

Caractérisation olfactive de l'environnement des sites potentiellement contributeurs aux nuisances odorantes en Basse-Loire

Résumé de l'étude réalisée du 25 février au 23 juin 2015 pour

AIR PAYS DE LA LOIRE

5, rue Edouard Nignon – CS70709 – 44307 NANTES Cedex 3



Référence/indice	Date	Rédacteur
140501-5-/R4-2	14 septembre 2015	Maryline JAUBERT

Sommaire

Introduction.....	3
1-Méthodologie et conditions de l'étude	4
1-1- Méthodologie de caractérisation olfactive	4
1-2- Planning et protocole de réalisation des investigations	4
2- Résultats des investigations dans l'environnement.....	5
2-1- Caractéristiques odorantes relevées, comparaison avec les sites visités.....	5
2-2- Attribution des observations aux sites sources	6
2-3-Incidence des arrêts techniques des entreprises sur les perceptions	7
Conclusion	8

Table des illustrations

Figure 1 - Axes empruntés au cours des investigations	4
Figure 2 - Caractéristiques odorantes relevées au cours de l'ensemble des investigations.....	5
Tableau 1- Nombre de perceptions attribuées aux sources citées selon la distance	7

Introduction

Dans le cadre de sa mission de suivi de la qualité de l'air en Basse-Loire, Air Pays de la Loire a mis en place, à partir de 2015, un programme de suivi des odeurs d'une durée d'un an par un groupe d'observateurs volontaires et bénévoles habitant les communes suivantes : **Donges, Montoir-de-Bretagne, Paimboeuf.**

Grâce à un suivi précis dans le temps et dans l'espace de la situation odorante au niveau des habitants, ce programme permettra :

- **d'établir des liens avec les sources potentiellement responsables** (au niveau des industries et autres activités génératrices de nuisances), de hiérarchiser les phénomènes et d'agir avec plus d'efficacité au niveau des sites contributeurs.
- **de suivre objectivement l'amélioration** dans le temps de la situation odorante dans le secteur.

Compte tenu de la complexité de l'évaluation du ressenti olfactif des habitants (multiplicité des substances odorantes et des sources, grande variabilité des perceptions et des ressentis de gêne), le programme est abordé avec une approche de caractérisation objective des ambiances odorantes. Cette approche est basée sur l'utilisation d'un référentiel odorant adapté au secteur étudié, appris par les habitants volontaires au cours d'une formation olfactive spécifique préalable à la campagne de suivi. La formation s'est déroulée sur une durée de 32 heures en mars et avril 2015, la campagne de suivi débutant en mai 2015.

Afin d'adapter le référentiel odorant des observateurs aux émissions générées par les sites contributeurs et de permettre ainsi une exploitation efficace des données recueillies, une caractérisation olfactive préliminaire a été effectuée :

- à l'intérieur de la raffinerie TOTAL de Donges : profil olfactif des émissions diffuses
- à l'intérieur des entreprises YARA et CARGILL : caractérisation succincte
- dans l'ensemble du secteur d'étude : réalisation de « tournées » olfactives

Sur la base des caractérisations olfactives effectuées sur la raffinerie TOTAL et à l'appui des visites de CARGILL et YARA, les objectifs des investigations dans l'environnement étaient principalement de mettre en évidence les caractéristiques odorantes perceptibles dans la zone d'étude et de compléter ainsi le référentiel odorant des observateurs.

Ces investigations ont également permis de relativiser la part des différents émissaires et de disposer d'une première estimation de la portée des émissions odorantes sous différentes conditions météorologiques et de fonctionnement des sites contributeurs (période d'arrêt technique de la raffinerie principalement).

Limites : les observations effectuées sont liées aux conditions de fonctionnement des sites émetteurs lors des investigations. Elles ne permettent pas de traduire l'exhaustivité des émissions odorantes sur le secteur ni leur variabilité selon l'évolution des activités. D'autre part, les données chiffrées (intensité perçue des caractéristiques odorantes) ne correspondent pas à des mesures de concentrations en molécules odorantes mais permettent de relativiser les impacts odorants des différentes sources.

