

# Evaluation de la qualité de l'air au cours des travaux de réhabilitation menés par Esso sur le site de l'ancienne raffinerie Mobil de Frontignan

Septembre 2023 à août 2024

---

ETU-2024-139

Edition Janvier 2025

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

[contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



# CONDITIONS DE DIFFUSION

---

**Atmo Occitanie**, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

**Atmo Occitanie** met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

[contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

<b>EN UN COUP D'ŒIL.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJECTIFS DES ACTIONS .....</b>	<b>2</b>
<b>3. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>4. INFLUENCE DU CHANTIER SUR LA QUALITE DE L'AIR .....</b>	<b>6</b>
4.1. LEGER IMPACT SUR LES NIVEAUX MOYENS EN BORDURE DU CHANTIER .....	6
4.2. INFLUENCE DU CHANTIER PRINCIPALEMENT EN PERIODE ESTIVALE.....	7
4.3. VARIATIONS DES CONCENTRATIONS LIEES AUX ACTIVITES SUR LE CHANTIER ET AUX CONDITIONS DE VENT .....	10
4.4. PRESENCES D'AUTRES SOURCES DE POLLUTION A PROXIMITE DU CHANTIER.....	14
4.5. NIVEAUX DE COV, POUSSIERES TOTALES ET METAUX INFERIEURS AUX VALEURS DE REFERENCE.....	16
4.6. CONCENTRATIONS LEGEREMENT SUPERIEURES AUX CAMPAGNES PRECEDENTES POUR LES COMPOSES TRACEURS DE L'ACTIVITE CHANTIER.....	17
<b>5. SUIVI DU SULFURE D'HYDROGENE .....</b>	<b>19</b>
5.1. VALEUR DE REFERENCE DEPASSEE SUR UN SITE QUAI JEAN-JACQUES ROUSSEAU .....	19
5.2. PRESENCE D'UNE SOURCE DE H <sub>2</sub> S A PROXIMITE DU CANAL DU RHONE A SETE .....	20
5.3. NIVEAUX FAVORISES PAR UN VENT FAIBLE ET PEU D'EAU DANS LE CANAL.....	20
5.4. DES CONCENTRATIONS MOYENNES EN BAISSSE.....	22
<b>CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>23</b>
<b>TABLE DES ANNEXES .....</b>	<b>23</b>

# EN UN COUP D'ŒIL

---

Esso S.A.F. réalise, depuis août 2022 et jusqu'en 2026, des travaux de réhabilitation des sols de l'ancienne raffinerie Mobil de Frontignan. Les terres impactées en hydrocarbures et en métaux lourds sont excavées et évacuées vers un centre agréé par camions. Comme pour les phases préparatoires de ce chantier, Esso S.A.F. s'est appuyé sur un partenariat avec Atmo Occitanie pour suivre la qualité de l'air aux alentours et évaluer l'influence des travaux menés. **Ce document présente les résultats sur deux années de suivi, entre juillet 2022 et août 2024.**

## Faible impact des travaux sur les niveaux de polluants aux alentours

Pour les polluants traceurs des activités de réhabilitation des sols (certains hydrocarbures volatils, ainsi que le plomb et l'arsenic dans les retombées de poussières), les travaux réalisés ont eu un **léger impact sur les niveaux moyens dans les environs immédiats**. Les niveaux moyens sont stables ou légèrement supérieurs par rapport aux années précédentes.

Cette influence des travaux sur le site est présente en période estivale et est **limitée à certaines conditions météorologiques**, notamment la présence de vent marin modéré. Les **concentrations aux alentours** du chantier restent faibles, **nettement inférieures aux valeurs sanitaires de référence**.

## Efficacité des dispositifs pour limiter la pollution sur le chantier

Quelques mesures réalisées à proximité immédiate et sous les vents de certaines excavations confirment le caractère très émissif en hydrocarbures volatils de ces opérations. La faible influence sur les concentrations moyennes dans l'environnement montre ainsi l'**efficacité des dispositifs de protection** pour excaver sous une tente de confinement et limiter la pollution aux alentours. La réalisation des **excavations hors tente pendant les périodes de tramontane soutenue** a également permis de **limiter fortement l'exposition des populations riveraines**, avec **très peu d'odeurs signalées** lors de ces opérations.

## Présence d'autres sources de pollution aux alentours

En plus de l'influence des travaux réalisés, deux sources spécifiques ont été mises en évidence, dont les émissions de polluants s'ajoutent à une pollution diffuse liée aux activités anthropiques sur la zone (trafic routier, chauffage résidentiel...) : une **source d'hydrocarbures volatils au Sud** du terrain de l'ancienne raffinerie, probablement le dépôt de carburant GDH, ainsi qu' une **source de cuivre dans les retombées à proximité de la voie ferrée**, en raison de l'usure des caténaires par le passage des trains.

## Exposition au sulfure d'hydrogène en diminution quai Jean-Jacques Rousseau

Les mesures réalisées ces dernières années ont mis en évidence une **source de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) en bordure du canal**, à proximité du quai Jean-Jacques Rousseau. Cette source d'émission, est toujours présente avec des niveaux plus élevés en période hivernale et une **concentration moyenne toujours supérieure à la valeur de référence chronique la plus contraignante**.

Cette pollution impacte une zone très restreinte et **les concentrations dans l'air ambiant sont en diminution** par rapport aux études de ces 8 dernières années.

# 1. CONTEXTE

---

Le site de l'ancienne raffinerie Mobil de Frontignan fait l'objet de travaux de réhabilitation complémentaire, qui ont débuté en août 2022, pour une durée à minima de 3 ans et demi. Les terres impactées en hydrocarbures et en métaux lourds sont excavées et pour partie réutilisées et pour partie évacuées vers un centre agréé par camions.

Avant de commencer ces travaux de réhabilitation, Esso S.A.F. a procédé à des opérations préparatoires, qui ont fait l'objet d'une surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement par Atmo Occitanie :

- Tout d'abord en 2016, Esso S.A.F. a réalisé un test pilote biopile afin de connaître les conditions de biodégradation des sols impactés par des hydrocarbures et d'appréhender les durées de traitement ;
- Ensuite en 2017 et 2018, afin d'obtenir des informations plus précises sur la localisation des zones impactées et le volume de terre à traiter et ainsi établir le plan de phasage des travaux de remise en état environnementale, Esso S.A.F. a entrepris des investigations de sols selon un maillage 10 m x 10 m. Au droit de chaque maille, un sondage a été réalisé à la pelle-mécanique jusqu'à 3 à 5 m de profondeur pour prélever des échantillons de sol tous les mètres, enregistrer l'éventuelle émanation d'odeur ou la présence d'infrastructures. Une seconde phase d'investigations a démarré en novembre 2021 et s'est terminée en mai 2022 sur les mailles auparavant occupées (cuisine centrale, locaux des services techniques municipaux, réseaux enterrés) ;
- Pendant l'hiver 2020-2021, un test pilote d'excavations sous tente a été mené par Esso S.A.F. afin d'acquérir les données nécessaires au pré-dimensionnement des travaux de réhabilitation.

Les rapports d'évaluation présentant l'ensemble des résultats sont disponibles sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org).

Comme pour les phases préparatoires, Esso S.A.F. s'est associé à Atmo Occitanie pour suivre la qualité de l'air aux alentours et évaluer l'influence des travaux menés, pendant toute la durée de ce chantier.

**Ce rapport d'étape actualise le précédent rapport avec les résultats du dispositif de surveillance déployé par Atmo Occitanie aux alentours du chantier entre septembre 2023 et août 2024.**

## 2. OBJECTIFS DES ACTIONS

---

- **Evaluer l'influence des travaux de réhabilitation sur la qualité de l'air dans les environs**, en s'appuyant sur les composés traceurs de l'activité sur le chantier définis lors des campagnes de suivi de la qualité de l'air réalisées précédemment ;
- **Suivre les nuisances olfactives aux abords du chantier** en s'appuyant sur l'observatoire des odeurs en place autour de la zone industrielle du Bassin de Thau ;
- **Poursuivre le suivi H<sub>2</sub>S réalisé le long du canal** attendant jusqu'à la fin de ces opérations, afin de connaître l'évolution des concentrations de H<sub>2</sub>S et pouvoir évaluer l'impact de ces travaux sur la qualité de l'air.



### 3. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

Atmo Occitanie a mis en place 4 dispositifs de suivi :

#### Station mobile

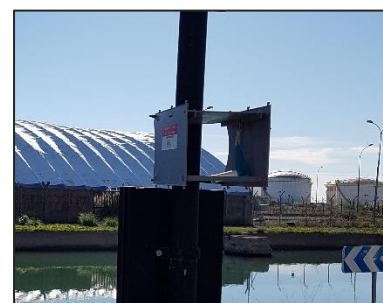
Une station mobile permet la mesure toutes les heures des **hydrocarbures volatils (TPH)**, composés appartenant à la **famille des COV (Composés Organiques Volatils)**, polluants gazeux susceptibles d'être émis lors de la manipulation des terres. Les niveaux hebdomadaires de **6 métaux lourds** (arsenic, cadmium, nickel, plomb, cuivre et zinc), présents dans l'air ambiant sous forme particulaire, sont également suivis.

La station mobile a d'abord été positionnée sur le chantier au plus près des activités, afin d'étudier les traceurs d'activité du chantier et les principaux facteurs d'influence, du 1<sup>er</sup> décembre 2022 au 11 mai 2023. Elle a par la suite été déplacée aux niveaux des habitations ou usagers proches au cours de deux campagnes de mesures d'environ 3 mois chacune. Le principal objectif est de connaître l'exposition des riverains à proximité, et de regarder l'influence des différentes sources d'émissions de COV, dont le chantier de réhabilitation.

<b>Station mobile sur le parking du centre social Muhammad Yunus, en bordure Nord du chantier</b> <b>Du 12 mai au 21 août 2023</b>	<b>Station mobile sur le Quai Voltaire à l'Ouest du chantier</b> <b>Du 19 février au 4 juin 2024</b>
	

#### Capteurs passifs

Afin de suivre en continu l'exposition moyenne en de nombreux points aux alentours du chantier, des capteurs passifs sont installés depuis le 7 novembre 2022 sur 12 sites de mesure. **Cinq composés appartenant à la famille des COV sont suivis : hexane, cyclohexane, undécane, benzène, nonane.** Le choix de ces polluants a été déterminé en fonction des études précédentes, afin de cibler des traceurs de l'activité lors des excavations des terres polluées. Des mesures de **sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)** sont également réalisées sur 4 de ces sites, dont ceux proches de l'ancienne section du canal du Rhône à Sète longeant le chantier.



**Capteur Passif**

- 7 nov. 2022 au 10 juil. 2023 : moyennes hebdomadaires
- Depuis le 10 juil. 2023 : moyennes sur 14 jours.

### Jauges OWEN (retombées atmosphériques)

Les **retombées atmosphériques** des poussières totales et des métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel, plomb, cuivre et zinc) sont collectées sur 8 sites à l'aide de jauges OWEN. Les poussières aux alentours du site peuvent être en effet plus ou moins composées de métaux lourds selon leur origine, notamment en raison de la présence de certains éléments dans les sols également impactés par des hydrocarbures.

