



**Juin 2018**

# **SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR**

**Opérations d'investigation des sols  
de l'ancienne raffinerie MOBIL  
à Frontignan (34) – 2017/2018**

## **SYNTHÈSE DES RÉSULTATS**



## I – CONTEXTE

Le site de l'ancienne raffinerie MOBIL de Frontignan doit faire l'objet de travaux de remise en état environnementale complémentaire, qui doivent débuter en 2019, une fois le site entièrement libre de toute activité.

Après avoir réalisé un test pilote biopile en 2016<sup>1</sup>, ESSO SAF a poursuivi les opérations préparatoires avec des investigations de sols afin de connaître la localisation des zones impactées et le volume de terres à traiter. Tous les 10 mètres, un sondage est réalisé à la pelle-mécanique jusqu'à 3-4 m de profondeur pour prélever des échantillons de sol tous les mètres, enregistrer l'éventuelle émanation d'odeur ou la présence d'infrastructures.

Lors de ces investigations, des odeurs d'hydrocarbures ont été ressenties par les riverains et les travailleurs présents sur site en mars 2017, puis en juillet 2017 malgré le développement et la fabrication de modules de contrôle des odeurs (MCO, voir photographie ci-contre) entre temps.

Le chantier a été suspendu à nouveau pour améliorer les modules de contrôle des odeurs et pour permettre la mise en place d'un suivi de la qualité de l'air permettant d'évaluer les concentrations au niveau du site et dans son environnement proche, de plusieurs composés susceptibles d'être émis dans l'air ambiant par les opérations de sondage des sols.



Module de contrôle des odeurs

## II – OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE

- Réaliser un suivi en continu de la qualité de l'air pendant les opérations de sondage des sols,
- Comparer les concentrations mesurées :
  - aux **valeurs réglementaires** et aux valeurs guides relatives à la qualité de l'air existantes (valeurs toxicologiques de référence, seuils olfactifs,...),
  - aux résultats d'études précédentes ou d'autres études réalisées en Occitanie ou en France.
- Etudier la variation spatiale et temporelle des polluants afin **d'évaluer l'impact du chantier** sur la qualité de l'air,
- Evaluer **l'exposition à la pollution** des riverains et usagers proches du site de l'ancienne raffinerie,
- Renforcer la surveillance des nuisances olfactives et rechercher leurs origines.

Cette étude s'inscrit dans le PRSQA<sup>2</sup> et le projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant plus particulièrement à l'objectif suivant :

**Axe 3-1** : "Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement".

<sup>1</sup> Atmo Occitanie a réalisé un suivi de la qualité de l'air lors du test des biopiles, dont les résultats sont disponibles sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

<sup>2</sup> *Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air*

## III – DISPOSITIF DE MESURE

### 3.1 – Polluants mesurés

- **Hydrocarbures** potentiellement présents dans les sols et susceptibles d'être émis dans l'atmosphère lors du chantier de dépollution :
  - **les hydrocarbures pétroliers totaux TPH** (Total Petroleum Hydrocarbon) présents dans l'air ambiant sous forme gazeuse. Ils sont classés en plusieurs groupes suivant leurs propriétés physico-chimiques, (en distinguant les hydrocarbures aromatiques des aliphatiques et leur nombre d'atomes de carbone variant entre 6 et 16).
  - **les BTEX** : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes. Ils sont présents dans l'air ambiant sous forme gazeuse et appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques,
- **Composés soufrés** présents naturellement dans les combustibles fossiles :
  - **les mercaptans**, composés pouvant générer des nuisances odorantes à de faibles concentrations,
  - **sulfure d'hydrogène H<sub>2</sub>S** pouvant se former lors de la fermentation de substances organiques. Il est facilement reconnaissable, à très faible concentration, à son odeur "d'œuf pourri" qui disparaît à plus forte concentration.

### 3.2 – Moyens mis en œuvre

#### 3.2.1 – Remorque laboratoire

- Mesures des TPH, BTEX, mercaptans et conditions de vent
- Du 6 octobre 2017 au 19 janvier 2018<sup>3</sup>
- Sur le chantier, immédiatement à l'Ouest de la cuisine centrale et de la salle Vattel
- Mesures toutes les 10 à 40 minutes
- Résultats en temps réel



Remorque laboratoire

#### 3.2.2 – Echantillonneurs passifs

- Mesures hebdomadaires pendant 16 semaines : du 15 octobre 2017 au 25 janvier 2018
- Résultats en différé (après envoi au laboratoire d'analyses)
- Mesures des TPH et BTEX sur 16 sites (cf. annexe) :
  - 11 dans un rayon de 400 mètres autour du chantier
  - 2 en air intérieur (cuisine centrale et salle Vattel)
  - 3 références (urbaine, rurale et proximité trafic routier)
- Mesures du H<sub>2</sub>S sur 6 des 16 sites :
  - 5 à proximité du quai Jean-Jacques Rousseau, où des niveaux plus élevés avaient été mesurés en 2016
  - 1 référence rurale.



