



# Qualité de l'air dans les Hautes-Pyrénées : d'où proviennent les particules présentes dans l'air ?

Résultats de la campagne de surveillance renforcée des particules et des composés issus de la combustion biomasse

## DOSSIER DE PRESSE

Janvier 2025

### CONTACTS PRESSE

Holy DESPRAS – responsable communication

[holy.despras@atmo-occitanie.org](mailto:holy.despras@atmo-occitanie.org) - 06 74 88 75 76

Julie BAQUE – chargée de communication

[julie.baque@atmo-occitanie.org](mailto:julie.baque@atmo-occitanie.org) – 06 72 19 02 76

**Le département des Hautes-Pyrénées est concerné chaque année par un nombre important d'épisodes de pollution aux particules. Les sources de ces particules peuvent être à la fois naturelles (particules de sable désertique) ou produites par les activités humaines. Le chauffage au bois est le premier émetteur de particules mais les pratiques de feux pastoraux sont également régulièrement pointées du doigt.**

**Les mesures pérennes réalisées par Atmo Occitanie sur le département ne permettent pas de déterminer la contribution réelle de ces pratiques de brûlages sur les niveaux de particules dans les vallées pyrénéennes.**

**De janvier 2022 à avril 2023, Atmo Occitanie, en partenariat avec la Communauté d'Agglomération Tarbes Lourdes Pyrénées, l'Agence Régionale de Santé et la Région Occitanie, a renforcé son dispositif de surveillance des particules et des composés issus de la combustion de biomasse afin de mieux évaluer ceux spécifiquement liés à la combustion de végétaux.**

**En s'appuyant sur un dispositif d'évaluation conçu pour suivre les polluants issus de la combustion de biomasse, cette étude examine l'impact de ces pratiques sur la qualité de l'air dans les vallées pyrénéennes.**

## Contexte

Sur le département des Hautes-Pyrénées, **le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de particules PM10 et PM2.5**. Les émissions de polluants de ce secteur d'activité sont essentiellement liées aux installations de chauffage au bois. Cette activité représente **45 % des émissions de particules en suspension PM10 et 58 % des émissions départementales de particules fines PM2.5**<sup>1</sup>.

Pour mieux évaluer la contribution des feux pastoraux, Atmo Occitanie s'est appuyé sur des données réelles de surfaces brûlées fournies par la Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt. Selon ces données, il a été établi que **ces brûlages contribuaient à hauteur de 1 % des émissions annuelles de particules PM10 et PM2.5 du département pour l'année 2019**<sup>2</sup>.

Pour rappel, la pratique des feux pastoraux, sur le département des Hautes-Pyrénées, est autorisée entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 avril de l'année suivante<sup>3</sup>. Cette étude n'a pas pris en compte les feux pastoraux des départements limitrophes.

Les particules issues des dispositifs de chauffage sont émises essentiellement en période hivernale et contribuent ainsi aux épisodes de pollution aux particules observés à cette saison. En outre, dans des conditions météorologiques peu propices à la dispersion de la pollution, les pratiques de feux pastoraux peuvent également contribuer de façon significative aux niveaux de concentration de particules dans l'air et participer à augmenter l'exposition aigüe de la population à ces polluants.

## Les feux pastoraux : quels composés sont émis ?

**Les feux pastoraux sont une technique d'entretien et de régénération des pâturages utilisant le feu courant durant la période de repos végétatif, le plus souvent en hiver.** Ils sont pratiqués en zone montagnaise sur des terrains en pente, difficiles d'accès. Le brûlage pastoral est réglementé et fait l'objet d'arrêtés préfectoraux fixant notamment les périodes d'autorisation.

La composition des fumées issues des feux pastoraux et plus globalement du brûlage des déchets verts est variable selon le combustible, sa densité, l'humidité, les conditions de combustion et l'éloignement de la source.

**Le brûlage de végétaux est une combustion peu performante qui émet notamment des particules fines qui comportent des composés cancérigènes comme le benzo[a]pyrène qui fait partie des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les dioxines et les furanes. Les fumées génèrent également des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone et des composés organiques volatils.**



**50 kg de végétaux brûlés émettent autant de particules que :**

- **9 800 km parcourus par une voiture diesel**
- **38 000 km pour une voiture essence (source ADEME)**

<sup>1</sup> Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO\_IRS\_V6\_2008\_2020

<sup>2</sup> En 2020, la DRAAF a mis à disposition d'Atmo Occitanie des données réelles de surfaces brûlées (étude TERRANIS de télédétection de surfaces brûlées) pour 2019 sur le département des Hautes-Pyrénées. Atmo Occitanie les a intégrés aux outils d'inventaire et a quantifié l'impact de ces pratiques sur les émissions d'un territoire de façon plus cohérente.

<sup>3</sup> Arrêté préfectoral 65-2021-08-18

## Impact des feux pastoraux sur les mesures de polluants dans l'air

### Evolution du dispositif de mesure

Pour évaluer l'impact des différentes activités humaines sur les épisodes de pollution du département des Hautes-Pyrénées, Atmo Occitanie a déployé au cours de l'hiver 2022-2023 un dispositif complémentaire de surveillance des particules et des composés issus de la combustion de biomasse sur trois sites : Tarbes, Lourdes et Argelès-Gazost.

Dans le cadre de cette étude, Atmo Occitanie a renforcé le dispositif de mesure existant et l'a complété avec l'installation d'une station de mesure sur la commune d'Argelès-Gazost de janvier 2022 à avril 2023.

