires (69 % des perceptions de la quatrième année), en lien avec leur situation géographique et leur implication dans la démarche. Ils ont également été à l'origine des principaux signalements de forte intensité, notamment en raison de leur proximité avec les sites industriels. Sur les 19 nez bénévoles formés, 12 ont concouru à la réalisation de cette quatrième année de veille olfactive contre 9 l'année précédente. La diminution des perceptions n'est pas liée à la participation des nez. Les nez formés en juin et juillet 2018 ont pris le relais de nez souhaitant arrêter leur participation après trois années.

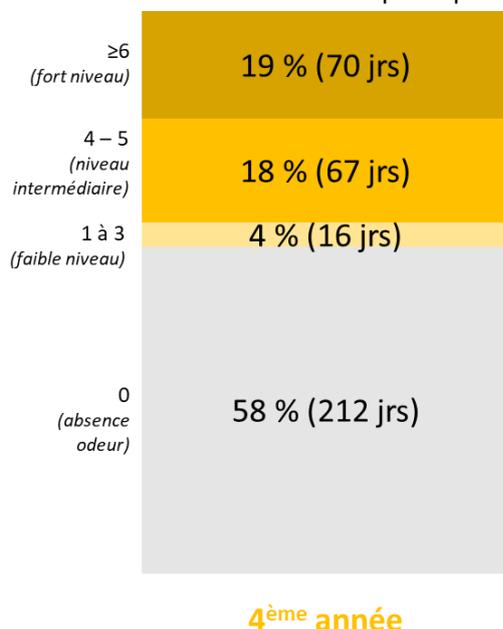


Figure 13 : répartition annuelle des journées odorantes

## évolution des perceptions dans le temps et dans l'espace

Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution mensuelle des perceptions pour les principales communes de la zone d'étude.

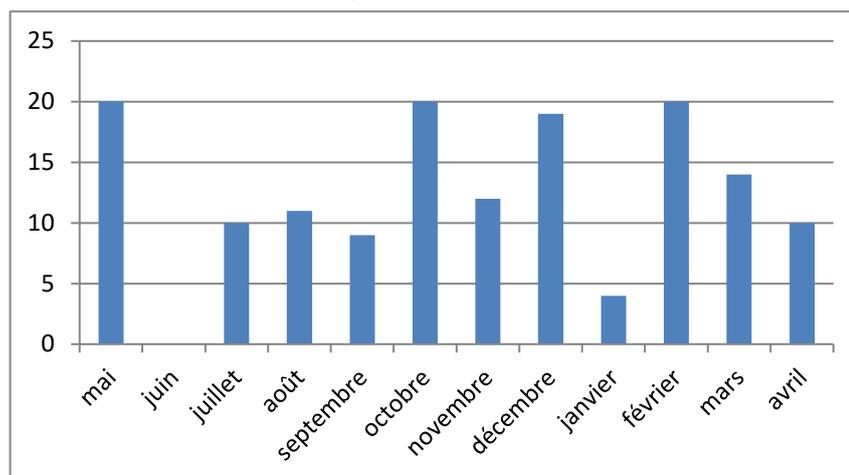


Figure 14 : évolution mensuelle des perceptions à Donges

Donges compte 50 % de l'ensemble des perceptions de la quatrième année (53 % l'année passée). Leur répartition mensuelle correspond à celle de l'ensemble de la zone d'étude.

Les mois de mai, octobre et février, avec des vents majoritaires de secteur sud-ouest et ouest sont les plus odorants avec 40 % des perceptions dongeuses sur l'ensemble de la campagne dont 78 % sont des notes soufrées et 16 % du sulfurool.

Notons que l'année précédente, le mois d'avril 2018 avait été le plus odorant à Donges (15 % des olfactions), notamment en raison des vents de secteur ouest sud-ouest et dans une moindre mesure sud-est.

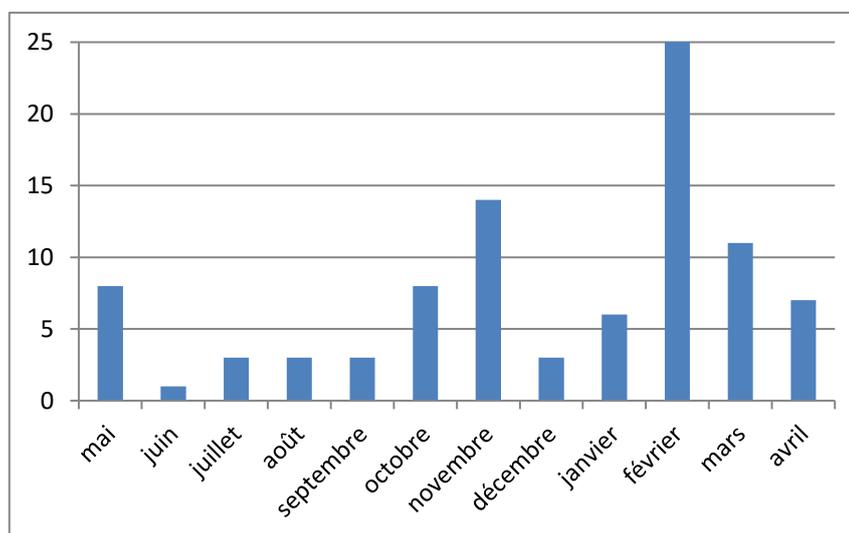


Figure 15 : évolution mensuelle des perceptions à Montoir-de-Bretagne

A Montoir-de-Bretagne, les olfactions mettent en avant les mois de février et de novembre comme les plus odorants lors de la quatrième année. Les vents sont majoritairement de sud, de sud-est et d'est pour ces deux mois, ce qui place la commune de Montoir sous les vents des principaux émetteurs.

