

# Bilan Régional de la pollution à l'ozone en 2023

---

**ETU-2023-160**

**Edition Décembre 2023**

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

[contact@atmo-occitanie.org](mailto: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](http://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](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# Sommaire

<b>RESUME DU BILAN 2023</b>	<b>1</b>
<b>1. TENDANCES DE L'ANNEE 2023 ET SITUATION DE L'OCCITANIE</b>	<b>2</b>
1.1. NIVEAUX MOYENS D'OZONE EN DIMINUTION	2
1.2. TENDANCE A LA BAISSSE DES VALEURS EXTREMES SUR LE LONG TERME	3
1.3. LA BAISSSE DES CONCENTRATIONS DE DIOXYDE D'AZOTE SE POURSUIT	4
<b>2. LA POPULATION D'OCCITANIE TOUJOURS EXPOSEE A DES NIVEAUX TROP ELEVES D'OZONE</b>	<b>6</b>
2.1. OBJECTIF DE QUALITE NON RESPECTE SUR UNE MAJEURE PARTIE DU TERRITOIRE	6
2.2. VALEUR CIBLE RESPECTEE SAUF SUR UNE PARTIE DU GARD	7
2.3. EXPOSITION DE LA POPULATION	8
<b>3. LA MAJEURE PARTIE DE LA VEGETATION D'OCCITANIE EXPOSEE AUX EFFETS NOCIFS DE L'OZONE</b>	<b>10</b>
3.1. OBJECTIF DE QUALITE NON RESPECTE SUR UNE GRANDE PARTIE DE L'OCCITANIE	10
3.2. DES DEPASSEMENTS DE LA VALEUR CIBLE DANS LE GARD ET L'HERAULT	11
3.3. EXPOSITION DES SURFACES VEGETALES	12
<b>4. LA SITUATION REGIONALE AU REGARD DES VALEURS OMS</b>	<b>14</b>
4.1. VALEUR GUIDE POUR L'EXPOSITION DE COURTE DUREE	14
4.2. VALEUR GUIDE POUR L'EXPOSITION DE LONGUE DUREE	15
<b>5. ÉPISODE DE POLLUTION A L'OZONE EN 2023</b>	<b>16</b>
DEROULEMENT DE L'ÉPISODE DE POLLUTION	16
<b>6. SITUATION DE L'OCCITANIE PAR RAPPORT AUX AUTRES REGIONS</b>	<b>20</b>
6.1. CONCENTRATIONS MOYENNE D'OZONE	20
6.2. NOMBRE DE JOURS OU LA MOYENNE D'OZONE SUR 8 H. EST SUPERIEURE A 120 µG/M <sup>3</sup>	21
6.3. NOMBRE DE DEPASSEMENTS DU SEUIL D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION	22
6.4. VALEUR MOYENNE DE L'AOT40	23
<b>7. PERSPECTIVES</b>	<b>24</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b>	<b>25</b>

## Résumé du bilan 2023

---

Quoique l'Occitanie ne soit pas la région française la plus exposée, les niveaux d'ozone observés sur le territoire sont trop élevés pour garantir un respect de tous les objectifs réglementaires nationaux ou des valeurs guides proposées par l'OMS.

La formation d'ozone est favorisée par l'ensoleillement et les fortes températures. Il est intéressant de constater qu'en dépit des étés très chauds qui se succèdent, en lien avec le réchauffement climatique, la réduction des émissions de polluants précurseurs comme les oxydes d'azote a un impact important sur la pollution à l'ozone. Les valeurs maximales et le nombre d'épisodes de pollution tendent ainsi à diminuer sur le long terme comme en témoigne ce nouveau bilan 2023.

### La population et la végétation restent exposées à des niveaux d'ozone trop élevés

En 2023, les objectifs de qualité pour la protection des populations et la préservation des végétaux ne sont pas respectés sur la majeure partie du territoire régional. Comme nous l'observons en 2022, quasiment l'ensemble de la population est touché (97 %) par un dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé. Concernant la végétation 84 % du couvert végétal est exposé à ce dépassement, la situation est plus favorable que l'an dernier où 100 % de la surface était impactée.

La situation vis-à-vis de la valeur cible est calculée comme une moyenne sur 3 ans pour la protection de la santé et sur 5 ans pour la protection de la végétation. La moyenne 2023 est donc réalisée en intégrant les années touchées par la crise sanitaire, ayant connu des concentrations en ozone plus faibles. Un peu moins de 2 % de la population et moins de 3 % de la surface végétale régionale sont impactées par un dépassement de la valeur cible.