- 25 juil. 2022 au 3 juil. 2023 : retombées mensuelles
- Depuis le 3 juil. 2023 : moyennes bimestrielles



Jauge OWEN

### Nuisances olfactives

Enfin, les **nuisances olfactives** sont suivies dans le cadre de l'observatoire des odeurs du bassin de Thau. Une dizaine de riverains bénévoles a été formée fin 2022 au langage des Nez, permettant une description précise, objective et répétable des odeurs ressenties.

Le tableau ci-dessous et la page suivante présentent la localisation des différents sites de mesures et les suivis associés.

N° site	Description du site		Air ambiant		Retombées atmosphériques
			COV	H <sub>2</sub> S	Poussières totales et métaux
21	Proximité chantier	A proximité de la base vie, près de la station mobile	x	x	x
26		En limite Sud-Est du terrain de l'ancienne raffinerie, sous les vents dominants	x		x
8	Proximité Riverains ou usagers	Proximité riverains au Nord	x	x	x
22		Proximité riverains à l'Ouest	x		
23		Proximité riverains au Nord-Ouest	x	x	x
24		Lycée Maurice CLAVEL	x	x	
10		Rue de l'Industrie	x		
7		Centre social Muhammad Yunus	x		x
29		Caserne SDIS – Proximité voie de circulation empruntée par les camions	x		x
11	Référence	Point de comparaison du trafic routier le long de la D600	x		
12		Milieu urbain – Tennis municipal de Frontignan (800 m au Nord)	x		x
13		Milieu rural – Ancienne carrière de Frontignan (2 km au Nord)	x		x



Carte d'implantation des différents dispositifs autour du chantier de réhabilitations des sols mené par ESSO



## 4. Influence du chantier sur la qualité de l'air

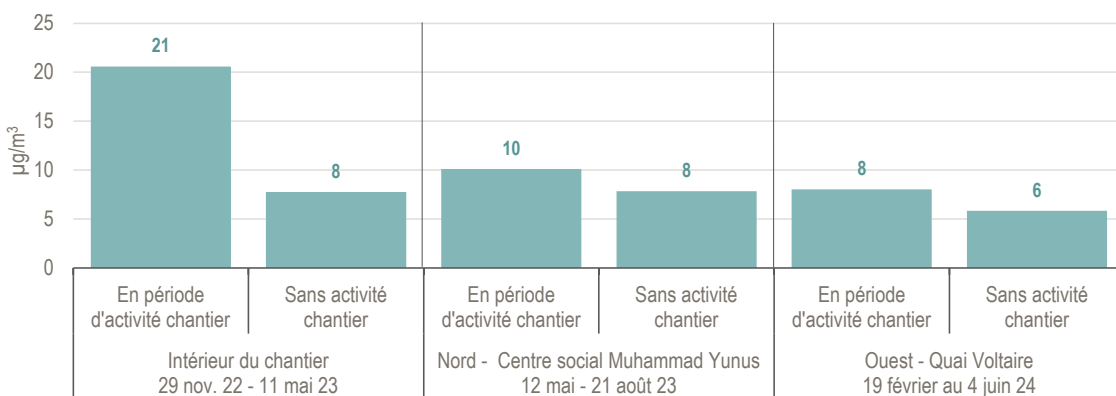
### 4.1. Léger impact sur les niveaux moyens en bordure du chantier

#### Concentrations en hydrocarbures volatils

En bordure du chantier, aussi bien lors des mesures réalisées à l'Ouest en 2024 ou au Nord en 2023, les **concentrations moyennes de TPH**, correspondant à la somme des différents hydrocarbures volatils mesurés au niveau de la station mobile, sont **plus élevées d'environ 30% lors des périodes d'activité du chantier** que le reste du temps (nuit, week-end ou phase d'arrêt du chantier). Cet écart est logiquement nettement plus prononcé (+165%) pour les mesures réalisées au milieu du chantier. Les niveaux en absence d'activité sont identiques à l'intérieur ou en limite Nord de l'enceinte, et légèrement plus faibles pour les premières habitations à l'Ouest.



Concentrations moyennes de TPH selon le site de mesure et l'activité chantier  
Chantier de réhabilitation des sols à Frontignan - 29 novembre 2022 au 4 juin 24

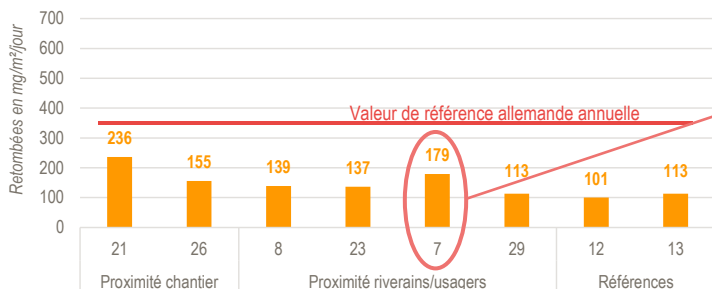


#### Retombées atmosphériques

Les **retombées de poussières totales et de métaux** mesurées depuis le début des travaux sont **relativement homogènes pour les sites aux alentours du chantier**. Les niveaux sont globalement compris entre les retombées mesurées près de la base-vie sur le chantier (site n°21) et les sites références éloignés du site de l'ancienne raffinerie Mobil (site n°12 et 13).



Retombées de poussières par site  
Comparaison entre campagnes  
Moyenne du 25 juillet 2022 au 2 septembre 2024



Des **valeurs plus élevées** sont cependant régulièrement observées **en face du centre social Muhammad Yunus** (site n°7), entouré en saumon ci-dessus. Ce résultat peut s'expliquer par la proximité de ce site de mesure avec la voie d'accès au chantier, et la **sortie des camions d'évacuation des terres** qui génèrent des salissures sur la chaussée et nécessitent le passage d'une balayeuse régulièrement.

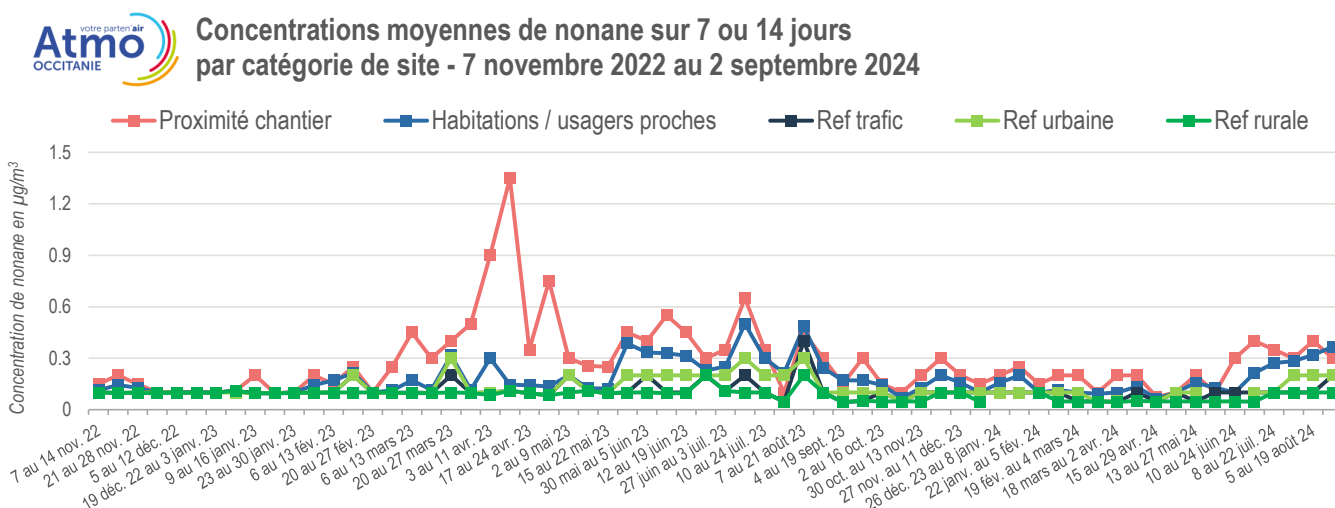
## 4.2. Influence du chantier principalement en période estivale

### 4.2.1. Légère hausse des composés gazeux sur les étés 2023 et 2024

Outre le benzène réglementé en air ambiant, 4 Composés Organiques Volatils (COV), sont suivi pendant le chantier de réhabilitation des sols car les précédentes campagnes de mesures ont montré :

- une très bonne corrélation entre les concentrations d'hexane et de cyclohexane mesurées sur le chantier et les travaux d'excavation (sondages à la pelle-mécanique) à proximité, et qu'aucune autre source d'émission significative n'était présente aux alentours ;
- des hausses ponctuelles en dehors du chantier, pour une fraction d'hydrocarbures volatils plus lourds, à laquelle appartiennent le nonane et l'undécane.

**Sur les premiers mois de suivi, jusqu'en mai 2023, aucune influence du chantier sur les concentrations de COV n'est mise en évidence sur les sites environnants**, et les concentrations des 5 COV mesurés restent homogènes aux alentours de l'ancienne raffinerie Mobil. Seules les concentrations à l'intérieur du chantier sont plus élevées entre février et mai 2023, sans impact visible aux alentours.



**Sur les étés 2023 et 2024, les niveaux de certains COV à hauteur des premières habitations sont légèrement supérieurs aux niveaux des sites de référence urbaine ou rurale** (exemple du nonane ci-dessus), tout en restant inférieurs à ceux mesurés dans l'enceinte du chantier. Cet impact probable des travaux de réhabilitation sur les concentrations est surtout mesuré sur les sites à l'ouest du chantier (sites n°8, 22, 23 et 10). **Il reste modéré au vu des campagnes précédentes** (voir §4.6) **ainsi que des valeurs de référence** (voir §4.5).

Cette influence avait progressivement disparu à l'automne 2023 et les **concentrations aux alentours du chantier sur les 5 premiers mois de 2024 sont redevenues homogènes et similaires aux valeurs mesurées sur les sites de référence** urbaine et rurale.

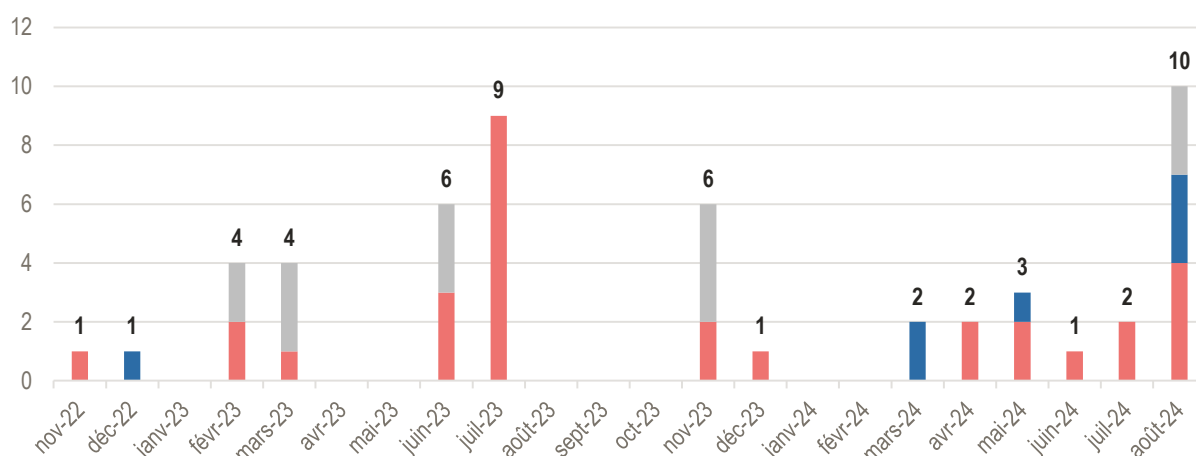
## 4.2.2. Signalements d'odeurs plus nombreux sur les mêmes périodes

Les périodes estivales 2023 et 2024 coïncident également avec une hausse des signalements d'odeurs d'hydrocarbures (ou aux descriptifs proches) dans l'environnement du chantier, avec 15 remontées via la plateforme ODO sur juin et juillet 2023, et 10 signalements sur le mois d'août 2024. Ces odeurs sont en majorité signalées à proximité du chantier, en particulier au niveau des habitations au Nord-Ouest ou Nord du chantier.