Si les risques sanitaires ont un lien avec la taille des particules, ils ont également un rapport avec leur composition. Pour mieux connaître la composition des particules, des mesures de carbone suie ont été mises en œuvre sur Tarbes dès le 1er janvier 2022 puis sur Lourdes à partir du 5 avril 2022.

Ces trois sites de mesure permettent ainsi :

- Le suivi en continu :
  - des particules en suspension de moins de 10 micromètres (**PM10**),
  - des particules fines de moins de 2,5 micromètres (**PM2.5**),
  - des particules très fines de moins d'un micromètre (**PM1**).



Plus fines sont les particules, plus elles s'infiltrent profondément dans le système respiratoire et font courir des risques pour la santé humaine.

- L'identification de la **composition chimique des particules** en distinguant le **carbone suie/black carbon (BC)** issu :



- de la combustion des dérivés pétroliers (BCff), principalement le trafic routier,
- de la combustion de biomasse (BCwb), comme le chauffage au bois ou les feux pastoraux.



Le carbone suie ou black carbon (BC) est un polluant essentiellement présent dans les particules fines PM2.5. Il est émis exclusivement par les processus de combustion de biomasse (bois, végétaux...) ou de combustibles fossiles.

## Une pollution aux particules liée aux activités humaines

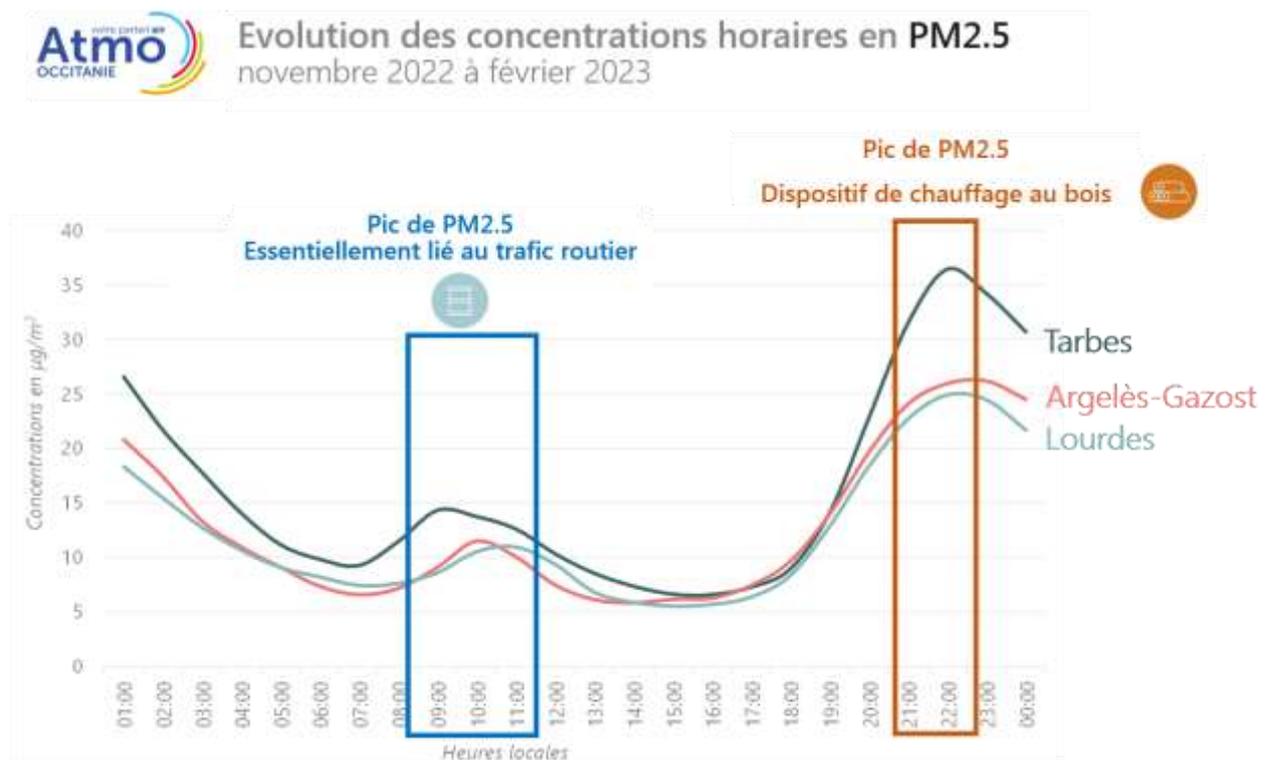
Dans cette étude, Atmo Occitanie a mené une analyse de l'évolution dans le temps des concentrations de particules et de carbone suie, avec et sans fonctionnement des dispositifs de chauffage. **L'objectif était de mettre en évidence des profils d'évolution des concentrations caractéristiques des activités humaines sur le département.**

Ainsi, sur une journée moyenne, les particules présentes dans l'environnement des trois sites de mesure suivent la même évolution. Les concentrations en particules mesurées à Argelès-Gazost sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à Lourdes et inférieures à celles mesurées à Tarbes.

