

Evaluation de la qualité de l'air sur le territoire d'Argelès-Gazost

Campagne de mesures 2022-2023

ETU-2023-174

Edition Juillet 2023

www.atmo-occitanie.org

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. À ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

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

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	3
2. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	4
3. DISPOSITIF DE MESURE.....	5
4. RÉSULTATS.....	6
4.1. LES PARTICULES (PM ₁₀ , PM _{2.5} ET PM ₁).....	6
4.1.1. Situation vis-à-vis de la réglementation.....	6
4.1.2. Comparaison avec d'autres territoires d'Occitanie.....	7
4.1.3. Origines des particules dans les Hautes Pyrénées.....	10
4.2. L'OZONE (O ₃).....	15
4.2.1. Situation vis-à-vis de la réglementation.....	15
4.2.2. Comparaison avec d'autres territoires des Hautes-Pyrénées.....	16
4.3. LE DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂).....	17
4.3.1. Situation vis-à-vis de la réglementation.....	17
4.3.2. Comparaison à d'autres territoires des Hautes-Pyrénées.....	18
4.4. LE BENZO[A]PYRENE (B[A]P).....	19
5. CONCLUSION.....	20
TABLE DES ANNEXES.....	21

RÉSUMÉ

Dans le cadre du partenariat avec le conseil régional d'Occitanie, ATMO Occitanie a réalisé une évaluation de la qualité de l'air dans une vallée Pyrénéenne. Une station de mesure en continu a ainsi été installée sur la commune d'Argelès-Gazost du 1^{er} janvier 2022 au 31 mai 2023.

Le présent rapport fait le bilan de cette évaluation.

Particules en suspension (PM₁₀ PM_{2.5} et PM₁)

- Respect de l'objectif de qualité et des valeurs limites pour la protection de la santé pour les PM_{2.5} et PM₁₀.
- Douze épisodes de pollutions ont été déclenchés, sur le département des Hautes-Pyrénées, entre le 1er janvier 2022 et le 31 mars 2023.
- Les concentrations de particules du même ordre de grandeur qu'à Lourdes mais inférieures aux niveaux de Tarbes et Toulouse.
- Des concentrations journalières ponctuellement élevées en particules dues à des sources locales (chauffage au bois et pratiques d'écobuage) où importées (feux de forêt ou particules désertiques) associées à des conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants

Ozone (O₃)

- Objectif de qualité pour la santé dépassé, comme sur la majeure partie de l'Occitanie.
- Cinq épisodes de pollution ont été déclenchés, lors de la période estivale 2022, sur le département des Hautes-Pyrénées.
- Des niveaux plus faibles que sur les deux autres stations des Hautes-Pyrénées.

Dioxyde d'azote (NO₂)

- Respect de l'ensemble des valeurs réglementaires
- Concentrations inférieures à celles relevées dans les communes de Tarbes et Lourdes

Benzo[a]pyrène (B[a]P)

- Au vu des concentrations en B[a]P mesurées sur Tarbes, le seuil réglementaire devrait être respecté à Argelès-Gazost.
- Des concentrations inférieures aux niveaux de Lourdes et Tarbes.

La plupart des seuils réglementaires sont respectés sur Argelès-Gazost. L'ozone dépasse toutefois l'objectif de qualité fixé pour la protection de la santé comme sur la majeure partie de la région.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre du partenariat avec le conseil régional d'Occitanie, ATMO Occitanie a réalisé une évaluation de la qualité de l'air dans une vallée Pyrénéenne. Une station de mesure semi-fixe a ainsi été installée sur la commune d'Argelès-Gazost, depuis le début de l'année 2022.

L'installation du dispositif semi-fixe à Argelès-Gazost répond à plusieurs objectifs :

- Evaluer la qualité de l'air sur le territoire d'Argelès-Gazost
- Etudier la situation sur la commune vis-à-vis des seuils réglementaires (détaillés en *annexe 1*) ;
- Comparer la situation sur la commune avec celle observée sur d'autres territoires de la région ;
- Contribuer à l'amélioration des connaissances sur l'origine des particules lors des épisodes de pollution sur le département.

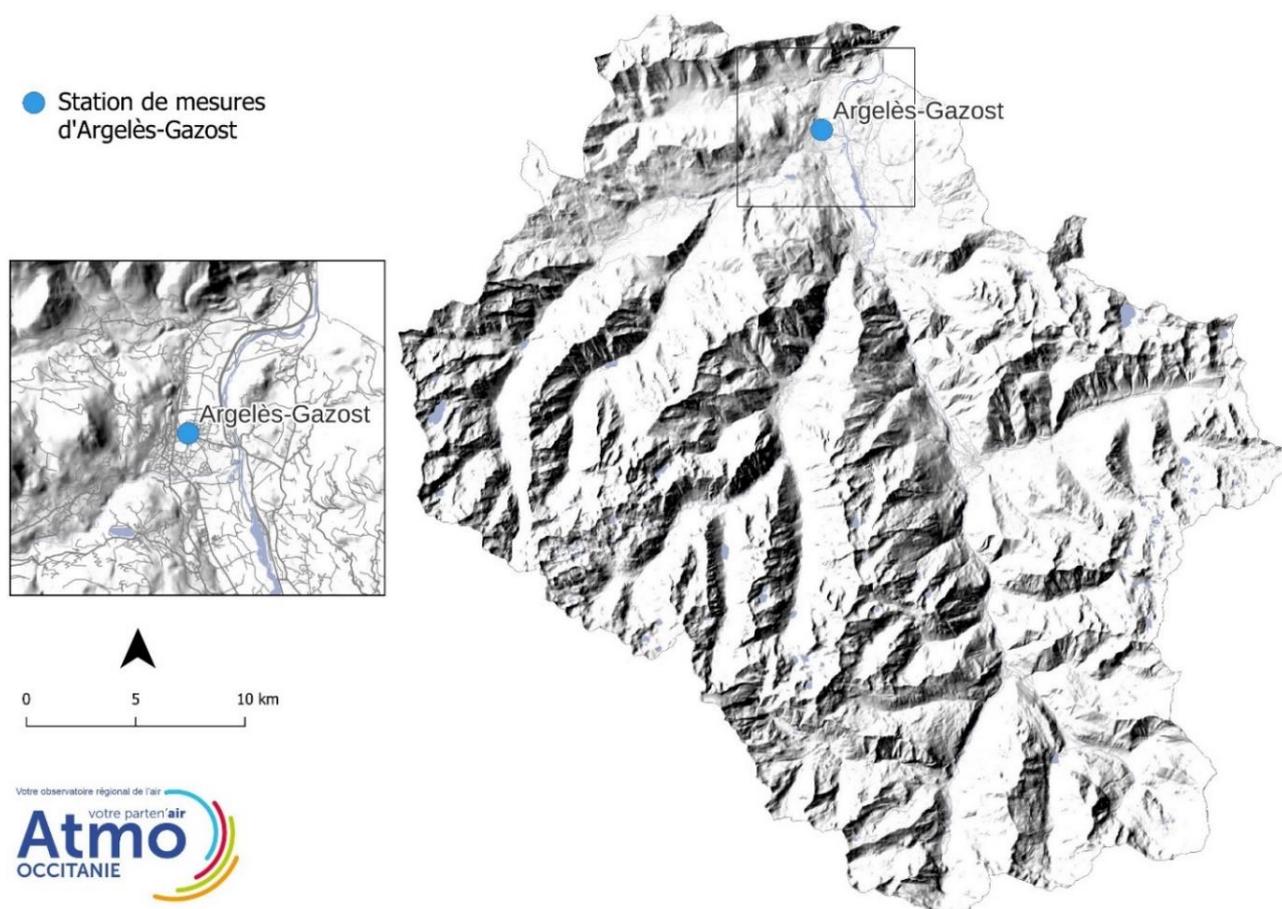
2. DISPOSITIF DE MESURE

Depuis le 1^{er} janvier 2022, une station semi-fixe mesure les concentrations en continu et temps réel des polluants suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂)
- Particules
 - En suspension (PM₁₀)
 - Fines (PM_{2,5})
 - Très fines (PM₁)
- Ozone (O₃)

Des mesures de benzo(a)pyrène, B[a]P, un hydrocarbure aromatique polycyclique, ont aussi été effectuées ponctuellement entre le 1^{er} et le 30 mars 2022, les journées étudiées ont été choisies car présentant des niveaux élevés de concentrations de particules PM₁₀. Les polluants étudiés sont présentés en *annexe 2*.