### Nombre mensuel de signalements d'odeurs "hydrocarbures" ou assimilé Observatoire des odeurs du bassin de Thau - Nov. 2022 à août 2024

Origine supposée par le signalant : ■ Chantier Esso ■ GDH ■ Sans précision



Ces nuisances sont majoritairement signalées **pendant les heures d'activités du chantier** et semblent le plus souvent provenir **soit des excavations réalisées hors tente, soit des passages des camions évacuant les terres impactées**.

**D'autres sources d'odeurs proches sont également présentes aux alentours.** Ainsi, certaines odeurs "hydrocarbures" pourraient provenir du dépôt d'hydrocarbures GDH, au Sud des travaux menés par Esso, source plus fréquemment citée comme origine supposée par les riverains des nuisances ressenties sur l'année 2024. Il est également à noter que fin août 2024, des travaux pour la construction d'une passerelle piétonne au-dessus du canal ont également eu lieu, avec des excavations pour réaliser les fondations au Nord du terrain de l'ancienne raffinerie. Ces travaux ont pu être à l'origine de nuisances olfactives, difficiles à distinguer de celles pouvant provenir des travaux de réhabilitation des sols.

**Comme pour les composés gazeux traceurs, l'influence des travaux sur les nuisances olfactives se distingue sur l'été 2024, mais reste plus faible que sur l'été 2023.**

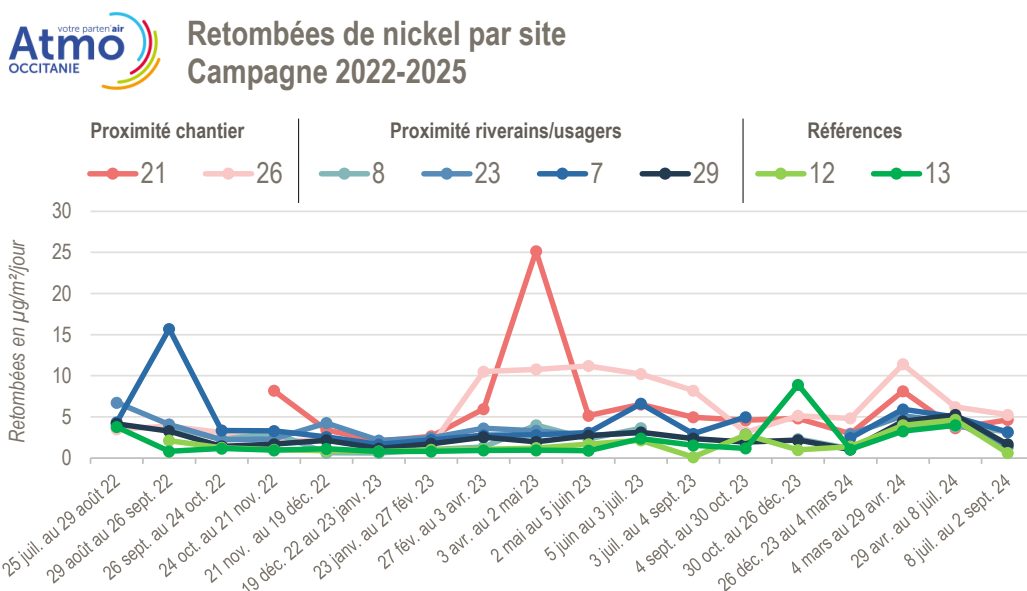
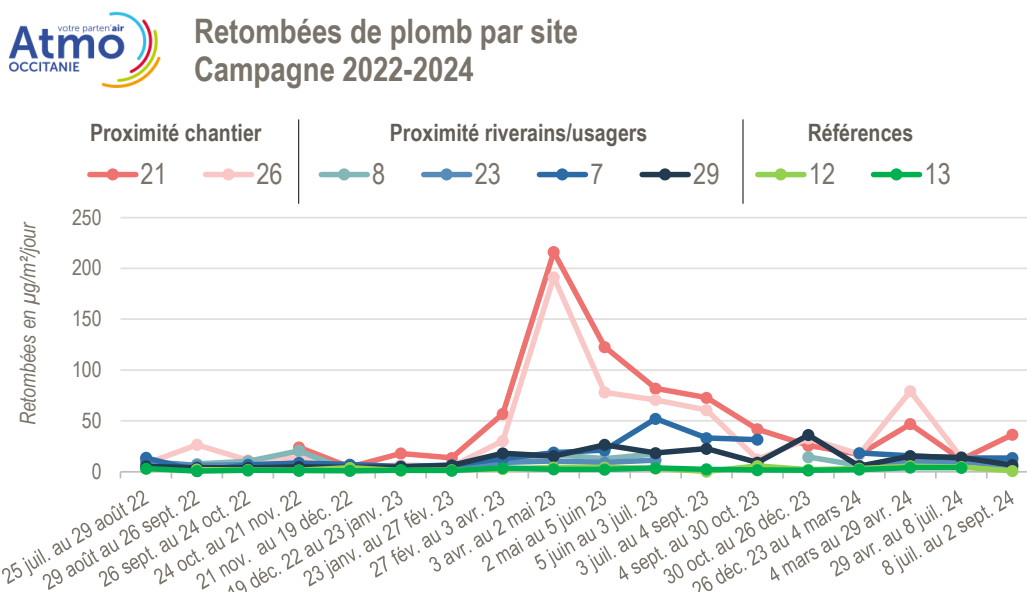
Dans les précédents rapports, il avait pu être montré que la présence d'odeurs d'hydrocarbures aux alentours s'accompagne d'une augmentation moyenne des concentrations en hydrocarbures volatils (TPH), tout en restant nettement inférieures aux valeurs sanitaires de référence. Ceci montre bien que **davantage de composés volatils sont présents dans l'air dans l'environnement du chantier lors des signalements odorants**.

Il n'y a cependant pas de correspondance exacte entre les odeurs signalées et les concentrations mesurées car d'un côté les composés sont plus ou moins odorants et dépendent de la sensibilité des personnes, et de l'autre le dispositif pour signaler les nuisances n'est pas forcément connu ou utilisé par tous les riverains.

### 4.2.3. Léger impact des camions d'évacuation des terres le long de leur trajet

Ce comportement observé sur les composés gazeux, traceurs des activités de réhabilitation des sols, s'observe également sur les retombées atmosphériques et plus spécifiquement pour les retombées de **plomb, d'arsenic et de nickel**. Pour ces 3 métaux, les sites à l'intérieur du chantier présentent des niveaux **en augmentation à partir du mois de mars 2023**, aussi bien en quantité totale de retombées (voir graphiques ci-dessous), qu'en termes de teneur relative (masse de métal dans 1g de poussière).

Une augmentation plus faible est observable sur l'été 2023 sur certains sites aux alentours du chantier, en particulier les sites 7 et 29, sur le chemin des camions transportant les terres excavées. **Les niveaux des retombées métalliques aux alentours du chantier diminuent pendant l'automne 2023 et, contrairement aux composés gazeux, restent faibles et homogènes sur l'été 2024.**

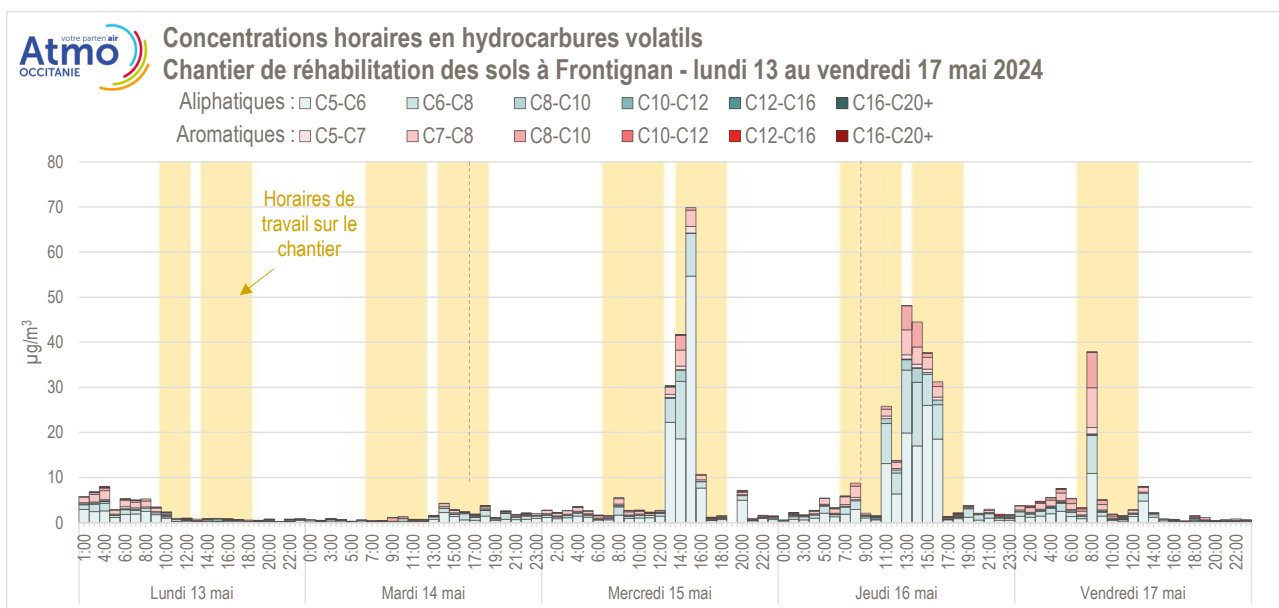


**Ainsi, un léger impact des camions d'évacuations des terres est mis en évidence le long de leur trajet sur les retombées de poussières et de certains métaux. Cette influence est perceptible à partir de mars 2023 et s'estompe en février 2024.**

### 4.3. Variations des concentrations liées aux activités sur le chantier et aux conditions de vent

#### 4.3.1. Principales hausses des niveaux pendant les travaux

Les concentrations horaires en hydrocarbures volatils (TPH) mesurées sur le chantier comme en bordure Nord ou Ouest, peuvent varier fortement au cours de la journée. Certaines des hausses interviennent pendant les horaires d'activités du chantier, comme illustré avec les journées du 13 au 17 mai 2024.



Ces hausses ne sont en revanche pas systématiques, soit car les activités sur le chantier sont peu émissives (en absence d'excavation notamment), soit en raison d'un vent n'exposant pas spécifiquement la station de mesure (voir paragraphe suivant).

