

BASSIN DE LACQ : MESURE DE GAZ DANS L'AIR À L'AIDE D'UN PTR-MS

Résumé

Entre août 2020 et janvier 2022, un spectromètre de masse par réaction de transfert de proton (PTR-MS) a permis le suivi de composés gazeux dans l'air, successivement, sur 5 sites du bassin de Lacq : Lacq, Arance, Maslacq, Abidos et Mourenx.

Des COV caractéristiques des émissions industrielles y ont été retrouvés (DMS/éthylmercaptan, éthanol, DMSO...) ainsi que d'autres pouvant être émis par ces activités mais également par d'autres sources naturelles ou liées aux activités humaines telles que le trafic routier (acétonitrile, acide acétique...).

Certaines concentrations ont ponctuellement dépassées 100 ppb sur certains sites mais les VTR sub-chroniques et aiguës existantes n'ont, pour la plupart, pas été dépassées. Différents facteurs entrent notamment en compte dans les concentrations mesurées : les sources, les conditions météorologiques mais également la distance aux plateformes industrielles.

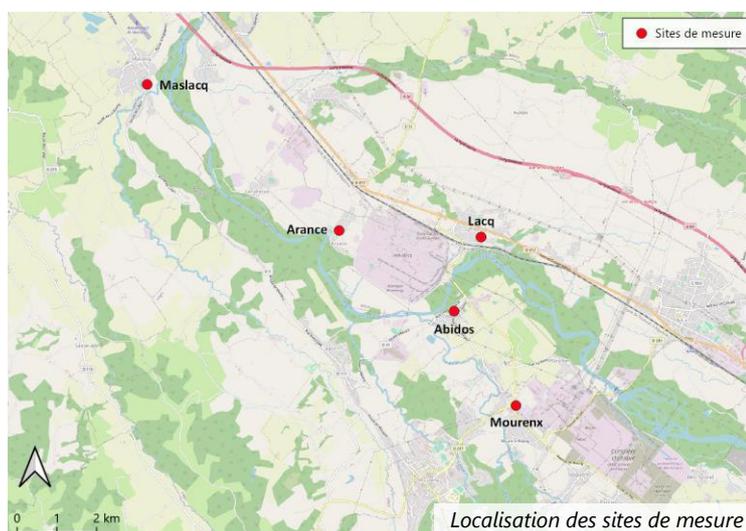
Enfin, la présence d'un observatoire des odeurs sur le territoire a permis de confronter mesures et olfactions et de compléter les informations obtenues par le PTR-MS.

Parmi les 23 molécules ou groupes de molécules suivis en continu (33 sur un site), 17 ont eu des concentrations plus importantes. Certaines ont clairement été identifiées comme liées aux activités industrielles du bassin de Lacq tandis que pour d'autres les activités industrielles n'ont pas été l'unique source. Malgré un impact plus ou moins marqué suivant les 5 sites étudiés, la plupart des COV mesurés n'ont pas dépassé les VTR sub-chroniques ou aiguës existantes. Cette étude, à retrouver sur le [site d'Atmo Nouvelle-Aquitaine](#), a ainsi permis de caractériser l'impact des rejets atmosphériques gazeux des sites industriels environnants sur la qualité de l'air.

Sites étudiés

5 sites du bassin de Lacq ont été choisis de manière à être représentatifs des signalements olfactifs de la zone et des émissions industrielles. Tous ces sites sont ruraux sous influence industrielle :

- ➔ **Lacq** : du 14 août au 30 novembre 2020,
- ➔ **Arance** (dans la commune de Mont) : du 2 décembre 2020 au 15 février 2021,
- ➔ **Maslacq** : du 17 février au 4 mai 2021,
- ➔ **Abidos** : du 5 mai au 26 juillet 2021,
- ➔ **Mourenx** : du 21 septembre 2021 au 10 janvier 2022.