Notons que Montoir-de-Bretagne fait l'objet de 96 perceptions, soit 32 % des observations. Ces résultats sont en baisse par rapport à l'année précédente où la ville comptait 38 % des perceptions totales enregistrées. Cependant le mois le plus odorant était le mois d'avril en lien avec la mise en place, par Cargill, du nouveau laveur de gaz de l'atelier préparation qui a nécessité quelques réglages.

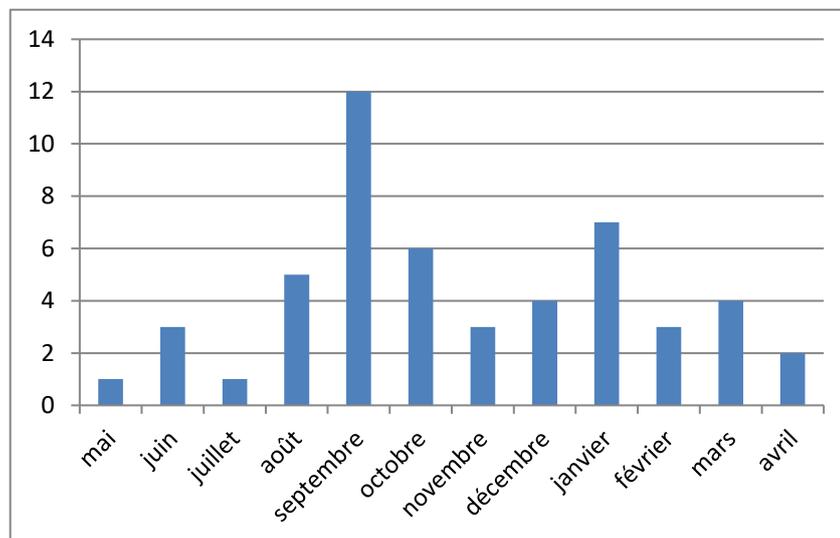


Figure 16 : évolution mensuelle des perceptions à Paimboeuf et au sud de l'estuaire

Les olfactions au sud de la Loire sont occasionnées par des vents de secteur nord, d'où les olfactions plus importantes en septembre et octobre 2018 et en janvier 2019. Les olfactions de ce secteur représentent 17 % des observations, avec pour 20 % d'entre elles, une détection signalée sur le pont de Saint-Nazaire. Notons que le nombre d'observateurs est plus faible dans ce secteur (5), ce qui explique le faible nombre d'olfactions enregistrées. Toutefois, la part des olfactions au sud de l'estuaire a augmenté de 6 points par rapport à l'année précédente, ce qui peut s'expliquer notamment par le recrutement de nouveaux nez dans cette zone géographique.

## profils odorants des perceptions

### qualité odorante des perceptions

Le langage des nez® permet la reconnaissance de 35 référents odorants. Le graphique ci-dessous représente la distribution de l'ensemble des perceptions de mai 2018 à avril 2019, avec pour plus de lisibilité, un regroupement des notes du pôle soufré.

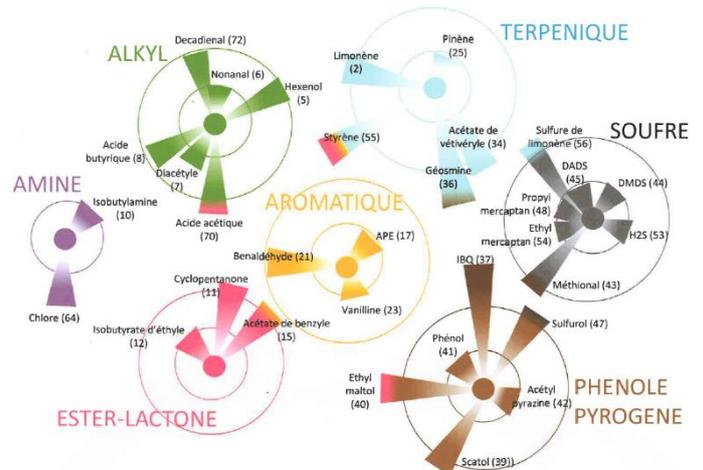


Figure 18 : référentiel odorant de la Basse-Loire

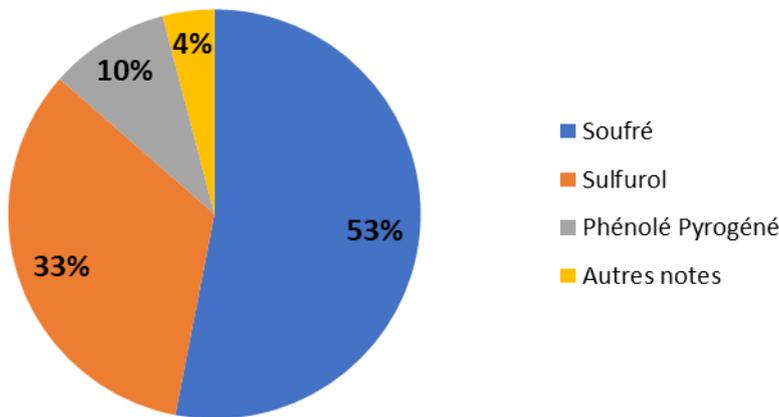


Figure 17 : distribution globale de l'ensemble des perceptions

Le **pôle soufré (157 perceptions)**, majoritairement perçu par les observateurs est fortement représenté par la note éthyl mercaptan (90 perceptions) et en moindre mesure par le sulfure de limonène et le DMDS (22 perceptions chaque note). Les profils olfactifs de l'environnement et de la raffinerie précédemment réalisés confirment le lien entre la perception des notes du pôle soufré et les activités de raffinage.

La note **sulfurof est également représentée de manière significative** par les observateurs avec 99 perceptions. Cette note est caractéristique des émissions de l'émetteur Cargill.

