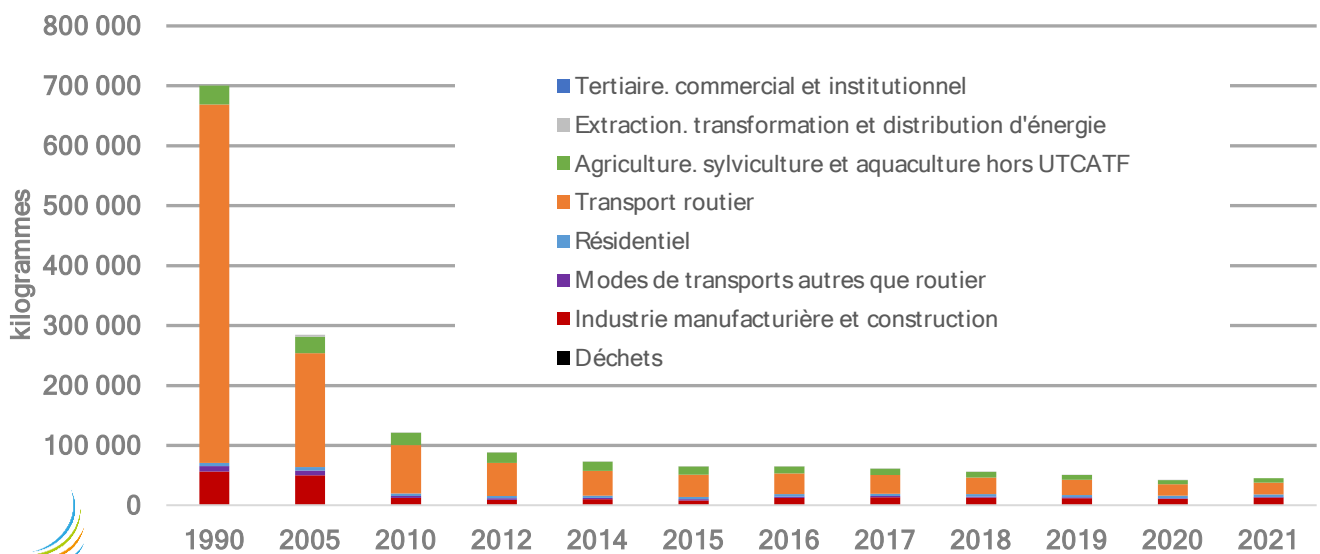


Pourquoi le suivi du 1,3-butadiène ?

L'Agence Nationale de Sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) recommande depuis 2018 de surveiller le 1,3 - butadiène, classé cancérogène de catégorie 1 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Le 1,3 butadiène est un hydrocarbure, de formule C_4H_6 , gazeux, incolore et inflammable. En France, cette substance produite lors de la fabrication d'éthylène et utilisée en synthèse organique, dans la fabrication de caoutchoucs, de résines, d'élastomères et du néoprène. Par ailleurs, elle est susceptible d'être émise en très faible quantité lors des opérations de raffinage de pétrole ou lors de l'utilisation de pompes à essence ou de GPL. Il peut également être présent dans les gaz d'échappement des véhicules et dans la fumée de cigarette.

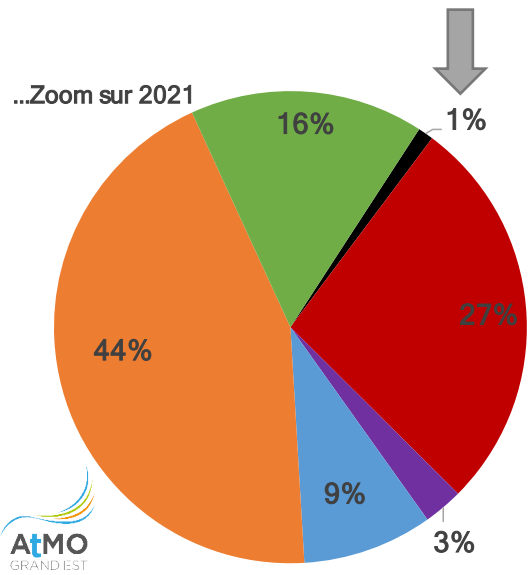
Evolution des émissions sur le Grand Est

Evolution des émissions de 1,3 - butadiène dans le Grand Est par secteur



Source ATMO Grand Est Invent'Air V2023

Les informations sur les émissions de 1,3- butadiène ont été extraites de l'inventaire d'ATMO Grand Est (version 2023). Ces émissions ont baissé de 94% entre 1990 et 2021 et de 49 % au cours des dix dernières années (2012-2021). Sur 2021, le transport routier est le principal émetteur de 1,3-butadiène avec 44% des émissions totales sur la région Grand Est, devant le secteur industriel (27%) et l'agriculture (16%).