1-Méthodologie et conditions de l'étude

1-1- Méthodologie de caractérisation olfactive

La démarche utilisée repose sur l'utilisation d'un « langage olfactif », basé sur une structuration de l'espace odorant et comprenant une collection organisée de référents odorants objectifs, complétée d'échelles quantitatives rapportées à des concentrations repères des référents. La caractérisation olfactive est effectuée par positionnement de la qualité odorante parmi le référentiel odorant (recherche du référent odorant le moins éloigné de la qualité perçue)

Cette méthode, au-delà de la gêne potentiellement ressentie, permet de lier les caractères odorants avec les sources et de suivre l'évolution de la qualité odorante selon la distance ou le temps. Elle est ici appliquée à l'analyse olfactive des émissions diffuses perceptibles à l'intérieur des sites visités et dans l'environnement du secteur d'étude.

1-2- Planning et protocole de réalisation des investigations

L'ensemble des investigations a été réalisé par **Maryline JAUBERT**, expert en analyse olfactive de la société OSMANTHE : investigations dans l'environnement : 15 "tournées olfactives" de 1h à 1h30, du 25 février au 23 juin 2015, visite des sites YARA (06 mai) et CARGILL (23 juin).

Les investigations ont été réalisées sous la forme de circuits en voiture à vitesse réduite (30 km/h), fenêtres ouvertes, un arrêt étant effectué à chaque perception olfactive pour permettre une caractérisation des perceptions (à l'extérieur du véhicule). Les parcours ont été adaptés lors de chaque circuit selon la direction du vent afin de suivre les panaches en provenance des principaux sites potentiellement émetteurs préalablement ciblés : raffinerie (Donges), Appontements (Donges), Cargill (Montoir), Yara (Montoir), Enrobés routiers (Montoir), STEP de la CARENE (Montoir), GDE (Montoir), poste de relevage eaux usées (Donges), déchetterie (Donges).

Pour chaque point de perception, ont été notés en sus de la caractérisation qualitative et quantitative, le positionnement précis sur un plan quadrillé (mailles de 250 m), l'heure de la perception et la source potentielle. Celle-ci a été confirmée ultérieurement à l'appui de la direction du vent.

La carte ci-après (figure 1) présente l'ensemble des axes empruntés pour ces investigations ainsi que le positionnement des principaux sites potentiellement émetteurs identifiés.

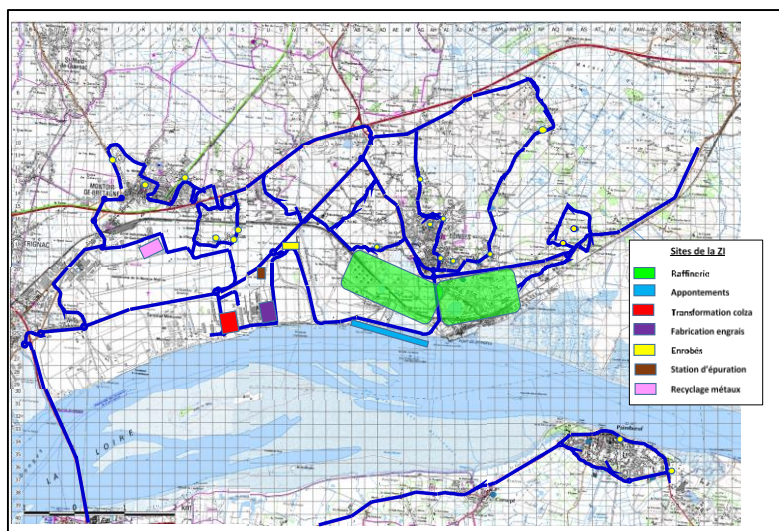


Figure 1- Axes empruntés au cours des investigations

2- Résultats des investigations dans l'environnement

70 observations olfactives ont été constatées au cours de l'ensemble des investigations réalisées dans l'environnement (en sus des observations effectuées sur les sites industriels).

2-1- Caractéristiques odorantes relevées, comparaison avec les sites visités

Vingt notes odorantes ont été relevées au cours des investigations dans l'environnement, regroupées ici en trois catégories :

Notes «soufrées» : incontournables de l'univers du pétrole et de sa transformation, ces notes sont plus généralement présentes lors de la transformation de matières organiques. Six notes « soufrées » ont été perçues dans l'environnement : DMDS, DADS, Propyl mercaptan, H₂S, sulfure de limonène et SO₂/irritante.

Notes « pyrogénées » : en relation avec la présence de molécules souvent cycliques (azotées, soufrées, oxygénées), ces notes sont très souvent générées lors de phénomènes thermiques (cuisson, séchage, brûlage ...). Huit notes « pyrogénées » ont été perçues dans l'environnement : phénol, pyrazine, méthional, sulfuro, géosmine, IBQ, scatol, éthyl maltol.

