



 Sébastien MATHIOT  
 Chargé d'Action Territoriale  
 06.80.08.75.82  
 [sebastien.mathiot@atmosud.org](mailto:sebastien.mathiot@atmosud.org)  
 [Consulter le site AtmoSud](#)

## NOTE TECHNIQUE

### MESURE DES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS AUTOUR DES SITES FLUXEL DE MARTIGUES ET FOS-SUR-MER EN 2024

02/07/2025

#### SOMMAIRE

|     |                                                    |   |
|-----|----------------------------------------------------|---|
| 1   | Contexte.....                                      | 2 |
| 2   | Plan d'échantillonnage.....                        | 2 |
| 2.1 | Les points de surveillance.....                    | 2 |
| 2.2 | Les polluants visés.....                           | 3 |
| 2.3 | Les périodes d'analyse .....                       | 3 |
| 3   | Méthodologie de prélèvement .....                  | 4 |
| 4   | Valeurs de référence.....                          | 5 |
| 4.1 | Valeurs réglementaires .....                       | 5 |
| 4.2 | Valeurs toxicologiques de référence (VTR).....     | 5 |
| 5   | Résultats de mesures en 2024 .....                 | 6 |
| 5.1 | Conditions météorologiques observées en 2024 ..... | 6 |
| 5.2 | Résultats moyens 2024 par site .....               | 7 |
| 5.3 | Suivi des niveaux de BTEX depuis 2005 .....        | 7 |
| 6   | Conclusion.....                                    | 9 |

## 1 CONTEXTE

Dans un objectif de renforcement de la protection environnementale dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (région SUD), des arrêtés préfectoraux (AP), prescrits par l'administration partir de l'été 2018, ont ciblé **les principales sources industrielles pétrochimiques des Bouches-du-Rhône** émettrices de certains **Composés Organiques Volatils (COV)** en raison de leurs caractères **cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques (CMR)**.

Pour répondre aux exigences de ces AP en matière de **surveillance des COV CMR**, les industriels s'organisent pour mettre en place un **plan d'échantillonnage permettant d'évaluer les niveaux de ces COV sur l'ensemble des zones** potentiellement impactées par les émissions provenant des installations industrielles concernées.

Fluxel est concerné par ces exigences complémentaires pour ses deux sites de Lavéra et de Fos-sur-Mer.

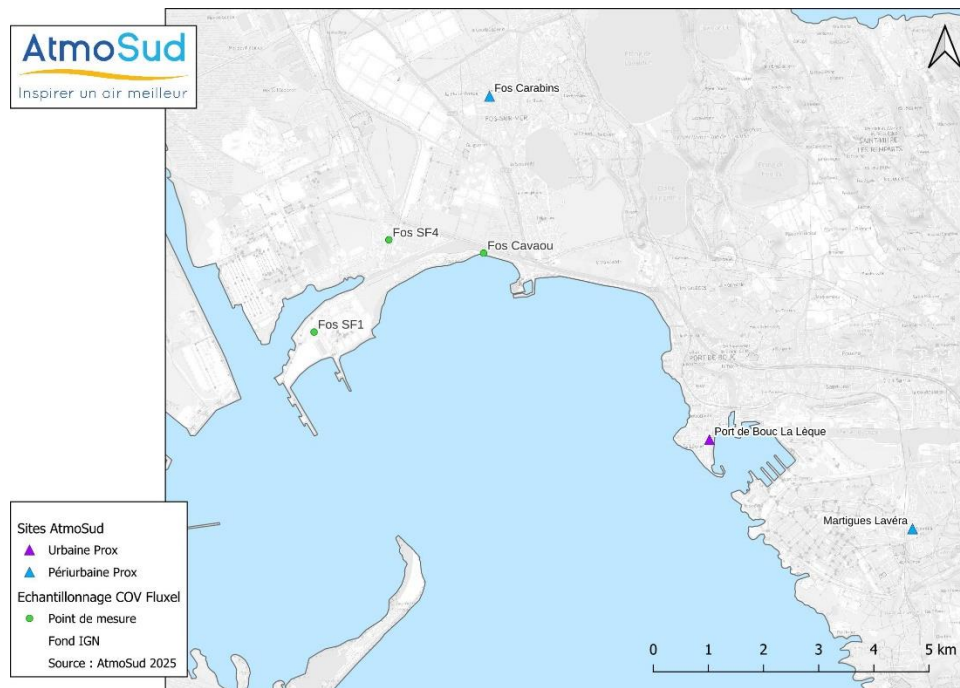
Dès 2019, AtmoSud a surveillé la qualité de l'air autour de l'Etang de Berre pour évaluer les niveaux en COV et a ciblé les COV prioritaires (benzène, 1,3-butadiène et 1,2-dichloroéthane) et les COV non prioritaires (oxydes d'éthylène et de propylène et le chlorure de vinyle monomère ou CVM)<sup>1</sup>.