Echantillonneur passif devant le lycée Maurice Clavel

#### 3.2.3 – Recueil des signalements de nuisances olfactives

Le suivi des nuisances olfactives a été réalisé :

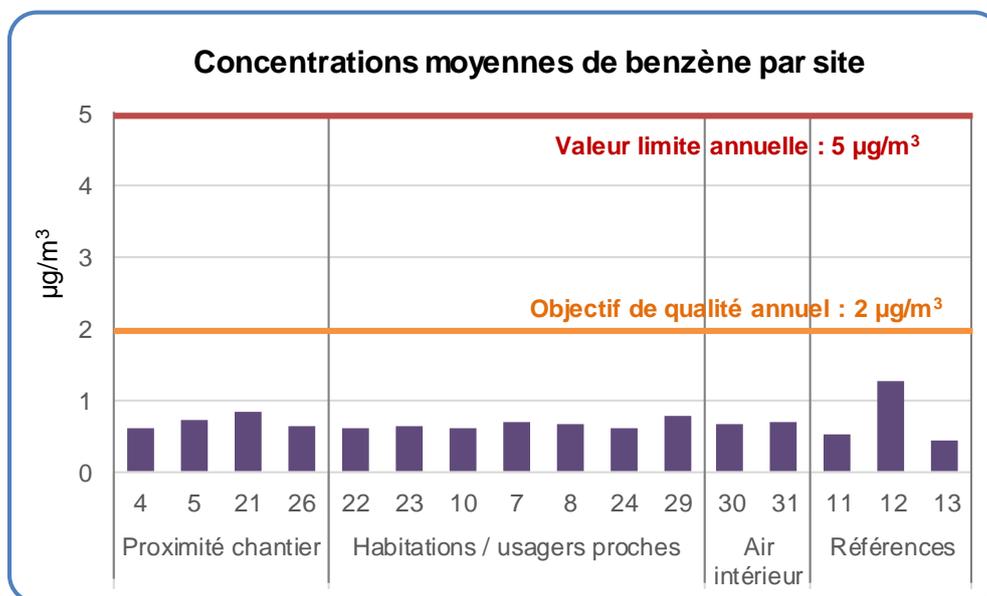
- sur le chantier par l'entreprise SERPOL, en charge des travaux pour le compte d'ESSO SAF,
- autour du chantier via l'Observatoire des odeurs autour du bassin de Thau animé par Atmo Occitanie.

<sup>3</sup> Un dysfonctionnement technique n'a permis de disposer de données validées pour les TPH et BTEX qu'à partir du 16 novembre.

## IV – CONCENTRATIONS INFÉRIEURES AUX VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR LES BTEX ET LES TPH

Sur l'ensemble des sites étudiés, aussi bien à proximité immédiate du chantier qu'à hauteur des premières habitations, les concentrations moyennes d'hydrocarbures (TPH et BTEX) **respectent largement** :

- les seuils réglementaires pour le benzène, seul composé réglementé dans l'air ambiant



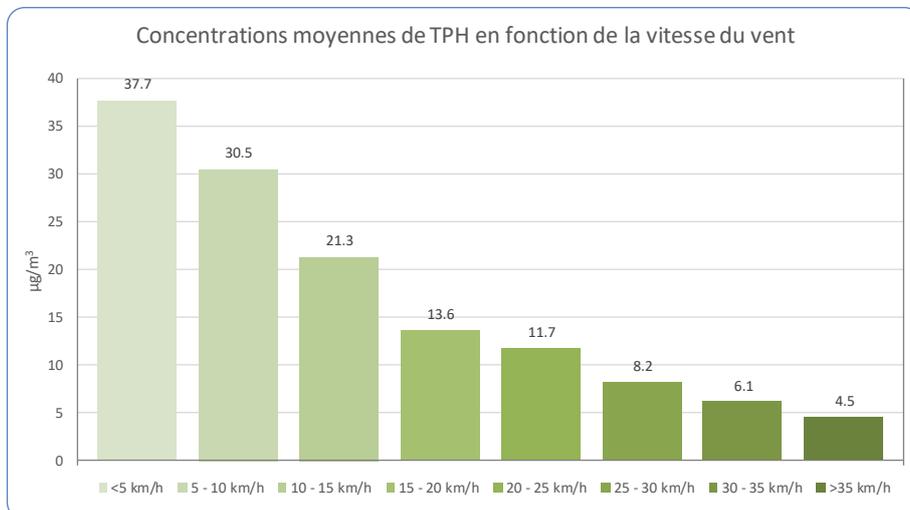
- les valeurs toxicologiques de référence pour les autres composés