Notes « légères » : Ce groupe, plus hétérogène, correspond à la présence de composés non soufrés (chaînes alkyl, cétones, aldéhydes, acides, esters ...). Six notes « légères » ont été perçues dans l'environnement : nonanal, diacétyle, acide butyrique, isovaléraldéhyde, cyclopentanone, acétate de benzyle.

Plusieurs nouvelles notes odorantes non caractéristiques de la raffinerie ont été distinguées lors des investigations dans l'environnement, en particulier les notes **sulfuro, méthional, éthyl maltol, diacétyle, isovaléraldéhyde**, également présentes sur le site de CARGILL.

Le graphique ci-après compare l'ensemble des notes odorantes relevées dans l'environnement et sur les trois sites visités : Total, Yara, Cargill, sur la base de l'intensité odorante maximale perçue.

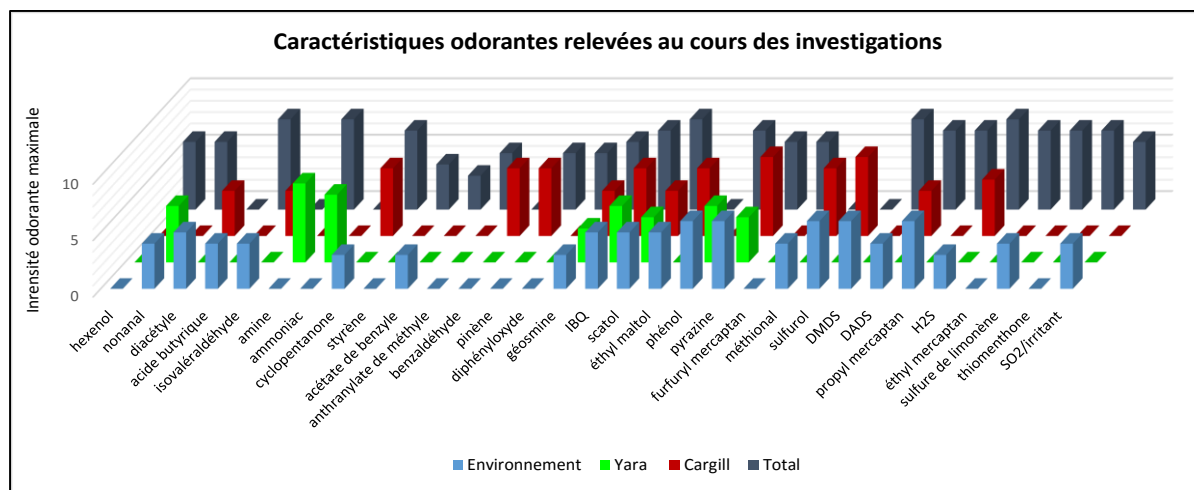


Figure 2– Caractéristiques odorantes relevées au cours de l'ensemble des investigations

2-2- Attribution des observations aux sites sources

L'attribution des perceptions a été effectuée à l'appui des directions de vent lors des investigations :

Les notes **phénol** et **propyl mercaptan** caractérisent majoritairement les perceptions attribuées à la **raffinerie**.

Les perceptions attribuées à l'activité de **transformation du colza (Cargill)** sont majoritairement caractérisées par des notes **sulfurol** et **pyrazine** (relatives aux phénomènes de cuisson) avec également des notes **diacétyl** et **isovaléraldéhyde**, relatives à des chaînes grasses (la matière grasse du colza).

Les caractéristiques des points odorants attribués au secteur des **apportements** se rapprochent logiquement de celles de la raffinerie (**notes soufrées** principalement), correspondant fort probablement à des chargements en produits pétroliers sur les bateaux présents au niveau des apports (observés lors de nos passages à proximité).

Les perceptions attribuées à l'activité de **fabrication d'enrobage routier** présentent également une facette **phénol** très significative qui pourrait conduire à confondre cette source avec la raffinerie. Le positionnement des points odorants et les directions de vent lors des perceptions sont indispensables pour éviter cette confusion. La note **pyrazine** est également commune aux perceptions associées à Cargill mais l'absence de note sulfurol et de notes « grasses » ne permettent pas la confusion.

Il n'a été relevé que très peu de perceptions attribuables à l'activité de **fabrication d'engrais (Yara)**. Les fortes intensités en amine et ammoniac perçues directement sur le site n'ont jamais été détectées en dehors des limites de propriété du site, dans les conditions des investigations.