**Ainsi, la présence et le type d'activité menée sur le chantier permettent d'expliquer en partie les variations observées au cours de la journée**, aussi bien à proximité immédiate des travaux qu'au niveau des premières habitations aux alentours.

### 4.3.2. Forte influence des conditions de vent

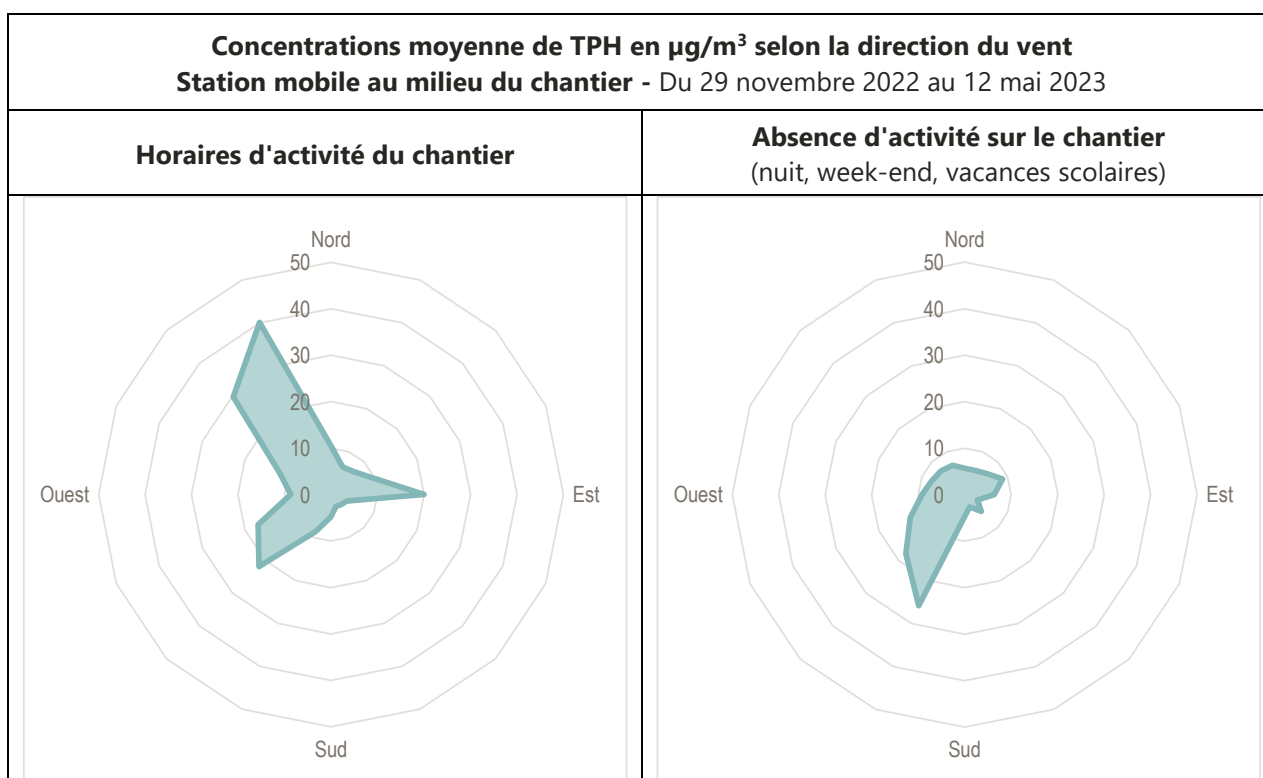
Les conditions de vent constituent le second facteur d'importance, pour 2 raisons principales :

- selon la direction du vent, les composés émis peuvent être transportés dans une direction privilégiée ;
- selon la vitesse du vent, les composés vont être plus ou moins dispersés.

#### A l'intérieur du chantier

Selon la direction du vent, les composés émis peuvent être transportés dans une direction privilégiée. **Les concentrations de TPH sont ainsi plus élevées lorsque des excavations sont réalisées en amont du site de mesure par rapport au vent.**

C'est particulièrement visible sur la rose de pollution<sup>1</sup> obtenue pendant les horaires d'activité du chantier, lorsque la station mobile était positionnée au centre du chantier (graphique page suivante). Les concentrations moyennes de TPH étaient plus élevées par vent de Nord-Ouest, lors d'excavations réalisées hors tente, au Nord du chantier.



En revanche, lors de périodes sans activité sur le chantier, la concentration moyenne en présence de tramontane est nettement plus faible, et les concentrations les plus élevées sont observées par vent venant du Sud. Ce résultat illustre l'existence d'autres sources d'émissions de TPH à proximité (cf. §4.4.1).

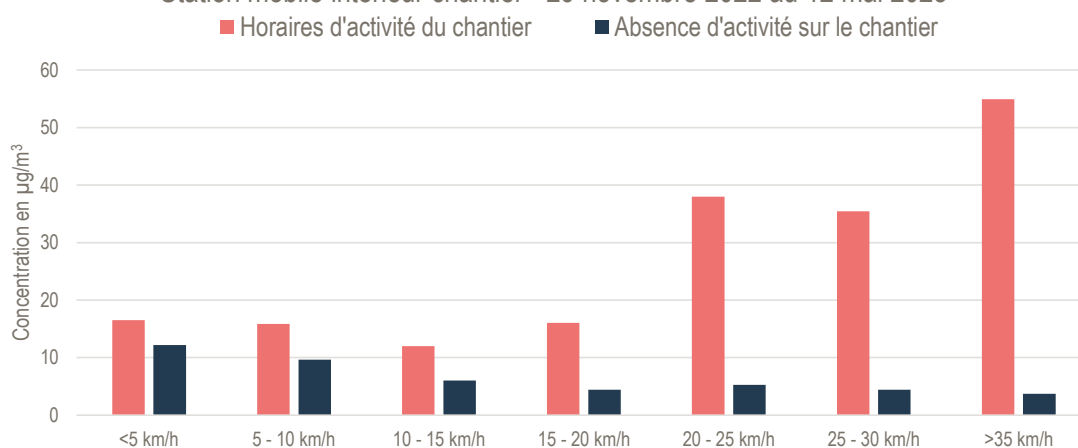
<sup>1</sup> Ce type de graphique présente les concentrations moyennes d'un polluant en fonction de la direction du vent. Ainsi, des niveaux plus élevés pour un vent venant du Nord indiquent la probable présence d'une source de pollution dans cette direction.

De plus, certaines activités sur le chantier sont dépendantes du vent. En effet, certaines excavations de terres ne peuvent pas être réalisées sous la tente permettant de confiner et traiter les émissions de polluants, notamment en bordure du terrain. Afin de limiter l'impact en termes de qualité de l'air et d'odeur pour les riverains, ces travaux n'ont été réalisés qu'en présence de tramontane soutenue. Comme démontré par les mesures des études précédentes, ces conditions de vent permettent une dispersion importante, dans une direction opposée aux premières habitations, vers la mer Méditerranée.



## Concentrations moyennes de TPH en fonction de la vitesse du vent et de l'activité sur le chantier

Station mobile intérieur chantier - 29 novembre 2022 au 12 mai 2023



Entre le 29 novembre 2022 et le 12 mai 2023, pendant les mesures réalisées avec la station mobile dans l'enceinte des travaux, les concentrations de TPH augmentent avec la vitesse du vent. Ces augmentations sont reliées à des périodes de tramontane, avec présence d'excavations hors tente à proximité, en amont de la station de mesure. **Ces résultats confirment l'influence des travaux réalisés sur les émissions de TPH, ainsi que l'importance du vent sur les concentrations environnantes.**

Les mesures hebdomadaires réalisées aux alentours du chantier n'ont cependant pas mis en évidence d'augmentation des niveaux sur les mêmes périodes et aucune odeur n'a cependant été signalée pendant ces fortes concentrations mesurées sur le chantier, ce qu'a confirmé le réseau de Nez riverains formés. Ainsi, **la réalisation de ces excavations hors tente, particulièrement émissives, pendant les périodes de tramontane soutenue est une mesure très efficace pour limiter l'exposition des populations riveraines.**

## En bordure Nord ou en bordure Ouest du chantier

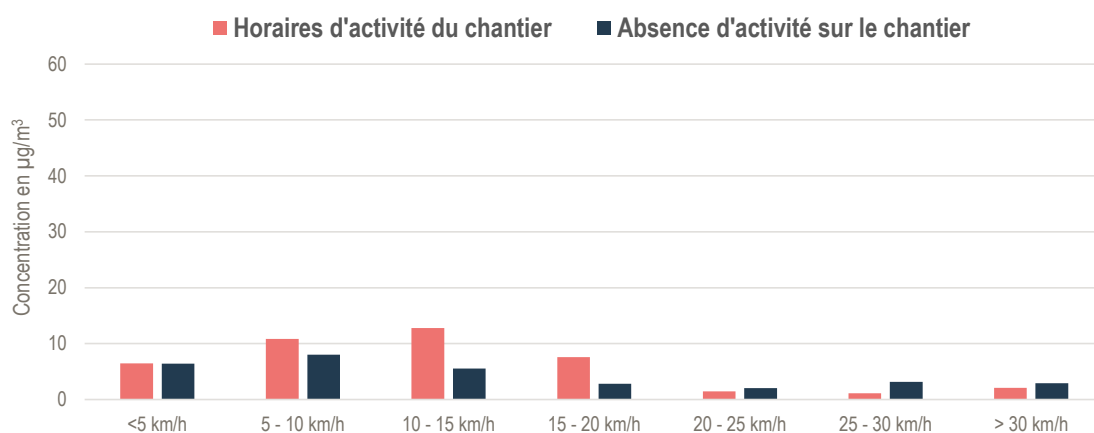
**De manière générale, en bordure Ouest du chantier, les concentrations moyennes sont plus faibles lorsque le vent est soutenu (>20 km/h) car il favorise la dispersion des composés odorants.** A l'inverse, en l'absence de vent, l'atmosphère est stable et les composés odorants peuvent s'accumuler localement.

Cette influence de la vitesse du vent est bien visible sur le graphique ci-dessous, en absence d'activité, les concentrations moyennes diminuent à mesure que la vitesse du vent augmente et favorise la dispersion des composés dans l'air, aussi bien lors des mesures au milieu du chantier, qu'en bordure Ouest, au niveau du quai Voltaire.



### Concentrations moyennes de TPH C<sub>5</sub>-C<sub>20</sub> en fonction de la vitesse du vent et de l'activité sur le chantier

Station mobile Quai Voltaire - 19 février au 3 juin 2024



En revanche, ce n'est plus vérifié lors des périodes d'activité du chantier. A l'Ouest des travaux, les concentrations se distinguent pour un vent entre 5 et 20 km/h, avec des moyennes légèrement plus élevées qu'en absence d'activité : un vent modéré va permettre le transport des composés émis par le chantier vers la station de mesure, sans que la dispersion soit trop importante. Un résultat similaire a été trouvé au Nord du chantier au niveau du centre social Muhammad Yunus.