Concentrations moyennes en µg/m <sup>3</sup>			Moyenne des mesures en direct à proximité du chantier	Mesures en différé (min / max des 16 sites étudiés)	Valeur de référence toxicologique <sup>4</sup> la plus contraignante (exposition chronique)
Hydrocarbures totaux TPH	Aliphatiques	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>	3,6	1,3 / 5,3	18 000
		C <sub>&gt;6</sub> -C <sub>8</sub>	2,1	1,9 / 11,1	
		C <sub>&gt;8</sub> -C <sub>10</sub>	1,1	0,8 / 5,1	
		C <sub>&gt;10</sub> -C <sub>12</sub>	1,8	0,5 / 5,8	
		C <sub>&gt;12</sub> -C <sub>16</sub>	1,2	0,5 / 1,5	
	Aromatiques	C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub>	1,3	0,5 / 1,4	400
		C <sub>&gt;6</sub> -C <sub>8</sub>	2,2	0,4 / 4,2	
		C <sub>&gt;8</sub> -C <sub>10</sub>	5,8	1,0 / 5,1	
		C <sub>&gt;10</sub> -C <sub>12</sub>	0,3	0,6 / 28,9	
		C <sub>&gt;12</sub> -C <sub>16</sub>	0,5	0,4 / 0,4	
Hydrocarbures BTEX	Toluène		2,2	0,2 / 3,6	260
	Ethylbenzène		0,4	0,1 / 0,4	770 à 22 000
	Xylènes		1,8	0,2 / 2,1	100 à 870

<sup>4</sup> Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont établies par plusieurs organismes nationaux ou internationaux pour une exposition chronique ou aiguë. Ces VTR fournissent un ordre de grandeur des concentrations en dessous desquelles aucun risque pour la santé humaine n'a été constaté.

## V – VARIATIONS DES CONCENTRATIONS PRINCIPALEMENT LIEES AUX CONDITIONS DE VENTS

Les concentrations d'hydrocarbures sur le chantier sont fortement dépendantes de la force du vent : pour les TPH, les concentrations moyennes sont au moins 3 fois plus faibles au-delà de 15 km/h, que lors des périodes sans vent (<5 km/h).



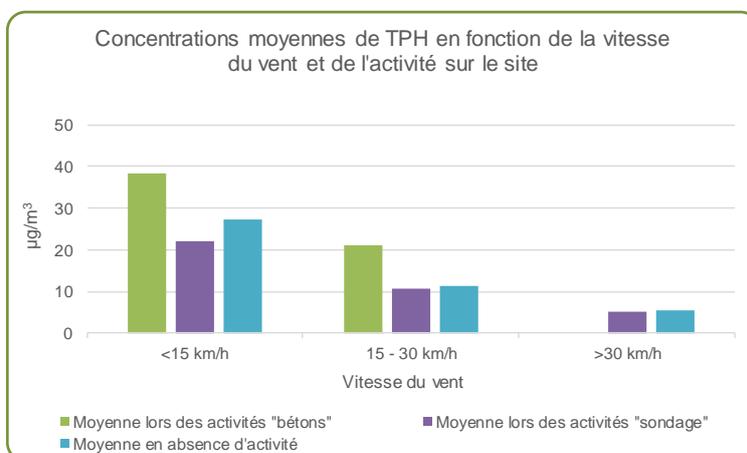
La vitesse du vent favorise effectivement la dispersion des composés dans l'atmosphère. Afin d'étudier l'influence potentielle du chantier, il est nécessaire de tenir compte des conditions de vent.