**Dans la continuité des campagnes menées en 2019, 2020 et 2023, et en l'absence de campagne spécifique en 2024 autour des sites Fluxel, AtmoSud a assuré le suivi des COV à partir des données disponibles. Ce suivi s'est appuyé à la fois sur les résultats d'échantillonnages passifs et sur les mesures en continu fournies par les analyseurs automatiques des stations fixes du réseau.**

## 2 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

### 2.1 Les points de surveillance

Les points de mesure sont placés à proximité des sites de Fluxel (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), dans des zones accessibles au public, ainsi que sur deux sites de référence éloignés (Salon et Port-Saint-Louis-du-Rhône).



<sup>1</sup> <https://www.atmosud.org/publications/programme-industriel-surveillance-des-cov-prioritaires>  
<https://www.atmosud.org/publications/programme-industriel-surveillance-des-cov-non-prioritaires>

Les emplacements des points de mesure considérés dans le cadre de cette étude sont détaillés ci-après :

- En échantillonnage passif :
  - Le site SF-1 (ELENGY 2)
  - Le site SF-4 (Entrée ARCELOR)
  - Le site SF-5 (Plage de Cavaou)
- En mesure continue dynamique
  - Port-de-Bouc / La Lègue
  - Martigues / Lavéra
  - Fos / Carabins

## 2.2 Les polluants visés

Dans ce rapport, le bilan porte sur les composés organiques volatils de la famille BTEX : le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes (m-, p- et o-xylène).

## 2.3 Les périodes d'analyse

Les données BTEX recueillies par AtmoSud pour l'année 2024, issues de sa base de données interne, se répartissent sur les dates suivantes :

- 10/01/2024 au 17/01/2024
- 01/02/2024 au 07/02/2024
- 22/02/2024 au 29/02/2024
- 12/03/2024 au 19/03/2024
- 23/04/2024 au 30/04/2024
- 06/05/2024 au 13/05/2024
- 16/05/2024 au 23/05/2024
- 05/06/2024 au 12/06/2024
- 24/06/2024 au 01/07/2024
- 16/07/2024 au 23/07/2024
- 05/08/2024 au 12/08/2024
- 29/08/2024 au 05/09/2024
- 16/09/2024 au 23/09/2024
- 08/10/2024 au 15/10/2024
- 28/10/2024 au 04/11/2024
- 12/11/2024 au 19/11/2024
- 20/11/2024 au 26/11/2024
- 10/12/2024 au 17/12/2024

### 3 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT

La méthodologie utilisée est basée sur une technique de mesure qualitative, à l'aide de tubes à diffusion passive Radiello® 145 pour les BTEX (Benzène/Toluène/Ethylbenzène/Xylènes).

Les analyses sont réalisées par un laboratoire partenaire, TERA Environnement, par ATD-GC-MS : Automated Thermal Desorption Gas Chromatography Mass Spectrometry

Concernant la mise en œuvre des prélèvements par le biais des échantillonneurs passifs, cette méthode est normalisée pour le benzène : NF EN 14662-4 - Novembre 2005;

**Les mesures ont pour objet d'évaluer la distribution spatiale fine des BTEX dans un objectif d'aide à la décision, notamment pour mettre en évidence plus précisément les secteurs les plus impactés.**

Les stations de mesures fixes de Fos / Carabins, Martigues / Lavéra et Port-de-Bouc / Lègue sont équipées d'un analyseur automatique en continu pour les BTEX ou les COV.

## 4 VALEURS DE REFERENCE

### 4.1 Valeurs réglementaires

Le seul polluant disposant de valeurs réglementaires en France parmi ceux mesurés est le benzène.

- La valeur limite pour la protection de la santé pour le benzène est fixée à **5 µg/m³** en moyenne annuelle. La directive européenne d’octobre 2024 a abaissé ce seuil à 3.4 µg/m³ au 1er janvier 2030.
- L’objectif de qualité pour le benzène est fixé à **2 µg/m³** en moyenne annuelle.