Les caractéristiques **cyclopentanone** et **acétate de benzyle** des perceptions attribuées à l'activité de **recyclage de métaux (GDE)** peuvent correspondre à des phénomènes de dégradation organique et/ou à la présence de solvants légers (décapants par exemple). Ces notes sont suffisamment spécifiques pour ne pas confondre cette source avec les autres émetteurs potentiels, même si quelques notes odorantes peuvent être communes (notes acide butyrique et IBQ).

Enfin, le profil des quelques perceptions attribuées à la **station d'épuration de la CARENE** nous est apparu très classique pour ce type d'activité. Les notes odorantes caractérisant ce site sont communes à d'autres sites (**scatol**, **acide butyrique**, **DMDS**) mais leur faible intensité à proximité de la station ne permet pas non plus de confusion.

Ces investigations n'ont pas permis de mettre en évidence d'autres sources odorantes significatives dans le secteur d'étude : pas d'incidence en particulier de la déchetterie située dans le quartier d'Assac à Donges ni du poste de relevage des eaux usées, situé rue de la Gare à Donges, à proximité de la raffinerie (faible perception toutefois au portail du poste lors d'un passage à pied lors d'une visite avec les riverains formés à l'olfaction). Enfin, il n'a pas été relevé de perception en relation avec des épandages lors de nos investigations.

Le tableau ci-après récapitule, pour chaque source odorante identifiée, le nombre de perceptions à plus de 500 m et à plus d'un kilomètre de chaque source.

Tableau 1 – Nombre de perceptions attribuées aux sources citées selon la distance

Source identifiée	Nombre total de perceptions	distance > 500 m	Distance > 1 km
Raffinerie	30	12	3
Transformation colza	23	9	8
Enrobés routiers	6	0	0
Fabrication d'engrais	4	0	0
Appontements	3	1	0
Recyclage métaux	3	0	0
Station d'épuration	2	0	0

Ces résultats nous indiquent (dans les conditions des investigations) un impact majoritaire dans l'environnement pour la raffinerie TOTAL et l'entreprise de transformation de colza CARGILL. Les distances maximales d'impact observées au cours de cette étude ont été de 3,6 km pour CARGILL (perception à Corsept) et 2,6 km pour TOTAL (perception à Paimbeuf). Les autres sources ont fait l'objet de perceptions ne dépassant pas la zone industrielle elle-même.

2-3-Incidence des arrêts techniques des entreprises sur les perceptions

Parmi les quinze circuits effectués dans l'environnement, quatre ont été réalisés pendant la période d'arrêt de la raffinerie (les 29/04, 06/05, 19/05, 23/06/2015) et deux pendant la période d'arrêt technique de l'entreprise YARA (21/04 et 29/04).

Le nombre restreint de données ne permet pas de distinguer significativement les perceptions effectuées selon les différentes configurations d'activité, tant du point de vue du nombre de perceptions que de leur intensité. Toutefois, nous constatons qu'aucune perception attribuable à la raffinerie n'a été observée à une distance supérieure à 800 m pendant la période de grand arrêt de l'entreprise.

Conclusion

L'ensemble des investigations effectuées du 25 février au 23 juin 2015 dans les quatre communes de la zone d'étude (Donges, Montoir-de-Bretagne, Corsept et Paimbeuf) a permis de compléter et confirmer le référentiel odorant des observateurs. Dans les conditions des investigations, complétées d'une visite des sites CARGILL et YARA, vingt notes odorantes ont été relevées dans l'environnement dont quinze sont communes aux caractéristiques observées à l'intérieur de la raffinerie. Ce sont principalement et très logiquement les notes **phénol** et **propyl mercaptan** qui ressortent dans l'environnement.

Parmi les notes odorantes non perçues sur la raffinerie, c'est plus particulièrement la note **sulfurol**, en relation avec l'activité de transformation de colza (CARGILL), qui est perçue le plus significativement dans l'environnement et que l'on peut « tracer » en dehors de la zone industrielle.

L'impact du grand arrêt de la raffinerie n'a pu être distinctement mis en évidence dans le cadre de ces investigations (même si une diminution de la distance d'impact semble toutefois apparaître). Les observations quotidiennes des riverains volontaires de la campagne mise en place par Air Pays de la Loire permettront d'analyser cet impact grâce au nombre important de données fournies dans ce cadre, réparties dans le temps (observations pendant et en dehors des périodes d'arrêt) et dans l'espace (positionnement des observateurs sur l'ensemble de la zone d'étude).