**L'influence des travaux sur les concentrations en TPH au niveau des premières habitations au Nord et à l'Ouest du chantier est limitée à certaines conditions météorologiques.**

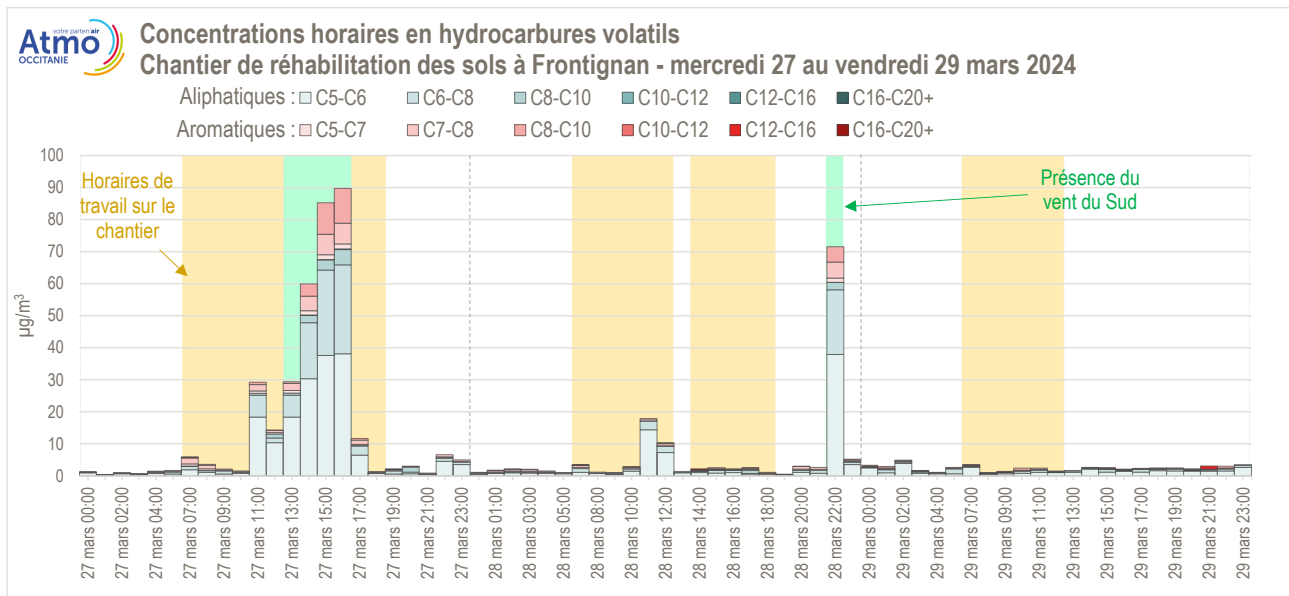


## 4.4. Présences d'autres sources de pollution à proximité du chantier

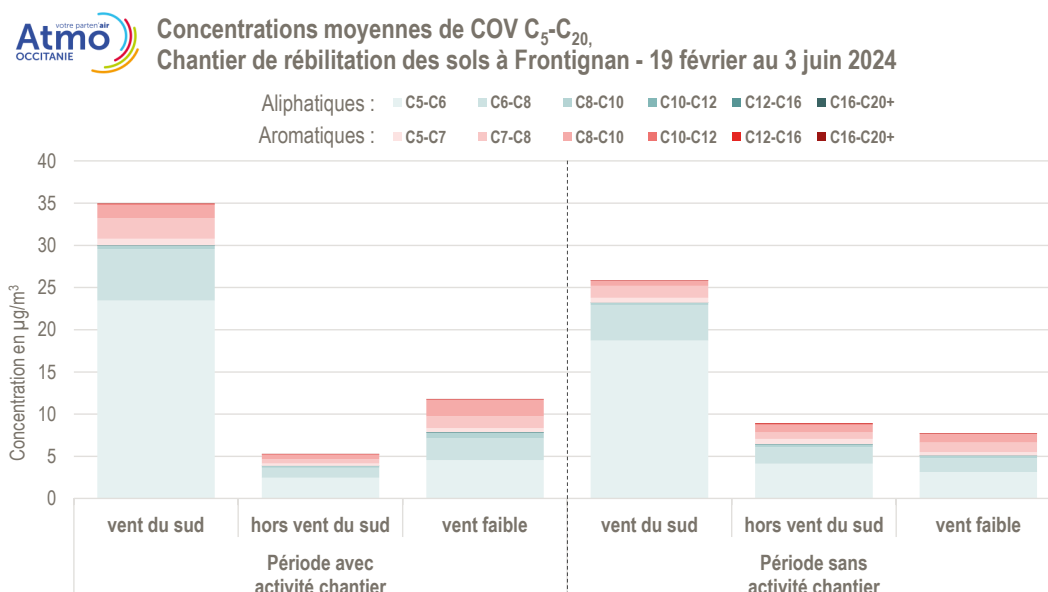
### 4.4.1. Source d'hydrocarbures volatils au Sud du chantier

Certaines variations des concentrations mesurées sont causées par des **émissions de polluants venant d'autres sources que le chantier**. Ainsi, sur des **périodes sans travaux** (nuits, week-ends, vacances), des **hausse de concentrations de TPH** sont mesurées, aussi bien sur le chantier qu'en bordure Nord et Ouest.

La rose de pollution présentée précédemment (§4.3.2), permet de visualiser cette influence sur les concentrations moyennes en absence d'activité du chantier, également illustrée sur les journées du 27 au 29 mars 2024 présentées ci-dessous. Ces hausses sont souvent corrélées avec la **présence d'un vent du Sud**.

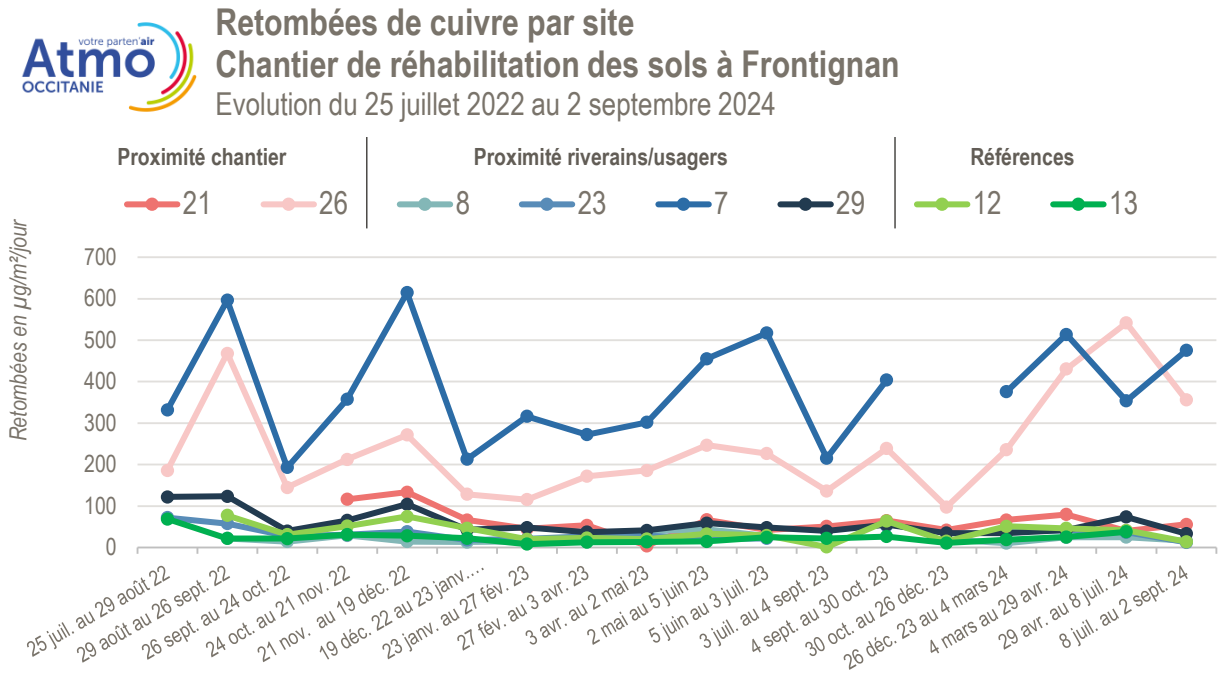


En particulier, les augmentations observées par vent du sud concernent principalement la fraction la plus légère des composés aliphatiques (C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>), tandis que les hausses pendant les activités chantier s'accompagnent de davantage de fractions plus lourdes (aromatiques C<sub>8</sub>-C<sub>10</sub> et aliphatiques C<sub>6</sub>-C<sub>8</sub>). Cette différence de profil confirme bien la présence d'une autre source, qui pourrait être **les émissions diffuses provenant du dépôt pétrolier GDH, au sud du chantier**.

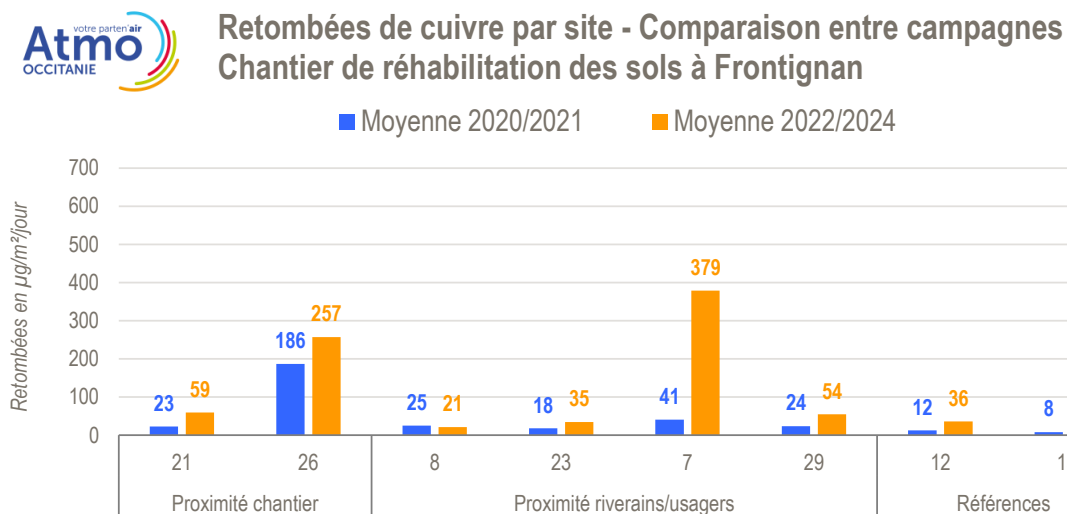


### 4.4.2. Des retombées de cuivre plus élevées le long de la voie ferrée

Les **retombées de cuivre** diffèrent également des autres métaux suivis, avec des concentrations **deux à trois fois plus élevées** sur le site n°7, proche du centre social Muhammad Yunus, et le site n°26, en limite sud-est du chantier. Cette différence s'explique par la **voie ferrée à proximité** et l'usure des caténaïres en cuivre en raison du passage des trains.



Ce résultat avait déjà été observé lors des mesures réalisées entre le 2 novembre 2020 et le 1<sup>er</sup> mars 2021, avec des retombées de cuivre nettement plus élevées sur le site n°26 que sur les autres sites. Les niveaux moyens de retombées sont comparables entre les deux campagnes à l'exception de celles sur le site n°7 (centre social Yunus) : les valeurs y sont nettement plus élevées en 2022/2024 (379 µg/m²/jour) que pendant l'hiver 2020/2021 (41 µg/m²/jour). Cette évolution s'explique par le déplacement du point de mesure à moins de 10 mètres de la voie ferrée, alors qu'auparavant il était distant de 80 mètres.