Réglementation

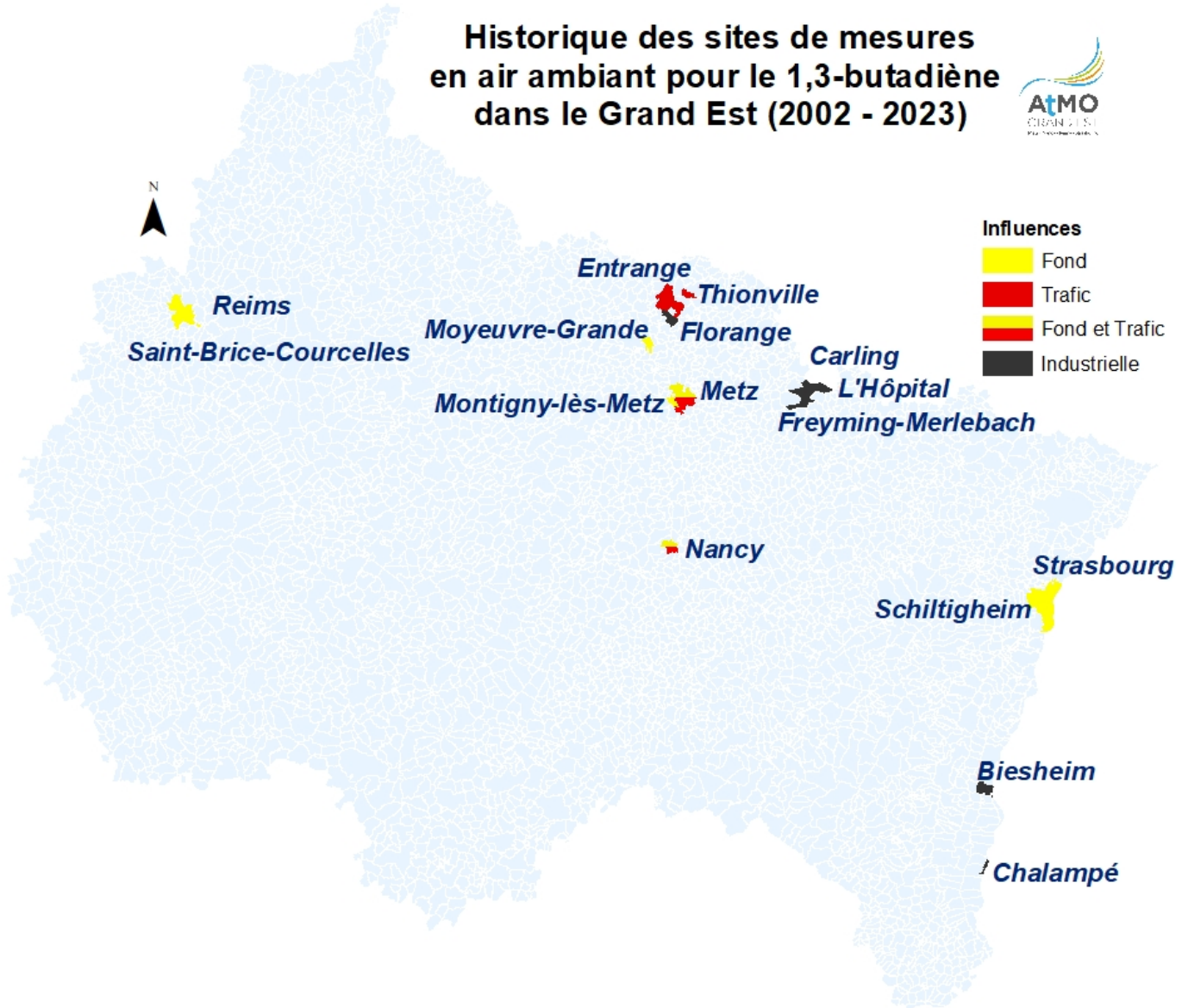
Le 1,3-butadiène n'est pas réglementé dans l'air ambiant.

Une valeur toxicologique de référence chronique à seuil pour l'inhalation de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été proposée par l'Anses dans son rapport d'expertise collective de janvier 2021¹, orientant l'enjeu de la surveillance du 1,3-butadiène en proximité de sites industriels par rapport aux niveaux observés en France.