La station de mesure est implantée à distance d'axes de circulation importants. Elle est représentative du niveau de « fond urbain » des principaux polluants atmosphériques. Les dispositifs utilisés sont présentés en *annexe 3*.



3. RÉSULTATS

3.1. Les particules (PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁)

Le secteur résidentiel et plus particulièrement l'utilisation des dispositifs de chauffage au bois est le principal émetteur des particules sur la communauté de communes des Pyrénées Vallées des Gaves. Ainsi, en 2019, le secteur résidentiel est à l'origine de 44% des émissions totales de particules en suspension (PM₁₀) et de 53% pour les particules fines (PM_{2.5}). Le secteur du transport routier représente quant à lui 6% des émissions de particules.

3.1.1. Situation vis-à-vis de la réglementation

3.1.1.1. Pour une exposition de longue durée

Sur l'année 2022, les seuils réglementaires fixés sur une année, pour une exposition de longue durée, pour les particules PM₁₀ et PM_{2.5} sont respectés sur la commune d'Argelès-Gazost.

PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm				
		Valeurs réglementaires	Argelès-Gazost Année 2022	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	16 µg/m ³	OUI
	Valeurs limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	16 µg/m ³	OUI
		50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	6 jours	OUI

PARTICULES FINES (PM _{2.5})				
		Seuils réglementaires	Argelès-Gazost Année 2022	Comparaison seuils réglementaires
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³	OUI
	Valeur cible	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³	OUI
	Valeur limite	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³	OUI

3.1.1.2. Les épisodes de pollution

En revanche, 12 procédures relatives à des épisodes de pollution aux particules ont été déclenchées entre le 1^{er} janvier 2022 et le 31 mars 2023 sur le département des Hautes-Pyrénées¹. Bien que ce dernier soit plus faiblement peuplé que le département de la Haute-Garonne, il a été touché, sur la période de mesure, par un nombre plus important d'épisodes de pollution aux particules (8 épisodes en Haute-Garonne). La connaissance des sources de particules sur le département des Hautes-Pyrénées est donc un enjeu important pour la réduction du nombre d'épisodes de pollution.

PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm				
		Valeurs réglementaires	Hautes-Pyrénées Du 1 ^{er} janvier 2022 au 31 mars 2023	Respect de la réglementation
Exposition de courte durée	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³ en moyenne journalière	5 jours (année 2022) 1 jour (entre 1 ^{er} janvier et 30 mai 2023)	NON
	Seuil d'alerte	50 µg/m ³ en moyenne journalière en cas de persistance sur 2 jours consécutifs ou 80 µg/m ³ en moyenne journalière	5 jours (année 2022) 1 jour (entre 1 ^{er} janvier et 30 mai 2023)	NON

3.1.2. Comparaison avec d'autres territoires d'Occitanie

Le graphique suivant compare la concentration annuelle 2022 des particules (PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁) mesurée sur les trois territoires des Hautes-Pyrénées ainsi qu'en fond urbain Toulousain. Il est intéressant de noter que malgré une densité de population plus faible à Argelès-Gazost,

- La concentration annuelle de PM₁₀ à Argelès-Gazost est plus élevée que celle de Lourdes et proche de celle de Tarbes.
- La concentration annuelle de particules PM_{2.5} et PM₁ est similaire de celles de Lourdes et légèrement inférieure à celles de Tarbes.

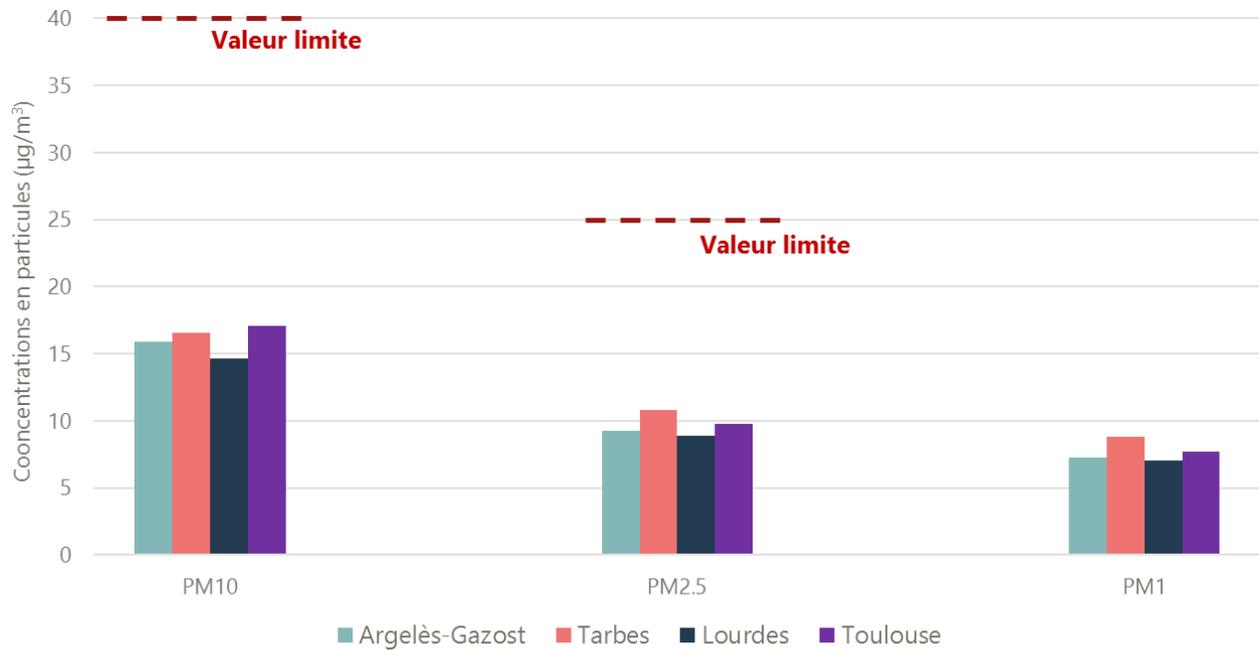
Les concentrations en particules mesurées sur le département des Hautes-Pyrénées sont du même ordre de grandeur que celles observées en Haute-Garonne alors que ces deux départements présentent un urbanisme et une dynamique démographique très différente.

Cette situation met en évidence la présence de sources d'émission de particules dans l'air plus importantes sur ce département. La combustion de biomasse en est la principale cause.

¹ L'arrêté interministériel du 7 avril 2016 définit la procédure d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution. Cette procédure est déclinée localement à l'échelle départementale.



Comparaison des concentrations des particules sur les stations d'Argelès-Gazost, Tarbes, Lourdes et Toulouse (moyenne annuelle 2022)



Le graphique suivant représente l'évolution des concentrations mensuelles de particules en suspension (PM₁₀) mesurées sur les trois territoires des Hautes-Pyrénées ainsi qu'en fond urbain toulousain entre janvier 2022 et mai 2023.