## 4.5. Niveaux de COV, poussières totales et métaux inférieurs aux valeurs de référence

A l'exception des niveaux de H<sub>2</sub>S à proximité du canal, détaillés au §5.1, les concentrations des autres polluants suivis respectent les valeurs réglementaires quand elles existent, et sont sinon inférieures aux valeurs de référence.

Le tableau ci-dessous présente ainsi les concentrations moyennes mesurées sur le parking du centre social, en bordure Nord du chantier, pour les composés réglementés en air ambiant parmi ceux mesurés.

Comparaison des concentrations moyennes aux valeurs réglementaires Frontignan Quai Voltaire – 19 février au 4 juin 2024					
	Benzène	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
<b>Moyenne</b>	0,4 µg/m <sup>3</sup>	0,4 ng/m <sup>3</sup>	0,1 ng/m <sup>3</sup>	1,3 ng/m <sup>3</sup>	5,4 ng/m <sup>3</sup>
<b>Seuil réglementaire (moyenne annuelle)</b>	Valeur limite : 5 µg/m <sup>3</sup> Objectif de qualité : 2 µg/m <sup>3</sup>	Valeur cible : 6 ng/m <sup>3</sup>	Valeur cible : 2 ng/m <sup>3</sup>	Valeur cible : 15 ng/m <sup>3</sup>	Valeur limite : 500 ng/m <sup>3</sup> Objectif de qualité : 250 ng/m <sup>3</sup>

A défaut de valeurs réglementaires applicables, il existe des valeurs de référence sanitaires établies par différents organismes nationaux ou internationaux (cf. annexe 1). Les concentrations des hydrocarbures volatils (TPH) mesurées sont inférieures aux valeurs de référence existantes, aussi bien sur le chantier qu'aux alentours.

	Concentrations moyennes de TPH en µg/m <sup>3</sup> par site Frontignan 2022-2024									
	Aliphatiques					Aromatiques				
	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>	C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub>	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	C <sub>6</sub> -C <sub>7</sub>	C <sub>7</sub> -C <sub>8</sub>	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>
<b>Station mobile sur le chantier</b> 15 novembre 2022 – 11 mai 2023	2,5	2,8	0,27	0,1	<0,1	0,5	0,6	2,7	<0,1	<0,1
<b>Station mobile Centre social Muhammad Yunus</b> 12 mai 2023- 21 août 2023	2,7	1,8	0,32	0,1	<0,1	0,2	0,6	1,4	<0,1	<0,1
<b>Station mobile Quai Voltaire</b> 19 février 2024 – 4 juin 2024	3,5	1,4	2,0	<0,1	<0,1	0,3	0,6	0,6	<0,1	<0,1
<b>Valeur toxicologique de référence</b>	18 000		1 000			400		200		

Enfin, les valeurs de référence à visée environnementale concernant les retombées atmosphériques de poussières totales et métaux, détaillées dans le tableau ci-dessous, sont également respectées.

Comparaison des retombées moyennes aux valeurs de référence Frontignan Juillet 2022 – août 2024						
Polluant	Retombées de poussières totales en mg/m <sup>2</sup> /jour	Retombées de métaux en µg/m <sup>2</sup> /jour				
		As	Cd	Ni	Pb	Zn
<b>Min. et max. sur les 8 sites de mesure mai 2023 – août 2024</b>	101 à 236	0,6 à 2,1	0,1 à 0,2	2 à 6	2 à 47	25 à 74
<b>Valeur de référence annuelle</b>	350	4	2	15	100	400

## 4.6. Concentrations légèrement supérieures aux campagnes précédentes pour les composés traceurs de l'activité chantier

### Composés organiques volatils

L'évolution des concentrations sur plusieurs années est évaluée en comparant les résultats obtenus lors des précédentes campagnes de mesures :

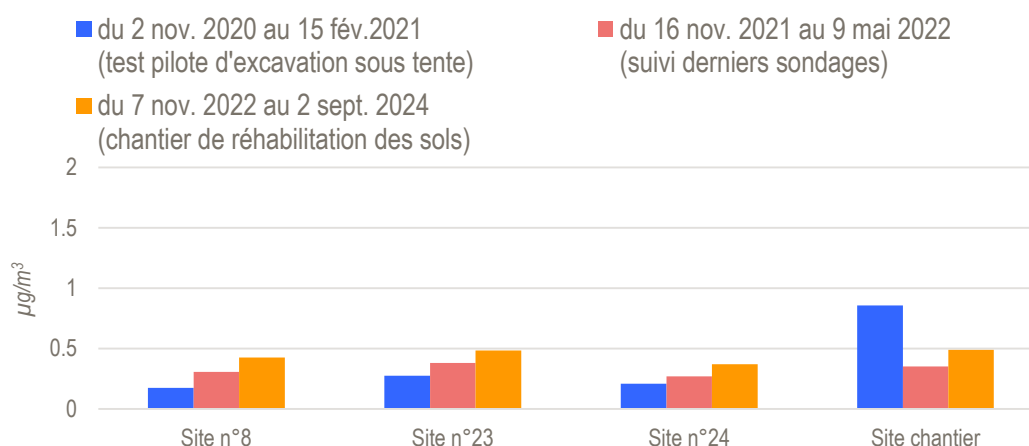
- des premiers sondages réalisés sur la partie non occupée du site de l'ancienne raffinerie entre octobre 2017 et janvier 2018 ;
- du test pilote d'excavation sous tente réalisé de novembre 2020 à février 2021 ;
- des derniers sondages réalisés de novembre 2021 à mai 2022.

Les emplacements des sites ont été conservés à l'exception du "site chantier", positionné au niveau de la base vie lors des sondages en 2017-2018 et 2021-2022 (site n°21) et à l'extérieur de la tente pendant le test pilote d'excavation sous tente en 2020-2021 (site n°36). La position de ce dernier a varié en fonction du déplacement de la tente : il était proche du site n°21 pour la position de tente Sud mais éloigné pour la tente Nord. Les rapports concernant ces différentes études sont disponibles sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org).

Les **concentrations moyennes d'hexane** présentent une légère augmentation depuis le début des travaux de réhabilitation sur les sites environnants. Comme pour les hydrocarbures totaux, un **léger impact** est ainsi mis en évidence sur les concentrations moyennes de ce composé traceur des activités réalisées sur le chantier. Les niveaux restent cependant nettement inférieurs à la valeur de référence (cf. annexe 1).



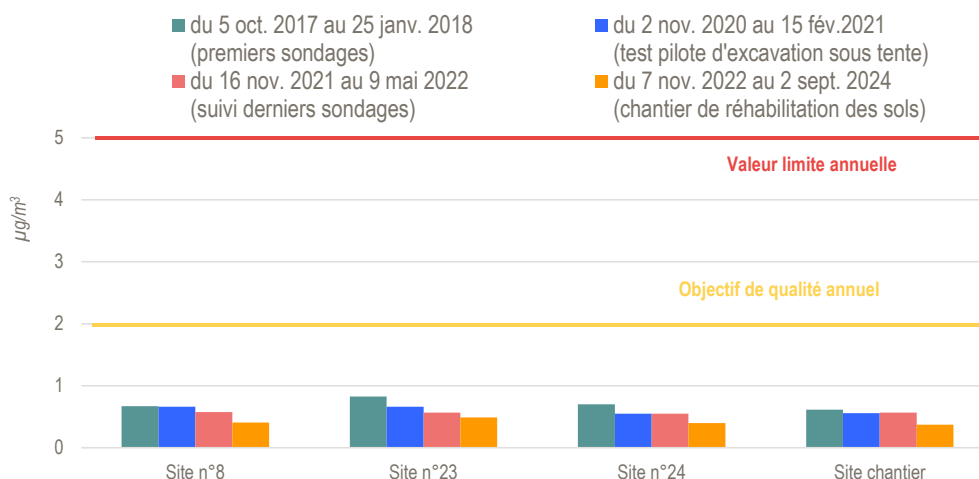
### Comparaison des concentrations moyennes d'hexane - Frontignan 2020-2024



Pour les autres COV mesurés aux alentours du chantier, les niveaux sont similaires ou inférieurs aux résultats des précédentes campagnes. Cela concerne aussi bien les autres composés traceurs, pour lesquels une influence ponctuelle a pu être mise en évidence, que le benzène, seul COV réglementé en air ambiant (voir graphique page suivante).



## Comparaison des concentrations moyennes de benzène - Frontignan 2017-2024



## Retombées atmosphériques

Les précédentes mesures de retombées atmosphériques autour du terrain de l'ancienne raffinerie Mobil, ont eu lieu du 2 novembre 2020 au 1<sup>er</sup> mars 2021, à l'occasion du test pilote d'excavation sous tente.

Les sites de mesures ont peu changé ; les modifications concernent :

- le site à l'intérieur du chantier, qui a changé de position avec la base vie ;
- le site n°7, qui a été rapproché de la sortie des camions d'évacuation des terres ;
- le site n°8 (premières habitation au Nord, le long du canal) qui a été déplacé d'une dizaine de mètres pour s'affranchir d'une influence très localisée dans les retombées de zinc.

L'évolution des retombées atmosphériques dans les environs du terrain de l'ancienne raffinerie Mobil par rapport à la précédente étude dépend du composé.

**Pour le plomb et l'arsenic**, les concentrations sont en légère hausse, aussi bien à l'intérieur du chantier que dans les environs immédiats. Les sites références, positionnés à distance du chantier, sont eux globalement stables entre les deux campagnes de mesures. Ces résultats confirment le **caractère traceur de ces deux métaux concernant les travaux réalisés sur le chantier**, ainsi que le **léger impact des travaux de réhabilitation des sols sur les retombées moyennes**.

**Pour les autres composés** (poussières totales, cadmium, chrome cuivre, nickel et zinc), les **valeurs moyennes sont très proches entre les deux campagnes**. Deux cas particuliers se distinguent cependant :

- les retombées sur le site n°7 (centre social Muhammad Yunus) ont tendance à être plus importantes en 2022/2024, notamment pour les retombées de cuivre (cf. 4.4.2). Cette augmentation s'explique en raison de son déplacement à proximité des voies ferrées et de la sortie des camions d'évacuation des terres.
- Les retombées de zinc sur le site n°8 (quai Jean-Jacques Rousseau) : les précédentes mesures réalisées pendant l'hiver 2020-2021 avaient mis en évidence une valeur nettement plus élevée sans que l'origine n'ait été clairement identifiée. Après un léger décalage du site d'une dizaine de mètres pour s'affranchir d'une influence très localisée, les valeurs de retombées de zinc sur cette nouvelle campagne de mesure ne présentent plus de différence avec les autres sites.

## 5. Suivi du sulfure d'hydrogène

Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) est un gaz particulièrement odorant (odeur désagréable d'œuf pourri) qui peut provenir de plusieurs sources :

- décomposition bactérienne de la matière organique,
- déchets humains et animaux,
- activités industrielles, telles que la transformation des produits alimentaires, le traitement des eaux usées, les haut-fourneaux, les papeteries, les tanneries et les raffineries de pétrole.