Les notes du pôle phénolé-pyrogéné, notamment phénol, IBQ et pyrazine, sont représentées en moindre mesure, avec 28 perceptions attribuables en partie à la raffinerie, mais aussi à Cargill (pyrazine). Notons que les origines de ces perceptions ne sont pas toujours attribuables à ces deux émetteurs. Le phénol est notamment perçu de manière diffuse, en dehors de Total et Cargill. L'IBQ est quant à elle ressentie en provenance de Total et de la zone des six-croix.

Enfin, les 12 autres notes perçues sont notamment l'acide butyrique, attribuable à l'épandage, ainsi que des **notes du pôle « aminé » pouvant être attribuables à l'activité YARA. Ces dernières représentent 50 % de la catégorie « autres notes ».**

Notons que lors du bilan précédent (mai 2017 à avril 2018), les perceptions lors des olfactions complémentaires étaient réparties selon la distribution suivante :

- pôle soufré : 48 %
- sulfurof : 39 %
- phénolés-pyrogénés : 8 %
- autres notes : 5 %

La quatrième année présente des notes plus soufrées, avec notamment une diminution de la part de la note sulfurof dans les perceptions.

## intensité des perceptions

Les graphiques ci-dessous illustrent les perceptions par intensité pour l'année 2018-2019 de veille olfactive.

Notons que les olfactions de niveau 6 et plus correspondent aux observations de forte intensité faisant l'objet d'un signalement direct vers le cadre d'astreinte à Air Pays de la Loire, pour traitement et relais vers l'émetteur. Les odeurs d'intensité supérieure ou égale à 6 sont qualifiées de gênantes, elles monopolisent l'attention.

Les olfactions de niveau 4 et 5 correspondent aux perceptions ressenties dans la respiration normale des riverains (aucun effort n'est fait pour détecter les odeurs). **Enfin, les olfactions de niveau 1, 2 et 3 sont les perceptions demandant une vigilance des observateurs, par principe, moins fréquentes lors des olfactions complémentaires.**

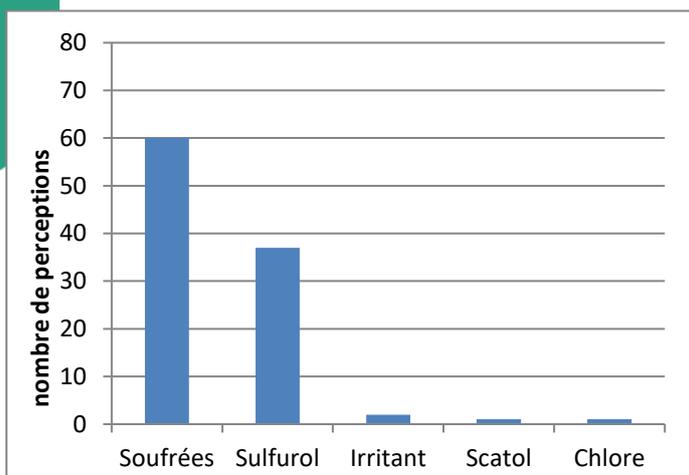


Figure 20 : perceptions à forte intensité (≥6)

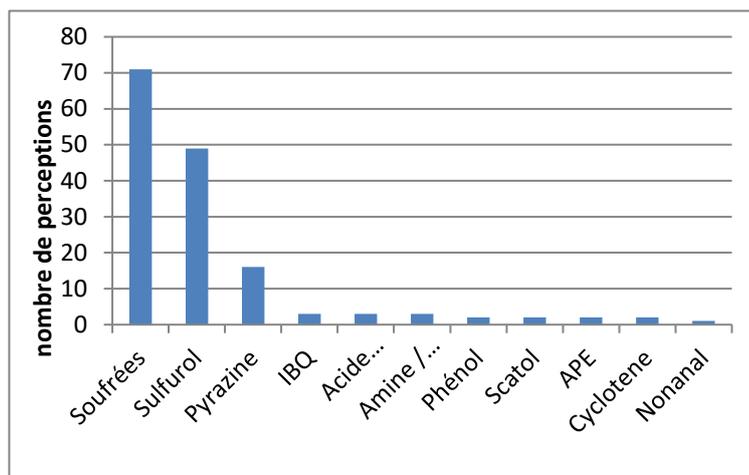


Figure 19 : perceptions à intensité intermédiaire (4 et 5)

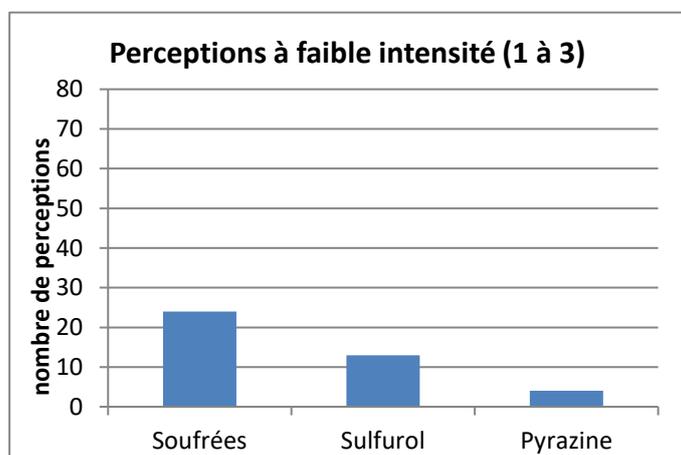


Figure 21 : perceptions à faible intensité (1 à 3)

Les olfactions de fortes intensités **représentent 34 %** de l'ensemble des perceptions. L'année précédente, ces intensités représentaient 30 % des perceptions. Les notes soufrées sont les notes générant le plus de signalements par les nez comme l'année précédente.

Les **perceptions de niveaux intermédiaires représentent la majorité des perceptions avec 52 %** d'entre elles (comme la troisième année). Le spectre des notes odorantes perçue est plus important, mais malgré tout dominé par les notes soufrées et le sulfurol.