- **Pic de particules : des profils journaliers identifiés**

À partir des mesures de concentrations de particules fines PM2.5 réalisées en hiver et en période de chauffe, des profils journaliers permettant d'observer l'évolution moyenne des niveaux sur une journée ont été identifiés. Les mesures réalisées sur les trois sites présentent une évolution similaire :

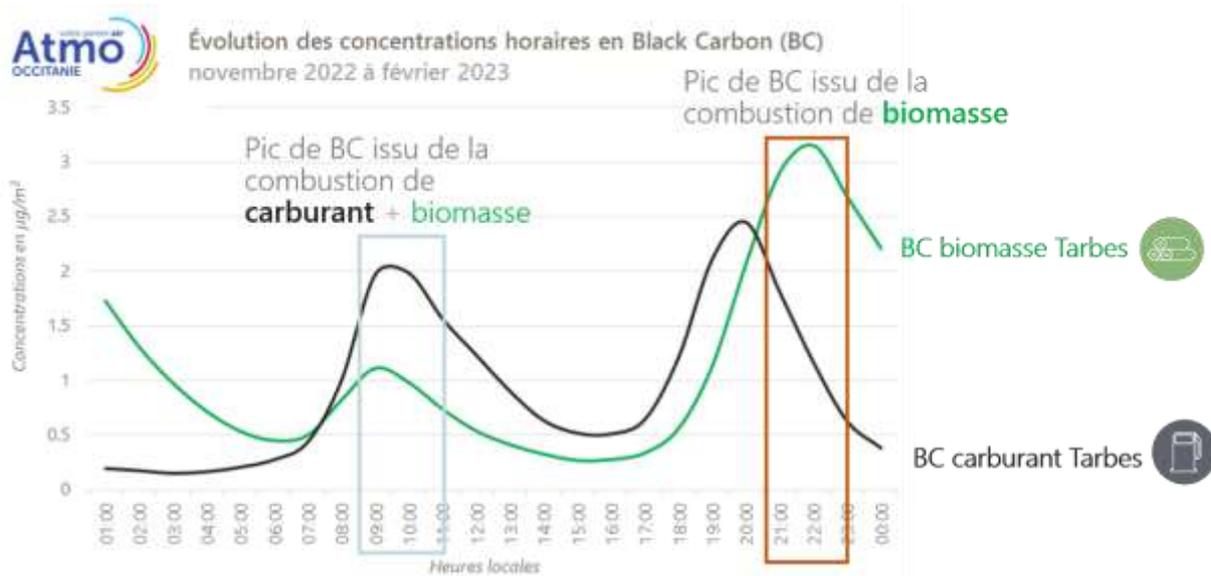
- **entre 9 h et 11 h : pic d'émission de particules essentiellement lié au trafic routier** auquel s'ajoute dans une moindre mesure des particules issues des dispositifs de chauffage au bois ;
- **en soirée : pic d'émission de particules correspondant aux horaires de fonctionnement des dispositifs de chauffage.**



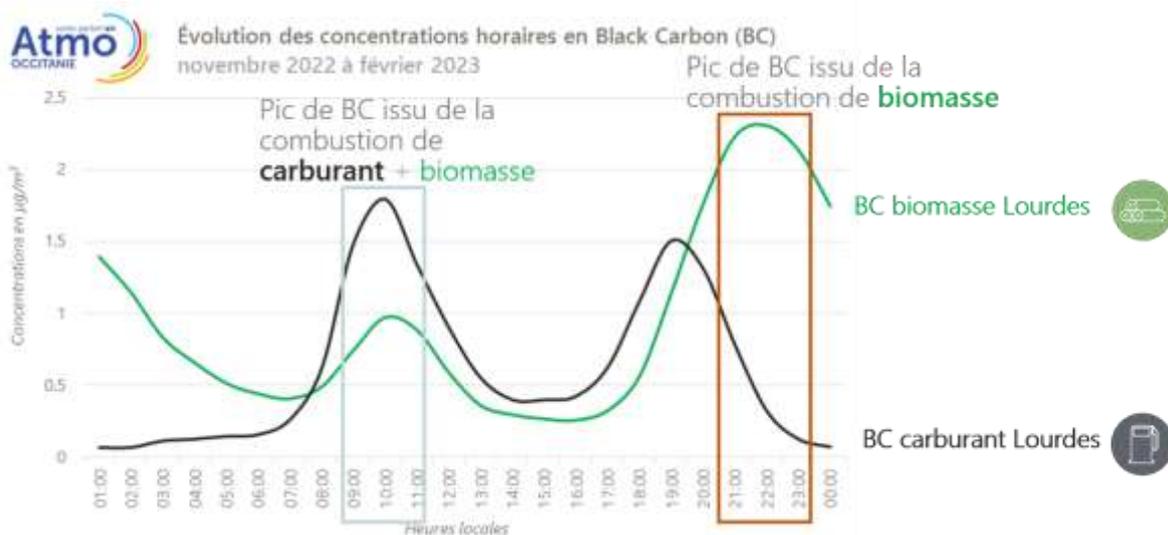
- **Carbone suie (BC) : un profil horaire des concentrations identifié**

De la même manière, il est possible de tracer le profil horaire des concentrations du carbone suie afin d'obtenir des informations sur les activités émettrices de particules :