## VI – INFLUENCE DE L'ACTIVITE "BETONS" UNIQUEMENT

### 6.1 – Hydrocarbures

Concernant les activités sur le chantier, 3 situations sont considérées, en parallèles des conditions de vent :

- Activité "sondages" : prélèvement d'échantillons jusqu'à 4m de profondeur, effectué avec des conditions de vents favorables (vent modéré ou fort soufflant vers la mer), en complément des dispositifs mécaniques de contrôle des odeurs
- Activité "bétons" : travaux pour enlever des restes d'anciens bâtiments construits sur le site
- Pas d'activité



Pendant les sondages, les concentrations d'hydrocarbures sont identiques aux moyennes en absence d'activité.

- **Les conditions de réalisation des sondages (dispositif de contrôle des odeurs, météorologie favorable) ont été efficaces et les mesures n'ont pas mis en évidence d'influence de l'activité des sondages sur les concentrations moyennes d'hydrocarbures.**

Lors des activités de nettoyage des bétons présents sur la partie superficielle du site, les concentrations d'hydrocarbures mesurées étaient plus élevées qu'en l'absence d'activité, pour des conditions de vent similaires.

- **Les activités "bétons" ont donc un impact sur les concentrations d'hydrocarbures mesurées sur le site. Cette influence est cependant limitée à quelques heures par semaines et n'est pas visible sur les concentrations moyennes d'hydrocarbures pour les usagers et habitants proches (cf. graphique §7.2).**

## 6.2 – Mercaptans

Concernant les mercaptans, **seul le DMS a été détecté à de très rares occasions**, pour des valeurs à peine supérieures à la limite de détection (maximum de 0,6 µg/m<sup>3</sup>) et aucune influence des activités menées par ESSO n'a été mise en évidence, aussi bien en pollution de pointe qu'en moyenne hebdomadaire.

	DES	DMDS	METHYL-SH	ETHYL-SH	DMS	ISO-PROPYL-SH	DEDS
<b>Concentration maximale en µg/m<sup>3</sup></b> <i>(valeurs toutes les 10 minutes)</i>	<0,7	<0,4	<0,4	<0,5	0,6	<0,6	<0,4
Seuil de détection olfactive en µg/m <sup>3</sup>	-	3	30	1,9	2,5	-	-

## 6.3 – Nuisances odorantes

- Sur site, les odeurs ressenties au plus près du chantier sont nettement plus importantes lors des sondages.

Activité sur le site	Nombre de demi-journée en fonction des odeurs ressenties sur le site			
	Très fortes odeurs	Fortes odeurs	Légères odeurs	Pas d'odeur
Sondage	1	5	17	0
Bétons	0	0	5	21

- Aux alentours du site, les odeurs signalées sont relativement peu nombreuses :
  - aucune nuisance signalée pendant les sondages,
  - deux signalements d'odeurs des jours avec des activités "bétons" (10 octobre et 23 novembre). Pour cette dernière journée en particulier, le chantier semble bien être à l'origine de la nuisance ressentie.

**Ainsi les odeurs signalées corroborent les résultats des mesures d'hydrocarbures :**

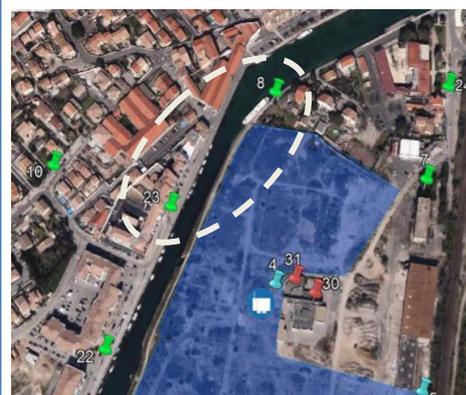
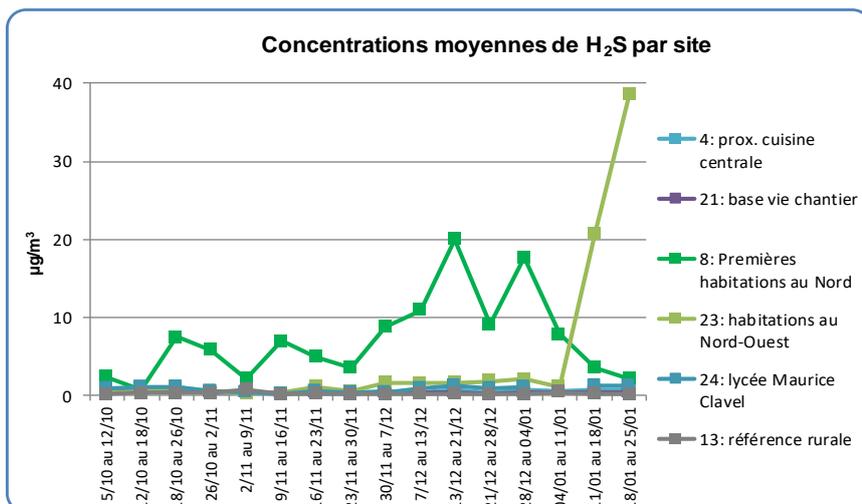
- **il n'y a pas été mis en évidence d'influence des sondages réalisés sur les odeurs ressenties par les riverains proches, malgré des odeurs ressenties à hauteur des sondages, ce qui tend à montrer l'efficacité des dispositions prises.**
- **en revanche, les activités "bétons", effectuées lorsque les conditions météorologiques n'étaient pas suffisamment favorables pour les sondages, ont été à l'origine de mauvaises odeurs ressenties à proximité.**