Enfin, les **perceptions de faible intensité correspondent à 14 %** de l'ensemble des observations et sont majoritairement représentées par les notes

soufrées, constituant comme lors du bilan précédent le fond odorant de la Basse-Loire. Le sulfurol est également très présent dans le fond odorant. La proportion de perceptions de faible intensité est moins importante car ce sont les fortes intensités qui focalisent l'attention des observateurs (notamment depuis l'abandon des olfactions régulières) compte tenu de l'implication demandée par la démarche.

**Entre la troisième et la quatrième année, les perceptions de forte intensité ont diminué (-36 signalements) bien que leur part ait augmenté (+4 points). Les perceptions de faible intensité ont vu leur nombre être divisé par deux et les perceptions d'intensité intermédiaire ont diminué de 57 %. Cela pourrait s'expliquer par des vents moins favorables à la dispersion des odeurs la quatrième année. Cependant, des odeurs, notamment gênantes, sont toujours présentes sur la zone d'étude. Elles peuvent être liées à certains événements chez les industriels comme un redémarrage d'unités par exemple.**

## profils odorants par commune

Les graphiques ci-dessous présentent les perceptions enregistrées dans les principaux secteurs de la Basse-Loire.

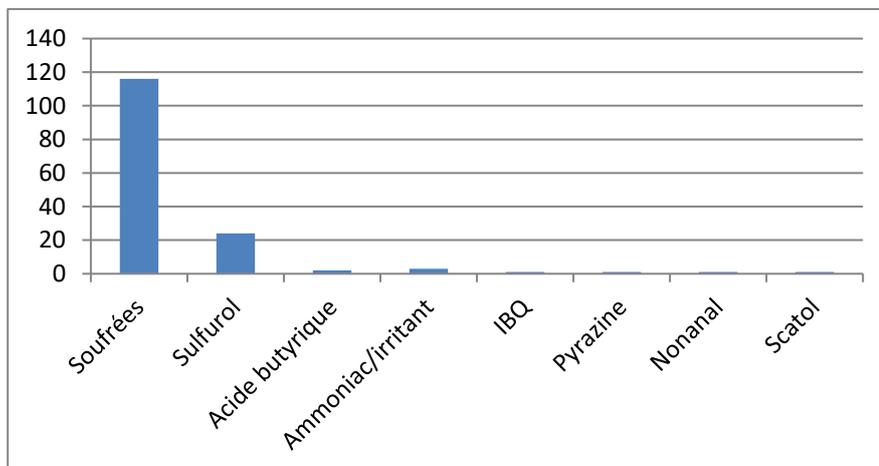


Figure 22 : perceptions à Donges

**A Donges**, comme l'année précédente, les notes soufrées dominent le paysage odorant, en lien avec **la proximité de la raffinerie**. Ce graphique confirme la notion de fond odorant soufré perçu à Donges. Notons toutefois dans une moindre mesure, la présence de perceptions de sulfurol en provenance de Cargill. Celles-ci indiquent une **distance d'impact de la note sulfurol pouvant être significative** par vents de secteur sud-ouest.

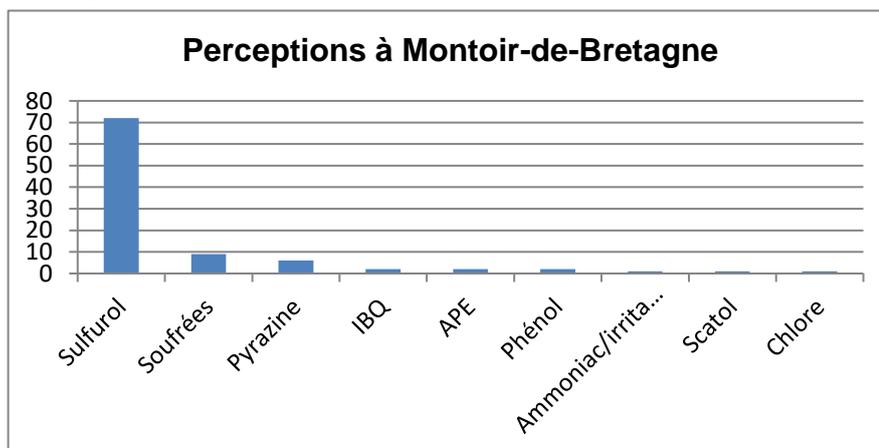


Figure 23 : perceptions à Montoir-de-Bretagne

**A Montoir-de-Bretagne**, par la proximité avec **l'entreprise Cargill**, la principale note odorante perçue est le sulfurol. Dans une moindre mesure, quelques notes soufrées ont également été enregistrées, notamment lors de vents de secteur sud-est plaçant les nez sous les **vents de la raffinerie, de la zone d'apportement plus à l'ouest et du terminal charbonnier**. Sur la commune de Montoir-de-Bretagne, le fond odorant est en grande majorité dominé par la note sulfurol.



Figure 24 : localisation des principaux émetteurs de la zone d'étude

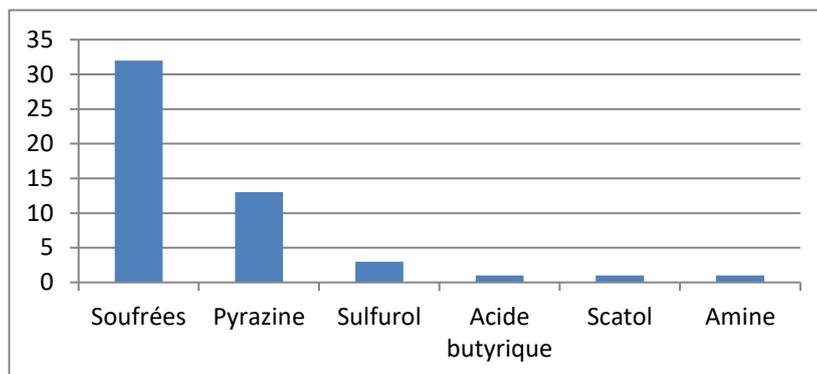


Figure 25 : perceptions au sud de l'estuaire

Au sud de l'estuaire, le plus faible nombre d'observateurs ne permet pas d'analyser finement la situation odorante de la zone. Les notes soufrées dominent le paysage odorant ce qui témoigne de l'impact de la raffinerie Total au sud de l'estuaire. Les notes relatives au secteur agro-alimentaire – sulfurol, pyrazine – sont senties également au sud de l'estuaire, dans une moindre mesure.