Evolution des concentrations horaires en Black Carbon à Tarbes



Evolution des concentrations horaires en Black Carbon à Lourdes



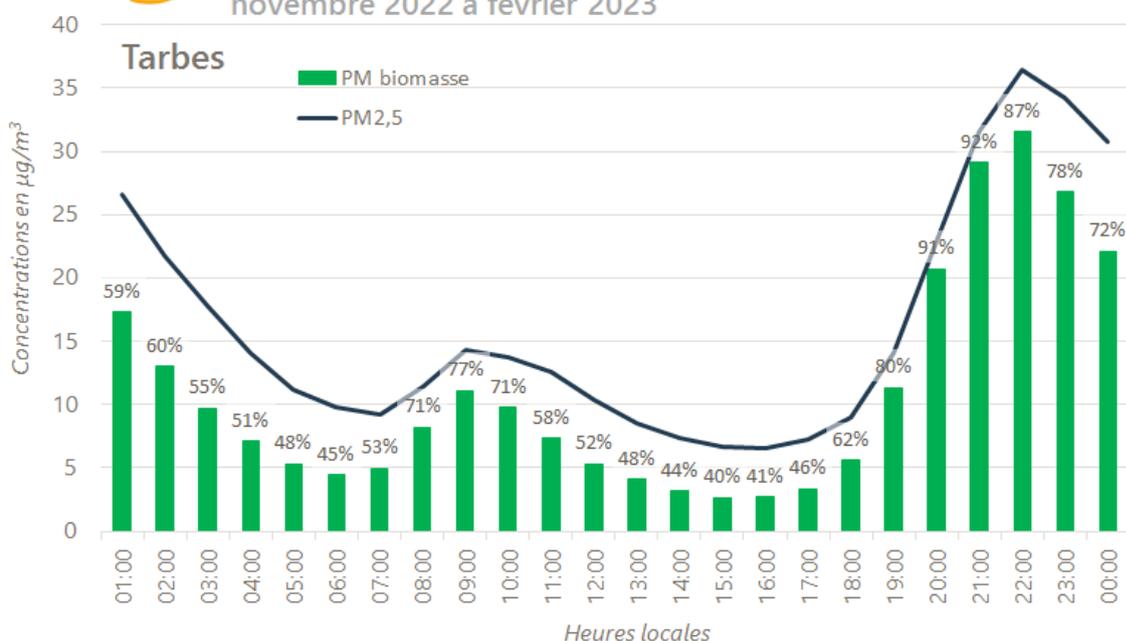
Les deux pics visibles sur les concentrations de particules fines sont également observables pour le carbone suie. À Tarbes comme à Lourdes, la part liée à la biomasse atteint un maximum en soirée. Les niveaux de carbone suie associés au trafic routier (BC carburant) mettent en évidence, le matin et le soir, deux pics d'intensité assez équivalente sur les deux villes.

- **Corrélation entre le profil journalier du carbone suie issu de la biomasse et celui des PM2.5**

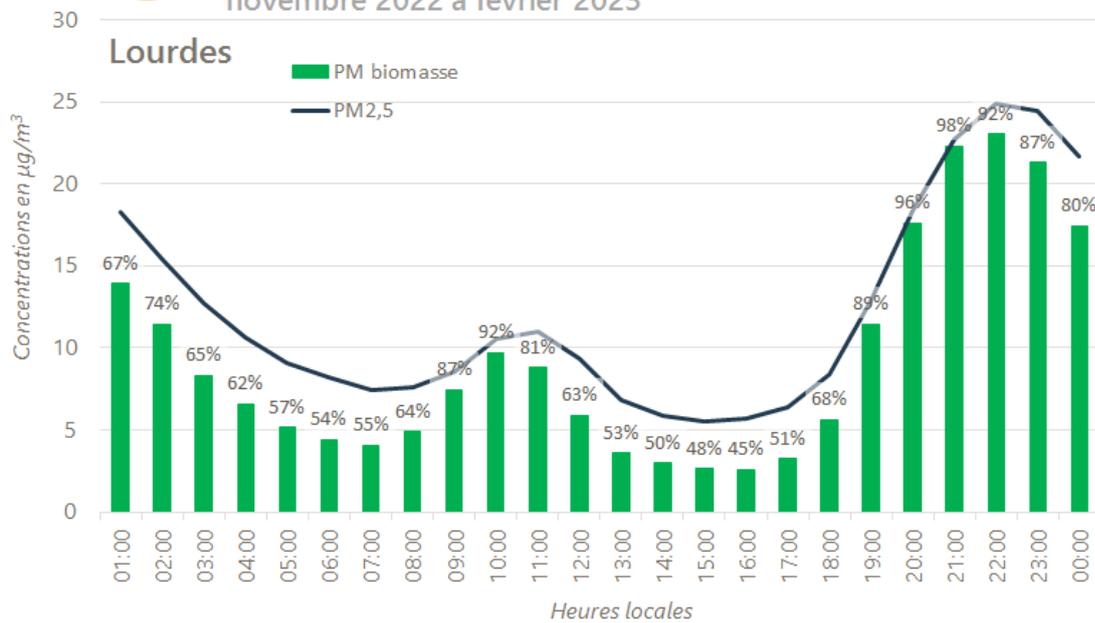
En comparant l'évolution des concentrations horaires de particules issues de la combustion de biomasse avec ceux des particules fines PM2,5, **une corrélation entre les deux profils journaliers** est mise en évidence.

Les concentrations de particules fines, notamment en soirée, ont un lien direct avec la combustion de biomasse, donc avec l'utilisation de dispositifs de chauffage au bois. Pour rappel l'inventaire des émissions d'Atmo Occitanie évalue que 58 % des particules fines émises sur le département proviennent du chauffage au bois.

Évolution des concentrations de particules fines (PM2,5) et de particules liées à la biomasse (PM biomasse) novembre 2022 à février 2023



Évolution des concentrations de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) et de particules liées à la biomasse (PM biomasse) novembre 2022 à février 2023



Bien que ces résultats confirment l'impact des activités humaines sur l'origine d'une grande partie de la pollution atmosphérique aux particules fines, ils ne permettent pas d'évaluer l'influence des feux pastoraux sur ces niveaux de concentrations.