### 4.2 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

Afin de déterminer si un risque peut être attribué à une exposition aux concentrations mesurées dans l’air ambiant à une substance, une évaluation quantitative du risque sanitaire peut être réalisée<sup>2</sup>. Cette évaluation ne peut se mener d’un point de vue quantitatif que s’il existe des **Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)** éditées par des organismes internationalement reconnus et adaptées à la problématique. Cette VTR est un **repère toxicologique** qui permet de quantifier un risque pour la santé humaine, en exprimant la relation dose-réponse, c’est-à-dire la relation quantitative entre :

- Un niveau d’exposition (« dose ») à un agent dangereux ;
- L’incidence observée (« réponse ») d’un effet indésirable donné.

Les VTR suivantes (Tableau 1) sont disponibles pour les polluants de cette étude (source : <https://substances.ineris.fr/fr/>) :

Tableau 1 : Substances polluantes : VTR, Effets, organe cible et références

| Substance                      | N° CAS    | Type d'exposition | Type de valeur | Type d'effets                                                                                                                                                                                 | Valeur                                           | Organe cible                                  | Organisme        |
|--------------------------------|-----------|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| Benzène                        | 71-43-2   | Chronique         | VTR            | A seuil                                                                                                                                                                                       | VTR = 9.7 µg/m³                                  | Effets hématologiques                         | ANSES (2024)     |
|                                |           |                   |                | Sans seuil                                                                                                                                                                                    | VTR = 1.6.10 <sup>-6</sup> (µg/m³) <sup>-1</sup> | Effets sur le système immunitaire (leucémies) | ANSES (2024)     |
|                                |           |                   |                | En considérant un excès de risque à 10 <sup>-5</sup> , pour une exposition de 100 % pendant 30 ans sur une durée de vie de 70 ans, la <b>valeur sans seuil du benzène est de 14.6 µg/m³</b> . |                                                  |                                               |                  |
| Toluène                        | 108-88-3  | Chronique         | VTR            | A seuil                                                                                                                                                                                       | VTR = 19 000 µg/m³                               | Effets neurologiques                          | INERIS (2022)    |
|                                |           |                   |                | Sans seuil                                                                                                                                                                                    | Pas de valeurs retenues par l’ANSES ou l’INERIS  |                                               |                  |
| Ethylbenzène                   | 100-41-4  | Chronique         | VTR            | A seuil                                                                                                                                                                                       | VTR = 1 500 µg/m³                                | Effets ototoxiques                            | INERIS (2021)    |
|                                |           |                   |                | Sans seuil                                                                                                                                                                                    | Pas de valeurs retenues par l’ANSES ou l’INERIS  |                                               |                  |
| Xylènes (mélange des isomères) | 1330-20-7 | Chronique         | VTR            | A seuil                                                                                                                                                                                       | VTR = 100 µg/m³                                  | Effets neurologiques                          | Choix ANSES 2022 |
|                                |           |                   |                | Sans seuil                                                                                                                                                                                    | Pas de valeurs retenues par l’ANSES ou l’INERIS  |                                               |                  |

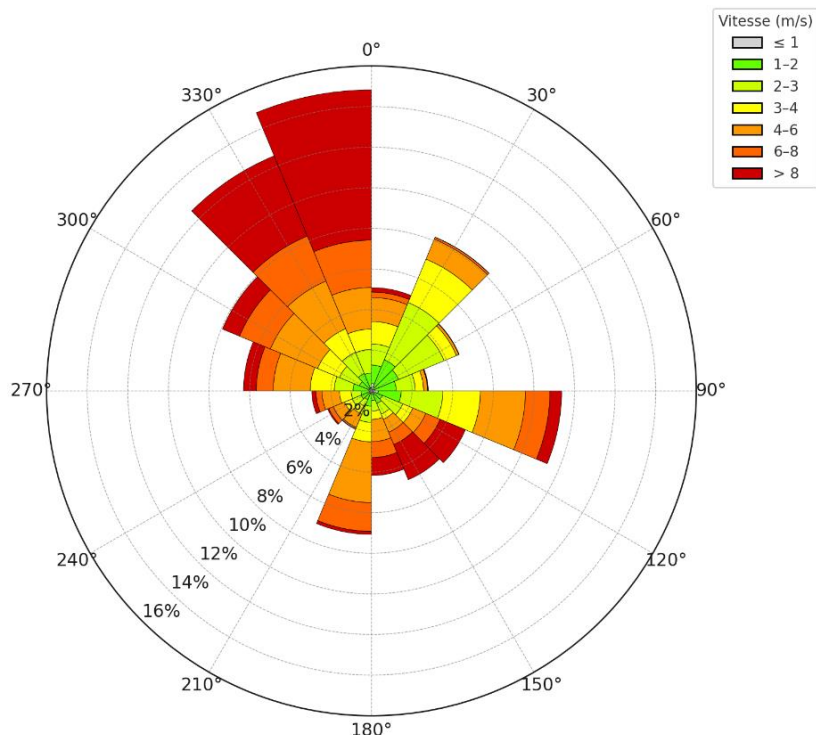
<sup>2</sup> « Evaluation des risques sanitaires dans les études d’impact des ICPE – Substances chimiques » (INERIS 2003) et « Evaluation de l’état des milieux et des risques sanitaires » (INERIS 2013)

## 5 RESULTATS DE MESURES EN 2024

Les résultats présentés dans ce rapport reposent sur les données d'échantillonnage passif existantes et sur celles collectées en continu par les analyseurs automatiques des stations fixes d'AtmoSud.

### 5.1 Conditions météorologiques observées en 2024

La rose des vents ci-dessous a été réalisée à partir des données issues de la station Météo-France d'Istres en 2024.



Durant la période d'observation, les vents enregistrés étaient principalement modérés à forts de secteur Nord-Ouest (mistral), accompagnés de vents plus faibles de Nord-Est et, de façon plus sporadique, de vents soutenus d'Est et de Sud-Est. Ces conditions météorologiques sont pleinement représentatives de la zone d'étude.

## 5.2 Résultats moyens 2024 par site

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes par site de 2024 des BTEX obtenus grâce aux données déjà existantes d'AtmoSud.

En 2024, les périodes de prélèvement ont eu lieu 1 semaine sur 3, représentant ainsi 33 % de l'année.

Tableau 2 : concentrations moyennes par site sur les données de 2024 en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| Site / polluant organique                                                | Benzène                                   | Toluène | Ethylbenzène | m,p-xylènes | o-xylène |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|--------------|-------------|----------|
| 2024                                                                     | Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |         |              |             |          |
| Fos Elengy 2 (SF-1) – mesures passives 1 semaine sur 3 – 33 % de l'année | 3.92                                      | 12.75   | 2.92         | 7.15        | 2.92     |
| Fos Arcelor (SF-4) – mesures passives 1 semaine sur 3 – 33 % de l'année  | 2.50                                      | 9.39    | 1.42         | 3.92        | 1.57     |
| Fos Cavaou (SF-5) – mesures passives 1 semaine sur 3 – 33 % de l'année   | 1.52                                      | 3.60    | 0.71         | 2.63        | 1.01     |
| Martigues Lavéra – mesures continues dynamiques                          | 0.70                                      | 1.24    | 0.33         | 0.95        | 0.35     |
| Port-de-Bouc La Lègue – mesures continues dynamiques                     | 0.62                                      | 2.15    | 0.39         | 1.48        | 0.42     |
| Fos Carabins – mesures continues dynamiques                              | 0.48                                      | 0.97    | 0.12         | 0.56        | 0.21     |

Dans le cadre de cette étude, l'objectif de qualité annuel pour le benzène (fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  depuis 2010) a été dépassé aux stations SF-1 et SF-4, avec des moyennes respectives de  $3,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $2,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces deux sites, les plus proches du site Fluxel de Fos-sur-Mer, restent toutefois en dessous de la valeur limite européenne de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Par ailleurs, SF-1 et SF-4 présentent également les concentrations les plus élevées en toluène, éthylbenzène et xylènes, tandis que les autres stations affichent des niveaux beaucoup plus faibles et moins préoccupants.

## 5.3 Suivi des niveaux de BTEX depuis 2005

### ► Autour du site de Fluxel à Fos sur Mer (Figure 3, page suivante)

Le site SF-1 se situe près du terminal pétrolier et non loin d'Arcelor. Ce lieu a toujours présenté les teneurs en benzène les plus importantes parmi tous les sites échantillonnés à Fos-sur-Mer, et ce pour chaque année. Bien qu'une diminution des concentrations moyennes annuelles soit visible depuis 2005, l'objectif de qualité n'est pas respecté. A noter que la future valeur limite annuelle fixée à  $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  effective en 2030 reste à ce jour aussi dépassée.