## analyse de l'origine des perceptions

### origine des perceptions de forte intensité

Rappelons que chaque perception d'intensité supérieure ou égale à 6 fait l'objet d'un signalement en temps réel et est traité par le cadre d'astreinte à Air Pays de la Loire tous les jours entre 7 h et 19 h. Cette démarche permet aux émetteurs partenaires de rechercher l'origine des perceptions et de les traiter à court, moyen et plus long terme.

#### Trajectoires des olfactions des nez en Basse-Loire entre mai 2018 et avril 2019

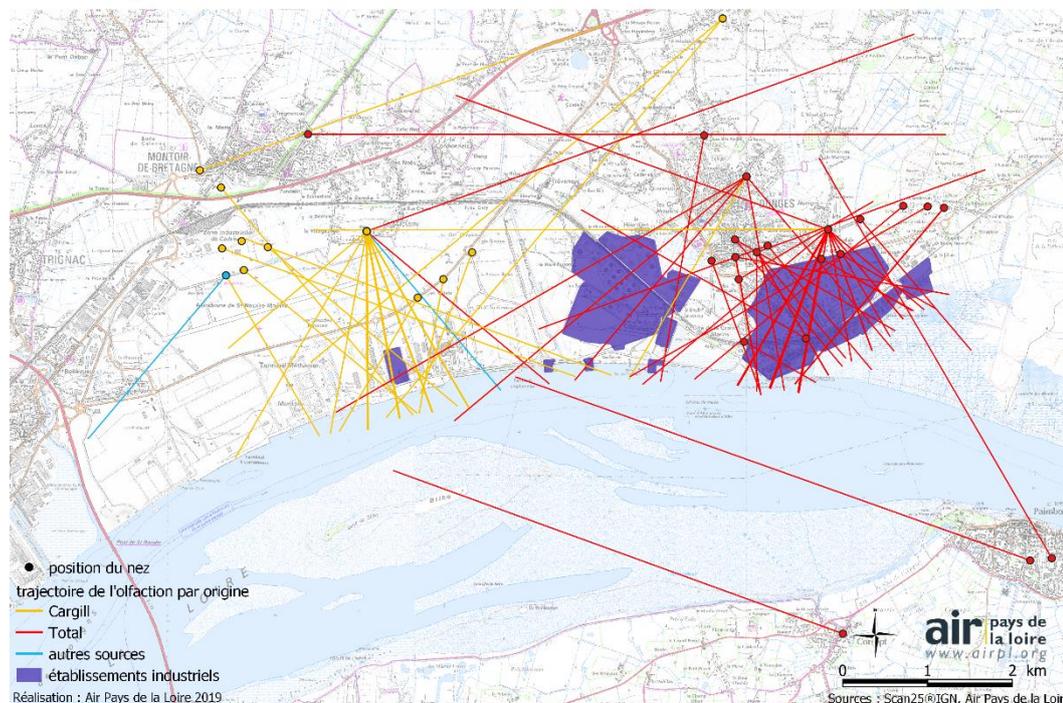


Figure 26 : trajectoires des olfactions des nez en Basse-Loire entre mai 2018 et avril 2019

Entre le 1<sup>er</sup> mai 2018 et le 30 avril 2019, **101 signalements** ont été enregistrés. La plupart de ces signalements ont fait l'objet d'une analyse par les industriels. Certains d'entre eux n'ont toutefois pas permis de déterminer l'origine de l'odeur en raison de difficultés à identifier le processus dysfonctionnant, de délais de transmission retardés (week-end), etc. **Total a notamment pu identifier la source des odeurs pour 86 % des signalements concernant la raffinerie et Cargill pour 11 % des signalements.**

La carte ci-dessus dresse la trajectoire de l'ensemble des signalements enregistrés la troisième année de veille olfactive, en fonction du positionnement du nez au moment du signalement (date/heure), de la direction des vents et de la note perçue. Il est à noter la possible variation de la direction de vent au moment de l'observation, avec pour conséquence un degré d'incertitude sur la localisation précise de la source, en particulier lorsqu'elle est éloignée du point d'observation.

Cette carte met en évidence des signalements principalement identifiés à Martigné et dans le centre de Donges puis à Montoir-de-Bretagne, zone « camée » et sur la zone de l'aérodrome, en lien avec les activités Cargill (en jaune – note sulfurole) et Total (en rouge – notes soufrées).

Au sein de la raffinerie, la zone à l'est incluant les unités de production et le stockage de produits finis semblerait être à l'origine des principales odeurs. A l'ouest, la zone d'appointements (5 et 6) et les bacs de stockage seraient concernés dans une moindre mesure.

Les signalements de sulfurole en jaune indiquent à Montoir-de-Bretagne une zone vaste comme étant à l'origine des odeurs, incluant au centre Cargill et des secteurs de part et d'autre. La relative incertitude sur la direction des vents combinée avec la petite surface géographique de Cargill (en comparaison de la raffinerie) explique que l'origine ne pointe pas systématiquement vers l'établissement. Notons qu'un certain nombre de signalements ayant Cargill comme origine ont été signalés à proximité immédiate de la zone d'activité, hors zone résidentielle.

Certains signalements, intitulés « autres sources » en bleu sur la carte, ne sont pas liés aux activités de Cargill et de la raffinerie. Il s'agit notamment de signalements où les vents ne pointent pas sur l'un des deux établissements inclus dans la démarche (Cargill et Total) ou des signalements avec des notes non représentatives des activités des industriels. Ils sont au nombre de 3 soit 3 % des signalements.