### Une pollution à l'ozone qui se stabilise voire recule cette année en dépit d'une météo favorable au polluant

En 2023, tous les indicateurs considérés montrent une pollution à l'ozone nettement moins intense qu'en 2022. Le nombre cumulé de dépassements du seuil des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 h (objectif de qualité) baisse de 49 %, la valeur moyenne de l'AOT40 mesuré recule de 26 % et la concentration moyenne d'ozone lors de la saison estivale diminue de 6 % par rapport à l'année précédente.

Les conditions météorologiques en 2022 avaient été particulièrement favorables à la formation d'ozone avec des épisodes de canicule nombreux notamment à l'ouest de la région. En comparant 2023 avec la moyenne 2017-2021, intervalle incluant deux années marquées par la crise sanitaire, nous pouvons également observer un repli du polluant. Le nombre cumulé de dépassements du seuil des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 h (objectif de qualité) baisse de 29 %, la valeur moyenne de l'AOT40 mesuré recule de 18 % et la concentration moyenne d'ozone lors de la saison estivale diminue de 3 % par rapport à 2017-2021.

# 1. Tendances de l'année 2023 et situation de l'Occitanie

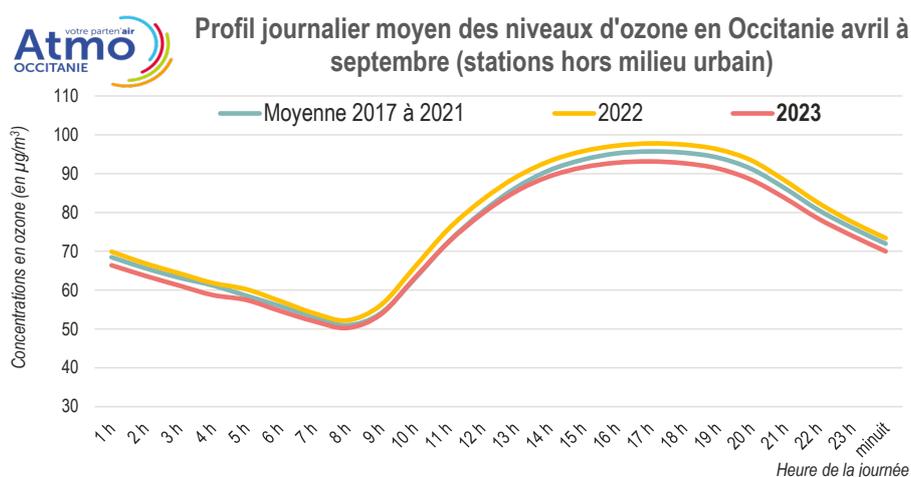
En 2022, on observait sur l'Occitanie un regain de la pollution à l'ozone. Cette hausse globale des niveaux moyens et des valeurs de pointes pouvait s'expliquer par la conjonction de deux facteurs : des conditions météorologiques exceptionnellement chaudes et favorables à la formation du polluant et reprise des émissions de polluants précurseurs de l'ozone après deux années impactées par la crise sanitaire. La situation est différente en cette année 2023. Les températures et l'ensoleillement, quoique élevés au regard de l'historique (cf. Annexe 2), n'ont pas eu le caractère exceptionnel de l'année 2022.

Dans cette partie, nous observerons dans un premier temps le comportement des concentrations moyennes d'ozone avant de nous intéresser à l'évolution du dioxyde d'azote. Ce polluant, un des principaux précurseurs de l'ozone, est directement lié à l'activité humaine (notamment au trafic routier). Les réactions chimiques gouvernant la formation de l'ozone ne se résument pas à l'ensoleillement et aux concentrations de dioxyde d'azote mais ces deux indicateurs aident à comprendre les tendances observées dans les concentrations du polluant.

## 1.1. Niveaux moyens d'ozone en diminution

Le profil journalier des concentrations en ozone permet de visualiser l'évolution moyenne des niveaux au cours d'une journée. La formation de l'ozone étant fortement tributaire du rayonnement ultraviolet, les concentrations s'élèvent au cours de la journée pour atteindre un plafond aux alentours de 17 h (heure locale). L'ozone va ensuite être détruit au cours de la nuit et ses concentrations vont décroître jusqu'à atteindre un minimum à 8 h du matin.