Principaux résultats

Molécules dominantes

Parmi les molécules ou groupes de molécules suivis en continu, 17 se dénotent, soit de par leurs concentrations moyennes plus élevées sur au moins un de 5 sites de mesure, soit par des concentrations maximales (en moyenne quart-horaire) dépassant 10 ppb. Ces molécules sont les suivantes :

- acétonitrile
- acétaldéhyde / oxyde d'éthylène
- éthanol
- méthylmercaptan
- acrylonitrile
- acroléine + 2-méthylpropène
- acétone / propanal
- acide acétique
- sulfure de diméthyle (DMS) / éthylmercaptan
- diméthylsulfoxyde (DMSO) + benzène
- tétrahydrothiophène (THT) + 1,4-dioxane / acétate d'éthyle + méthyl tert-butyl éther (MTBE)
- 1-butylmercaptan / 2-butanethiol / tertio-butyl mercaptan (TBM)
- toluène
- acide chloroacétique + disulfure de diméthyle (DMDS) + phénol
- propène
- tétrahydrofurane (THF) / butanone / butanal
- diméthylformamide

Globalement, le **site d'Arance** a été le **plus impacté** par les différentes molécules recherchées avec un nombre plus important de composés présentant de plus fortes concentrations maximales et moyennes par rapport aux autres sites de l'étude (notamment le DMS / éthylmercaptan). Le site de Mourenx a également présenté un grand nombre de molécules ou groupes de molécules dont les concentrations sont les plus élevées de l'étude (notamment acroléine + 2-méthylpropène, acétone / propanal, acide acétique, propène et THF / butanone / butanal).

Au contraire, le **site de Maslacq**, le plus éloigné des sources industrielles, est le **site le moins impacté** par ces composés. En effet, les sources, les conditions météorologiques mais également la distance aux plateformes industrielles interviennent dans les concentrations mesurées.

Valeurs de référence

Les concentrations moyennes des différents COV mesurés ont été inférieures aux VTR sub-chroniques existantes (utilisées comme référence par rapport à la durée des campagnes) à l'exception du groupe acroléine + 2-méthylpropène dont les concentrations moyennes dépassent la VTR sub-chronique pour l'acroléine sur les sites d'Arance, Maslacq, Abidos et Mourenx.

Cependant, même si la quantification exacte de ces 2 molécules séparément n'est pas possible avec le PTR-MS, les plus fortes concentrations sont davantage liées au 2-méthylpropène.

De plus, les concentrations en benzène, seule molécule réglementée, ne dépassent ni l'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ni la valeur limite ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) fixés en moyenne annuelle.

Les concentrations maximales des différents COV mesurés ont été globalement inférieures aux VTR aiguës existantes à l'exception des groupes acroléine + 2-méthylpropène et diméthylsulfoxyde (DMSO) + benzène. Les concentrations maximales dépassent la VTR aiguë pour l'acroléine sur les cinq sites de l'étude et la VTR aiguë pour le benzène sur les sites d'Arance et d'Abidos. Cependant, la quantification exacte de ces 4 molécules séparément n'est pas possible.

Origine des masses d'air

Certains COV sont caractéristiques des activités industrielles du bassin de Lacq :

- COV soufrés (**DMS / éthylmercaptan, DMDS, méthylmercaptan, DMSO**) : activités de thiochimie,
- **acétaldéhyde, éthanol** : activités de fabrication de bio-éthanol,
- **acrylonitrile, DMSO** : activités de fabrication de polyacrylonitrile,

tandis que **d'autres peuvent être émis par les activités industrielles mais également par diverses sources** (trafic routier, combustion de la biomasse ou encore végétation), tels que l'acétonitrile, le toluène ou encore l'acide acétique.