**Concernant la raffinerie Total, 61 % des signalements** lui sont associés, proportion en augmentation par rapport au bilan précédent (54 %), tout en ayant des vents moins propices aux odeurs.

L'analyse des signalements par l'équipe Total la quatrième année a permis de mettre en évidence l'origine des odeurs pour certains signalements. **Sur la période, Total a réussi à identifier précisément la source des odeurs de 86 % des signalements.** Cette proportion de détection de l'origine a augmenté par rapport à celle de la troisième année (50 %) en lien avec la mise en place, en interne, de la structuration actuelle de la lutte contre les nuisances début 2018.

Les éléments identifiés comme étant à l'origine des odeurs sur la période sont très précis et techniques. Ils sont par exemple liés aux ballons des torches sud et est, chargement de pétrole dans les bateaux, le stockage des boues, ...

Le mois de février, le plus odorant de la quatrième année a notamment connu plusieurs événements comme l'engorgement d'un réseau d'eaux huileuses par l'arrêt d'une pompe de relevage, le chargement de combustible sur des navires et des odeurs liées aux torches sud et est sans qu'il y ait eu de dysfonctionnement.

Notons que Total entreprend plusieurs actions visant à diminuer de manière pérenne les odeurs liées aux événements signalés précédemment :

- quatre bassins d'eaux huileuses ont été couverts et la pompe de relevage fiabilisée pour éviter un nouvel engorgement du réseau ;
- les débits de chargement des navires ont été limités et des rondes de surveillance sont mises en place. Cette stratégie a pu être affinée à partir des signalements ;
- des dispositifs de limitation des événements (sur plusieurs années) sont installés au niveau des stockages ;
- une soupape respirante est mise en place au niveau de la torche est.

En plus de ces actions correctives, Total met en place une couverture systématique des déchets odorants grâce à des bâches ou à la fermeture des bennes.

Par rapport à la troisième année, certaines sources ne font plus l'objet de signalements, en lien avec les actions mises en place par Total : installation de stockage et de déshydratation des boues huileuses et les décanteurs. De plus, la stratégie de diminution des odeurs liées au chargement des navires semble fonctionner. Depuis mars 2019, seul un signalement a été associé à cette source contre 8 entre mai 2018 et mars 2019.

Total identifie des pistes d'amélioration, comme par exemple lors des mises à disposition, notamment des torches, et lors des redémarrages d'unités.

**36 % des signalements sont par ailleurs attribuables à Cargill**, soit 3 points de moins que l'année précédente. L'industriel a notamment pu déterminer la source de l'odeur pour 11 % des signalements qui lui sont associés. Cargill avait identifié deux sources d'odeurs principales. Des investissements ont été faits pour réduire les odeurs émanant de ces sources. Maintenant que ces investissements sont faits, il est compliqué de déterminer les autres sources d'odeurs dans le processus de production. Cependant, des recherches sont en cours pour les identifier.

Notons qu'à travers ce programme, Cargill a mis en évidence 2 principales sources d'odeurs dans son process industriel : l'extraction et la cuisson.

Pour diminuer les odeurs, Cargill a investi dans un système de traitement des odeurs sur son process d'extraction. Cet investissement vise un abattement de 95 % des odeurs. Celui-ci a été mis en place en décembre 2016 et après une période de dysfonctionnement générant des odeurs en mars 2017, le système de traitement des odeurs a atteint son objectif d'abattement de 95 % des odeurs à la suite de l'arrêt technique mi-juin 2017.

En deuxième étape, concernant la cuisson, Cargill a réalisé un investissement majeur permettant l'optimisation du lavage de ces gaz. Ce procédé, mis en fonctionnement en avril 2018, a nécessité trois semaines de réglages pour obtenir un traitement des gaz optimal. Ce traitement permet un abattement de 95 % des odeurs, un fond odorant peut donc être toujours présent.

L'incidence de ces investissements sur les perceptions des riverains n'étant pas systématique, il conviendrait de faire un retour d'expérience de la capacité de ces systèmes à filtrer les odeurs comme le sulfurol.

Notons enfin que Total et Cargill se sont engagés à transmettre au fil de l'eau à Air Pays de la Loire les événements importants de nature à faire évoluer l'empreinte odorante des sites (arrêt technique important, mise en place d'un système de traitement des odeurs...). Ces informations sont relayées aux nez par Air Pays de la Loire.

## impact des arrêts des entreprises Total et Cargill

Compte tenu de la diversité des sources odorantes au sein de la raffinerie, l'arrêt d'une unité ne permet pas d'identifier un changement significatif de la situation odorante. **Il n'est donc pas possible de traduire directement l'impact des divers arrêts** transmis par la raffinerie. Seul un grand arrêt, comme celui de 2015 permet de qualifier son impact sur la situation odorante de la zone d'étude. La cinquième année de veille olfactive permettra de confirmer cela en raison du grand arrêt du mois de juin 2019. Malgré tout, l'arrêt non programmé du viscoréducteur le 14 octobre 2018 a généré un signalement le jour même.