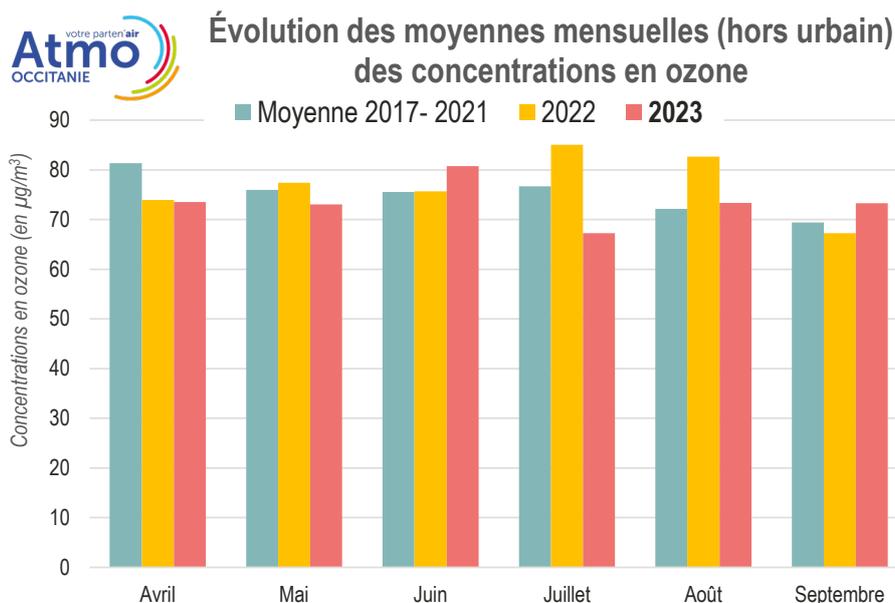
Le graphique suivant présente le profil journalier moyen des concentrations mesurées par les stations régionales (hors milieu urbain) sur les mois d'avril à septembre. Les stations urbaines ne sont pas retenues car elles sont moins représentatives des concentrations régionales. En milieu urbain, la saturation de l'environnement en monoxyde d'azote entraîne une destruction nocturne importante des concentrations d'ozone. Sur cette représentation figure la moyenne 2017-2021, l'année 2022 et 2023.



On remarque que la courbe de 2023 est au-dessous de celle de la courbe moyenne des années 2017-2021 et bien inférieure à celle de l'année 2022. Bien que les conditions météorologiques aient été plus chaudes et

ensoleillées que l'historique, le recul important des concentrations de polluants précurseurs limite la pollution à l'ozone.

Sur le graphique ci-après sont comparées les moyennes mensuelles des concentrations d'ozone mesurées en 2023 avec celles de 2022 et la moyenne des années 2017-2021. Il n'existe pas de valeur réglementaire portant sur les concentrations moyennes mensuelles de l'ozone. Cette comparaison, qui s'appuie sur une moyenne de cinq années, permet de s'affranchir des variations annuelles des conditions météorologiques. Sur le graphique ne figurent que les six mois de la période qui correspondent aux plus fortes concentrations d'ozone sur la région Occitanie.



On note que les concentrations moyennes du polluant mesurées sont en hausse en juin et septembre 2023, légèrement supérieures à 2022 et à la moyenne des années précédentes. En revanche juillet et août, mois décisifs pour la pollution aiguë à l'ozone, sont nettement en retrait par rapport à 2022.

**Sur l'ensemble des six mois de la saison estivale 2023, les concentrations moyennes d'ozone mesurées sont inférieures à celles que nous observons en 2022 d'environ 4 %. 2023 est globalement plus faible que la moyenne 2017-2021 d'environ 2 %.**