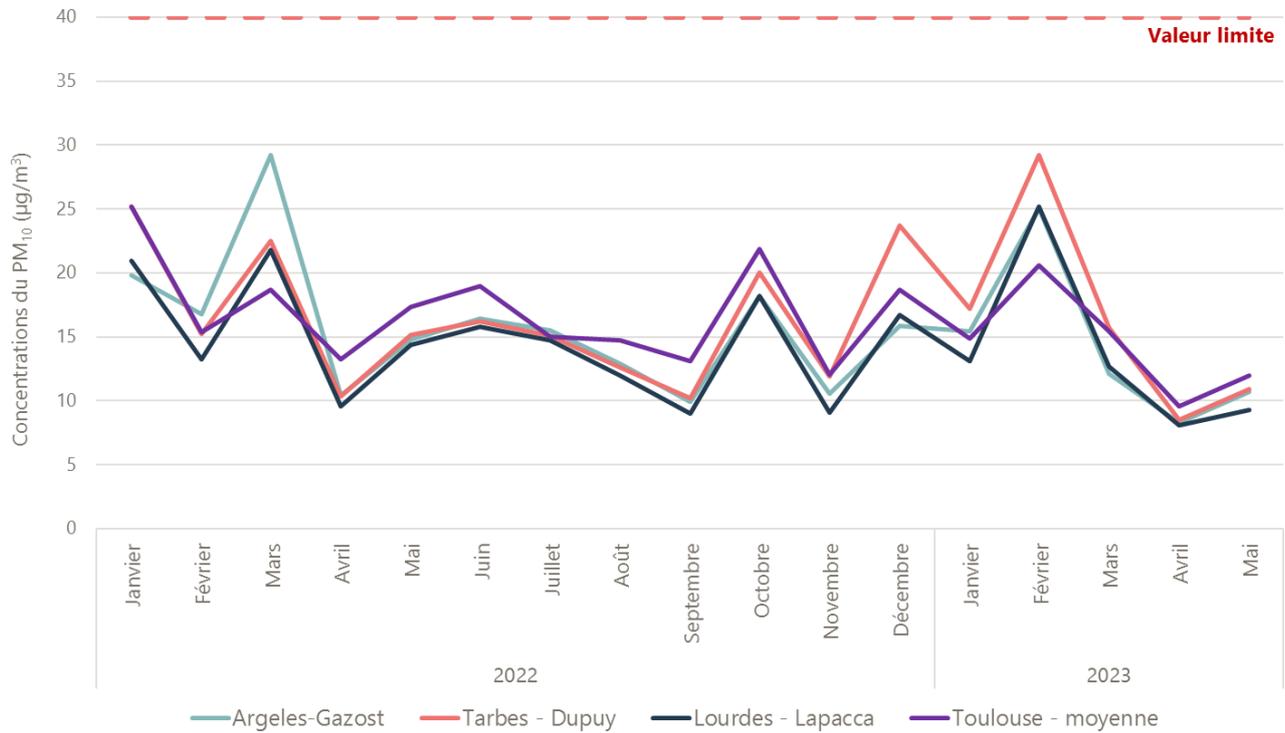
Globalement, les niveaux de PM₁₀ sont proches sur Argelès-Gazost et Lourdes. On note cependant que les niveaux mensuels de particules peuvent être plus élevés sur Argelès-Gazost. C'est particulièrement visible en mars 2022 lorsqu'Argelès-Gazost a été impacté par des épisodes de pollution aux particules liés essentiellement à l'apport dans la masse d'air de particules désertiques en provenance du Sahara.

On note également que les niveaux mensuels de PM₁₀ à Argelès-Gazost (et de Tarbes et Lourdes) sont parfois plus élevés qu'en fond toulousain. C'est le cas en février 2023, période durant laquelle les écobuages réalisés sur le département, associés aux émissions des dispositifs de chauffage au bois, ont engendré une augmentation des niveaux de particules.



Evolution des concentrations en PM₁₀ sur les stations de fond urbain Argelès-Gazost, Tarbes, Lourdes et Toulouse

(de janvier 2022 à mai 2023)



Les profils de PM_{2.5} et PM₁ évoluent de la même manière que les PM₁₀, avec des niveaux proches sur les quatre communes lors de la période estivale (d'avril à septembre) et un écart qui se creuse à l'arrivée de l'hiver.

Globalement, les niveaux de particules en suspension, fines et très fines d'Argelès-Gazost sont proches de ceux de Lourdes mais plus faibles qu'à Tarbes et Toulouse, hors phénomènes de pollution ponctuelles.

3.1.3. Origines des particules dans les Hautes Pyrénées

Les origines des particules sont diverses. Les événements mis en cause lors d'une hausse significative des concentrations de particules sont multiples. Néanmoins, on retrouve trois origines principales :

- **L'utilisation de dispositifs de chauffage au bois en période hivernale** : La baisse des températures engendre l'utilisation d'appareils de chauffage. Ces dispositifs et plus particulièrement les dispositifs de chauffage au bois émettent des particules de différents diamètres (PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁) et en particulier les plus petites. Ces hausses sont visibles plus généralement en début de soirée.
- **Les feux de végétation et les pratiques d'écobuage** : La combustion de végétaux entraîne une pollution semblable à celle émise par le chauffage au bois (PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁). Les écobuages sont réglementés, dans les Hautes-Pyrénées, ils sont autorisés entre le 1^{er} octobre et le 30 avril. Les feux de végétation type « feux de forêt » interviennent plutôt en période estivale.
- **L'arrivée des particules désertiques du Sahara** : des masses d'air chargées en particules sahariennes peuvent remonter du nord de l'Afrique. Cet événement se traduit généralement par une hausse marquée des concentrations de PM₁₀. Les concentrations des particules de diamètre plus petits restent faibles dans ce type de situation.

Ainsi, les épisodes de pollution peuvent être dus à des sources locales ou à des pollutions importées et nous pouvons différencier les causes principales d'épisodes de pollution grâce à l'étude des niveaux des particules de différentes tailles.

Nous récapitulons dans le tableau ci-dessous la cause principale des différents épisodes de pollution rencontrés pendant la période de mesure.

Date	Persistance	Niveau	Cause principale
27/01/2022		Seuil d'information et de recommandation	Combustion biomasse et écobuages couplés à une météo stable, pas de dispersion
28/01/2022	2ème jour	Seuil d'alerte	
29/01/2022	3ème jour	Seuil d'alerte	
30/01/2022	4ème jour	Seuil d'alerte	
15/03/2022		Seuil d'information et de recommandation	Particules désertiques
16/03/2022	2ème jour	Seuil d'alerte	
28/03/2022		Seuil d'information et de recommandation	Particules désertiques
29/03/2022	2ème jour	Seuil d'alerte	
18/06/2022		Seuil d'information et de recommandation	Particules désertiques associées à des particules issues d'incendies au Nord de la Catalogne
15/07/2022		Seuil d'information et de recommandation	Particules en provenance des incendies en Gironde
21/02/2023		Seuil d'information et de recommandation	Combustion biomasse et écobuages
22/02/2023	2ème jour	Seuil d'alerte	Combustion biomasse et écobuages associées à des particules désertiques

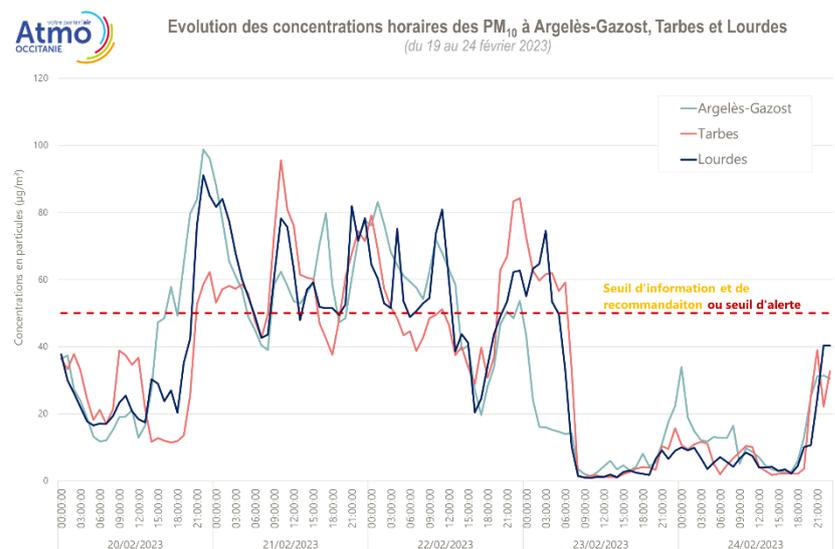
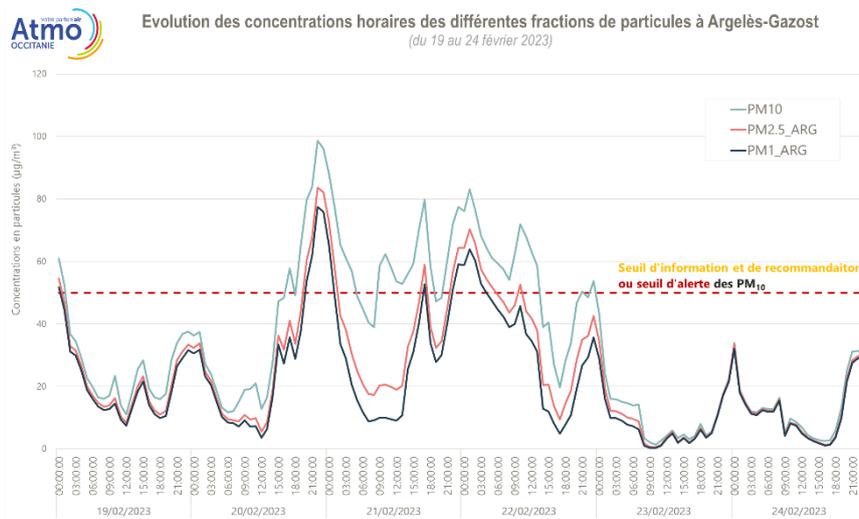
3.1.3.1. Les sources locales

Les sources locales principalement émettrices de particules sont la combustion de biomasse (chauffage au bois et pratique d'écobuage) émettrices de particules en suspension (PM₁₀) mais aussi de particules fines et très fines (PM_{2,5}, PM₁). Cela se traduit par des concentrations de PM₁₀, PM_{2,5} et PM₁ du même ordre de grandeur.