L'arrêt complet du site de production de Cargill permet quant à lui une analyse de l'impact odorant du site. **L'absence de perception lors des journées d'arrêt confirme le lien entre la note sulfurol et l'activité Cargill.** Sur les 19 journées d'arrêt, seul un jour (12 décembre 2018) a fait l'objet d'une perception. Cette perception a eu lieu lors d'un arrêt technique programmé de Cargill. Après l'arrêt technique annuel entre le 7 et le 18 juin, une perception a eu lieu, le 19 juin, lors du redémarrage de l'industriel. L'odeur ressentie était la note pyrazine et non sulfurol. **Cependant, il n'est pas possible de statuer définitivement sur l'impact de la phase de redémarrage sur la perception d'odeurs, par manque de données disponibles.**

## impact depuis mai 2019

Entre mai et septembre 2019, 96 perceptions ont été enregistrées réparties sur 55 journées odorantes, notamment en septembre (32 % des perceptions). A la même période en 2018, 79 perceptions étaient dénombrées. Le début de la cinquième campagne semble donc plus odorant que la quatrième campagne en lien avec les vents dominants de mai à septembre 2019 de secteur sud-ouest et ouest. De ce fait, les habitants de Donges et de Montoir-de-Bretagne, sont sous les vents des émetteurs. De plus, Total a réalisé un grand arrêt sur la période générant potentiellement des odeurs lors des mises à disposition et des redémarrages des unités. Pour Cargill, le redémarrage de l'usine après six semaines d'arrêt, est à l'origine de signalements, le temps d'optimiser le lavage des gaz.

Parmi les olfactions réalisées de mai à septembre 2019, 43 % sont de forte intensité, 51 % d'intensité moyenne et 6 % de faible intensité en comparaison de la quatrième campagne, à la même période, respectivement 10 %, 58% et 32 %. Les notes majoritairement perçues sont des notes soufrées (42 %) et le sulfurool (39 %). Par ailleurs, sur les 41 signalements enregistrés, 46 % sont attribuables aux notes soufrées liées à la raffinerie Total, et 44 % sont du sulfurool en lien avec Cargill. Il y a eu également un signalement de chlore qui est à rattacher à l'établissement Yara.

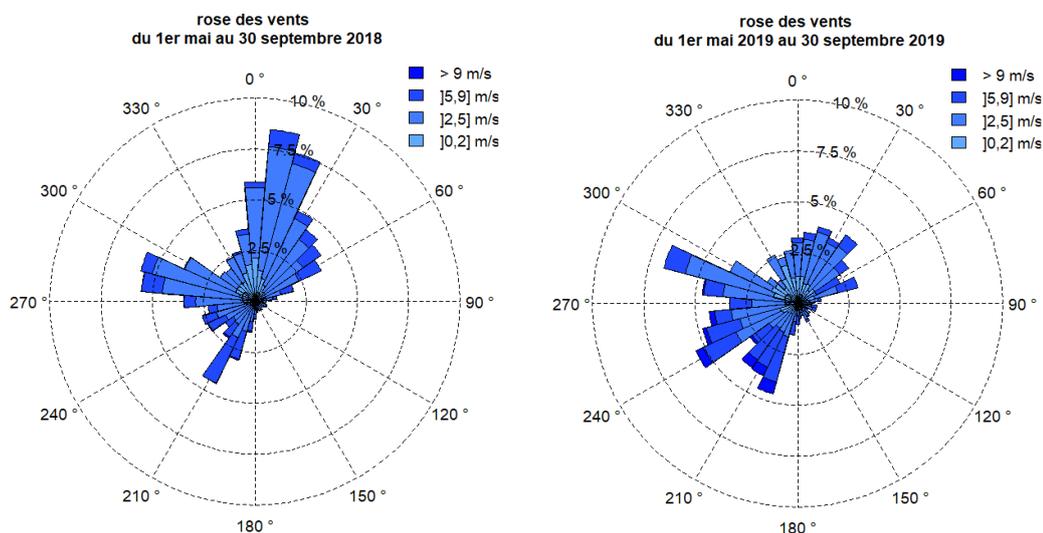


Figure 27 : roses des vents mai-septembre 2018 et mai-septembre 2019

## conclusions et perspectives

La quatrième année de veille olfactive (mai 2018-avril 2019), disponible grâce à l'engagement et la vigilance des nez bénévoles a permis de comparer la situation odorante à la précédente année.

Cette quatrième année, 296 perceptions ont été enregistrées par les nez bénévoles, soit un nombre largement inférieur aux trois premiers bilans (614 olfactions complémentaires la première année, 410 la deuxième et 461 la troisième).

L'analyse de ces perceptions met en évidence pour cette quatrième année de veille olfactive :

- **42 % de journées odorantes toutes intensités confondues, notamment en octobre 2018 et février 2019. Une baisse par rapport à l'année précédente (59 %) est constatée.**

- **19 % de journées odorantes à forte intensité**, faisant l'objet d'un signalement auprès d'Air Pays de la Loire et d'une analyse avec les industriels émetteurs. **Le mois de février** est le mois où le plus de signalements ont été enregistrés. Ces résultats sont en diminution en comparaison du précédent bilan (25 % de journées odorantes à forte intensité la troisième année). **Total a notamment pu identifier précisément la source des odeurs pour 86 % des signalements qui lui sont associés et Cargill 11 %.**

- des perceptions de notes **soufrées principalement à proximité de la raffinerie Total**, avec des signalements de forte intensité provenant notamment des secteurs suivants : unités de production, torche sud et est, appontements 5 et 6, zones de stockage des produits finis.

- des perceptions de **sulfurol pouvant être plus distantes** de l'émetteur lors de vents favorables.

Pour maintenir l'amélioration de la situation odorante sur la zone d'étude, **les principaux émetteurs Total et Cargill s'engagent et œuvrent régulièrement dans la mise en place d'actions correctives à court, moyen et long terme.**

**L'engagement collectif des industriels, des nez bénévoles et volontaires, des élus et d'Air Pays de la Loire permet donc de dresser le bilan de la situation odorante de la Basse-Loire avec la mise en œuvre d'actions et d'investissements par les émetteurs.**