### 5.1. Valeur de référence dépassée sur un site quai Jean-Jacques Rousseau

Le sulfure d'hydrogène n'est pas réglementé dans l'air ambiant en France. Il existe cependant plusieurs valeurs de référence fournies par différents organismes nationaux ou internationaux.

La **valeur toxicologique de référence (VTR) la plus contraignante pour une exposition subchronique** (de 15 jours à un 1 an) est celle définie par l'Agence du registre des substances toxiques et des maladies (ATSDR, 2006) aux Etats-Unis, avec un seuil de **30 µg/m<sup>3</sup>**.

**Pour une exposition sur plusieurs années (exposition chronique)**, l'agence de protection de l'environnement des Etats-Unis (US EPA), fournit comme valeur de référence toxicologique **2 µg/m<sup>3</sup>**.

Il existe également des valeurs de référence concernant l'apparition des nuisances odorantes :

- L'OMS indique une valeur guide de 7 µg/m<sup>3</sup> sur 30 minutes pour ne pas générer de gênes olfactives ;
- Un rapport de l'INERIS<sup>2</sup> mentionne que certaines personnes peuvent le détecter dès 0,7 µg/m<sup>3</sup>.

Le tableau ci-dessous présente les résultats en concentration moyenne et maximum hebdomadaire sur les 3 sites de mesures, sur la période du 7 novembre 2022 au 2 septembre 2024 :

Sites		Concentrations de H <sub>2</sub> S en µg/m <sup>3</sup> 7 novembre 2022 au 21 août 2023 – Frontignan		
		Concentration moyenne	Maximum sur 7 ou 14 jours	
Intérieur chantier	n°21 : Base vie	0,8	3,9	
	Proximité riverains et usagers	n°8 : habitations au Nord	<b>2,8</b>	12,0
		n°23 : habitations au NO	0,9	5,4
		n°24 : lycée Maurice Clavel	0,8	3,9

Les concentrations de H<sub>2</sub>S restent, **chaque semaine, inférieures à la VTR subchronique la plus contraignante** (30 µg/m<sup>3</sup>) sur les quatre sites suivis.

**En revanche, les niveaux moyens de H<sub>2</sub>S entre novembre 2022 et août 2024 sont légèrement supérieurs à la valeur de référence chronique US EPA de 2 µg/m<sup>3</sup> sur le site n°8, localisé quai Jean-Jacques Rousseau.**

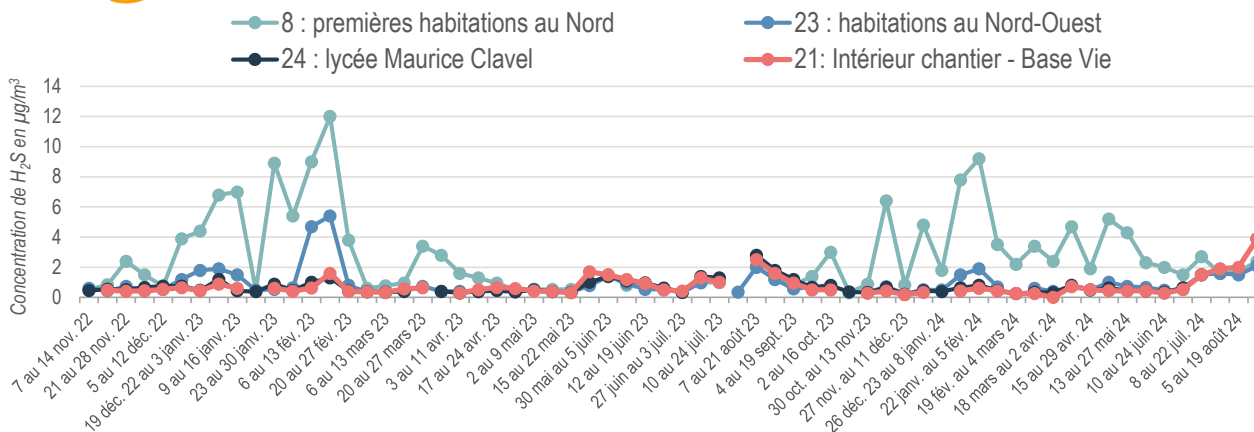
Sur les trois autres sites, les concentrations moyennes sont homogènes et plus de 2 fois inférieures à cette VTR, aussi bien de l'autre côté du canal, qu'à l'intérieur du chantier à proximité de la base vie.

<sup>2</sup> INERIS, 2000. Seuls de Toxicité Aiguë Hydrogène Sulfuré (H<sub>2</sub>S), rapport final. Janvier 2000

## 5.2. Présence d'une source de H<sub>2</sub>S à proximité du canal du Rhône à Sète



### Concentrations moyennes de H<sub>2</sub>S par site 7 novembre 2022 au 2 septembre 2024 – Frontignan



- Sur les périodes froides, les concentrations de H<sub>2</sub>S les plus élevées sont mesurées sur le site n°8, quai Jean-Jacques Rousseau, à hauteur de l'angle Nord-Ouest du terrain de l'ancienne raffinerie. La zone impactée est restreinte, avec des concentrations nettement plus faibles de l'autre côté du canal (site n°23, quai Voltaire), à l'exception de quelques mesures hebdomadaires. A plus grande distance du canal, devant le lycée Maurice Clavel (site n°24) ainsi que sur le chantier (site n°21), les niveaux restent faibles et homogènes, proches de 0,5 µg/m<sup>3</sup>.
- En période estivale (entre mai et août 2023, ainsi que sur juillet et août 2024), les niveaux restent faibles et homogènes sur l'ensemble des sites.

Ces résultats confirment les constats des études précédentes, à savoir la présence d'une source d'émission de H<sub>2</sub>S à proximité du canal, qui impacte les habitations au Nord du terrain (site n°8) sur une zone restreinte. Il est possible que cette pollution provienne d'un transfert des eaux de la nappe souterraine chargées en H<sub>2</sub>S vers le canal. Lorsque le niveau du canal est bas, principalement lors des mois froids, les arrivées d'eau au niveau du quai sont au contact de l'air, l'H<sub>2</sub>S contenu dans les eaux dégaze et provoque des odeurs d'œuf pourri. Esso envisage de réaliser des travaux complémentaires sur le quai pour limiter les émanations de H<sub>2</sub>S.

## 5.3. Niveaux favorisés par un vent faible et peu d'eau dans le canal

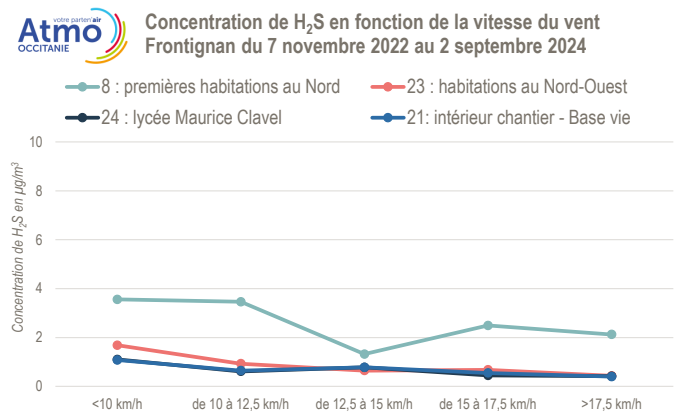
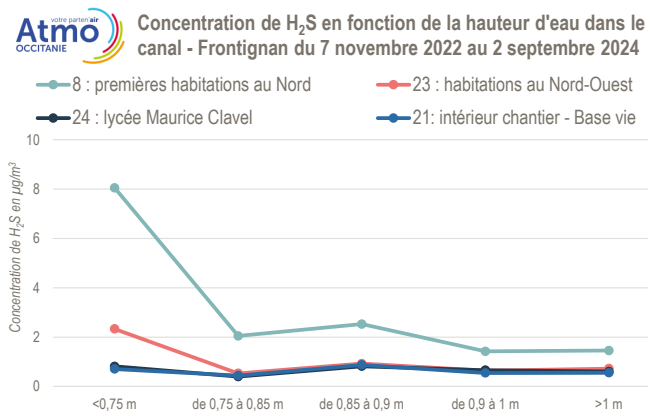
Entre octobre 2018 et avril 2019, une station mobile installée le long du canal a permis de mesurer les concentrations horaires de H<sub>2</sub>S. Ces données plus détaillées ont permis de mettre en évidence les influences croisées de la hauteur du canal et de la vitesse du vent sur les concentrations. Les émissions de H<sub>2</sub>S sont favorisées par une faible hauteur d'eau, et sont davantage dispersées lorsque la vitesse du vent augmente.

Ces résultats sont plus difficiles à mettre en évidence à partir des moyennes sur 7 ou 14 jours, les variations de vent et de la hauteur d'eau étant généralement plus courtes, et le nombre de données ne permet pas d'analyser l'impact conjoint des deux paramètres.

En s'intéressant uniquement à la hauteur d'eau dans le canal, une influence nette est visible au plus près de la source d'émissions sur le site n°8. Les concentrations sont ainsi multipliées par 4 en dessous d'une certaine hauteur d'eau, et relativement stables sinon.

Cette influence se distingue dans une moindre mesure sur le site n°23, de l'autre côté du canal, quai Voltaire.

En revanche, aucune influence n'est visible sur les concentrations mesurées devant le lycée Maurice Clavel (site n°24), ou à l'intérieur du chantier (site n°21), les niveaux observés sur ces deux sites étant similaires et indépendant de la hauteur d'eau dans le canal.



L'influence de la seule vitesse du vent est plus légère, mais visible sur l'ensemble des sites : les concentrations sont entre 1,5 et 4 fois plus faibles par vent soutenu que par vent faible. En effet, une vitesse de vent plus élevée va permettre une meilleure dispersion de la pollution présente dans l'air.

Sur le site n°8, cette influence est logiquement présente également, mais ne se distingue pas aussi bien, l'influence de la hauteur du canal étant prépondérante.