Un épisode de pollution associé à des sources locales a ainsi été observé les 21 et 22 février 2023.

Les graphiques ci-dessous présentent, du 19 au 24 février 2023, l'évolution des concentrations des différentes fractions de particules sur la commune d'Argelès-Gazost puis l'évolution des concentrations horaires en particules PM₁₀ sur les trois territoires du département.

Sur la station Argelès-Gazost, on remarque que lors des pics de concentrations observés les 21 et 22 février 2023, les particules semblent être majoritairement composées de PM_{2,5} et PM₁.



Les trois territoires enregistrent une hausse des concentrations simultanées, confirmant l'émission locale des particules.

Sur cette période, la commune d'Argelès-Gazost a été exposée à des niveaux élevés de particules en lien avec les émissions de chauffage au bois et des écobuages réalisés à proximité de la commune. Le 21 février 2023, la moyenne journalière enregistrée était de 60 µg/m³.

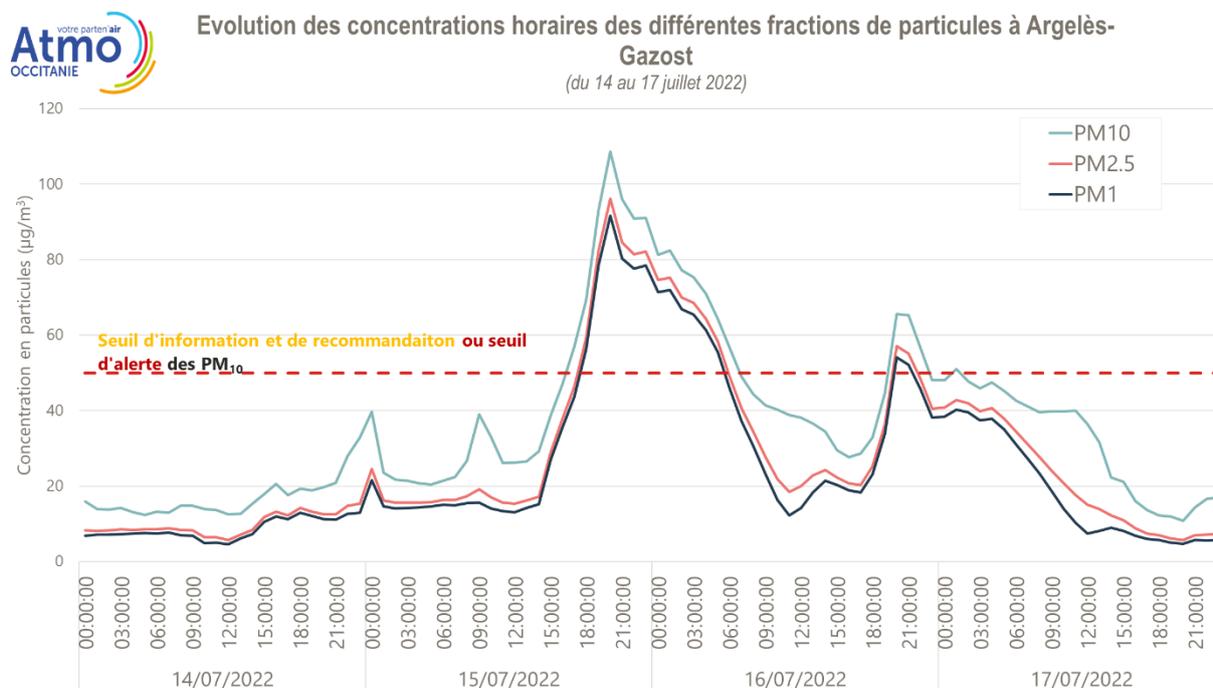
3.1.3.2. Les sources importées

Les sources importées peuvent être dues :

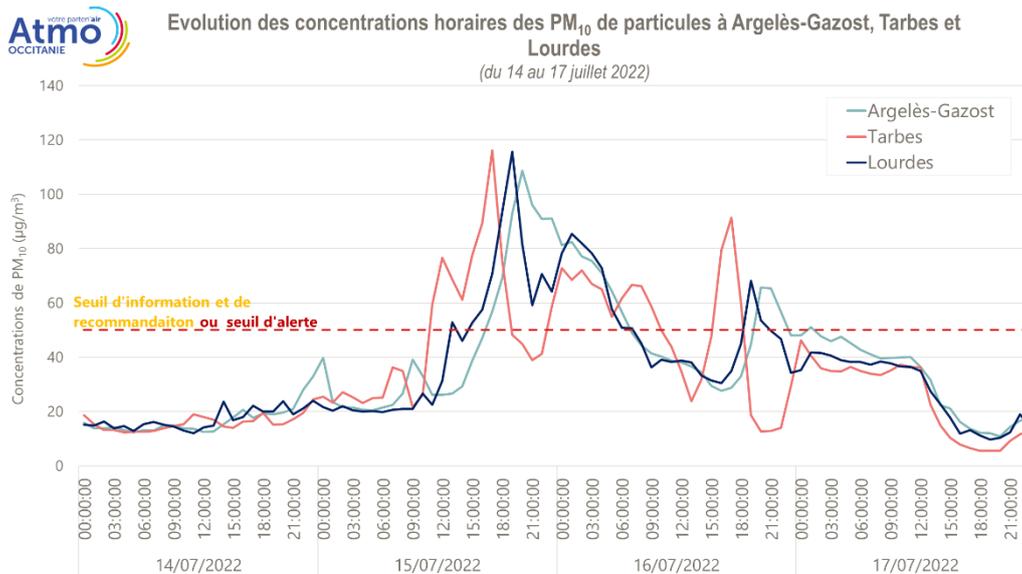
- **Aux feux de forêt** : l'épisode du 15 juillet 2022 fut provoqué par un panache chargé de particules émises par les importants feux de forêt girondins survenus durant l'été 2022,
- **A un apport de particules désertiques sahariennes** : l'épisode du 15 au 16 mars 2022 a pour origine des masses d'air transportant des particules sahariennes en transit par l'Espagne avant de traverser les Pyrénées et d'impacter le département.

Les graphiques ci-dessous présentent, du **14 au 17 juillet 2022**, l'évolution des concentrations des différentes fractions de particules sur la commune d'Argelès-Gazost tandis que le second graphique représente l'évolution des concentrations horaires en PM₁₀ sur les trois territoires du département.

Le profil particulaire observé sur cette période est semblable à celui observé lors d'une pollution locale attribuable à la combustion de biomasse, avec des concentrations élevées en PM₁ et proches des concentrations de PM₁₀.



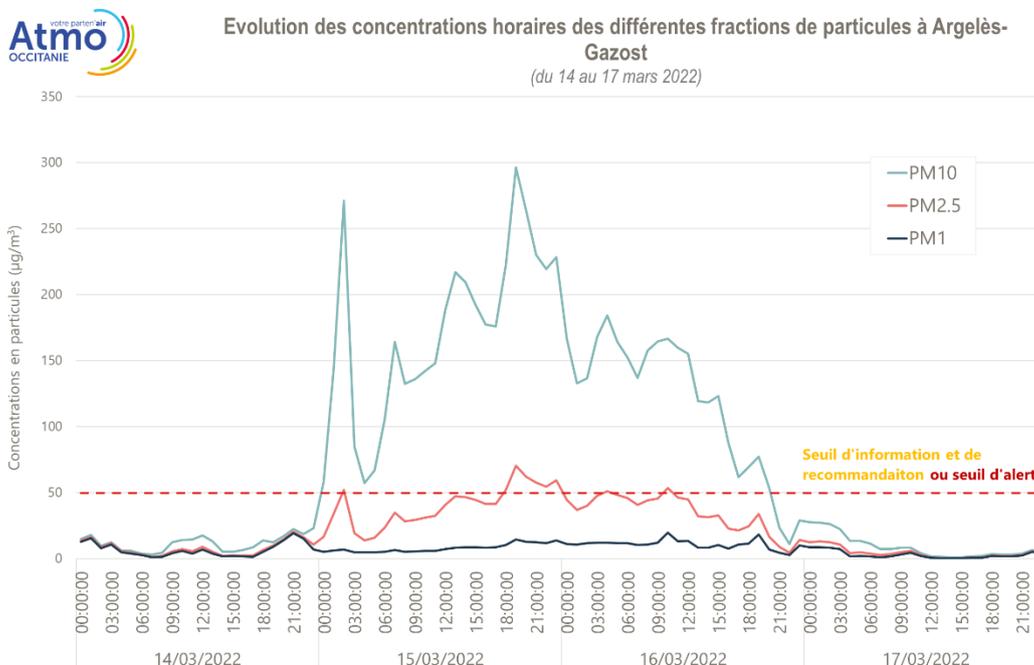
En revanche, l'évolution des concentrations horaires sur les trois territoires des Hautes-Pyrénées, représentée sur le graphique suivant, montre un décalage de la hausse des concentrations en fonction de la provenance de la masse d'air. Ainsi la masse d'air chargée en particules provenant du nord-ouest descend progressivement dans la vallée et impacte Argelès-Gazost en dernier.