Mesures historiques sur la région Grand Est

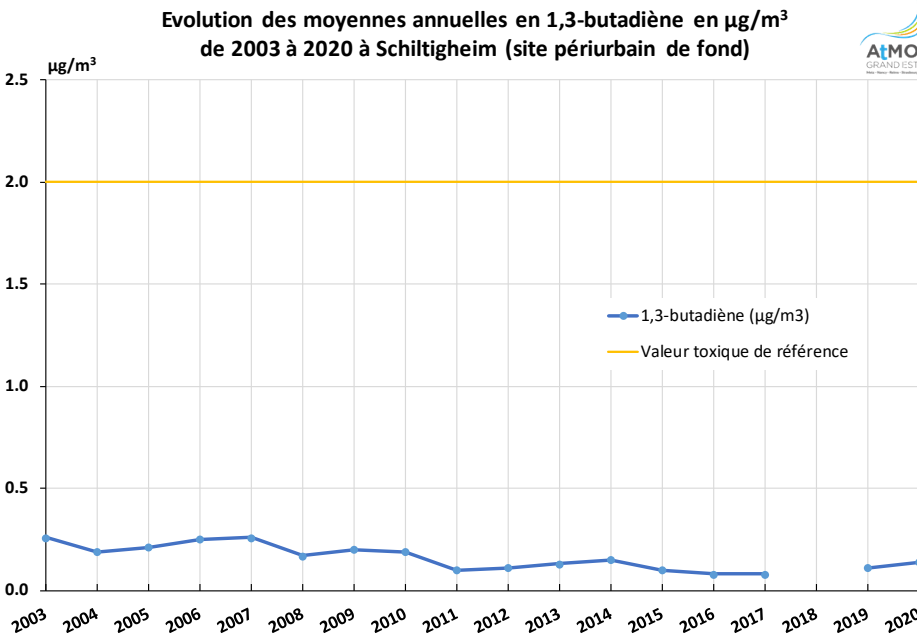
¹ AVIS et RAPPORT de l'Anses relatif à la sélection ou à l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour le 1,3-butadiène

Depuis 2002, **17 communes** ont fait l'objet de mesures de 1,3-butadiène, correspondant à **482 prélèvements (en date du 31/12/2023)**, en grande majorité réalisés à partir de canister, en prélèvement sur 24 heures. En termes de répartition des mesures, **57%** ont été réalisées en situation de **fond** (urbaine ou périurbaine), **30%** en proximité **industrielle** et **13%** en proximité **trafic**.



Sur les **10 dernières années (2014 – 2023)**, les moyennes en 1,3-butadiène en proximité industrielle se rapprochent des niveaux observés en situation de fond urbain/périurbain. Le maximum en 1,3-butadiène, sur un prélèvement de 4 jours, a été mesuré en proximité industrielle avec $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Chalampé (68) en octobre 2023.

Influence	Nombre de mesures	Moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Minimum pour un prélèvement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum pour un prélèvement ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Fond	22	0,13	0,08	0,30
Industrielle	32	0,21	0,03	0,91



Un analyseur de COV on-line disposé sur le site de **Schiltigheim** nous permet de suivre en continu, depuis 2003, l'évolution des concentrations en 1,3-butadiène en situation périurbaine de fond dans l'agglomération de Strasbourg. **De 0,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2003 à 0,11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2020**, les moyennes annuelles en 1,3-butadiène ont baissé de **59%** en **18 ans**.

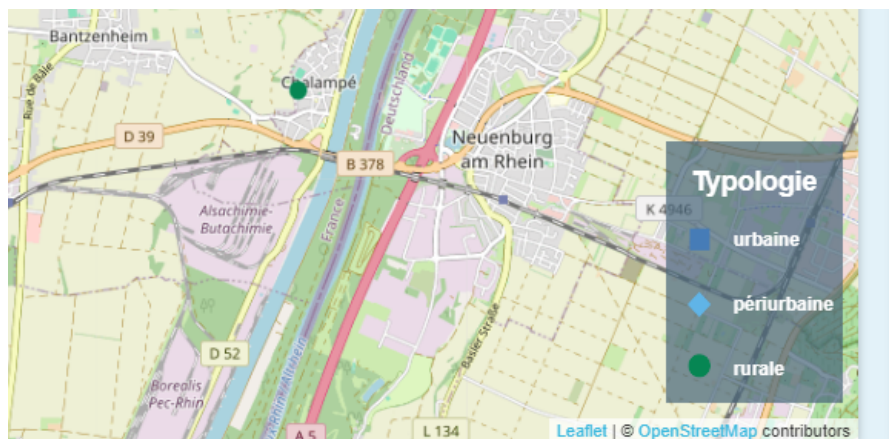
Depuis début septembre 2021, les mesures ont été suspendues sur le site de Schiltigheim. Courant 2023, le site rural national du Donon a été équipé d'un analyseur COV on-line.