**En période froide, les profils journaliers des concentrations du carbone suie mettent en évidence que la source principale de particules dans l'air ambiant est le chauffage au bois.**

**A contrario, en dehors de la période de chauffage, on observe des concentrations en particules inférieures et leur principale source provient de la combustion de carburant.**

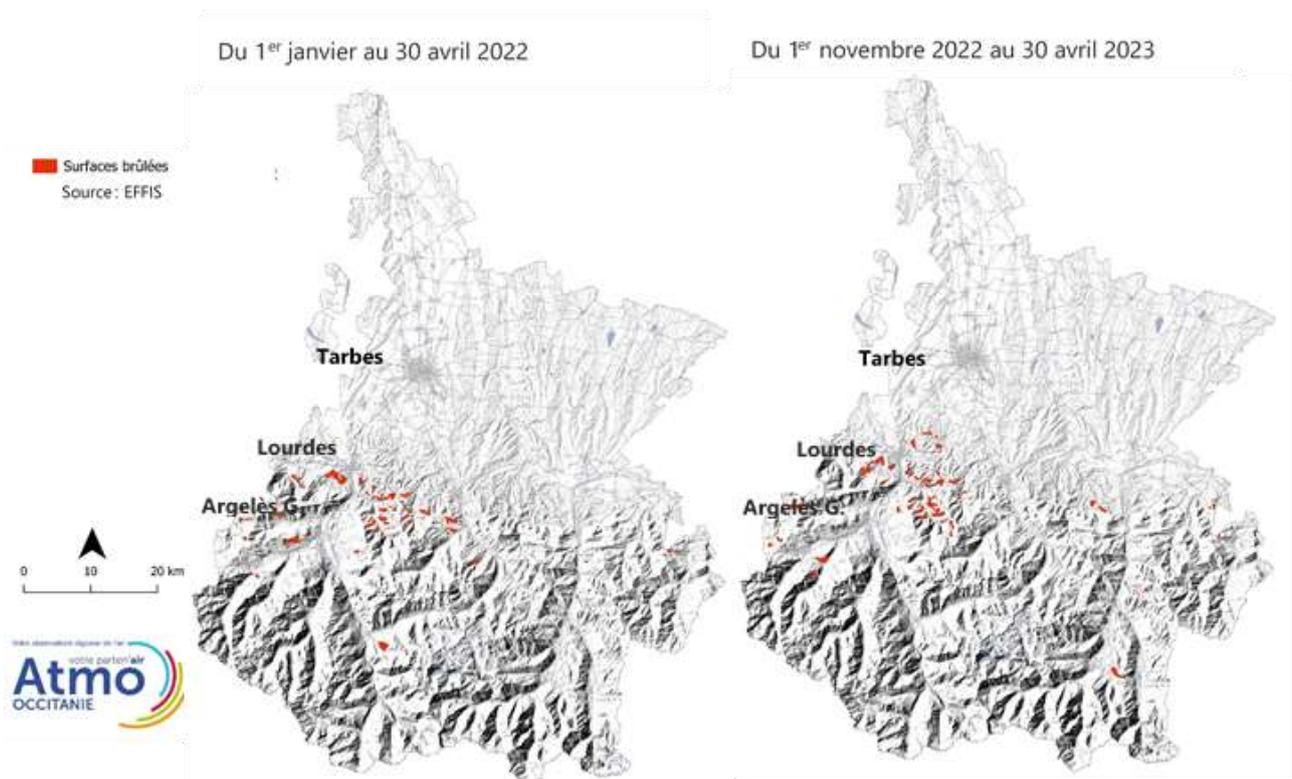
Il n'existe pas de polluant marqueur des émissions de particules dues aux feux pastoraux. L'impact de ces pratiques peut en revanche être mis en évidence par la comparaison des profils journaliers des particules, notamment PM<sub>1</sub> et du carbone suie, issues de la combustion de la biomasse, avec les profils moyens journaliers établis ci-dessus. En effet, les feux pastoraux ont lieu normalement dans la journée, à la différence du chauffage résidentiel qui fonctionne principalement le soir et le matin.

## Comment identifier les moments et les secteurs concernés par des brûlages ?

Depuis 2006, le système d'information européen des feux de forêts (Effis) enregistre les incendies détectés par les images satellites du programme d'observation européen Copernicus. Atmo Occitanie s'est basé sur ces informations pour situer et évaluer les surfaces brûlées sur le département des Hautes-Pyrénées pour les périodes courant de janvier à avril 2022 et d'octobre 2022 à avril 2023.

Sur ces deux périodes, ce sont au total **26,7 km<sup>2</sup> qui ont brûlé**. Cette surface est la plus élevée détectée par le système Effis sur les 5 dernières années. Entre 2018 et 2021, sur ces mêmes périodes, la surface totale brûlée était estimée entre 16,5 km<sup>2</sup> et 22,5 km<sup>2</sup>.

Les cartes suivantes indiquent la localisation de toutes les surfaces brûlées détectés par Effis pour les deux périodes de mesure :



*Attention : L'influence des écobuages des départements limitrophes n'ont pas été étudié.*

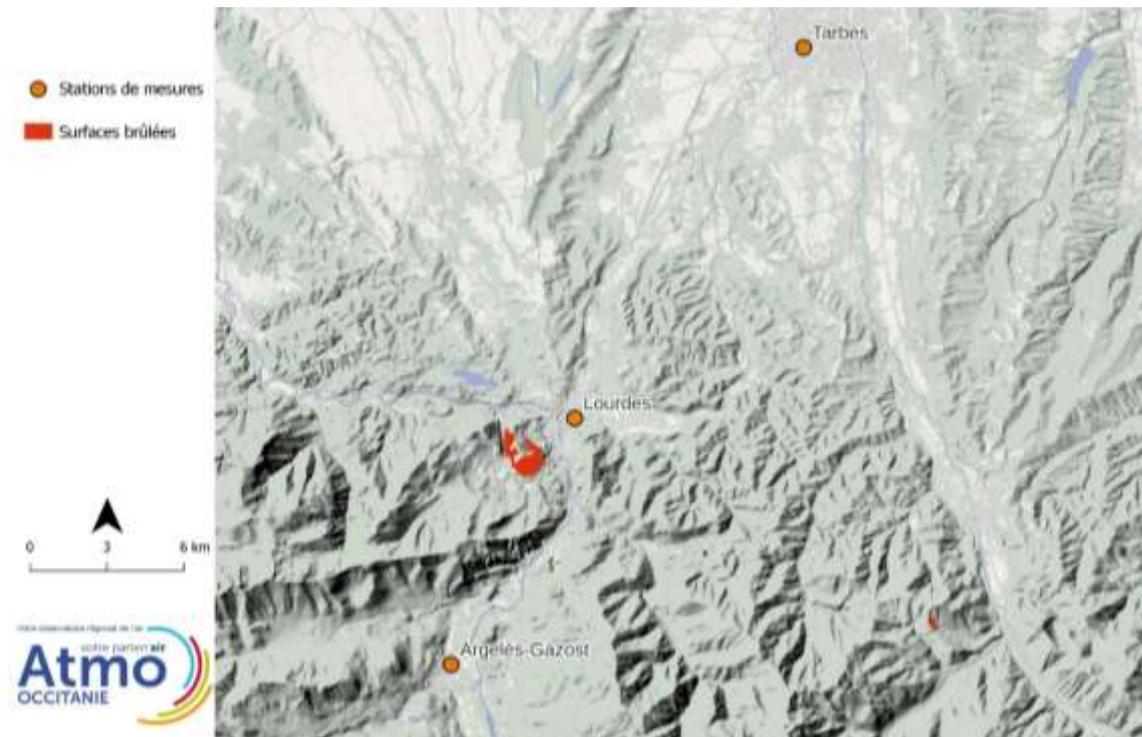
Sur les périodes de mesures, l'évolution des concentrations en particules mesurées a été étudiée chaque jour où un feu pastoral a été recensé par le système européen Effis.

Les feux pastoraux sont fortement émetteurs de polluants dans l'air, cependant les conditions météorologiques et la topographie vont influencer notablement leur impact local au niveau des zones d'habitation.

## Zoom sur un épisode de pollution en lien avec les feux pastoraux

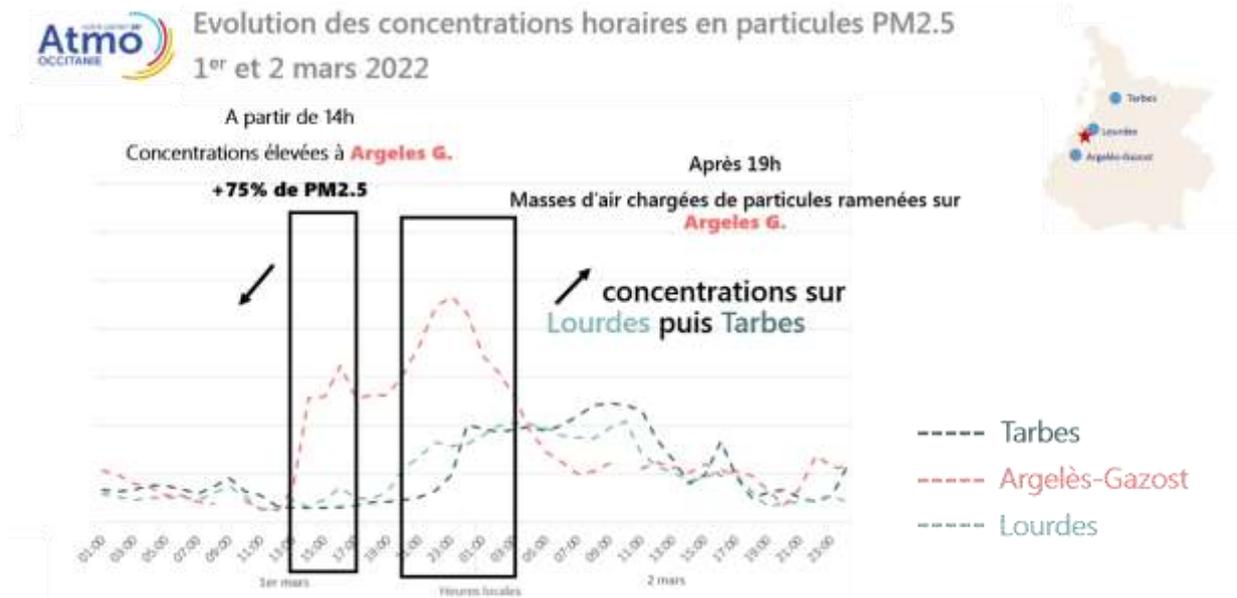
Pour la quasi-totalité des événements où un feu pastoral a été détecté, aucun profil atypique, excepté pour un feu pastoral ayant eu lieu le 1<sup>er</sup> mars 2022, a été mis en évidence. Ce jour, le système Effis a détecté un incendie au sud-ouest de la commune de Lourdes. Celui-ci a touché 110 hectares.