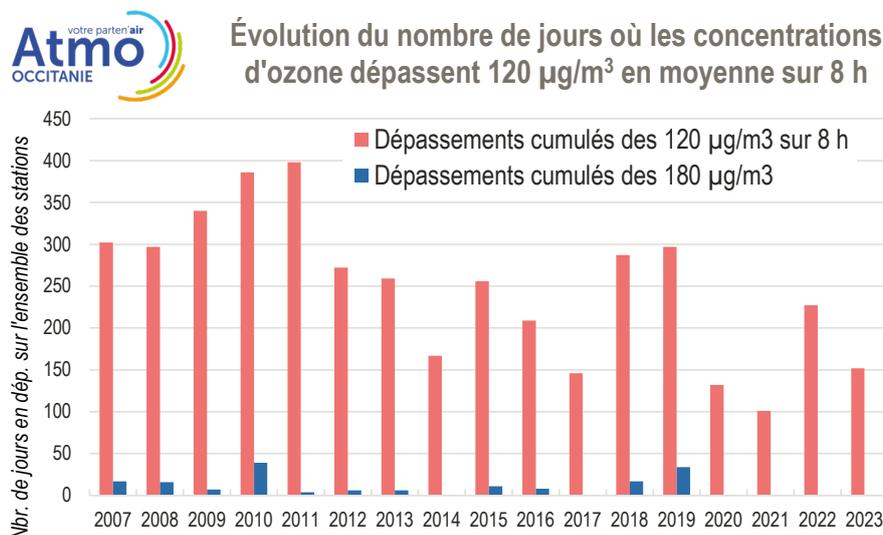
## 1.2. Tendances à la baisse des valeurs extrêmes sur le long terme

Au sein du dispositif de mesure d'Atmo Occitanie, dix stations évaluent les concentrations d'ozone en continu depuis 2007 offrant ainsi plus de quinze années d'historique. En nous appuyant sur ces seuls dispositifs, nous pouvons ainsi observer des tendances concernant l'évolution des niveaux d'ozone.

Pour respecter l'objectif de qualité pour la santé, le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes ne doit pas dépasser une concentration de 120 µg/m<sup>3</sup>. Pour un respect de la valeur cible, ce seuil ne doit pas être dépassé plus de 25 fois en moyenne sur trois ans.

Pour respecter le seuil d'information et de recommandation, à partir duquel est caractérisé un épisode de pollution à l'ozone, la concentration moyenne horaire ne doit pas dépasser 180 µg/m<sup>3</sup>.

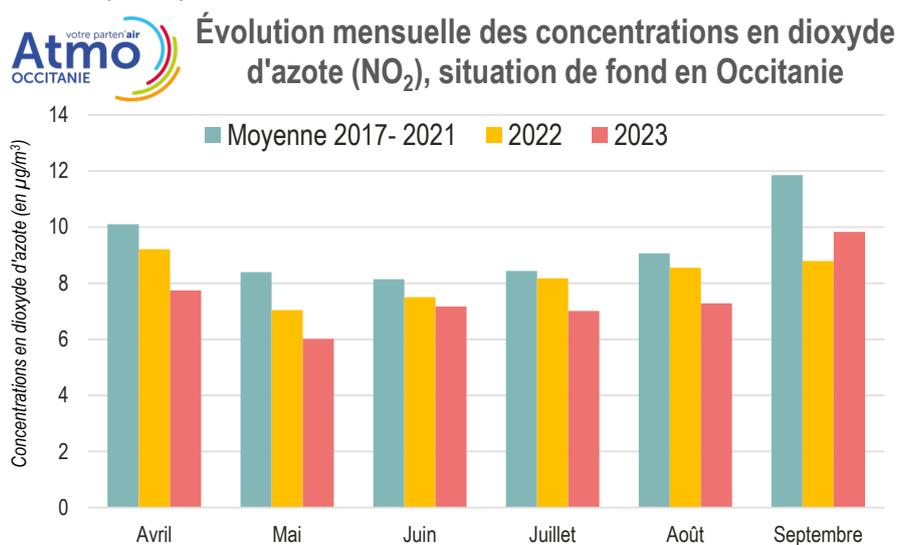
Il s'agit donc de deux seuils critiques permettant d'évaluer l'exposition des populations à des niveaux élevés d'ozone. Si nous observons l'évolution depuis 2007 du nombre de dépassement de ces deux valeurs, nous remarquons une orientation à la baisse malgré d'évidentes fluctuations liées au contexte (météo, crise sanitaire...). Le graphique suivant l'illustre :



**En 2023, le nombre de dépassements des 180 µg/m<sup>3</sup> reste insignifiant (1 dépassement) et le nombre de dépassements des 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 h. est en retrait par rapport à 2022. Cette baisse des valeurs extrêmes s'accompagne d'une diminution des concentrations moyennes.**