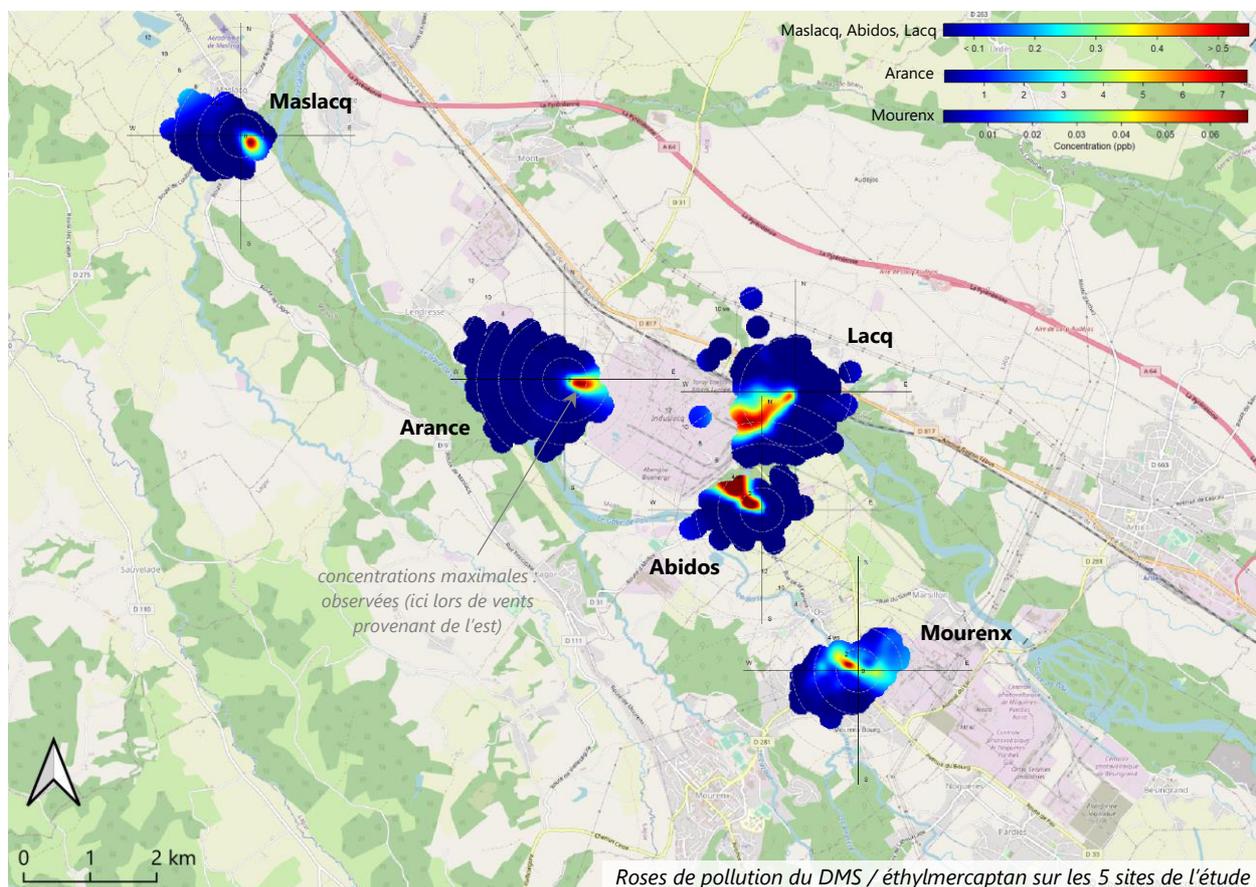
Les conditions météorologiques influencent les concentrations mesurées aux différentes stations. L'étude des roses de pollution permet de localiser les différences de concentrations d'un composé (représentées par l'échelle de couleurs) en fonction de la direction du vent et de la force du vent (cercles). Ainsi, les roses de pollution permettent d'identifier l'origine



Valeur toxicologique de référence :

- **VTR chronique**
exposition répétée ou continue d'une ou de quelques années voire sur une vie entière
- **VTR sub-chronique**
exposition de quelques jours à quelques mois
- **VTR aiguë**
exposition ponctuelle de quelques minutes à quelques jours

des masses d'air chargées en un composé donné, mesurées au niveau d'une station. Par exemple, le DMS / éthylmercaptan est connu pour être émis dans le bassin de Lacq par les activités de thiochimie. Les roses de pollution obtenues sur les 5 sites de l'étude permettent de mettre en évidence l'unique source de DMS / éthylmercaptan dans ce bassin : les activités industrielles de la plateforme Industlacq.

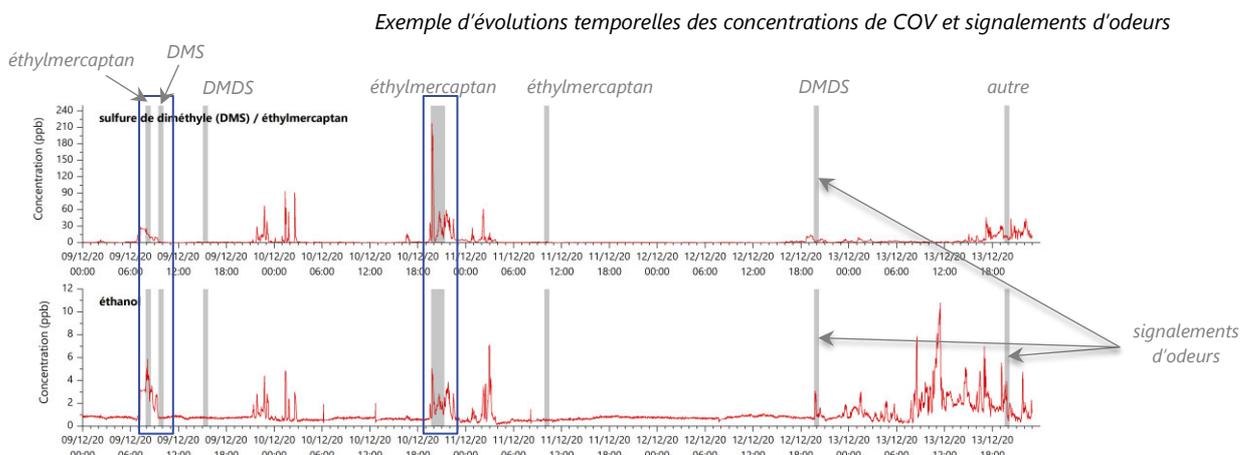


Complémentarité PTR-MS / observatoire des odeurs

La présence d'un observatoire des odeurs dans le bassin de Lacq a permis de confronter mesures et olfactions et de compléter les informations obtenues par le PTR-MS.

279 signalements d'odeurs ont été effectués **sur de larges secteurs entourant les 5 sites de mesure** et **39 olfactions ont été réalisées par des nez à côté du PTR-MS**. Certains ont pu être clairement associés à des augmentations de concentrations des composés gazeux suivis en continu et identifiés par les nez mais également à d'autres composés gazeux suivis en continu mais non identifiés (voir exemple sur le site d'Arance ci-après). De plus, le nez humain permet de compléter les informations obtenues par le PTR-MS car des molécules peuvent ne pas être détectables et quantifiables par cet appareil tandis qu'elles sont clairement identifiées et ressenties de manière intense par les nez. Les nez ont également permis d'identifier des journées où des recherches de molécules ont été effectuées, comme cela a été le cas pour la journée du 10 mars 2021 où l'acide propanoïque / acétate de méthyle / hydroxyacétone a été identifié.

Notes
odorantes
perçues :



Moyens & méthodologie

Un **spectromètre de masse par réaction de transfert de proton (PTR-MS)** a été déployé dans le bassin de Lacq. Cet appareil permet de **mesurer en temps réel une large gamme de COV simultanément avec une haute précision.**

Initialement utilisée dans la recherche scientifique, cette technologie s'est déployée à des fins de surveillance. Cette étude correspond au premier déploiement du PTR-MS par Atmo Nouvelle-Aquitaine et est donc considérée comme expérimentale en bassin industriel.

Dans le cadre de cette étude, l'attention s'est focalisée sur 23 molécules ou groupes de molécules suivis en continu. Pour le site de Mourenx, 10 molécules ont été ajoutées du fait d'activités industrielles différentes des autres sites en proximité. Ces composés ont été sélectionnés pour leur utilisation dans le bassin de Lacq, et pour certains d'entre eux, pour leurs enjeux sanitaires ou leur potentiel olfactif fort.

Contexte

Les activités industrielles émettent de nombreux composés dans l'atmosphère. Parmi ces composés, les Composés Organiques Volatils (COV), faisant partie des polluants émergents, ont une place importante du fait de leur multitude, de leur impact sanitaire négatif ou de leur rôle dans la formation d'Aérosols Organiques Secondaires (AOS), et ce, même quand ils sont présents à des concentrations très faibles. Il en ressort donc un besoin important de les caractériser dans leur ensemble et avec une haute résolution temporelle afin d'identifier l'origine de ces polluants.

L'**objectif de cette étude**, réalisée à la demande de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), a ainsi été de **caractériser l'impact des rejets atmosphériques gazeux des sites industriels environnants sur la qualité de l'air, et notamment de mesurer les COV odorants et CMR.**

Cette étude a été réalisée en étroite collaboration avec les services de l'État (DREAL et ARS), les industriels (représentés par l'ASL Industlacq) et les associations locales.

Retrouvez la synthèse et l'étude complète sur :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Pour en savoir +

Contact Études

Florie Francony

Tél : 09 71 04 63 25

Email : ffrancony@atmo-na.org

66

Lexique :

COV : Composé Organique Volatil

ppb : partie par milliard (une molécule de COV pour 10⁹ molécules d'air)

PTR-MS : Proton Transfert Reaction Mass Spectrometer

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

99