Situation du feu pastoral du 1<sup>er</sup> mars 2022



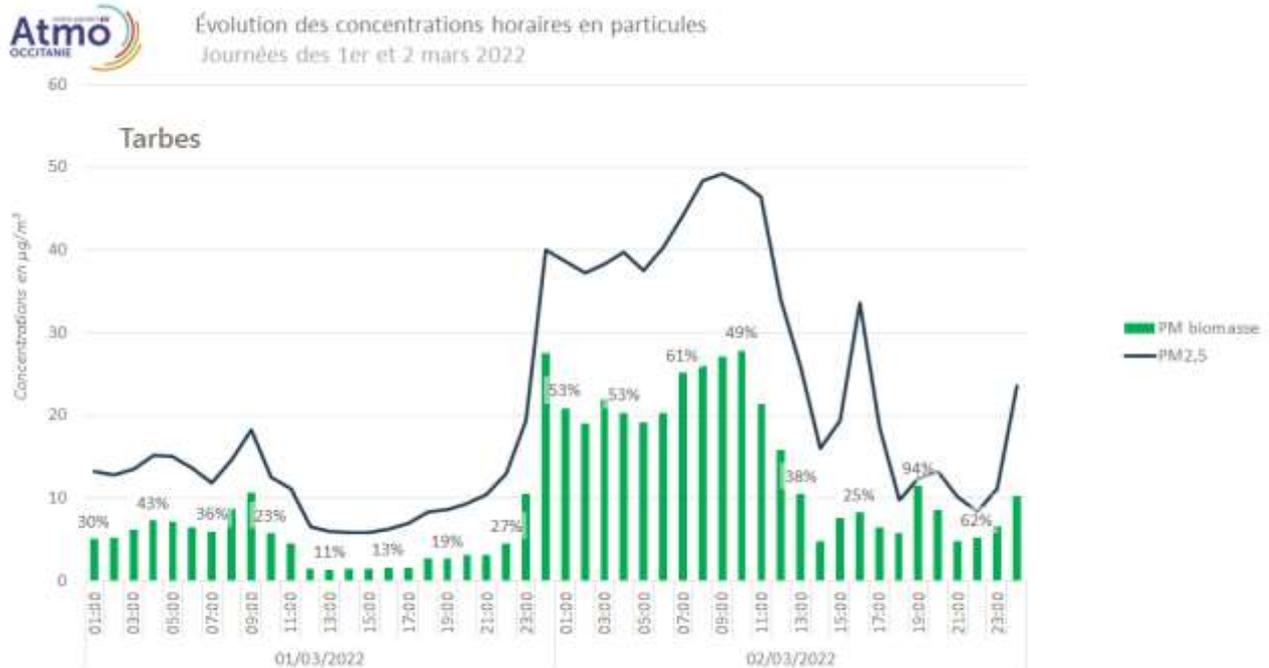
## Chronologie : impact du feu pastoral du 1<sup>er</sup> mars 2022 selon les conditions climatiques

Pour comprendre le déplacement du feu pastoral enregistré et son impact sur la pollution atmosphérique, Atmo Occitanie a analysé l'évolution des concentrations plus ou moins fortes de particules suivant les conditions météorologiques observées sur la journée.



- Entre 11h et 19h, un vent de nord-ouest entraînait des masses d'air chargées en particules vers le sud, les poussant à remonter la vallée vers Argelès-Gazost.
- A partir de 14h, les concentrations en particules mesurées à Argelès-Gazost augmentaient fortement avec **80 % de particules très fines PM1**. Cette augmentation n'était pas détectée l'après-midi sur Tarbes et Lourdes, avec des niveaux restant stables jusqu'à 18 h. Sur ces quelques heures, les concentrations en particules observées à Argelès-Gazost étaient près **de 5 fois plus élevées pour les PM10 et 13 fois plus élevées pour les particules très fines PM1**.
- Après 19 h, des masses d'air chargées en particules passées par Argelès-Gazost plus tôt dans la journée ont été ramenées par un vent venant du sud. Les niveaux de particules augmentaient à nouveau pour atteindre leur niveau maximum à 23 h. Ces mêmes masses d'air descendaient ensuite la vallée en direction de Lourdes qu'elles touchèrent vers 19 h puis Tarbes vers 23 h. La topographie de ces deux territoires permettant la dispersion d'une partie des particules, les niveaux mesurés y étaient près de deux fois inférieurs à ceux observés à Argelès-Gazost.

Lors de cette période, seule la station de Tarbes était équipée pour des mesures de carbone suie. Le profil d'évolution des particules liées à la combustion de biomasse, bien corrélé au profil des particules fines PM2,5, confirme que ces particules étaient directement liées à la combustion de biomasse.



En outre des mesures de benzo[*a*]pyrène, un hydrocarbure classé cancérigène et bon traceur de la combustion de végétaux, ainsi que des relevés de dioxines et de furanes étaient réalisées sur la période dans le département. L'incidence de cet épisode de feu pastoral sur les concentrations de benzo[*a*]pyrène s'est révélée limitée. Elle paraît avoir été plus forte pour les quantités de dioxines et furanes relevées dans les retombées totales mais cette contribution additionnelle est restée très limitée dans le temps.