Le site SF-5 (Plage Cavaou) est un peu plus en retrait des sources, mais reste proche des dépôts pétroliers situés au sud-est de la raffinerie Esso (devenue Rhône Energie). Comme pour le site SF-4 (Entrée Arcelor), les concentrations moyennes ont diminué dans les premières années d'observations et restent relativement stables ces 3 dernières années, et autour de l'objectif de qualité du benzène.

Le site SF-2 (Fos Carabins), situé au niveau des populations riveraines de Fos-sur-Mer, présente quasiment une stabilité depuis 2005 avec des niveaux faibles en moyenne annuelle mais aussi sur la dynamique des niveaux hebdomadaires. Ce constat est comparable aux observations réalisées par AtmoSud en continu en ce lieu avec un chromatographe COV. Les données de ce suivi sont en ligne sur le site internet [AtmoSud](#).

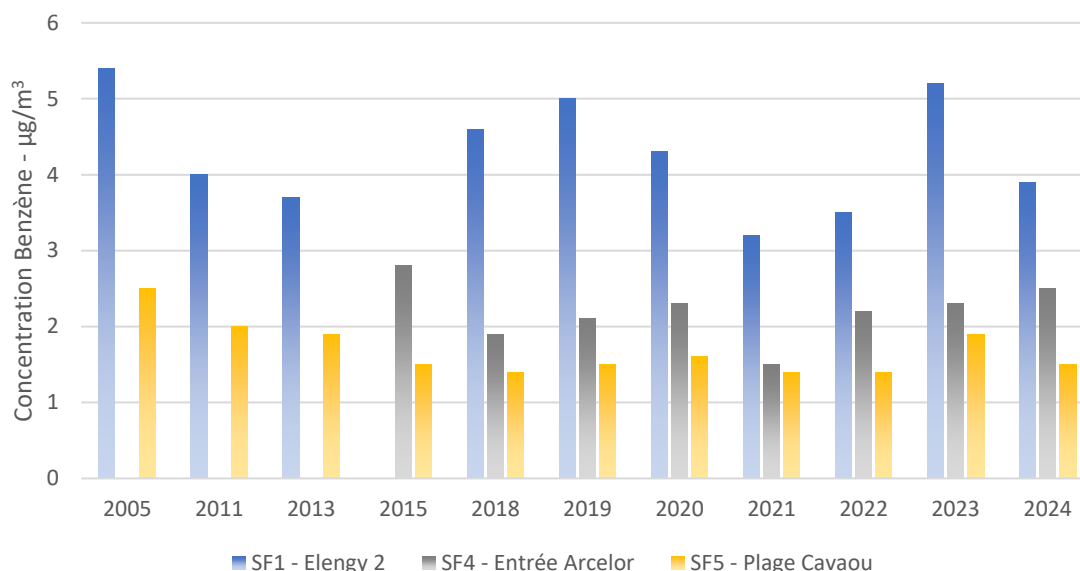


Figure 3 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en benzène sur 3 sites de mesures passives

#### ► Evolution des niveaux de benzène sur les sites de mesure permanents

Les mesures continues dynamiques de benzène réalisées entre 2008 et 2024 indiquent que la station Martigues / Lavéra présente des concentrations toujours inférieures à la valeur limite annuelle de 5 µg/m³.

Depuis la mise en place de l'objectif de qualité annuel de 2 µg/m³ en 2010, cet objectif a été atteint en 2010, 2017 et 2020. Pour l'ensemble des autres années, les concentrations mesurées à Martigues Lavéra sont restées inférieures à cet objectif.

**La tendance globale des niveaux annuels de benzène sur le site de Martigues / Lavéra est à la baisse depuis 2028, baisse qui s'accroît depuis 2020.**

Les stations Fos Carabins et Port-de-Bouc Lègue, pour lesquelles les données sont disponibles respectivement à partir de 2019 et 2023, présentent des concentrations nettement inférieures à l'objectif de qualité.

**De manière générale, une amélioration des concentrations de benzène est observable sur la période étudiée, avec une tendance à la baisse progressive des niveaux mesurés.**

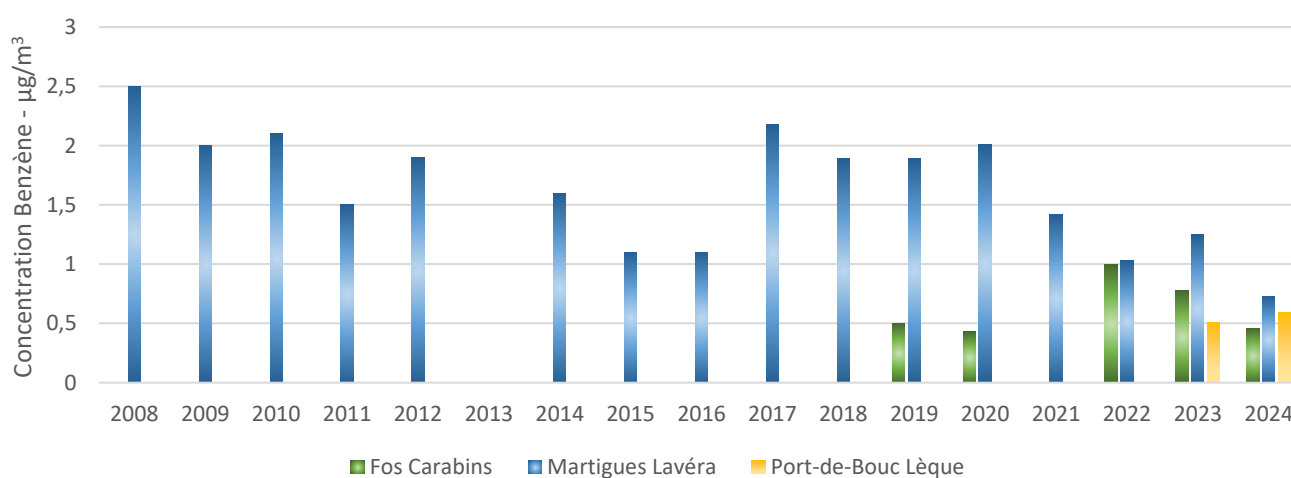


Figure 4 : Évolution des concentrations moyennes annuelles en benzène sur 3 sites de mesures continues dynamiques

## 6 CONCLUSION

Dans la continuité des campagnes menées en 2019, 2020 et 2023, et en l'absence de campagne spécifique en 2024 autour des sites Fluxel, le suivi des composés organiques volatils (COV) a été assuré à partir des mesures de BTEX, passives et continues des stations du réseau AtmoSud.

**Sur la zone de Fos-sur-Mer, les résultats montrent que l'objectif de qualité annuel pour le benzène, fixé à 2 µg/m³ depuis 2010 (décret n° 2010-1250), a été dépassé aux stations SF-1 Elengy 2 et SF-4 Entrée Arcelor, avec des moyennes annuelles respectives de 3,92 µg/m³ et 2,50 µg/m³.**

Ces deux stations, situées à proximité du site Fluxel, présentent également les concentrations les plus élevées en toluène, éthylbenzène et xylènes. Bien que la valeur limite annuelle de 5 µg/m³ (Directive 2008/50/CE) n'ait pas été franchie, ces niveaux restent élevés localement.

**Les stations permanentes présentent des concentrations en benzène inférieures à l'objectif de qualité et des concentrations basses en toluène, éthylbenzène et xylènes, traduisant une situation satisfaisante sur ce site.**

Les données issues des mesures passives et continues de benzène entre 2005 et 2024 montrent une amélioration progressive des concentrations sur l'ensemble des sites étudiés. Cependant, des dépassements de l'objectif de qualité annuel de 2 µg/m³ persistent, notamment aux stations SF-1 Elengy 2 et SF-4 Entrée Arcelor, avec des pics ponctuels au-dessus de la valeur limite de 5 µg/m³ observés à SF-1. La station SF-5 Plage Cavaou présente des niveaux faibles et en diminution constante. Les mesures continues révèlent également que la station Martigues Lavéra ne dépasse généralement pas l'objectif de qualité, sauf en 2017 et 2020, tandis que les stations Fos Carabins et Port-de-Bouc Lègue affichent des concentrations nettement inférieures.



[www.atmosud.org](http://www.atmosud.org)

### A propos d'AtmoSud

#### Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »

#### Etablissement de Martigues

06 Route de la Vierge

#### Etablissement de Nice

37 bis avenue Henri Matisse

**AtmoSud**  
Inspirer un air meilleur

13294 Marseille Cedex  
Tel. 04 91 32 38 00  
Fax 04 91 32 38 29  
[Contact.air@atmosud.org](mailto:Contact.air@atmosud.org)

13500 Martigues  
Tel. 04 42 13 01 20  
Fax 04 42 13 01 29

06200 Nice  
Tel. 04 93 18 88 00

**SIRET** : 324 465 632 00044 – APE – **NAF** : 7120B – **TVA intracommunautaire** : FR 65 324 465 632