## VII – PRESENCE D'AUTRES SOURCES DE POLLUANTS SANS LIEN AVEC LE CHANTIER

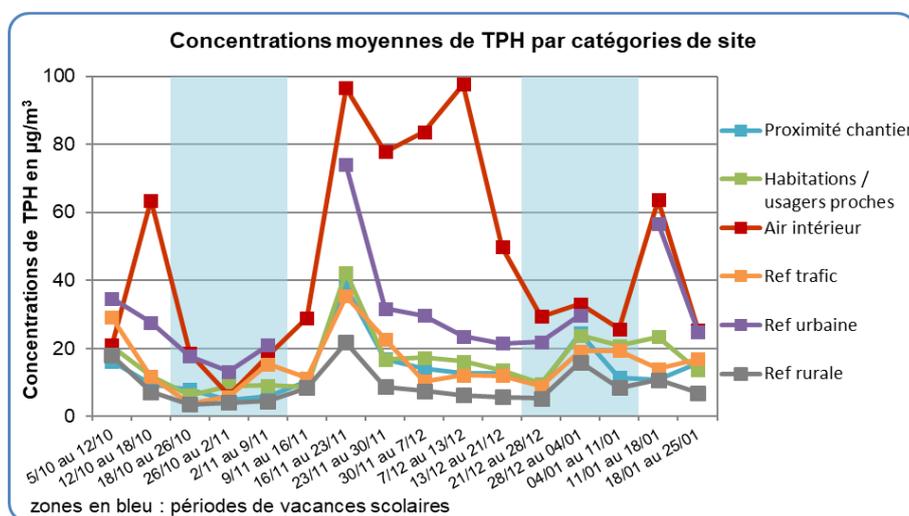
### 7.1 – Source de H<sub>2</sub>S à proximité du canal

Les mesures de H<sub>2</sub>S réalisées ont confirmé les résultats obtenus en 2016 :

- Les opérations sur le terrain de l'ancienne raffinerie n'ont pas eu d'impact significatif sur les concentrations de H<sub>2</sub>S dans l'air ambiant
- une source de ce composé est mise en évidence en bordure du canal à proximité du Quai Jean Jacques Rousseau et du Quai Voltaire (zone en blanc sur la carte ci-dessous), causant des gênes olfactives et dont les moyennes hebdomadaires peuvent dépasser la VTR la plus contraignante, sans que celle-ci puisse être identifiée.



### 7.2 – Source d'hydrocarbures aromatiques dans la cuisine centrale / salle Vattel



Les concentrations les plus élevées de TPH ont été mesurées à l'intérieur de la cuisine centrale et de la salle Vattel. Ces augmentations concernent principalement des composés aromatiques lourds et ne sont pas observées lors des vacances scolaires.

**Ces résultats indiquent la présence de sources de polluants à l'intérieur des bâtiments, liées à l'activité de la cuisine centrale et de la salle Vattel (probablement des émissions liées à la cuisson des aliments).**

Les émissions de ces sources spécifiques s'ajoutent à une pollution diffuse liée aux activités anthropiques (trafic routier, chauffage résidentiel...). Ainsi, les concentrations des différents composés organiques volatils mesurées sont globalement plus faibles autour du terrain de l'ancienne raffinerie qu'au centre-ville de Sète.

# ANNEXES



# Surveillance de la qualité de l'air

## 24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



**L'information  
sur la qualité de l'air :**

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