Les graphiques ci-dessous présentent, du **14 au 17 mars 2023**, l'évolution des concentrations des différentes fractions de particules sur la commune d'Argelès-Gazost tandis que le second graphique représente l'évolution des concentrations horaires en PM₁₀ sur les trois territoires du département.

Les particules désertiques sont caractérisées par de faibles concentrations en PM₁ et PM_{2.5} au regard des concentrations de PM₁₀ qui sont élevées.

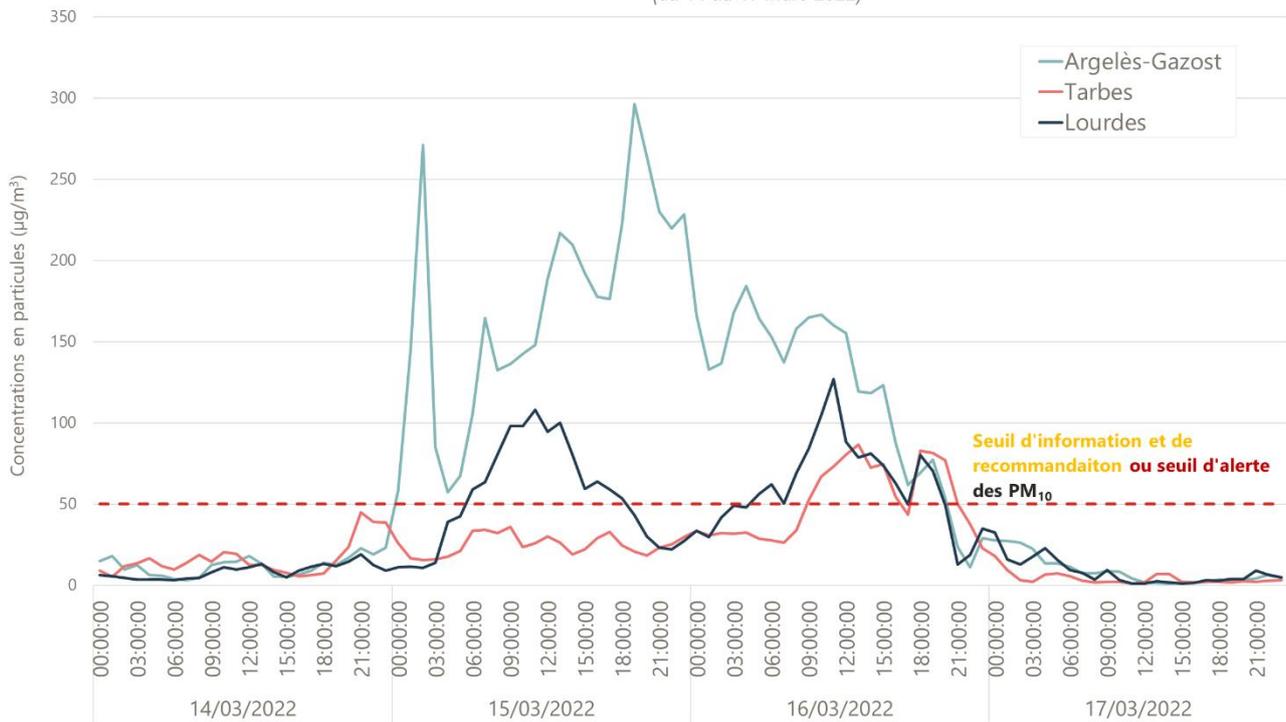
Lors de cet épisode, les masses d'air chargées en particules provenaient du Sud et c'est Argelès-Gazost qui fut la première concernée par cette forte élévation des concentrations de particules en suspension PM₁₀.





Evolution des concentrations horaires des différentes fractions de particules à Argelès-Gazost

(du 14 au 17 mars 2022)



La commune d'Argelès-Gazost peut être impactée par des pollutions importées. Le 15 mars 2023, la moyenne journalière a été enregistrée à 176 µg/m³ (soit plus de 3 fois le seuil de déclenchement d'un épisode de pollution). En addition, un maximum horaire de 296 µg/m³ a été relevé le 15 mars à 19h.

3.2. L'ozone (O₃)

L'ozone est un polluant dit « secondaire », c'est-à-dire qu'il n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère mais provient de la transformation chimique d'autres polluants : les oxydes d'azote (NOx), issus principalement du trafic routier, et les Composés Organiques Volatils (COV) émis par de multiples sources (solvants et peintures, industries, trafic routier – principalement les deux roues – et les végétaux) sous l'action des rayonnements solaires. Les concentrations les plus élevées sont ainsi rencontrées en période estivale.

3.2.1. Situation vis-à-vis de la réglementation

La valeur cible est respectée. En revanche, l'objectif de qualité n'est pas respecté sur la commune d'Argelès-Gazost. Cette observation est conforme à la situation régionale, l'ensemble des habitants d'Occitanie étaient touchés par un dépassement de l'objectif de qualité en 2022.

Ozone				
		Valeurs réglementaires	Jours en dépassement Année 2022	Respect de la réglementation
Exposition de courte durée	Objectif de qualité	120 µg/m ³ en moyenne sur 8h	10 jours	NON
	Valeur cible	120 µg/m ³ en moyenne journalière sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours/an	10 jours	OUI

En outre, 5 épisodes de pollution à l'ozone ont été déclenchés pendant la période estivale 2022 sur le département des Hautes-Pyrénées². Bien que ce dernier soit plus faiblement peuplé que le département de la Haute Garonne, il a été touché, sur la période de mesure, par un nombre identique d'épisodes de pollution à l'ozone.

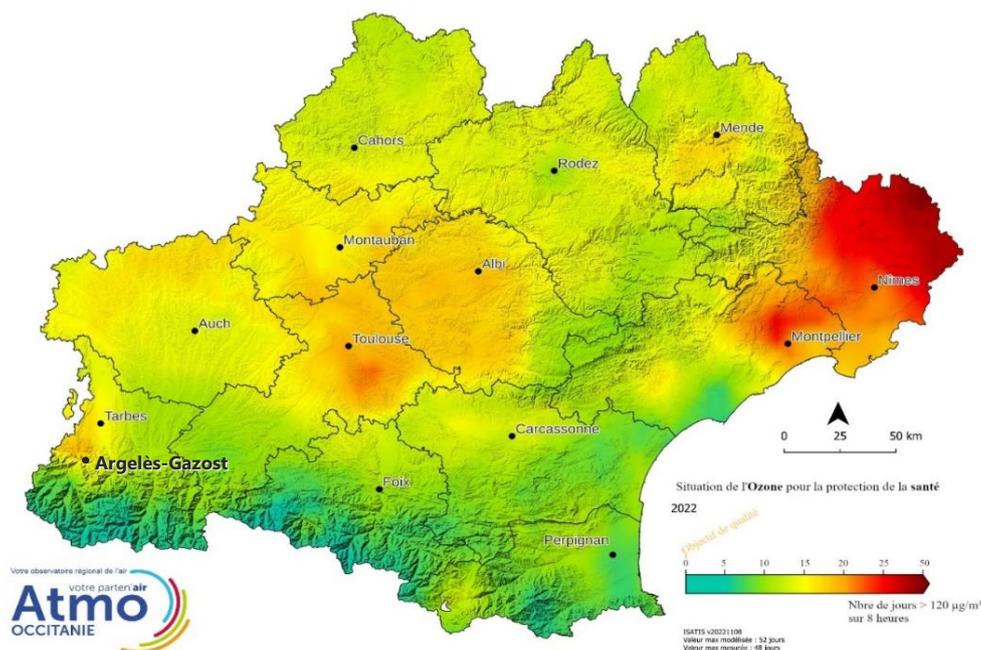
Ozone				
		Valeurs réglementaires	Hautes-Pyrénées Année 2022	Respect de la réglementation
Exposition de courte durée	Seuil d'information et de recommandation	180 µg/m ³ en moyenne horaire	1 jour	NON
	Seuil d'alerte	180 µg/m ³ en moyenne horaire en cas de persistance sur 2 jours consécutifs ou 240 µg/m ³ en moyenne horaire	5 jours	NON

² L'arrêté interministériel du 7 avril 2016 définit la procédure d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution. Cette procédure est déclinée localement à l'échelle départementale.