Stratégie déployée pour la surveillance du 1,3-butadiène en 2022 - 2023

En lien avec les données exploitées dans l'inventaires des émissions d'ATMO Grand Est, les secteurs où les émissions de 1,3-butadiène seraient les plus importantes en sites fixes sont la zone industrielle de **Carling-L'Hôpital-Saint-Avoid** et la zone industrielle de **Chalampé**.

Ainsi, il a été défini en 2021 de réaliser une 1^{ère} année d'évaluation en 1,3-butadiène dans la **Zone Régionale Grand Est**, sur la commune de **L'Hôpital**. Des difficultés associées à la méthodologie appliquée en termes de prélèvement n'a malheureusement pas permis d'évaluer sur l'ensemble de l'année les niveaux de 1,3-butadiène sur le secteur.

En 2022-2023, les mesures de 1,3-butadiène se sont orientées sur la commune de **Chalampé**.



Station Chalampé

Code : FR16059

Polluants mesurés : NO₂, NO_x as NO₂, SO₂

Typologie : Rurale près des villes

Commune : CHALAMPÉ (68064)

Adresse : Rue de la premiere Armée-grpe scolaire



En termes de stratégie de mesures...

Afin de rendre compte des éventuelles variations saisonnières, les plans d'échantillonnage doivent être répartis sur une année complète de prélèvement avec, comme principe, de respecter à minima 14 % de l'année avec répartition uniforme des prélèvements.

En s'appuyant des résultats de comparaison de mesures de 1,3-butadiène initiés par [ATMO Normandie](#) et du retour d'expériences sur les prélèvements réalisés en 2021 sur le secteur de L'Hôpital-Mairie, le choix a été fait de réaliser des **prélèvements actifs** d'une durée de **96h** avec deux tubes remplis de charbon actif de type « Carbopack X » et mis en série afin de réduire au maximum les risques de pertes du composé à piéger.

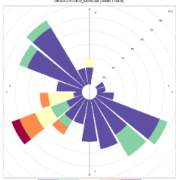
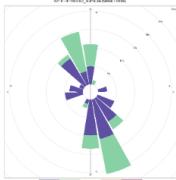
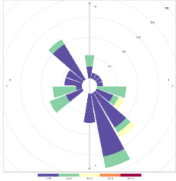
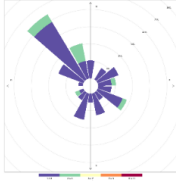
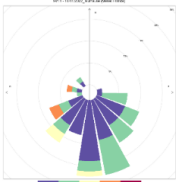
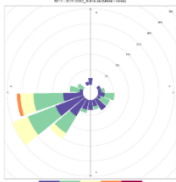
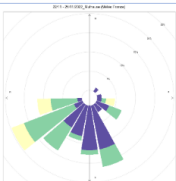
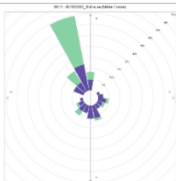
De ce fait, la fréquence de prélèvement est de **4 prélèvements de 4 jours** par trimestre.

En lien avec la nécessité de valider la méthode de prélèvement à utiliser avant la mise en place en application sur le terrain, les premiers prélèvements sur le site de Chalampé n'ont pu commencer qu'à partir de fin septembre 2022. Ils se sont poursuivis sur toute l'année 2023, permettant d'obtenir une moyenne annuelle à comparer à la valeur toxique référence chronique à seuil pour l'inhalation de 2 µg/m³.

En termes de contrôle qualité, un blanc a été réalisé par trimestre de mesures. Les résultats ont été satisfaisants avec des valeurs toujours inférieures à la limite de quantification analytique.

Périodes de prélèvements, rose des vents (Mulhouse – Météo France) et suivi des résultats des mesures réalisés sur la commune de Chalampé en 2022/2023

Rq. : Courant 2022, le laboratoire d'analyses a modifié sa méthode d'analyses du 1,3-butadiène avec, pour conséquence, des modifications des performances analytiques (passage de 0,1 ng à 5,6 ng/tube pour LQ à partir du 11/2022).