**Le feu pastoral du 1<sup>er</sup> mars 2022 a eu un impact important sur les niveaux de particules PM10 sans entraîner de dépassement du seuil journalier de 50 µg/m<sup>3</sup> caractérisant un épisode de pollution. Cependant, il contribue à l'augmentation des concentrations de particules dans l'air ambiant.**

## **ZOOM SUR : IMPACT DE LA PRIME AIR BOIS SUR LES EMISSIONS DE POLLUANTS, DONT LES GAZ A EFFET DE SERRE (GES), SUR LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE TARBES LOURDES PYRENEES**

Pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) tout en limitant la pollution de l'air, l'agglomération de Tarbes Lourdes Pyrénées a inscrit dans son Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) une prime Air Bois en 2020.

La prime Air Bois est une aide financière de la collectivité destinée à l'achat d'un dispositif de chauffage au bois performant labélisé « flamme verte » garantissant une meilleure performance énergétique et de faibles émissions de particules. Celle-ci est accessible à toute personne propriétaire de son logement sur l'une des 86 communes membres de l'agglomération pour :

- L'acquisition d'un dispositif de chauffage au bois (en remplacement d'un dispositif quel que soit l'énergie).
- Le renouvellement de son dispositif de chauffage au bois.

Dans le cadre de son partenariat avec la Communauté d'Agglomération de Tarbes Lourdes Pyrénées, Atmo Occitanie a évalué l'impact de cette prime sur les émissions de polluants atmosphériques, dont les gaz à effet de serre, entre mars 2021 et août 2022\*. Quelles en sont les premières constatations ?

- Les émissions annuelles des dispositifs de chauffage ayant bénéficié de la prime **devraient diminuer de :**
  - **-41% des émissions de particules PM10 et PM2.5**
  - **-58% des émissions de GES issus d'énergie fossile**
- Cela représenterait une baisse des émissions du secteur résidentiel du territoire de :
  - **-2% pour les particules PM10 et PM2.5**
  - **-4% pour les GES hors CO<sub>2</sub> Biomasse**

\*Evaluation réalisée grâce au questionnaire qui conditionnait la demande d'aide.

La prime Air Bois proposée par l'agglomération Tarbes Lourdes Pyrénées **a globalement un impact positif pour réduire les émissions de GES et de particules**. Son impact est **particulièrement favorable lorsque la prime est utilisée pour remplacer un dispositif de chauffage ancien**.

La poursuite de cette prime sur 2023 et 2024 permettra d'augmenter ces gains. En 2025, Atmo Occitanie procédera à une actualisation de cette étude en intégrant ces nouvelles primes.

## Conclusions

Au cours de la période étudiée, la quasi-totalité des épisodes de pollution atmosphérique a été observée sur des journées lors desquelles aucun feu pastoral n'a été détecté. L'analyse de ces épisodes a révélé que l'augmentation des concentrations de particules était principalement imputable au chauffage au bois. Ce phénomène étant aggravé lorsque les conditions météorologiques sont peu propices à la dispersion des particules émises.

L'impact des brûlages pastoraux ne saurait toutefois être minimisé. L'épisode du brûlage du 1<sup>er</sup> mars 2022 met en valeur le rôle que ces événements peuvent ponctuellement jouer sur les concentrations de particules et notamment sur celles des particules les plus fines et les plus nocives pour la santé. A noter que l'impact de ces feux au niveau des zones d'habitation est très dépendant des conditions météorologiques et de la topographie.

Actuellement la valeur limite pour les concentrations de particules fines PM<sub>2.5</sub> dans l'air ambiant est fixée à 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Au regard des avancées de la recherche clinique, l'OMS a proposé une valeur-guide de 5 µg/m<sup>3</sup>. **Le 23 octobre 2024, le Conseil de l'Union européenne a adopté une nouvelle directive visant à renforcer les normes de la qualité de l'air dans l'UE abaissant la valeur limite en moyenne annuelle à 10 µg/m<sup>3</sup> et une valeur limite journalière de 25 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 fois par an. Ces valeurs limites sont à respecter d'ici 2030. A Tarbes en 2024, la valeur limite journalière a été dépassée 23 fois.**

La France a désormais deux ans pour se mettre en conformité avec cette nouvelle valeur. En 2023, la concentration moyenne de PM<sub>2.5</sub> mesurée à Tarbes s'est élevée à 9 µg/m<sup>3</sup>, soit une valeur très proche de la nouvelle norme. Cette valeur élevée souligne l'importance d'une gestion intégrée qui seule permettra d'assurer une bonne qualité de l'air dans les Hautes-Pyrénées.

L'étude met enfin en évidence la complexité des interactions entre les activités humaines, les conditions météorologiques et la qualité de l'air. Les travaux soulignent l'intérêt des images satellites pour la détection des foyers d'incendies, puis pour le suivi des fumées. Sur des territoires aux reliefs complexes, cet outil pourrait se révéler plus pertinent que des mesures au sol.

*Pour aller plus loin : consultez le rapport d'étude de cette évaluation*

Les résultats complets de cette surveillance sont disponibles sur notre site internet :

<https://www.atmo-occitanie.org/hautes-pyrenees-caracterisation-des-sources-de-particules-2023>

## **Atmo Occitanie, observatoire régional de la qualité de l'air**

Atmo Occitanie est l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région pour :

- **Surveiller la qualité de l'air 24h/24 ;**
- **Prévoir la qualité de l'air** au quotidien sur toute l'Occitanie pour le jour même et le lendemain ;
- **Informers au quotidien et en cas d'épisode de pollution** les citoyens, médias, autorités et collectivités ;
- **Accompagner les décideurs, acteurs locaux** : les évaluations menées sont mises en place afin d'améliorer les connaissances sur la qualité de l'air localement et en région.

Plus d'informations sur **[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)**