**Ces observations sont ainsi cohérentes avec les résultats mis en évidence précédemment : une source de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) impacte une zone restreinte le long du canal lorsque le niveau d'eau est bas et d'autant plus que le vent est faible.**



## 5.4. Des concentrations moyennes en baisse

Le graphique ci-dessous compare les concentrations moyennes de H<sub>2</sub>S enregistrées lors de cette campagne avec celles des précédentes études :

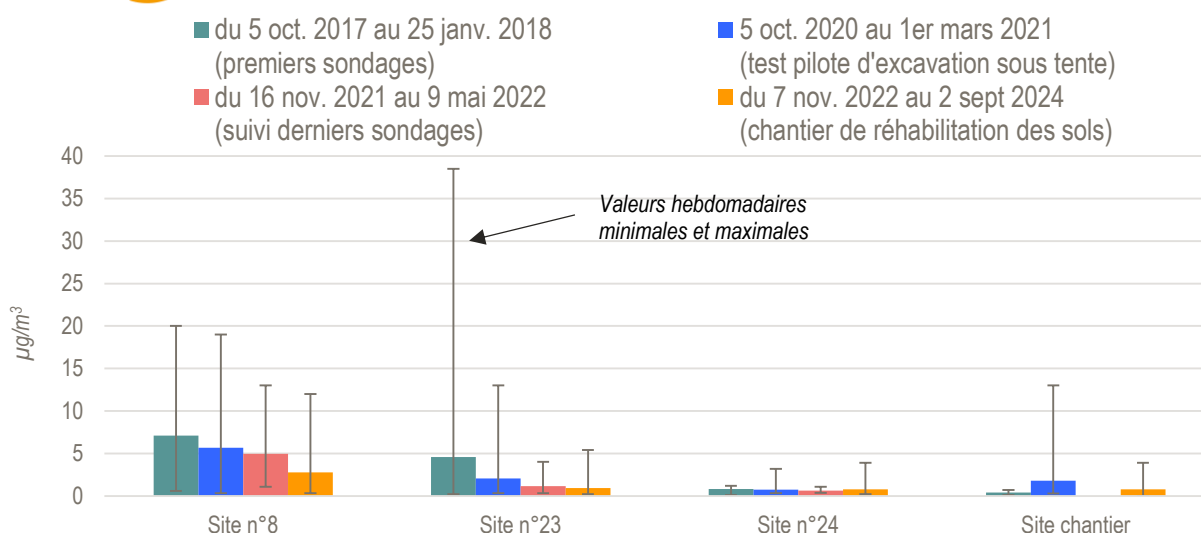
- premiers sondages réalisés sur la partie non occupée du site de l'ancienne raffinerie entre octobre 2017 et janvier 2018 ;
- test pilote d'excavation sous tente réalisé d'octobre 2020 à début mars 2021 ;
- derniers sondages de novembre 2021 à mai 2022.

Les positions des sites ont été conservées à l'exception du site "terrain ancienne raffinerie", initialement positionné à proximité de la cuisine centrale et de la salle Vattel entre en 2017 et 2018 (site n°4). La position de ce site a ensuite été régulièrement modifiée pour s'adapter aux travaux réalisés, en restant relativement central par rapport au terrain de l'ancienne raffinerie.

Les résultats détaillés de ces études sont disponibles sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org).



### Comparaison des concentrations d'H<sub>2</sub>S - Frontignan 2017-2024



**A proximité du canal (site n°8 et n°23), les concentrations dans l'air ambiant sont en diminution** par rapport aux études de ces sept dernières années, aussi bien en moyenne que pour les semaines les plus impactées. Ceci pourrait s'expliquer par les travaux réalisés par Esso sur le quai pour rediriger les arrivées d'eaux souterraines chargées en H<sub>2</sub>S en profondeur dans le canal.

Au niveau du Lycée Maurice Clavel (site n°24), la concentration moyenne est restée stable et faible.

Sur le terrain de l'ancienne raffinerie, les concentrations sont généralement parmi les plus faibles. Seule exception, la légère hausse en 2020/2021, également observée sur les autres polluants, s'explique par la proximité des terrassements réalisés. Les concentrations restent cependant systématiquement plus faibles qu'à proximité du canal.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

---

Les travaux de réhabilitation des sols de l'ancienne raffinerie Mobil de Frontignan réalisés par Esso S.A.F. ont commencé en août 2022 et devraient se poursuivre jusqu'en 2026. Sur les deux premières années de suivi de la qualité de l'air, les dispositifs de mesure mis en place par Atmo Occitanie ont mis en évidence que l'impact en périphérie du chantier reste limité, avec des niveaux moyens qui restent proches de ceux observés à distance du chantier, et nettement inférieurs aux valeurs de référence.

Ce résultat montre l'efficacité des dispositifs mis en œuvre sur le chantier pour confiner au maximum les émissions d'hydrocarbures et les envolées de poussières. Les conditions météorologiques permettent également, la majorité du temps, une bonne dispersion des composés présents dans l'atmosphère, notamment lors des excavations hors tente. Les enjeux concernant l'exposition des riverains ou des usagers autour du chantier à la pollution de l'air sont jusqu'ici plus occasionnels que chroniques, et résultent de la conjonction d'activité particulièrement émettrices et de conditions de vent défavorables (vent marin faible principalement).

Les concentrations de H<sub>2</sub>S à proximité du canal le long du quai Jean-Jacques Rousseau restent plus élevées en période hivernale, avec une concentration moyenne toujours supérieure à la valeur de référence chronique la plus contraignante. Cette pollution impacte cependant une zone très restreinte et est en diminution par rapport aux études précédentes.

Le dispositif mis en place se poursuit et durera pendant toute la durée des travaux de réhabilitation des sols. En particulier, la station mobile sera installée au premier trimestre 2025 à l'Ouest du terrain de l'ancienne raffinerie Mobil, au niveau des premières habitations le long du quai Voltaire, au même endroit qu'en 2024.

## TABLE DES ANNEXES

---

### ANNEXE 1 : Seuils réglementaires et valeurs toxicologiques de référence

# ANNEXE 1 : SEUILS REGLEMENTAIRES ET VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

## SEUILS REGLEMENTAIRES

Sur l'ensemble des polluants mesurés lors de cette étude, les polluants réglementés en air ambiant sont le benzène, le plomb, l'arsenic, le cadmium et le nickel.

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Benzène	<span style="color: red;">●</span>	Année civile	5 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne
	<span style="color: orange;">●</span>	Année civile	2 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne
Plomb	<span style="color: red;">●</span>	Année civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne
	<span style="color: orange;">●</span>	Année civile	0,25 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne
Arsenic	<span style="color: orange;">●</span>	Année civile	6 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne
Cadmium	<span style="color: orange;">●</span>	Année civile	5 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne
Nickel	<span style="color: orange;">●</span>	Année civile	20 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne

µg/m<sup>3</sup> = microgramme par mètre cube,

ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube,

- **VALEUR LIMITE DÉPASSÉE**  
La valeur limite est un niveau à ne pas dépasser si l'on veut réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **VALEUR CIBLE DÉPASSÉE**  
La valeur cible correspond au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **OBJECTIF DE QUALITÉ NON RESPECTÉ**  
L'objectif de qualité est un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

## VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

### Hydrocarbures volatils (TPH)

La famille des hydrocarbures contient un nombre important de composés. Dans la méthodologie développée par le TPHCWG<sup>3</sup>, ils sont regroupés en fonction de leurs propriétés chimiques.

Il n'existe pas de seuils réglementaires en France ou en Europe pour ces groupes. Les travaux du TPHCWG fournissent en revanche des **Valeurs Toxicologiques de Référence** (VTR), qui correspondent à un seuil sous lequel une exposition continue n'entraîne pas de risque sur la santé. Les composés les plus toxiques selon cette classification (VTR les plus faibles), à surveiller en priorité, sont donc les hydrocarbures aromatiques entre C8 et C16.

	Hydrocarbures aliphatiques					Hydrocarbures aromatiques				
	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>	C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub>	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	C <sub>5</sub> -C <sub>7</sub>	C <sub>7</sub> -C <sub>8</sub>	C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>
<b>VTR (µg/m<sup>3</sup>)</b>	18 000		1 000			400		200		

<sup>3</sup> Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group

## Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)

Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) est un gaz incolore à l'odeur caractéristique d'œuf pourri. La sensation olfactive n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air ; il peut même arriver que l'odeur décelable à de très faibles concentrations s'atténue ou même disparaisse à forte concentration (anesthésie de l'odorat au-dessus de 140 µg/m<sup>3</sup>). C'est un sous-produit de différentes opérations de l'industrie. Il est utilisé pour l'industrie du papier, dans la fabrication de mercaptans, dans l'industrie des colorants, du caoutchouc, du cuir, des pesticides, chimique, pharmaceutique. L'H<sub>2</sub>S peut aussi être produit naturellement par dégradation anaérobie par les microorganismes.

Le sulfure d'hydrogène n'est pas réglementé dans l'air ambiant, mais il existe des Valeurs Toxicologique de Référence (VTR). Nous avons pris en compte les valeurs guides fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et les VTR retenues par l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS).

Polluant	VTR chronique (µg/m <sup>3</sup> )	VTR aiguë (µg/m <sup>3</sup> )	Source
Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	-	150	OMS 2000
	<b>30</b>	100	ATSDR 2006
	<b>2</b>	-	EPA 2003

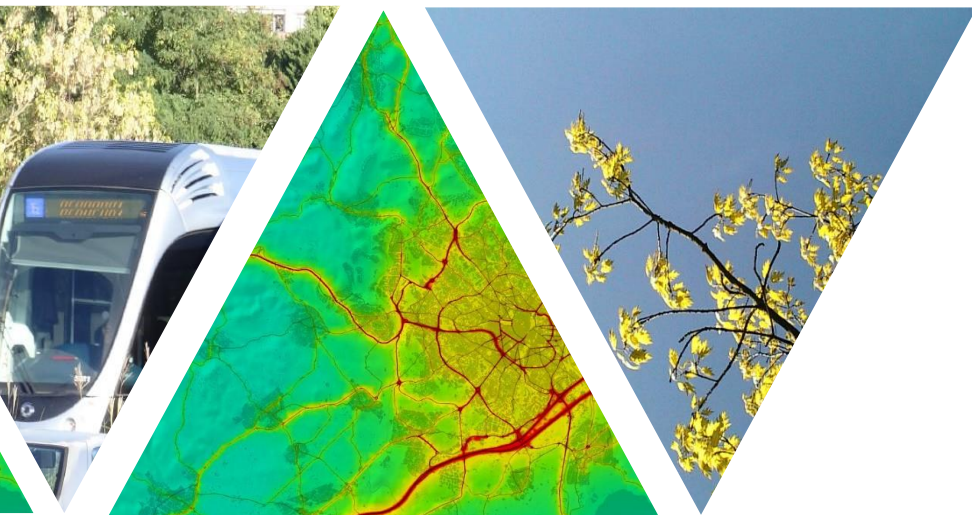
Pour l'exposition chronique, la VTR retenue par l'INERIS est construite par l'US EPA (Environmental Protection Agency). Cet organisme propose des valeurs de référence estimant l'exposition par l'inhalation continue d'une population humaine sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Le facteur d'incertitude pour la VTR construite de l'H<sub>2</sub>S est de 300.

Pour les expositions subchronique et aiguë, les VTR retenues par l'INERIS sont construites par l'ATSDR. Cet organisme propose des VTR pour des durées d'exposition spécifique : aiguë (1 à 14 jours), subchronique (15 à 364 jours) et chronique (365 jours et plus).

## Autres COV

Le tableau ci-dessous présente les VTR de l'ensemble des polluants étudiés, avec en gras les valeurs les plus contraignantes, utilisées dans ce rapport.

Polluant	VTR chronique (µg/m <sup>3</sup> )	VTR aiguë (µg/m <sup>3</sup> )	Source
hexane	3 000	-	ANSES 2014
	<b>700</b>	-	US EPA 2005
	7 000	-	OEHHA 2015
	2 115	-	ATSDR 1997
nonane	10 500	-	ANSES 2006
cyclohexane	<b>6 000</b>	-	US EPA 2003
undecane	<b>20 800</b>	-	ANSES 2006
	-	2 085 000	INRS 2008



# L'information sur la qualité de l'air en Occitanie

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)



Agence de Montpellier  
(Siège social)  
10 rue Louis Lépine  
Parc de la Méditerranée  
34470 PEROLS

Agence de Toulouse  
10bis chemin des Capelles  
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53  
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie