

Évaluation de la qualité de l'air dans le Parc Naturel Régional des Pyrénées Catalanes – 2023 et 2024

ETU-2024-224

Edition Décembre 2024

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. A 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

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
2. DISPOSITIF D'ÉVALUATION	5
3. CONCENTRATIONS EN PARTICULES	6
3.1. EXPOSITION CHRONIQUE.....	6
3.1.1. Concentrations en particules en suspension (PM ₁₀)	6
3.1.2. Concentrations en particules fines (PM _{2,5}).....	8
3.2. EXPOSITION AIGUË	11
3.2.1. Valeurs limites.....	11
3.2.2. Épisode de pollution.....	12
4. CONCENTRATIONS EN OZONE (O₃).....	14
4.1. EXPOSITION CHRONIQUE A L'OZONE.....	14
4.2. EXPOSITION AIGUË	15
5. CONCLUSION.....	17
TABLE DES ANNEXES	18

SYNTHÈSE

Entre janvier 2023 et octobre 2024, sur le site de Bolquère dans les Pyrénées-Orientales, il a été observé :

- **Respect de l'objectif de qualité et de la valeur limite** pour les **particules en suspension (PM₁₀)** et **particules fines (PM_{2,5})** ;
- Huit journées concernées par des épisodes de pollution aux particules en suspensions d'origine désertique à Bolquère, **deux procédures d'épisodes de pollution ont été déclenchées** :
 - Le **7 et 8 avril 2024**, des concentrations journalières moyennes en PM₁₀ de respectivement 104 µg/m³ et 113 µg/m³ ont été observées. Une procédure d'information et de recommandation a été émise dès la journée du 7 avril et le seuil d'alerte a été par la suite déclenché pour la journée du 8 avril sur le département des Pyrénées-Orientales.
 - Le **14 octobre 2024**, une concentration journalière moyenne en PM₁₀ de 175 µg/m³ a été mesurée. Une procédure d'information et de recommandation a été déclenchée pour la journée du 15 octobre 2024.
- **Dépassement de l'objectif de qualité en ozone (O₃)** pour la santé humaine (comme sur la majeure partie de l'Occitanie) mais respect de la valeur cible.

Le dispositif de mesure localisé à Bolquère a été initialement déployé dans le cadre d'une campagne temporaire visant à renforcer les connaissances sur l'exposition de fond de la population du département aux principaux polluants atmosphériques, notamment lors des épisodes de poussières sahariennes. **Cette station a été pérennisée et mesure en continu les concentrations en particules et en ozone.**

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre d'un partenariat avec la Région Occitanie Pyrénées-Méditerranée, Atmo Occitanie réalise des campagnes d'évaluation longue durée sur les territoires ne disposant pas de suivi pérenne de la qualité de l'air.

Une campagne de mesures en continu des principaux polluants réglementés dans l'air ambiant est en place depuis 2021 dans le Parc Naturel Régional (PNR) des Pyrénées-Catalanes.

Cette campagne de mesures contribue à la connaissance de l'exposition de « fond » de la population aux principaux polluants atmosphériques, et notamment de l'impact de l'utilisation du chauffage au bois sur les concentrations de polluants dans l'air ambiant. Elle permet également de surveiller les concentrations des polluants lors d'épisodes de poussières sahariennes.

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées entre janvier 2023 et octobre 2024. Les résultats des campagnes de 2021 et 2022 ont fait l'objet de deux rapports distincts, disponibles en accès libre sur notre site internet <https://www.atmo-occitanie.org/>



2. DISPOSITIF D'ÉVALUATION

Au regard des contraintes techniques et de représentativité spatiale des mesures, le dispositif d'évaluation a été installé sur le territoire de la Communauté de Communes des Pyrénées-Catalanes, précisément sur la commune de Bolquère, au niveau du stade municipal.

En 2023, le dispositif de mesure en continu permettait l'analyse des concentrations dans l'air ambiant des polluants suivants :

- **Les particules en suspensions (PM₁₀) et particules fines (PM_{2.5}) ;**
- **L'ozone (O₃).**

En 2024, seule les mesures de PM₁₀ et PM_{2.5} ont été maintenues pour répondre aux enjeux spécifiques à ce territoire.

L'évolution de la concentration de ces deux polluants pour les années 2023 et 2024 (de janvier à octobre) est présentée dans ce rapport.

Les conditions météorologiques de la ville de Bolquère durant les années 2023 et 2024 sont présentées en **Annexe 1**.

3. CONCENTRATIONS EN PARTICULES

Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Les particules dont le diamètre est inférieur à 10 μm et 2,5 μm , appelées respectivement PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$, ont plusieurs origines :

- les émissions directes dans l'atmosphère, provenant de sources anthropiques (trafic routier, industries, chauffage résidentiel...) ou naturelles (érosion, poussières sahariennes, embruns marins...);
- les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires);
- les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent.

L'origine de ces polluants et leurs effets sur la santé sont présentés plus en détail en **Annexe 2**.

Concernant les émissions directes, la principale source de particules sur le territoire de la Communauté de Communes de Pyrénées Catalanes à laquelle appartient Bolquère, est le secteur « résidentiel » avec 75 % des émissions de PM_{10} et 84 % des $\text{PM}_{2,5}$. Ces émissions proviennent essentiellement du chauffage au bois. Le secteur routier est le deuxième émetteur des particules dans l'atmosphère, responsable de 10 % des PM_{10} et 8 % des $\text{PM}_{2,5}$.

Les particules en suspension (PM_{10}) et les particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) font l'objet en France de valeurs réglementaires. Les valeurs réglementaires des différents polluants sont présentées plus en détail en **Annexe 3**.

Le code de l'environnement français intègre deux niveaux d'exposition de la population aux polluants :

- L'exposition chronique** : qui correspond à une exposition sur le long terme aux concentrations (annuelle);
- L'exposition aiguë** : qui correspond à une exposition durant un laps de temps court (horaire ou journalier).

3.1. Exposition chronique

3.1.1. Concentrations en particules en suspension (PM_{10})

Le code de l'environnement fournit les valeurs moyennes annuelles à respecter afin de limiter l'impact de la pollution aux particules sur la santé et l'environnement.

Le tableau ci-dessous présente les différentes concentrations moyennes en PM_{10} enregistrées à Bolquère en 2023 et 2024 comparées aux réglementations en vigueur. Les concentrations moyennes relevées à Toulouse, Lourdes et Peyrusse-Vieille ont également été renseignées.

PM ₁₀	Concentrations moyennes de particules PM ₁₀				Réglementation
	Bolquère Fond rural	Toulouse Fond urbain	Lourdes Fond urbain	Peyrusse-Vieille Fond rural régional	
Moyenne PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2023	9	14	13	10	Valeur limite : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Objectif de qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Moyenne PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2024*	10	11	11	8	

*Les résultats fournis pour l'année 2024 correspondent à la moyenne des mesures effectuées durant les 10 premiers mois de l'année, et ainsi ne correspondent pas à une moyenne annuelle au sens strict.

En 2023 et 2024, les moyennes annuelles de particules en suspensions PM₁₀ en situation de fond rural à Bolquère respectent les différents seuils réglementaires pour la protection de la santé.

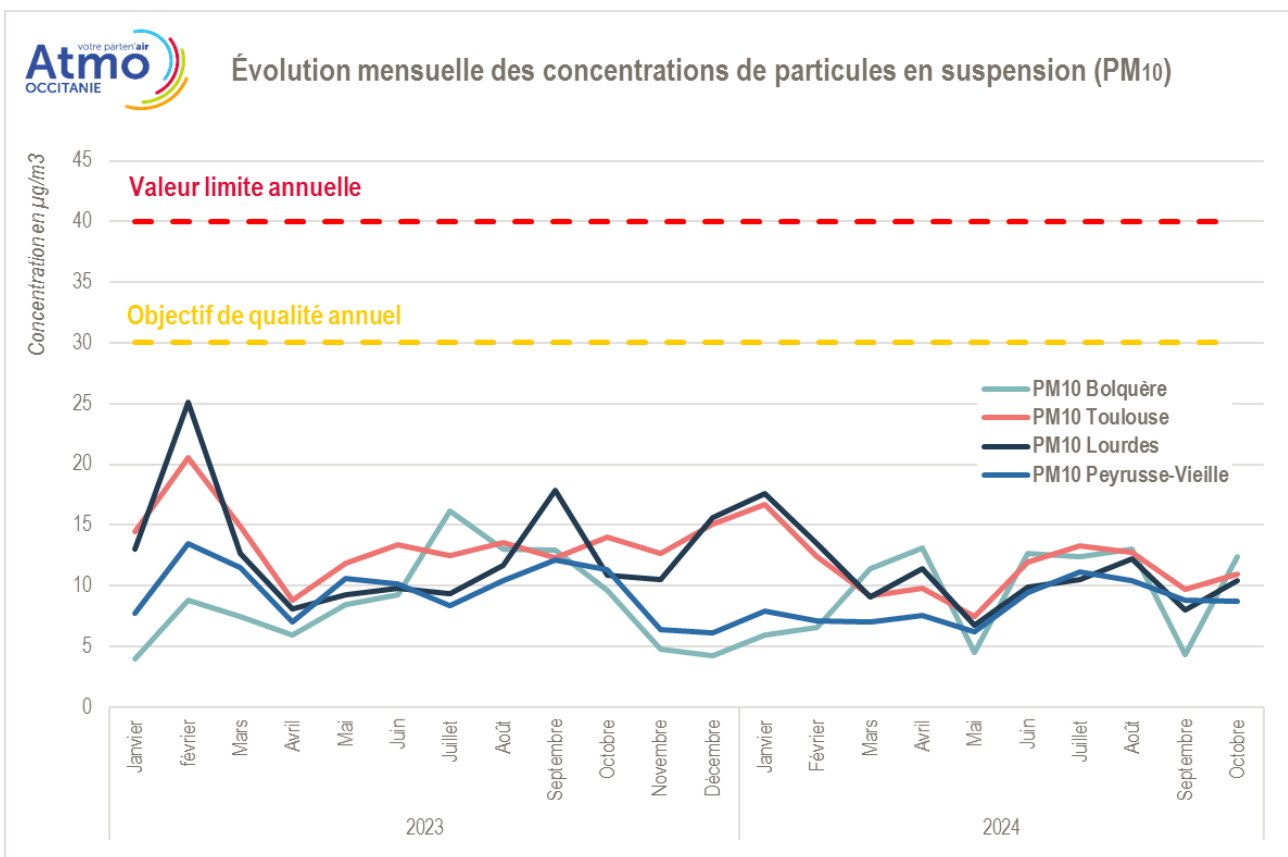
Les niveaux observés à Bolquère en 2023 sont bien inférieurs à ceux relevés en fond urbain à Toulouse et à Lourdes, et sont même légèrement inférieurs à ceux constatés en fond rural à Peyrusse-Vieille, à distance des principales activités anthropiques.

Les niveaux mesurés en 2024 sont légèrement plus faibles que ceux observés à Toulouse et à Lourdes, mais supérieurs à ceux constatés à Peyrusse-Vieille.

Ces résultats sont cohérents avec la situation observée chaque année sur l'Occitanie, avec des niveaux de particules globalement équivalents entre sites urbains, péri-urbains et certains sites ruraux. Les exceptions concernent :

- Les sites ruraux éloignés de toute activité anthropique, présentant habituellement des concentrations plus faibles, comme Peyrusse-Vieille dans le Gers ;
- Les sites à proximité immédiate de sources émettrices (trafic routier ou certains industries). Les niveaux sont alors plus élevés : au niveau de fond régional s'ajoute en effet une influence locale.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution mensuelle des concentrations des particules en suspension (PM₁₀) pour les sites de Bolquère, de Lourdes, de Toulouse, et du fond rural régional Peyrusse-Vieille.



En 2023 et jusqu'en mars 2024, les concentrations mensuelles de PM₁₀ à Bolquère sont inférieures à celles enregistrées sur les autres sites pour tous les mois de l'année à l'exception des trois mois d'été. Dès mars 2024, les concentrations relevées à Bolquère sont sur des niveaux similaires à ceux des autres stations.

Jusqu'en mars 2024, l'évolution mensuelle des concentrations de PM₁₀ à Bolquère ne présente pas les mêmes variations que celles enregistrées à Toulouse et Lourdes. En effet, les pics de concentrations relevés en hiver

2023 sur les stations urbaines ne sont pas constatés au niveau de la station de Bolquère. De même, si les concentrations en particules en suspensions augmentent entre novembre 2023 et février 2024 sur ces mêmes stations urbaines, les concentrations enregistrées à Bolquère et à Peyrusse-Vieille présentent une diminution durant cette même période. À partir de mars 2024, l'allure globale de l'évolution de la concentration mensuelle est similaire pour les quatre stations.

Globalement, les concentrations mensuelles moyennes les plus élevées correspondent aux périodes estivales 2023 et 2024.

3.1.2. Concentrations en particules fines (PM_{2.5})

Le tableau ci-dessous présente les différentes concentrations moyennes en PM_{2.5} enregistrées à Bolquère en 2023 et 2024 comparées aux réglementations en vigueur. Les concentrations moyennes relevées à Toulouse, Lourdes et Peyrusse-Vieille ont également été renseignées.

PM _{2.5}	Concentrations moyennes de particules PM _{2.5}				Réglementation
	Bolquère Fond rural	Toulouse Fond urbain	Lourdes Fond urbain	Peyrusse-Vieille Fond rural régional	
Moyenne PM _{2.5} (µg/m ³) 2023	5	9	8	6	Valeur limite : 25 µg/m ³ Valeur cible : 20 µg/m ³ Objectif de qualité : 10 µg/m ³
Moyenne PM _{2.5} (µg/m ³) 2024*	5	7	6	5	

*Les résultats fournis pour l'année 2024 correspondent à la moyenne des mesures effectuées durant les 10 premiers mois de l'année, et ainsi ne correspondent pas à une moyenne annuelle au sens strict.

En 2023 et 2024, les moyennes annuelles de particules fines PM_{2.5} en situation de fond rural à Bolquère respectent les différents seuils réglementaires pour la protection de la santé.

Les niveaux observés à Bolquère en 2023 sont bien inférieurs à ceux observés en fond urbain à Toulouse et à Lourdes, mais également inférieurs à ceux constatés dans le fond rural régional à Peyrusse-Vieille.

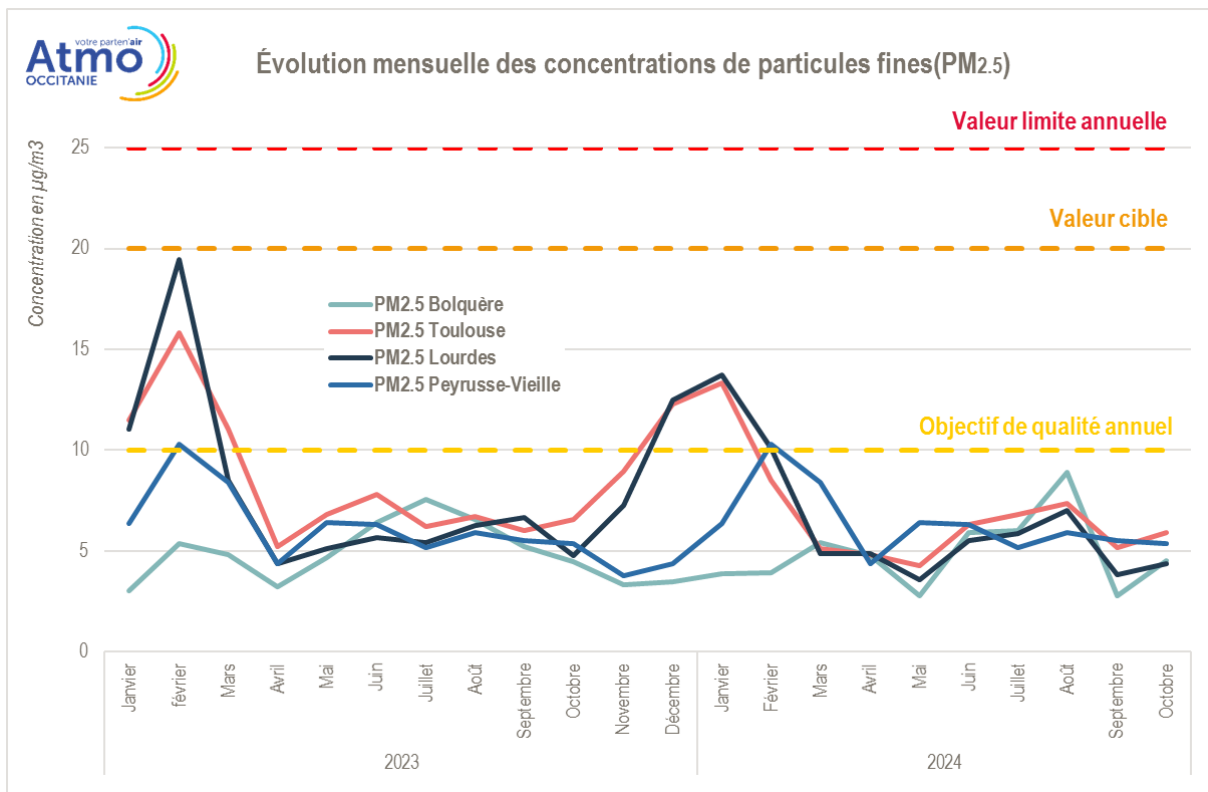
Cette tendance se retrouve également pour l'année 2024 avec des niveaux légèrement plus faibles que ceux observés sur les stations de Toulouse et de Lourdes et des concentrations similaires à celles de Peyrusse-Vieille.

Le graphique présenté en page suivante retrace l'évolution mensuelle des concentrations des particules fines (PM_{2.5}) pour les sites de Bolquère, de Lourdes, et du fond rural régional à Peyrusse-Vieille.

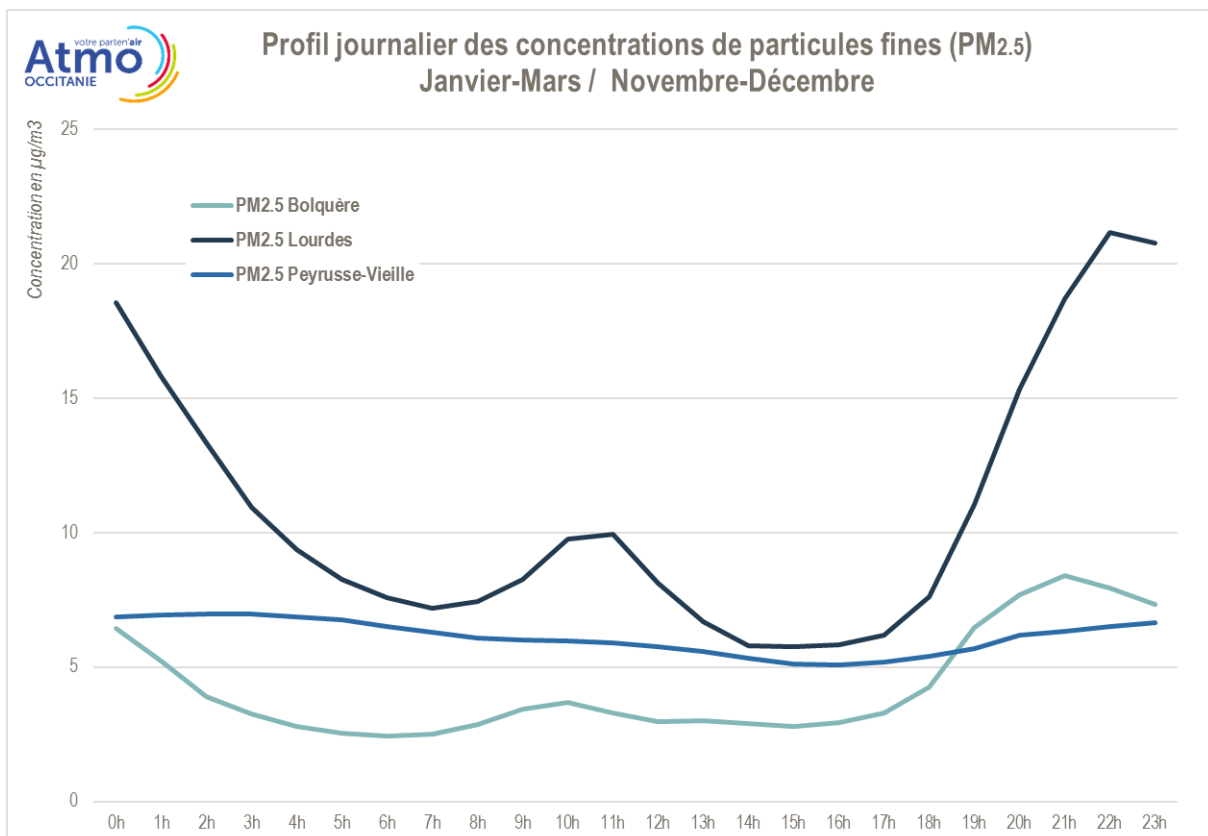
L'évolution mensuelle des concentrations en PM_{2.5} à Bolquère présente la même allure globale que celle vue précédemment pour les PM₁₀. Les concentrations mesurées sur la station sont inférieures à celles relevées par les autres dispositifs en période hivernale puis similaires le reste de l'année.

À Bolquère, les concentrations en PM_{2.5} les plus élevées correspondent aux saisons estivales en 2023 et 2024.

Aucune concentration mensuelle moyenne ne dépasse l'objectif de qualité *annuel* durant la période étudiée pour la station de Bolquère.

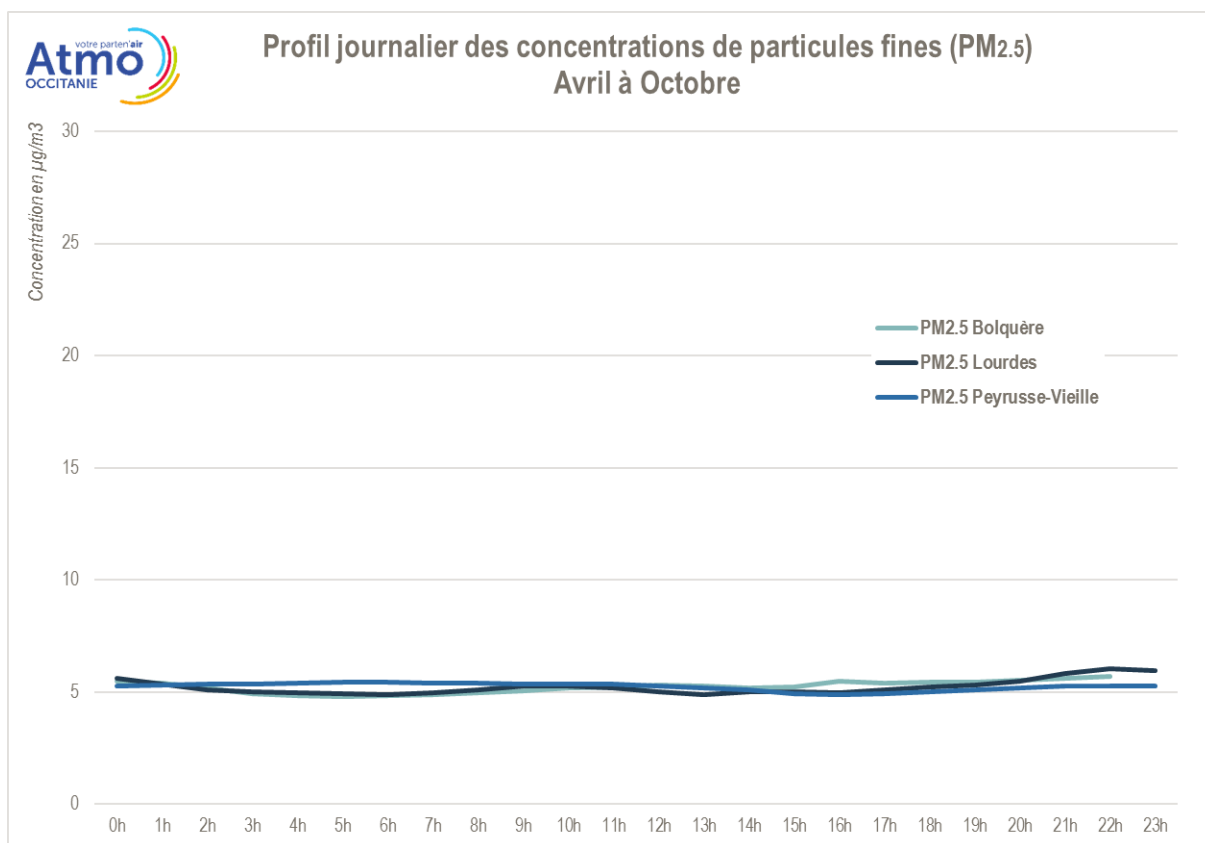


Les graphiques ci-dessous présentent respectivement les profils journaliers des concentrations moyennes en particules fines PM_{2.5} pour une période *froide* (de janvier à mars 2023 et de novembre 2023 à mars 2024) et pour une période *chaude* (d'avril à octobre 2023 et d'avril à octobre 2024) pour Bolquère, Lourdes et Peyrusse-Vieille.



Le profil journalier des concentrations en particules fines pour Bolquère et Lourdes pour la période froide présente la même allure globale, soit deux maxima au cours de la journée : un premier entre 8 et 12 heure du matin, et un second, plus prononcé, à partir de 18 heure jusqu'à 3 heure du matin. Ce dernier maximum s'explique notamment par l'impact du chauffage à bois sur les concentrations en particules fines dans l'atmosphère. En effet, c'est à ces horaires que la population est la plus à même d'être à son domicile et d'actionner son chauffage pour se réchauffer en cas de faibles températures.

Les niveaux enregistrés à Bolquère sont jusqu'à trois fois plus faibles que ceux constatés en milieu urbain à Lourdes, et sont également inférieurs à ceux mesurés dans le fond rural régional de Peyrusse-Vieille à l'écart de toute activité anthropique, à l'exception de la plage horaire 19 – 23 heures.



A l'inverse, hors période froide, les concentrations en PM_{2.5} sont quasiment constantes tout au long de la journée, car non impactées par le chauffage au bois à ces périodes, et ce pour Bolquère, Lourdes et Peyrusse-Vieille. Sur cette saison les niveaux sont similaires pour les trois stations.

3.2. Exposition aiguë

3.2.1. Valeurs limites

Dans le code de l'environnement, seules les particules en suspension (PM₁₀) sont encadrées par une valeur limite fixée en moyenne journalière. Le seuil journalier de 50 µg/m³ en particules PM₁₀ ne doit pas être dépassé plus de 35 jours dans l'année (valeur limite journalière).

PM ₁₀	Concentrations maximales journalières 2023 et 2024 de particules PM ₁₀				Réglementation
	Bolquère Fond rural	Toulouse Fond urbain	Lourdes Fond urbain	Peyrusse-Vieille Fond rural régional	
Max. journalier (µg/m ³) 2023	60	63	93	35	Valeur limite : pas plus de 35 jours > 50 µg/m ³
Nombre de jour > 50 µg/m ³ 2023	3	1	5	0	
Max. journalier (µg/m ³) 2024*	175	34	61	35	
Nombre de jour > 50 µg/m ³ 2024*	5	0	1	0	

*Les résultats fournis pour l'année 2024 correspondent aux mesures effectuées durant les 10 premiers mois de l'année. La comparaison avec la valeur limite annuelle est ainsi donnée à titre de comparaison.

En 2023, ce seuil n'a été dépassé qu'à trois reprises à Bolquère : **la réglementation est donc respectée**. Le maximum journalier enregistré à Bolquère est du même ordre de grandeur que celui constaté à Toulouse et inférieur à celui relevé à Lourdes. Le fond rural de Peyrusse-Vieille n'a jamais dépassé le seuil journalier fixé à 50 µg/m³ durant cette année.

En 2024, le seuil journalier n'a été dépassé qu'à 5 reprises à Bolquère : **la réglementation est donc respectée**. Trois journées s'illustrent par des concentrations journalières plus élevées :

- Le **7 et 8 avril 2024**, avec des concentrations journalières moyennes relevées à **104 µg/m³** et **113 µg/m³** respectivement ;
- Le **14 octobre** avec une concentration journalière moyenne de **175 µg/m³**.

Ces concentrations plus élevées **étaient liées à la présence de masses d'air chargées en particules désertiques** provenant du Sahara et transitant par l'Espagne, qui venaient s'ajouter aux émissions locales de particules (chauffage au bois et écobuage).

3.2.2. Épisode de pollution

Lorsque les concentrations de particules en suspension dépassent le seuil d'information et de recommandation (SIR), un épisode de pollution est déclenché. Si le seuil d'information est dépassé durant deux jours consécutifs, ou si le seuil d'alerte (SA) est atteint, Atmo Occitanie déclenche une procédure d'alerte et informe la population après validation par la préfecture concernée. Ces procédures peuvent entraîner la mise en place d'actions d'information, de recommandations sanitaires voire de mesures d'urgence visant à réduire les émissions de polluants.

Deux seuils existent, ils correspondent à des concentrations moyennes journalières à ne pas dépasser :

- un seuil d'information et de recommandation (SIR) fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- un seuil d'alerte (SA) fixé à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

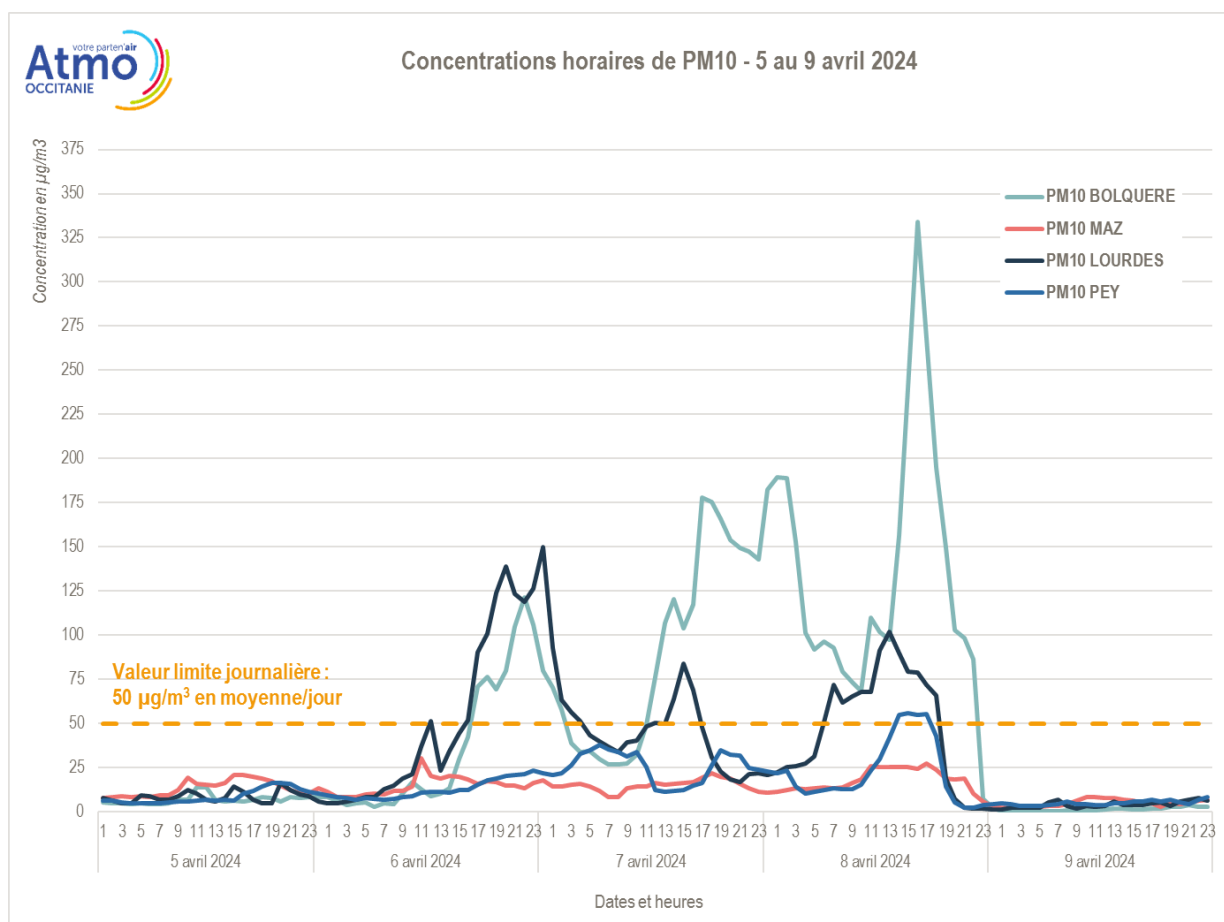
Ces valeurs seuils ont ensuite été mises en parallèle avec la population exposée estimée et la surface touchée par l'épisode de pollution. Les procédures d'information ou d'alerte sont déclenchées selon l'intensité de l'épisode.

En 2023, la moyenne journalière mesurée à Bolquère a dépassé les $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à trois reprises. Ces dépassements ont été à chaque fois enregistrés sur une seule journée. Ainsi le SIR n'a pas été déclenché. A fortiori, aucune alerte ($>80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a été lancée.

En 2024, les concentrations moyennes journalières ont dépassé à deux reprises les $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$:

- Le 7 et 8 avril 2024, avec des concentrations en PM_{10} de respectivement 104 et $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Une procédure d'information et de recommandation a été émise dès la journée du 7 avril et le seuil d'alerte a été par la suite déclenché pour la journée du 8 avril sur le département des Pyrénées-Orientales.
- Le 14 octobre avec une concentration en PM_{10} de $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Une procédure d'information et de recommandation a été déclenchée pour la journée du 15 octobre 2024.

Le graphique suivant illustre l'épisode de pollution aux particules désertiques qui a touché les massifs des Pyrénées et la principauté d'Andorre le 7 et 8 avril 2024. Durant cette période, à Bolquère, la concentration moyenne horaire des PM_{10} a atteint les $154 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce maximum correspond à la concentration horaire moyenne maximale des années 2023 et 2024 confondues.



Trois maxima sont observables au niveau de la station de Bolquère les 6, 7 et 8 avril 2024, avec des concentrations *horaires* dépassant la valeur limite *journalière* fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Néanmoins, seules les journées du 7 et 8 avril voient leur concentrations moyennes *journalières* dépasser cette valeur limite.

Les concentrations horaires moyennes relevées à Bolquère présentent la même allure globale et les mêmes ordres de grandeurs que celles mesurées à Lourdes pour la journée du 6 avril. Cependant, les 7 et 8 avril, les concentrations relevées à Bolquère augmentent nettement, dépassant les $325 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour cette dernière journée, soit près de trois fois les niveaux enregistrés à Lourdes.

Dans une moindre mesure, la station localisée à Peyrusse-Vieille présente également des maxima de concentrations horaires en PM_{10} durant ces mêmes journées. Les concentrations enregistrées à Toulouse en fond urbain présente des variations bien moins marquées que pour les autres stations.

L'épisode de pollution de transport de sable saharien s'est terminé en fin de journée du 8 avril 2024, où les concentrations moyennes horaires de toutes les stations ont retrouvé un ordre de grandeur habituel.

4. CONCENTRATIONS EN OZONE (O₃)

L'ozone présent dans la stratosphère joue un rôle essentiel pour la vie terrestre en stoppant la majeure partie du rayonnement ultraviolet émanant du soleil. A contrario, lorsqu'il se retrouve dans les basses couches de l'atmosphère (ozone troposphérique), il devient un polluant aux conséquences délétères pour la santé humaine, les animaux et les végétaux.

L'ozone est un polluant secondaire, il n'est pas directement rejeté dans l'air par les activités humaines mais résulte de la combinaison de polluants primaires déjà présents dans l'air. Les réactions chimiques formant ce polluant sont favorisées par le rayonnement et les hautes températures, c'est pour cela que l'ozone est plus présent en été et en journée. Selon le lieu et le moment, sa production ou sa destruction sera favorisée.

L'origine de ces polluants et leurs effets sur la santé sont présentés plus en détail en **Annexe 2**.


Les valeurs réglementaires des différents polluants sont présentées plus en détail en **Annexe 3**.

Comme vu précédemment, deux niveaux d'exposition de la population aux concentrations de ces polluants sont à considérer : exposition chronique et exposition aiguë.

4.1. Exposition chronique à l'ozone

Afin de garantir la protection de la santé humaine, la réglementation définit un objectif de qualité et une valeur cible pour l'exposition longue durée :

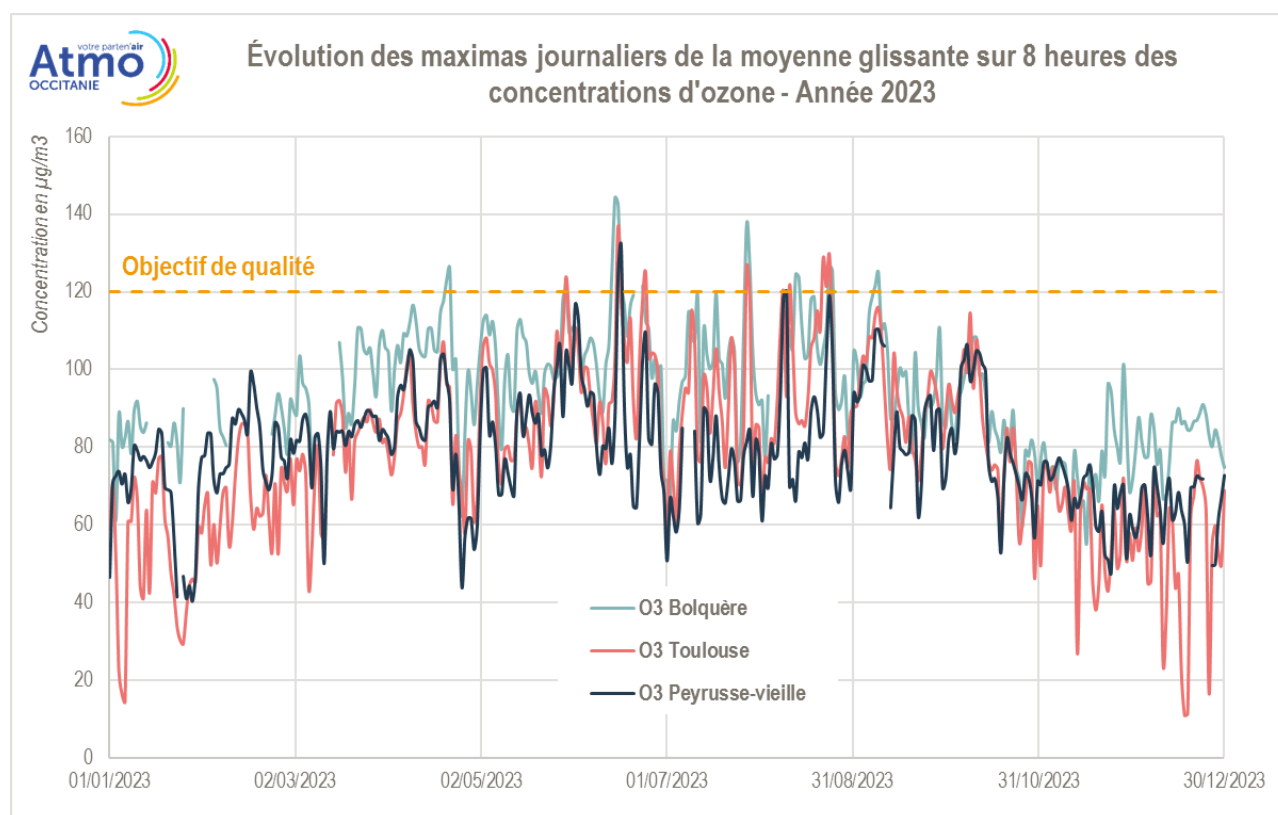
- **Objectif de qualité** : le maximum journalier des concentrations moyennes sur 8 heures glissantes ne doit pas dépasser 120 µg/m³ ;
- **Valeur cible** : le maximum journalier des concentrations moyennes sur 8 heures glissantes ne doit pas dépasser 120 µg/m³ plus de 25 jours par an en moyenne sur trois ans.

	Concentration en O ₃ - 2023			Réglementation
	Bolquère <i>Fond rural</i>	Toulouse <i>Fond urbain</i>	Peyrusse-Vieille <i>Fond rural régional</i>	
Nombre de dépassement des 120 µg/m ³ sur 8 h. glissantes	12	10	6	Valeur cible : pas plus de 25 dépassements > 120 µg/m ³ par an en moyenne <u>sur 3 ans</u>
Max. de la moy. journalière sur 8 h. glissantes (µg/m ³) 2023	144	137	132	Objectif de qualité : aucun dépassement > 120 µg/m ³

En 2023, le seuil des 120 µg/m³ a été dépassé à Bolquère : **l'objectif de qualité n'est pas respecté**. Cette situation est néanmoins observée sur la qualité-totalité du territoire de l'Occitanie en fond urbain, comme à Toulouse, mais également en fond rural comme à Peyrusse-Vieille.

Avec 12 dépassements du seuil des 120 µg/m³ par an en moyenne sur les trois dernières années, **la valeur cible est respectée pour Bolquère en 2023**. Ce nombre de dépassement est dans le même ordre de grandeur que celui constaté à Toulouse.

Le graphique suivant présente l'évolution du maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes mesurée à Bolquère, ainsi que pour les sites de Toulouse en fond urbain et de Peyrusse-Vieille en fond rural.



L'évolution des maxima journaliers des moyennes glissantes sur 8 heures des concentrations d'ozone à Bolquère pour l'année 2023 montre que les valeurs les plus élevées sont observées sur les périodes estivales et les valeurs les plus faibles sur les périodes hivernales. La formation d'ozone étant favorisée par l'ensoleillement et les fortes températures, ces observations sont cohérentes.

Les niveaux enregistrés à Bolquère sont supérieurs à ceux enregistrés à Toulouse en fond urbain et à Peyrusse-Vieille en fond rural durant l'hiver mais du même ordre de grandeur que ces deux stations durant l'été.

Les deux autres sites présentent la même allure générale, pouvant suggérer qu'aucune influence locale n'agit sur les concentrations à Bolquère.

4.2. Exposition aiguë

Lorsque les concentrations d'ozone dépassent le seuil d'information et de recommandation, un épisode de pollution est déclenché. Si le seuil d'information est dépassé durant deux jours consécutifs, ou si le seuil d'alerte est atteint, Atmo Occitanie déclenche une procédure d'alerte et informe la population après validation par la préfecture concernée. Ces procédures peuvent entraîner la mise en place d'actions d'informations, de recommandations sanitaires voire de mesures d'urgence visant à réduire les émissions de polluants.

Deux seuils différents existent, ils correspondent à des concentrations moyennes horaires à ne pas dépasser :

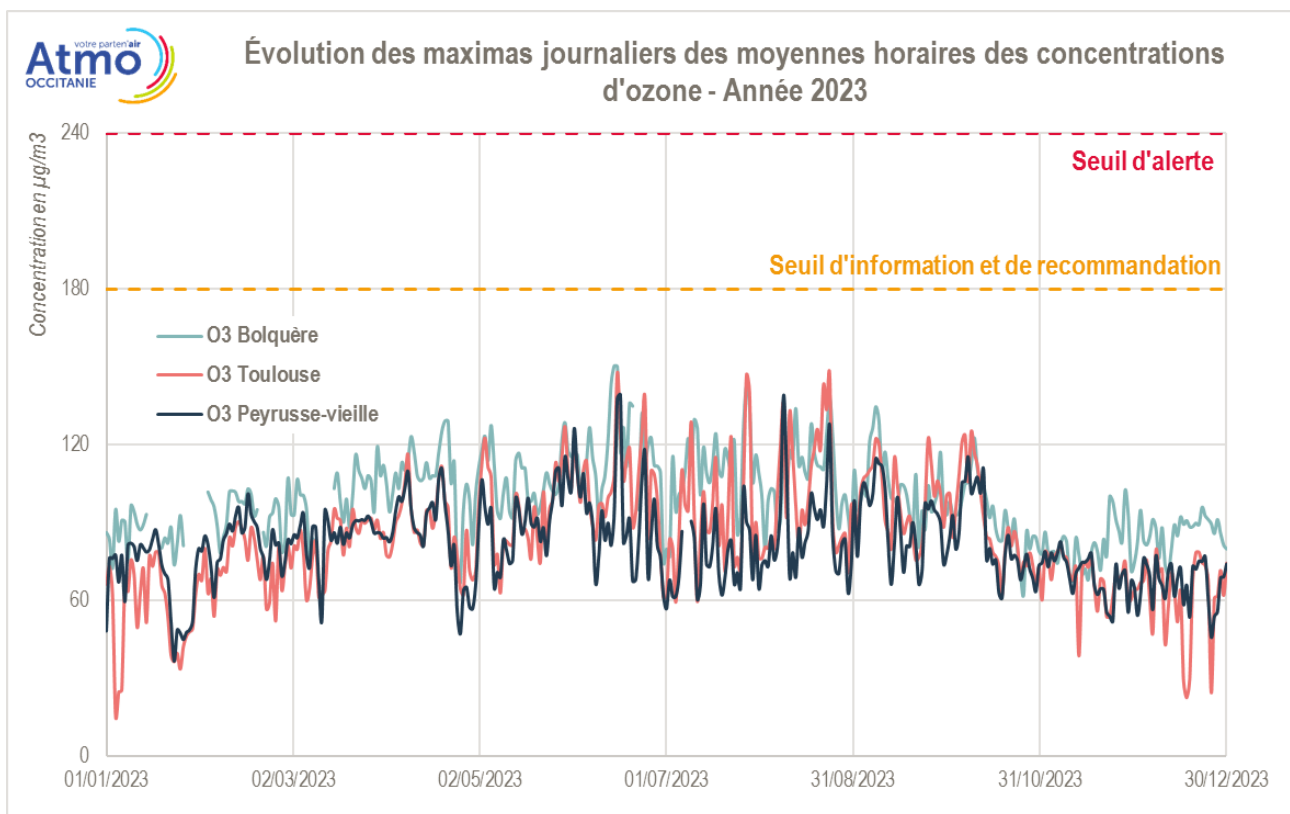
- Un seuil d'information et de recommandation (SIR) fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

Un seuil d'alerte (SA) fixé à 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

O ₃	Concentration en O ₃ - 2023			Réglementation
	Bolquère Fond rural	Toulouse Fond urbain	Peyrusse-Vieille Fond rural régional	
Max. horaire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2023	150	148	139	SIR : 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ SA : 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

La moyenne horaire maximale enregistrée à Bolquère en 2023 est de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inférieure aux seuils réglementaires. Elle est du même ordre de grandeur que celle enregistrée à Toulouse et supérieure à celle constatée à Peyrusse-Vieille.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du maximum journalier des moyennes horaires d'ozone mesurées à Bolquère, ainsi que les sites de Toulouse et Peyrusse-Vieille.



La même tendance est ici retrouvée, soit des maxima en période estivale en lien avec de fortes températures et un ensoleillement plus important, et des minima en hiver. Les trois stations présentent la même allure générale, et aucun seuil d'épisode de pollution n'a été déclenché durant l'année 2023.

De la même manière, les niveaux enregistrés à Bolquère sont supérieurs à ceux enregistrés à Toulouse et à Peyrusse-Vieille durant l'hiver, et du même ordre de grandeur que ces deux autres stations durant l'été.

5. CONCLUSION

Depuis mars 2021, Atmo Occitanie mène une campagne de suivi de la qualité de l'air dans les Pyrénées-Orientales en partenariat avec la Région Occitanie Pyrénées-Méditerranée. Pour cela, une station de mesures en continu a été installée à proximité du stade municipal de la ville de Bolquère pour évaluer les concentrations moyennes des différents polluants réglementaires en France. Depuis mars 2023, les polluants surveillés sont les particules en suspensions PM_{10} , les particules fines $PM_{2,5}$ ainsi que l'ozone O_3 . Depuis janvier 2024, seules les particules sont surveillées sur cette station.

Cette campagne de mesures contribue à la connaissance de l'exposition de « fond » de la population aux principaux polluants atmosphériques, et notamment de l'impact de l'utilisation du chauffage au bois sur les concentrations de polluants dans l'air ambiant.

Quoique l'origine des polluants mesurés à Bolquère soit très différente des zones urbaines, ce suivi des concentrations des polluants atmosphériques dans le Parc Naturel Régional (PNR) des Pyrénées-Catalanes montre bien que ces zones de montagne sont exposées à la pollution atmosphérique.

Les valeurs réglementaires en vigueur sont respectées, nous constatons toutefois sur ce territoire pyrénéen des épisodes de pollution aux particules en suspension PM_{10} . Ces épisodes ont pour principale origine l'apport de particules désertiques provenant du Sahara et qui, combinées à des émissions locales (chauffage au bois notamment), entraîne une hausse des concentrations de particules.

Les concentrations en ozone sont du même ordre de grandeur que celles observées sur le reste de la région en été mais sont légèrement supérieures durant l'hiver. Comme sur la quasi-totalité de l'Occitanie, l'objectif de qualité pour la protection de la santé n'est pas respecté. La valeur cible limitant à 25 jours le nombre de dépassement du seuil de $120 \mu g/m^3$ en moyenne 8 h est quant à elle respectée durant ces 3 années de mesure.

Originellement implantée pour une campagne ponctuelle, la station de mesure située à Bolquère a été pérennisée permettant de renforcer les connaissances de l'exposition de « fond » de la population et d'évaluer les concentrations des polluants lors des épisodes de pollution, notamment lors des épisodes de transport de sable saharien sur la France.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques

ANNEXE 2 : Origine et effets des polluants mesurés

ANNEXE 3 : Réglementations et valeurs de référence en air ambiant

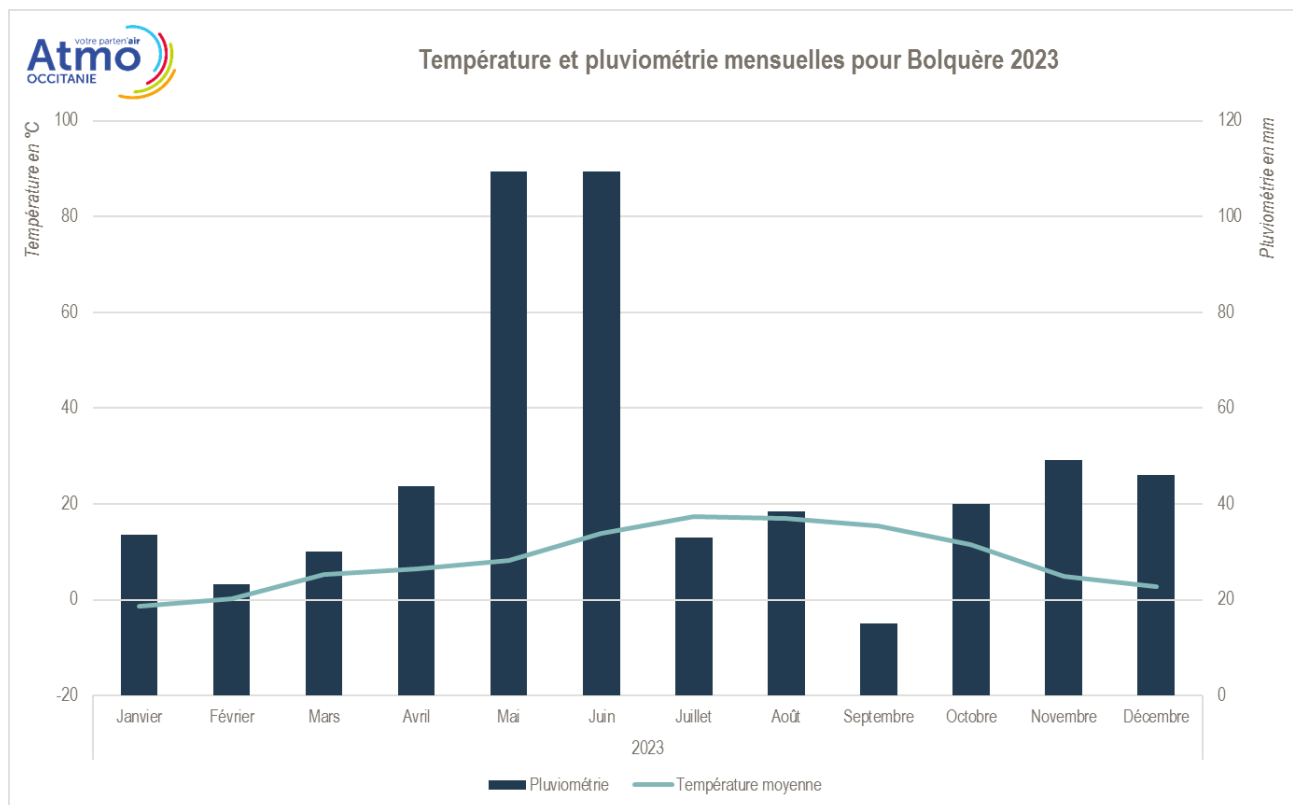
ANNEXE 4 : Historique des campagnes réalisées en 2021 et 2022

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques

Les données météorologiques sont issues de la station Météo France installée dans la ville de Formiguères.

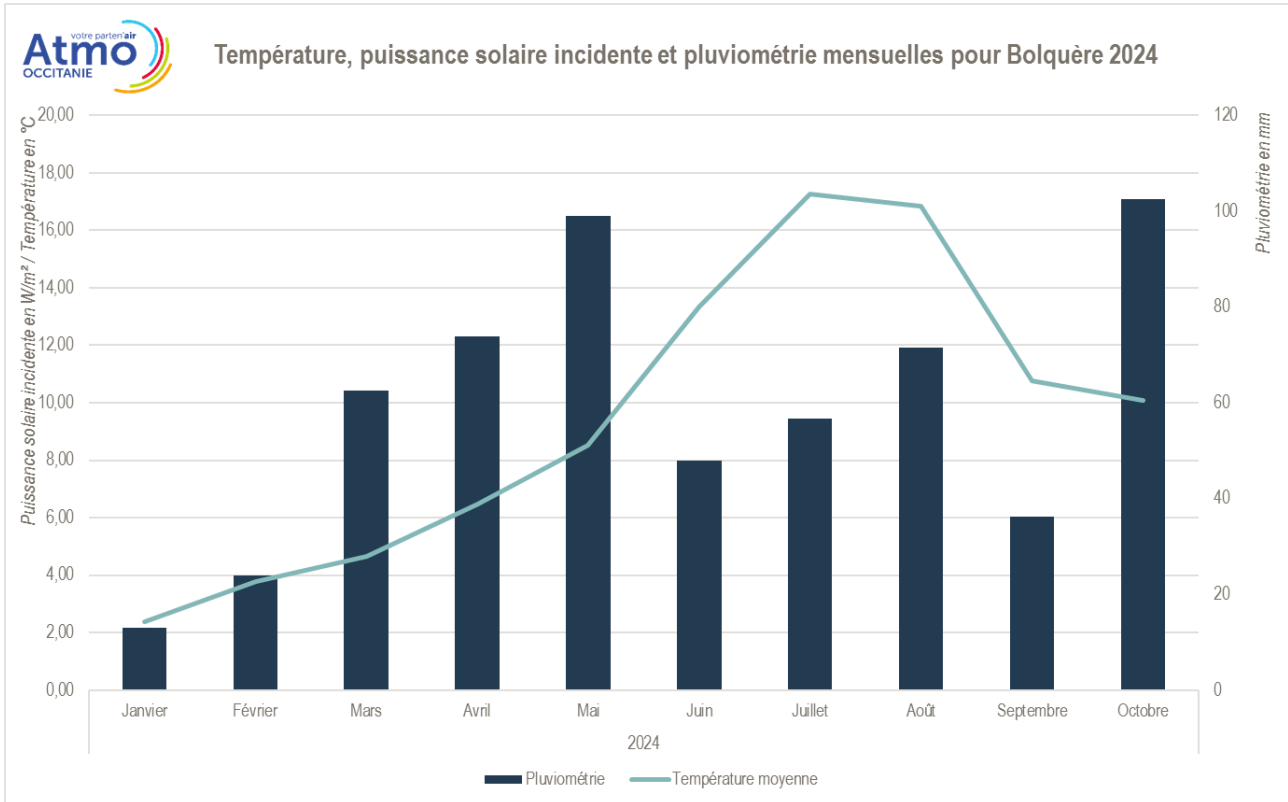
2023

Température et pluviométrie mensuelles moyennes



2024

Température et pluviométrie mensuelles moyennes



ANNEXE 2 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS

Particules PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁

Origine

Les particules ont de nombreuses origines, tant naturelles qu'humaines. Parmi ces particules, on trouve des aérosols, des cendres, des suies et des particules minérales. Leur composition est souvent très complexe et leur forme peut être aussi bien sphérique que fibreuse. Rarement composée d'une seule substance, les particules sont classées en fonction de leur taille dont dépend également leur capacité de pénétration dans l'appareil respiratoire et, le plus souvent, leur dangerosité.

Elles sont usuellement désignées par catégories de tailles via l'abréviation PM (de l'anglais *particulate matter*) complétée d'un indice chiffré indiquant la taille maximale de la fraction considérée. PM₁₀, PM_{2.5} et PM₁ se réfèrent ainsi aux particules dont le diamètre est inférieur à 10, 2,5 et 1 micromètre(s) respectivement. La littérature peut également renvoyer à ces trois types de particules à l'aide des expressions « particules en suspension » (PM₁₀), « particules fines » (PM_{2.5}) et « particules très fines » (PM₁).

Effets

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Ozone troposphérique ou ozone de basse altitude (O₃)

Origine

L'ozone est un gaz formé par des réactions chimiques entre d'autres polluants, notamment les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV), sous l'effet du rayonnement solaire. Ce phénomène se produit principalement dans la basse atmosphère, au niveau de la troposphère, donnant lieu à l'ozone troposphérique.

Effets

L'ozone est un gaz irritant pour les voies respiratoires. Il provoque des inflammations des bronches, exacerbe les symptômes des maladies respiratoires comme l'asthme et réduit les fonctions pulmonaires, en particulier chez les enfants et les personnes sensibles. Il est également néfaste pour les écosystèmes, entraînant des dommages aux cultures, aux forêts et à la végétation.

ANNEXE 3 : SEUILS RÉGLEMENTAIRES

Seuils réglementaires (Code de l'environnement)

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 ⁽¹⁾ à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans
	●	8h	120 µg/m ³	Moyenne glissante ⁽¹⁾
	●	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⁾
Dioxyde de soufre	●	Année civile	350 µg/m ³	24 heures de dépassement autorisés par année civile
		Année civile	125 µg/m ³	
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
		Du 01/10 au 31/03	20 µg/m ³	
●	Année civile	50 µg/m ³	Moyenne	
Monoxyde de carbone	●	8h	10 mg/m ³	Maximum journalier de la moyenne glissante
Benzo(a) pyrène	●	Année civile	1 ng/m ³	Moyenne
Benzène	●	Année civile	5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	2 µg/m ³	Moyenne
Plomb	●	Année civile	0,5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	0,25 µg/m ³	Moyenne
Arsenic	●	Année civile	6 ng/m ³	Moyenne
Cadmium	●	Année civile	5 ng/m ³	Moyenne
Nickel	●	Année civile	20 ng/m ³	Moyenne

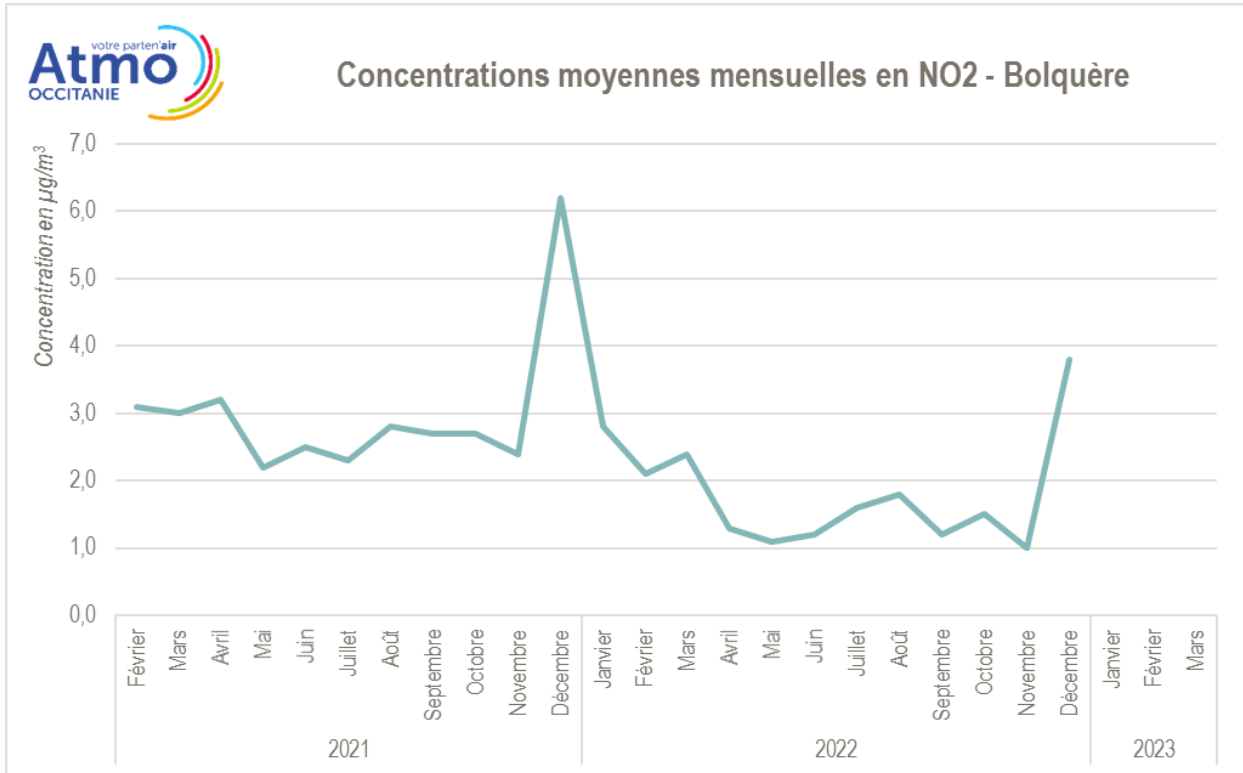
- **VALEUR LIMITE DÉPASSÉE**
La valeur limite est un niveau à ne pas dépasser si l'on veut réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **VALEUR CIBLE DÉPASSÉE**
La valeur cible correspond au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **OBJECTIF DE QUALITÉ NON RESPECTÉ**
L'objectif de qualité est un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

µg/m³ = microgramme par mètre cube,
ng/m³ = nanogramme par mètre cube,
mg/m³ = milligramme par mètre cube

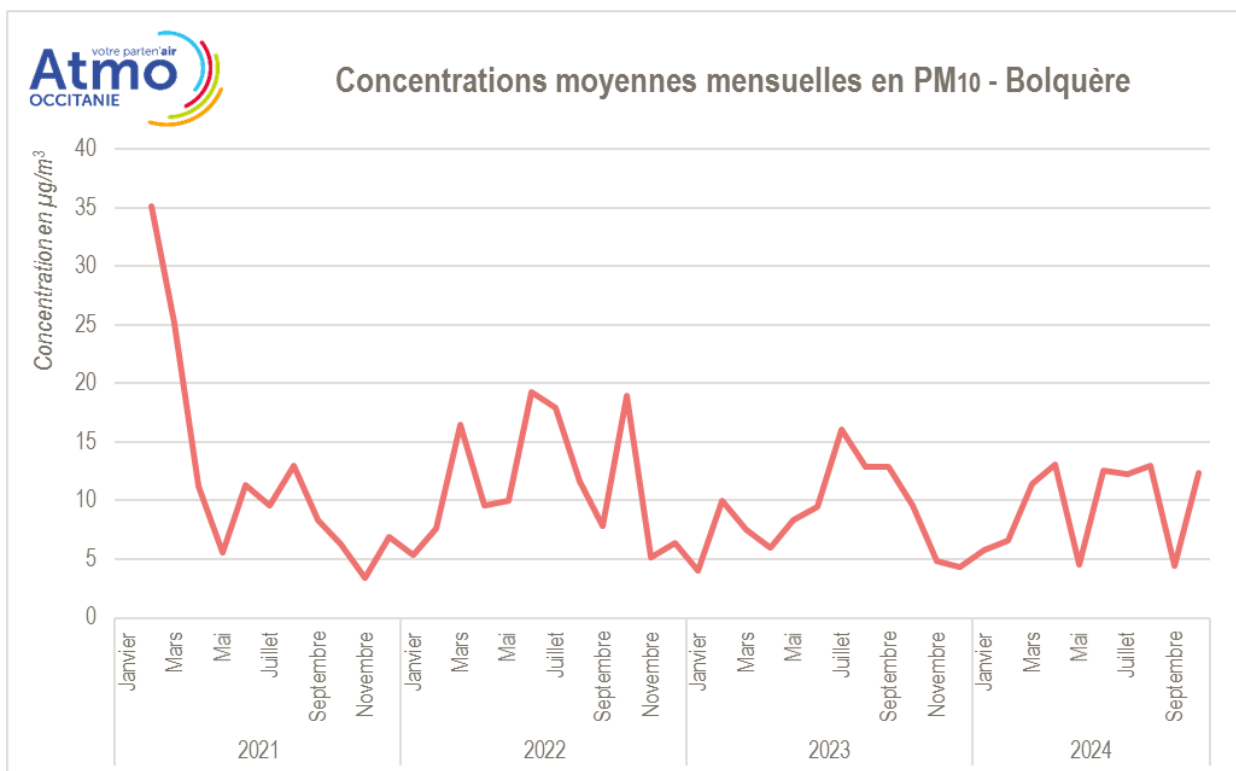
(1) La moyenne glissante est calculée toutes les heures. Les procédures d'information ou d'alerte sont mises en œuvre selon les modalités décrites par les arrêtés préfectoraux en vigueur et/ou la procédure interne de gestion des épisodes de pollution. (2) Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève : la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 heures la veille et 1 heure le jour même et la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 heures et minuit le même jour. (3) L'AOT40, exprimé en µg/m³ par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (soit 40 ppb) et 80 µg/m³ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.

ANNEXE 4 : HISTORIQUE DES CONCENTRATIONS DEPUIS MARS 2021

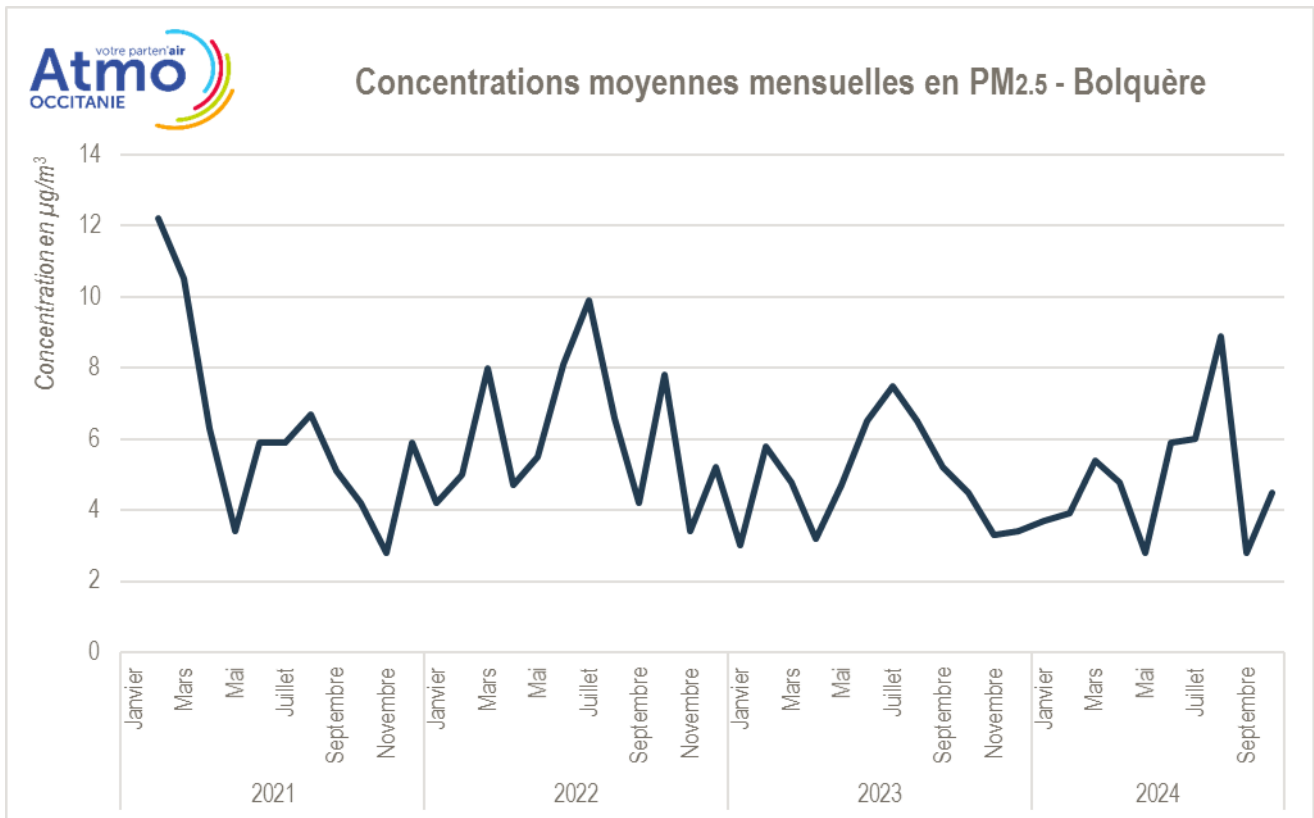
Dioxyde d'azote (NO₂)



Particules en suspensions (PM₁₀)



Particules fines (PM_{2.5})





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