3.2.2. Comparaison avec d'autres territoires des Hautes-Pyrénées

La cartographie régionale ci-dessous est issue du modèle CHIMERE/Atmo Occitanie. Elle présente le nombre de jours en dépassement en 2022 de l'objectif de qualité de 120 microgrammes sur 8 heures glissantes.

- En 2022 l'objectif de qualité pour la protection de la santé n'est pas respecté. À l'échelle du département des Hautes-Pyrénées, l'ensemble des habitants est touché par le dépassement de ce seuil.
- En 2022, la valeur cible pour la protection de la santé est respectée sur l'ensemble du département.



Les concentrations moyennes d'ozone d'Argelès-Gazost de l'année 2022 ainsi que les concentrations maximales sur 8h sont les plus faibles du département.

	Moyenne des concentrations horaires de l'année 2022	Maximum de la moyenne glissante sur 8h	Nombre Jours en dépassement de l'objectif de qualité
Argelès-Gazost	50	132	10
Tarbes	53	157	15
Lourdes	57	171	21

Malgré le fait qu'Argelès-Gazost enregistre le nombre de dépassement de l'objectif de qualité le plus faible du département, la commune peut être exposée à des niveaux d'ozone élevés comme en témoigne les 5 épisodes de pollutions survenus lors de la période estivale de 2022.

3.3. Le dioxyde d'azote (NO₂)

En 2019, sur le territoire de la communauté de communes des Pyrénées Vallées des Gaves auquel appartient Argelès-Gazost, 62% des émissions d'oxydes d'azote proviennent des transports routiers. Le secteur résidentiel/tertiaire est le second contributeur avec 16% des émissions totales³.

Les concentrations en NO₂ les plus élevées sont rencontrées à proximité des axes routiers. Elles diminuent rapidement dès que l'on s'en éloigne.

3.3.1. Situation vis-à-vis de la réglementation

L'ensemble des seuils réglementaires fixés pour le dioxyde d'azote est respecté en situation de fond sur la commune d'Argelès-Gazost.

Dioxyde d'azote				
		Valeurs réglementaires	Argelès-Gazost Année 2022	Respect de la réglementation
Exposition de longue durée	Valeur limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³	Oui
Exposition de courte durée	Valeur limite	200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18h/an	0 heure (Maximum horaire mesuré à 69 µg/m ³)	Oui

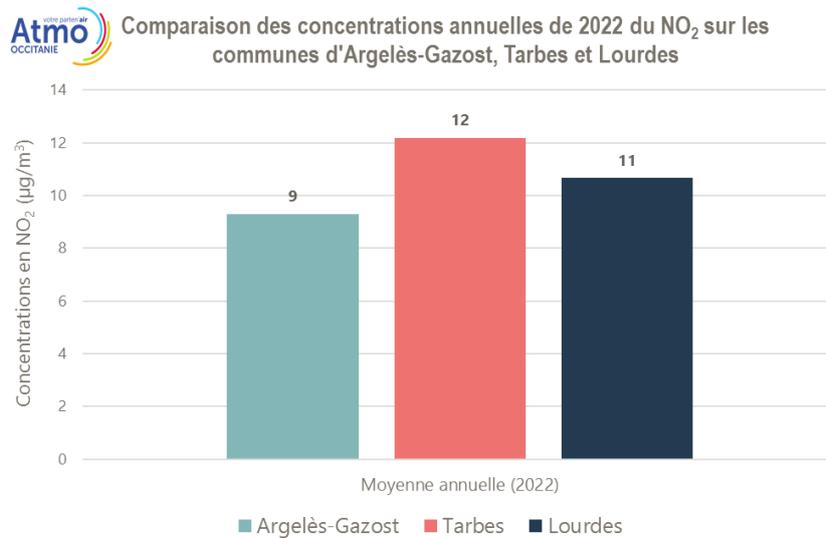
³ Source : Inventaire Atmo Occitanie ATMO_IRS_V6_2008_2020

3.3.2. Comparaison à d'autres territoires des Hautes-Pyrénées

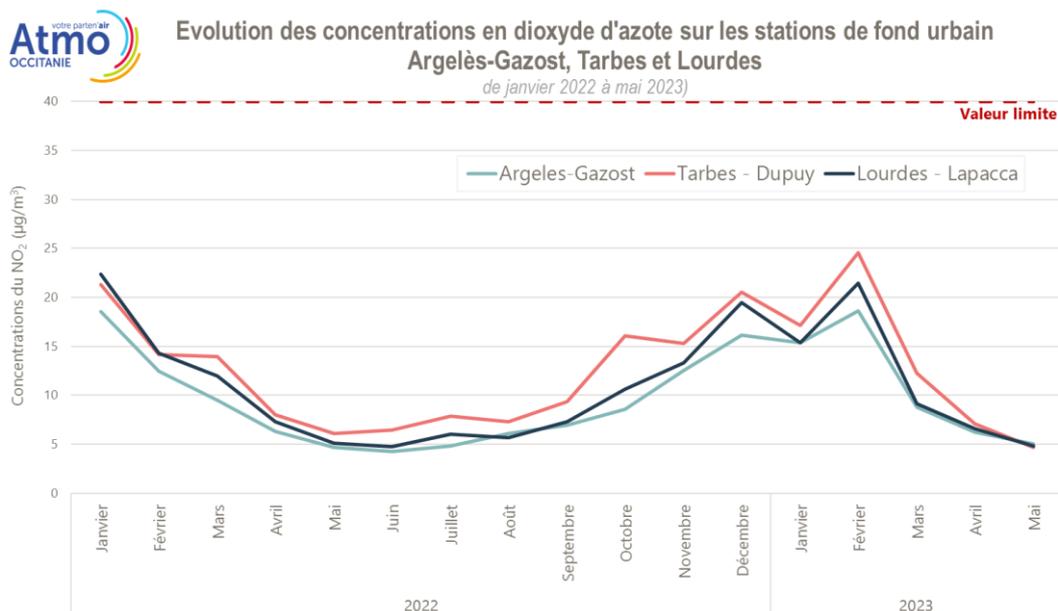
Les concentrations mesurées sur la commune d'Argelès-Gazost sont comparées à celles mesurées sur Lourdes et Tarbes.

Il est à noter que ces territoires sont très différents. : Argelès-Gazost est presque 15 fois moins peuplée que Tarbes et presque 5 fois moins peuplée que Lourdes.

Cette différence de densité urbaine est visible sur les concentrations annuelles de NO₂ mesurées. En effet, comme montré sur le graphique suivant, la concentration annuelle de NO₂ mesurée sur Argelès-Gazost est plus faible que celles observées sur Tarbes et Lourdes.



Le graphique suivant représente l'évolution de la concentration en NO₂ entre janvier 2022 et mai 2023. La variabilité saisonnière est bien marquée sur les trois territoires. En période estivale, les niveaux de NO₂ d'Argelès-Gazost sont proches de ceux de Lourdes. En revanche, en période hivernale, les niveaux de NO₂ d'Argelès-Gazost sont plus faibles en raison de sources d'émission moindres (trafic routier et dispositifs de chauffage).



3.4. Le benzo[a]pyrène (B[a]P)

Des mesures de benzo(a)pyrène, B[a]P, un hydrocarbure aromatique polycyclique, dont la concentration est réglementée dans l'air ambiant, ont été effectuées ponctuellement pendant 11 jours entre le 1^{er} et le 30 mars 2022. Les journées étudiées ont été choisies car présentant des niveaux élevés de concentrations de particules PM₁₀. Le B[a]P est essentiellement émis par la combustion de biomasse (dispositifs de chauffage, pratique d'écobuage).

Le niveau moyen sur la commune d'Argelès-Gazost s'élève à 0,23 ng/m³.

	Concentrations journalières mesurées durant le mois de mars 2022		
	Moyenne	Minimum	Maximum
Argelès-Gazost	0,23	0,07	0,63
Lourdes	0,30	0,14	0,46
Tarbes	0,29	0,04	0,46

Les concentrations moyennes de B[a]P observées sur Argelès-Gazost sont plus faibles qu'à Tarbes et Lourdes. En revanche, le maximum relevé est plus élevé.

Pour l'année 2022, la concentration mesurée sur Tarbes est de 0,31 ng/m³. Elle respecte le seuil réglementaire annuel fixé à 1 ng/m³. Les concentrations mesurées sur Argelès-Gazost au cours du mois de mars 2022 étant plus faibles qu'à Tarbes, nous pouvons supposer que **la concentration annuelle en B[a]P sur Argelès-Gazost respecte ce même seuil réglementaire.**

4. CONCLUSION

Dans le cadre du partenariat avec le conseil régional d'Occitanie, ATMO Occitanie réalise une évaluation de la qualité de l'air dans une vallée Pyrénéenne. Depuis le début de l'année 2022, une station de mesure a été déployée sur la commune.

L'installation du dispositif semi-fixe à Argelès-Gazost répond à plusieurs objectifs :

- Evaluer la qualité de l'air sur le territoire d'Argelès-Gazost
- Etudier la situation sur la commune vis-à-vis des seuils réglementaires ;
- Comparer la situation sur la commune avec celle observée sur d'autres territoires de la région ;
- Contribuer à l'amélioration des connaissances sur l'origine des particules lors des épisodes de pollution sur le département.

Ainsi, en 2022, l'ensemble des valeurs réglementaires fixées sur une année ont été respectées pour le NO₂ et les particules.

En revanche, l'objectif de qualité du O₃ pour la santé est dépassé, comme sur la majeure partie de l'Occitanie.

Enfin, au vu des concentrations mesurées en B[a]P, le seuil réglementaire serait respecté.

Globalement, les concentrations annuelles de NO₂, O₃ et B[a]P, sont plus faibles sur la commune d'Argelès-Gazost que sur Tarbes et Lourdes, plus densément peuplées. Les concentrations de particules sont quant à elles du même ordre de grandeur que Lourdes.

En revanche, la commune d'Argelès-Gazost est exposée ponctuellement à des niveaux élevés de particules et d'ozone

En effet, entre le 1^{er} janvier 2022 et le 30 mai 2023, **12 épisodes de pollution en particules (PM₁₀) ont été déclenchés sur le département.** La moitié est imputable à la recrudescence de l'utilisation d'appareils de chauffage au bois et aux pratiques d'écobuage couplées aux conditions météorologiques peu dispersives. Les autres épisodes de pollution sont attribuables majoritairement à un import de particules (particules désertiques ou incendies de forêt).

De même, 5 épisodes de pollution à l'ozone ont été déclenchés pendant la période estivale 2022 sur le département.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : DÉFINITION DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES

**ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS POLLUANTS
ÉTUDIÉS**

ANNEXE 3 : DISPOSITIF DE MESURES

ANNEXE 1 : DÉFINITION DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES

Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel des mesures doivent immédiatement être prises.

Seuil de recommandation et d'information

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.

Valeur limite

Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement. À atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Valeur cible

Niveau fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement. À atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Objectif de qualité

Niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

L'unité principalement employée pour la concentration des polluants est le microgramme par mètre-cube notée $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations des métaux sont données en nanogramme par mètre-cube et la notation utilisée est ng/m^3 .

1 μg = un millionième de gramme

1 ng = un milliardième de gramme

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Particules en suspension de diamètre < 10 Microns	●	Année civile	50 µg/m ³	35 jours de dépassement autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³	Moyenne
Particules en suspension de diamètre < 2.5 Microns	●	Année civile	25 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	10 µg/m ³	Moyenne
Dioxyde d'azote	●	Année civile	200 µg/m ³	18 heures de dépassements autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³ (Nox)	Moyenne
Ozone	●	8h	120 µg/m ³	Moyenne glissante ⁽²⁾ à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans
	●	8h	120 µg/m ³	Moyenne glissante ⁽³⁾
	●	Du 01/05 au 31/07	18 000 µg/m ³ /h	Valeur par heure en AO40 ⁽³⁾ en moyenne calculée sur 5 ans
	●	Du 01/05 au 31/07	6 000 µg/m ³ /h	Valeur par heure en AO40 ⁽³⁾
Benzo(a) pyrène	●	Année civile	1 ng/m ³	Moyenne

ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS POLLUANTS ÉTUDIÉS

Dioxyde d'azote

Sources

Le monoxyde d'azote (NO) anthropique est formé lors des combustions à haute température. Plus la température de combustion est élevée et plus la quantité de NO générée est importante. Au contact de l'air, le NO est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Toute combustion génère donc du NO et du NO₂, c'est pourquoi ils sont habituellement regroupés sous le terme de NO_x.

Les oxydes d'azote proviennent essentiellement de procédés fonctionnant à haute température. Dans l'industrie, il s'agit des installations de combustion pour tout type de combustible (combustibles liquides fossiles, charbon, gaz naturel, biomasses, gaz de procédés...) et de procédés industriels (fabrication de verre, métaux, ciment...). Il se rencontre également à l'intérieur des locaux (appareils au gaz : gazinières, chauffe-eau...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Plus généralement, l'ensemble des mesures prises depuis 2000 pour réduire les émissions dues au transport routier et aux installations fixes ont été efficaces. Cependant, des efforts supplémentaires seront nécessaires pour que la France respecte ses engagements internationaux (protocole de Göteborg amendé en 2012 et directive relative aux plafonds d'émission révisée en 2016). Il est donc indispensable de poursuivre l'effort de réduction des émissions des sources fixes. À l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques et les activités bactériennes produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote.

Effets sur la santé et l'environnement

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m³, il peut entraîner une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre. Associés aux composés organiques volatils (COV), et sous l'effet du rayonnement solaire, les oxydes d'azote

PARTICULES

Sources

Les particules, ou aérosols atmosphériques, sont constituées d'un mélange complexe de substances carbonées, métalliques et ioniques en suspension dans l'air, sous forme solide ou liquide. Ces particules se distinguent par leur composition chimique et leur granulométrie. Une distinction est faite entre les particules en suspension

(PM₁₀), de diamètre inférieur à 10 micromètres, et les particules fines (PM_{2,5}), de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. La fraction des particules PM₁₀ intègre celle des particules PM_{2,5}.

Les propriétés physico-chimiques de cette matière particulaire (PM, Particulate Matter) sont fortement liées à leurs sources d'émission naturelles (poussières minérales, biogéniques, cendres volcaniques, etc.) ou anthropiques (particules issues de l'utilisation de combustibles fossiles, des activités industrielles, du chauffage domestique, etc.) mais également à leurs évolutions dans l'atmosphère.

Deux types d'aérosols peuvent être distingués selon leur processus de formation : les aérosols primaires émis directement dans l'atmosphère par différents mécanismes (action mécanique du vent sur les roches, les sols ou les sables, par des processus de combustion tels que les feux de forêts ou les unités d'incinération, par les éruptions volcaniques, par des processus biologiques conduisant à l'émission de pollens ou de débris végétaux, par des activités industrielles telles que la construction de bâtiments ou encore par usure de matériaux de synthèse tels que les pneus et les revêtements des routes), les aérosols secondaires formés dans l'atmosphère par des processus de transformation et de condensation de composés gazeux. Certains composés gazeux, appelés précurseurs d'aérosols, peuvent conduire, à travers diverses transformations chimiques, telles que l'oxydation, à des composés de plus faibles tensions de vapeur se condensant et formant la matière particulaire. Les principaux précurseurs gazeux conduisant à la formation de la matière particulaire sont les Composés Organiques Volatils (COV), les oxydes de soufre et d'azote (SO_x, NO_x) et l'ammoniac.