Période de prélèvement	1,3 butadiène en µg/m ³	Rose des vents Vents dominants	Période de prélèvement	1,3 butadiène en µg/m ³	Rose des vents Vents dominants
2022					
29/09 - 03/10/2022	0,08	 Sud-ouest-nord-ouest et sud-est	03/10 - 07/10/2022	0,08	 Sud-sud-est puis Nord-nord-ouest
07/10 - 11/10/2022	0,10	 Sud-est	10/11 - 14/11/2022	0,17	 Nord-ouest
14/11 - 18/11/2022	0,16	 Sud-sud-est	18/11 - 22/11/2022	0,10	 Ouest-sud-ouest
22/11 - 26/11/2022	0,18	 Sud-sud-ouest	28/11 - 02/12/2022	0,10 (<LQ)	 Nord-nord-est

Période de prélèvement	1,3 butadiène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rose des vents Vents dominants	Période de prélèvement	1,3 butadiène - $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rose des vents Vents dominants
2023					
09/02 - 13/02/2023	0,26	 Sud-sud-est puis nord-ouest	13/02 - 17/02/2023	0,21	 Sud-est puis nord-ouest
17/02 - 21/02/2023	0,24	 Ouest-sud-ouest et sud-est	21/02 - 25/02/2023	0,10 (<LQ)	 Sud-est puis nord
11/05 - 15/05/2023	0,10 (<LQ)	 Nord-nord-ouest à ouest	15/05 - 19/05/2023	0,10 (<LQ)	 Nord-nord-ouest
19/05 - 23/05/2023	0,11 (<LQ)	 Nord-nord-ouest	23/05 - 27/05/2023	0,10 (<LQ)	 Nord-nord-ouest
10/08 - 14/08/2023	0,20	 Sud-ouest	14/08 - 18/08/2023	0,21	 Sud-ouest puis nord-est
18/08 - 22/08/2023	0,20	 Nord-est	24/08 - 28/08/2023	0,10 (<LQ)	 Sud-ouest
05/10 - 09/10/2023	0,47	 Sud-ouest	09/10 - 13/10/2023	0,30	 Sud-ouest
13/10 - 17/10/2023	0,20	 Sud-ouest puis nord-est	17/10 - 21/10/2023	0,51	 Sud-ouest puis nord-est

Conclusions

Sur l'année 2023, la **moyenne annuelle en 1,3-butadiène à Chalampé** a été **inférieure à 1 µg/m³ (0,21 µg/m³)** avec une couverture temporelle de 17% et un taux de saisie des données de 100 %. La valeur toxicologique de référence chronique à seuil pour l'inhalation de **2 µg/m³** est **respectée en 2023** au site de mesures du 1,3-Butadiène à Chalampé.

La moyenne sur 4 jours en 1,3-butadiène la plus élevée a été observée en **octobre 2023** (du 17/10 au 21/10/2023) avec une valeur de **0,51 µg/m³**. Elle a été observée au cours d'une période avec **des vents provenant du sud-ouest puis du nord-est**, sachant que le site de mesures était potentiellement sous les émissions de la zone industrielle lors de vents provenant du sud-sud-ouest.

Lors de mesures avec des vents provenant très majoritairement de **nord**, les moyennes en 1,3-butadiène s'échelonnaient entre **0,1* et 0,2 µg/m³**. Pour des vents très majoritairement de **sud**, les moyennes en 1,3-butadiène étaient plus élevées et se situaient entre **0,2 et 0,5 µg/m³**.

L'influence des émissions de 1,3-butadiène provenant de la plateforme industrielle de Chalampé est donc observée sur les résultats des mesures de 1,3-butadiène effectuées à Chalampé en 2022/2023.

**Inférieur à la limite de quantification analytique.*

Perspectives

En 2024, les mesures de 1,3-Butadiène vont s'orienter en typologie urbain sous influence trafic et seront effectuées à Strasbourg, aux abords de l'autoroute A35, secteur des Remparts où le trafic est très dense (> 100 000 véhicules/jour) et où il a été observé un dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote en 2022.

La même stratégie de mesures que celle de Chalampé sera appliquée sur ce site.

Les mesures permettront d'évaluer les niveaux de 1,3-butadiène dans la zone d'agglomération de Strasbourg.

En 2025, de nouvelles mesures de 1,3-butadiène seront réalisées à proximité de la zone industrielle Carling-L'Hôpital-Saint-Avold pour parfaire l'évaluation initiée en 2021.