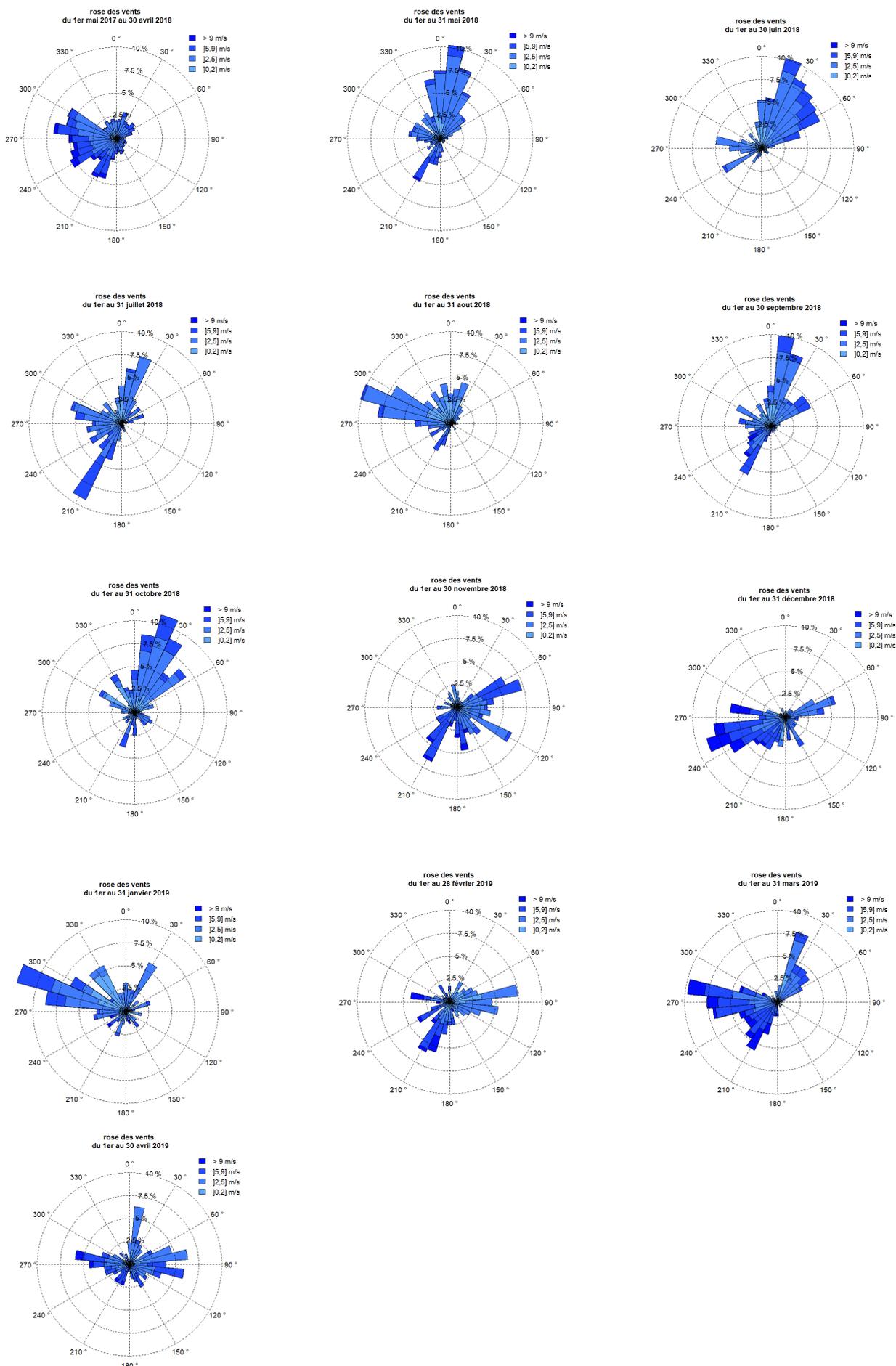
**La poursuite de la veille olfactive doit permettre dans les mois qui suivent d'évaluer l'impact des actions entreprises par les industriels pour poursuivre la diminution de leur empreinte olfactive dans le secteur.**

Air Pays de la Loire compte sur l'implication continue de tous !

# liste des figures

Figure 1 : frise chronologique de la veille olfactive en Basse-Loire.....	1
Figure 2 : répartition annuelle des journées odorantes.....	1
Figure 3 : répartition des perceptions par note .....	2
Figure 4 : frise chronologique de la veille olfactive en Basse-Loire.....	4
Figure 5 : référentiel odorant de la Basse-Loire.....	5
Figure 6 : notes odorantes des principaux émetteurs de la zone .....	6
Figure 7 : localisation des principaux émetteurs.....	6
Figure 8 : arrêts signalés par Cargill .....	7
Figure 9 : arrêts signalés par Total .....	7
Figure 10 : rose des vents de la quatrième de veille olfactive .....	8
Figure 11 : répartition mensuelle des précipitations.....	9
Figure 12 : localisation des nez bénévoles .....	9
Figure 13 : répartition annuelle des journées odorantes.....	10
Figure 14 : évolution mensuelle des perceptions à Donges .....	11
Figure 15 : évolution mensuelle des perceptions à Montoir-de-Bretagne .....	11
Figure 16 : évolution mensuelle des perceptions à Paimboeuf et au sud de l'estuaire .....	12
Figure 17 : référentiel odorant de la Basse-Loire.....	13
Figure 18 : distribution globale de l'ensemble des perceptions .....	13
Figure 19 : perceptions à intensité intermédiaire (4 et 5).....	14
Figure 20 : perceptions à forte intensité (≥6) .....	14
Figure 21 : perceptions à faible intensité (1 à 3).....	14
Figure 22 : perceptions à Donges .....	15
Figure 23 : perceptions à Montoir-de-Bretagne .....	15
Figure 24 : localisation des principaux émetteurs de la zone d'étude .....	15
Figure 25 : perceptions au sud de l'estuaire .....	16
Figure 26 : trajectoires des olfactions des nez en Boisse-Loire entre mai 2018 et avril 2019.....	16
Figure 27 : rose des vents mai-septembre 2018 et mai-septembre 2019 .....	19

# annexe





# 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](mailto:contact@airpl.org)

**air** | pays de  
la loire  
[www.airpl.org](http://www.airpl.org)