Effets sur la santé et l'environnement

Les effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement de ces particules sont aujourd'hui reconnus. Même à faible concentration, la pollution aux petites particules a une incidence sanitaire; aucun seuil n'a été identifié au-dessous duquel elle n'affecte en rien la santé. Il existe un lien étroit et quantitatif entre l'exposition à des concentrations élevées en particules et un accroissement des taux de mortalité et de morbidité.

La nocivité des particules dépend de leur composition et de leur granulométrie (taille). Si les particules de taille plus importante sont arrêtées par les voies respiratoires supérieures, les particules les plus fines (diamètre inférieur à 2,5 µm) peuvent pénétrer profondément dans le système respiratoire. Cette progression vers les bronchioles et alvéoles pulmonaires entraîne une irritation des voies respiratoires inférieures et une altération de la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des problèmes cardio-vasculaires.

De plus, ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes tels que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les pesticides, les dioxines ou les métaux lourds, pouvant atteindre les poumons puis être absorbés par le sang et les tissus.

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'euros par an.

L'ozone – O₃

Sources

L'ozone est un polluant dit « secondaire », c'est-à-dire qu'il n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère mais provient de la transformation chimique d'autres polluants : les oxydes d'azote (NO_x), issus principalement du trafic routier, et les Composés Organiques Volatils (COV) émis par de multiples sources (solvants et peintures, industries, trafic routier – principalement les deux roues – et les végétaux).

Les températures élevées et le fort rayonnement lumineux vont favoriser les réactions chimiques produisant de l'ozone à partir des polluants précurseurs (NO_x et COV) dans les parties basses de l'atmosphère.

Effets sur la santé et l'environnement

À des concentrations élevées, l'ozone provoque des problèmes respiratoires, déclenchement de crises d'asthme, diminution de la fonction pulmonaire et apparition de maladies respiratoires.

Les derniers travaux montrent qu'à long terme, des liens sont observés avec la mortalité respiratoire et cardio-respiratoire, notamment pour des sujets prédisposés par des maladies chroniques (pulmonaires, cardiaques, diabète), avec l'asthme (incidence ou sévérité) et la croissance de la fonction pulmonaire chez les jeunes. Il agresse le système respiratoire des animaux. Cet oxydant énergétique agresse les cellules vivantes.

L'ozone a un effet néfaste sur la végétation, notamment sur le processus de photosynthèse, qui conduit à une baisse du rendement des cultures. Il a une action nécrosante sur les feuilles. Sur les bâtiments, il dégrade les matériaux de construction. Enfin, l'ozone est aussi un gaz à effet de serre qui contribue au changement climatique.

Le benzo[a]pyrène

Sources

Le benzo-a-pyrène fait partie de la famille des HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques). Ces derniers sont des composés formés de deux ou plusieurs noyaux aromatiques. Certains HAP peuvent être des COVNM s'ils sont très volatils (naphtalène par exemple) mais la plupart se trouvent sous forme particulaire.

Les HAP se forment dans des proportions relativement importantes lors de la combustion, surtout dans des conditions incomplètes. Ils se forment tout particulièrement lors de la combustion de la biomasse dans les foyers domestiques qui s'effectue souvent dans des conditions moins bien maîtrisées. Dans les installations de combustion par exemple, où les HAP sont le plus fréquemment émis, environ 70 composés ont pu être identifiés dont la moitié sont biologiquement actifs. Les flux d'émission les plus élevés concernent généralement les HAP dont le poids moléculaire est le plus faible. Une petite part des émissions peut être sous forme gazeuse, tandis que le reste est sous forme particulaire.

Effets sur la santé

Le B[a]P est mutagène et cancérigène.

ANNEXE 3 : DISPOSITIF DE MESURES

La station d'Argelès-Gazost est localisée en retrait de l'avenue de la Marne, proche de la voie verte des gaves. Elle a pour objectif de mesurer les niveaux de fond de la commune des polluants suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂)
- Particules
 - En suspension (PM₁₀)
 - Fines (PM_{2,5})
 - Très fines (PM₁)
- Ozone (O₃)

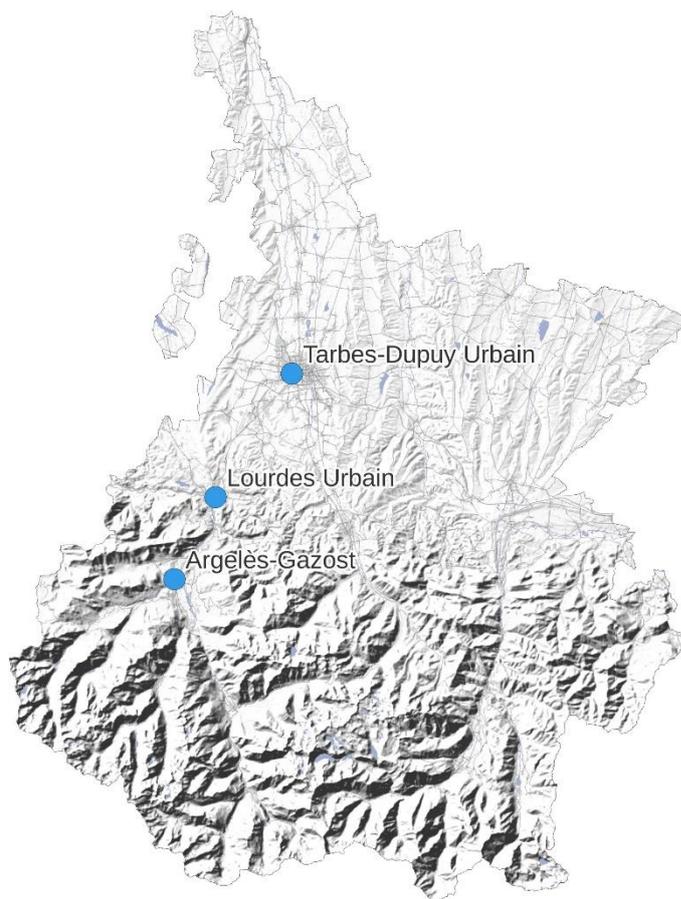
Des mesures de Benzo[a]pyrène sont aussi menées, lors des périodes propices aux pollutions issues des appareils de chauffage au bois.

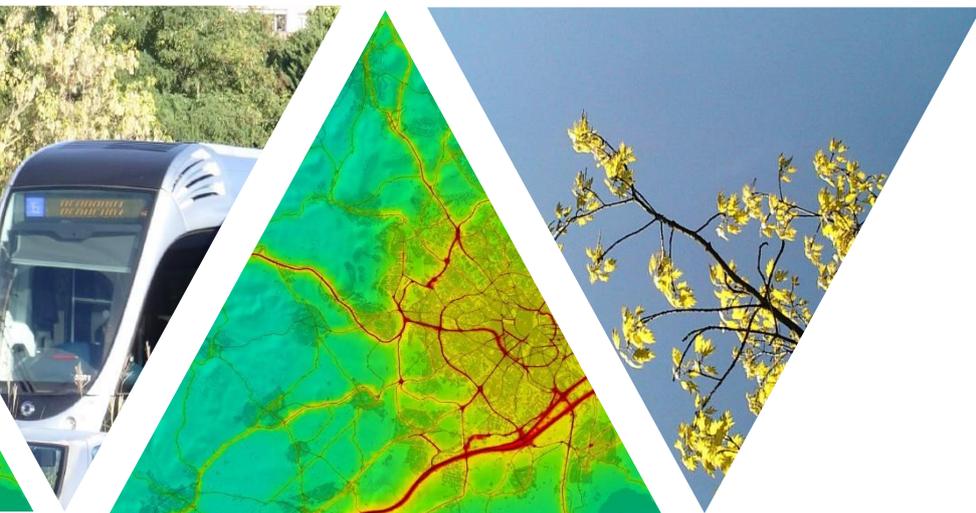
Les mesures effectuées sur la station Argelès-Gazost ont aussi été menées sur les stations Lourdes (Lapacca) et Tarbes (Dupuy).

	Argelès-Gazost	Lourdes	Tarbes
Période de mesure	Mesures		
01/03/2022	x	x	
02/03/2022	x	x	x
14/03/2022	x	x	
15/03/2022	x		
16/03/2022	x		x
17/03/2022	x		
26/03/2022	x		x
27/03/2022	x		
28/03/2022	x		
29/03/2022	x		
30/03/2022	x		x

La carte suivante présente la localisation des trois stations urbaines de mesures du département des Hautes-Pyrénées.

● Station de mesures





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

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