### 1.3. La baisse des concentrations de dioxyde d'azote se poursuit

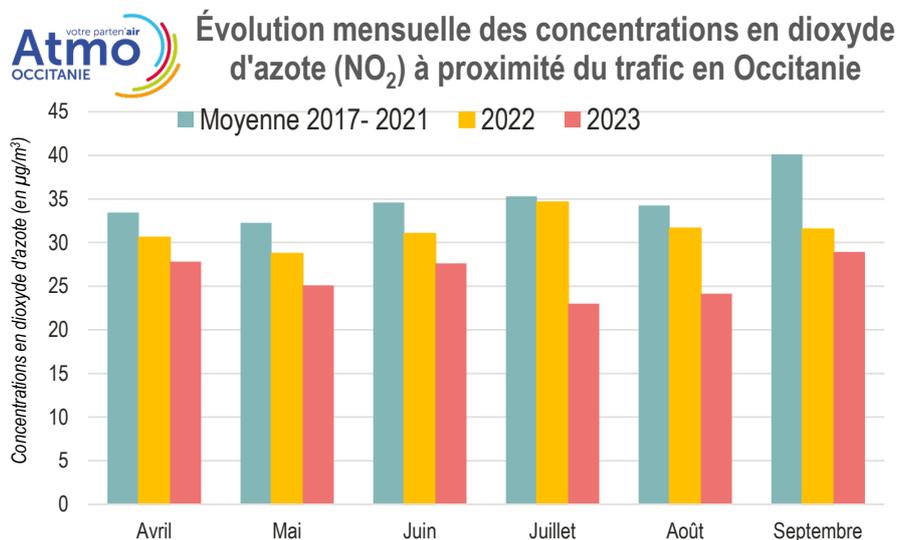
Principalement émis par le trafic routier, le dioxyde d'azote est l'un des polluants précurseurs de l'ozone<sup>1</sup>. Lors de la crise sanitaire, notamment pendant les périodes de confinement strict, les concentrations de ce polluant ont fortement chuté. Les mesures réalisées entre 2020 et 2021 étaient ainsi bien au-dessous des moyennes des années précédentes (-24 %).



<sup>1</sup> En Occitanie, en 2020, 60 % des oxydes d'azotes étaient émis par le transport routier. Source : « Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO\_IRS\_V6\_2008\_2020 »

Sur le graphique précédant nous pouvons remarquer que les concentrations de dioxyde d'azote mesurées en situation de fond en 2023 lors de la saison estivale sont nettement inférieures à celles mesurées en 2022 (-9 %). La baisse est encore plus marquée si l'on s'intéresse à l'évolution par rapport aux années 2017-2021 (-20 %).

Le prochain graphique présente les concentrations mesurées par des stations placées à proximité immédiate de grands axes routiers. Nous observons alors en 2023 une baisse très importante des concentrations (-17 %) par rapport à 2022 et même de -25 % par rapport à la moyenne observée en 2017-2021.



**Lors de la saison estivale 2023, en situation de fond comme à proximité du trafic routier, les concentrations de dioxyde d'azote (polluant précurseur de l'ozone) sont en forte baisse.**

**Le recul de la pollution à l'ozone en 2023 peut s'expliquer par l'effet cumulé d'une diminution des concentrations de dioxyde d'azote (-9 % en fond et -17 % en proximité trafic par rapport à la saison estivale 2022) et de conditions météorologiques moins favorables à la formation du polluant.**

## 2. La population d'Occitanie toujours exposée à des niveaux trop élevés d'ozone



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.

Diverses études ont mis en évidence des effets importants sur les organismes, variables selon les individus et la concentration du polluant. L'ozone est un gaz irritant pour les voies respiratoires, les yeux et il altère les fonctions pulmonaires. Une brève exposition peut causer, parmi d'autres réactions, une irritation des yeux, des voies nasales et de la gorge, une toux et des maux de tête. Une exposition à une forte concentration peut entraîner une diminution des fonctions pulmonaires. L'ozone est fortement relié à l'asthme dont il peut aggraver les symptômes.

### 2.1. Objectif de qualité non respecté sur une majeure partie du territoire

En France, le Code de l'environnement indique, concernant la concentration en ozone, un objectif de qualité à respecter pour la préservation de la santé humaine<sup>2</sup>. Cet objectif correspond à une concentration d'ozone de 120 µg/m<sup>3</sup> sur une moyenne glissante de 8 h. Il s'agit d'une retranscription de la norme européenne.

**En 2023, l'objectif de qualité pour la protection de la santé n'est pas respecté sur la plus grande partie de l'Occitanie. 97 % de la population régionale est ainsi exposée à un dépassement de ce seuil réglementaire.** Dans l'est du territoire régional, certaines zones enregistrent des dépassements plus fréquents du seuil fixé pour l'objectif de qualité à cause de facteurs locaux favorisant la présence de fortes concentrations d'ozone :

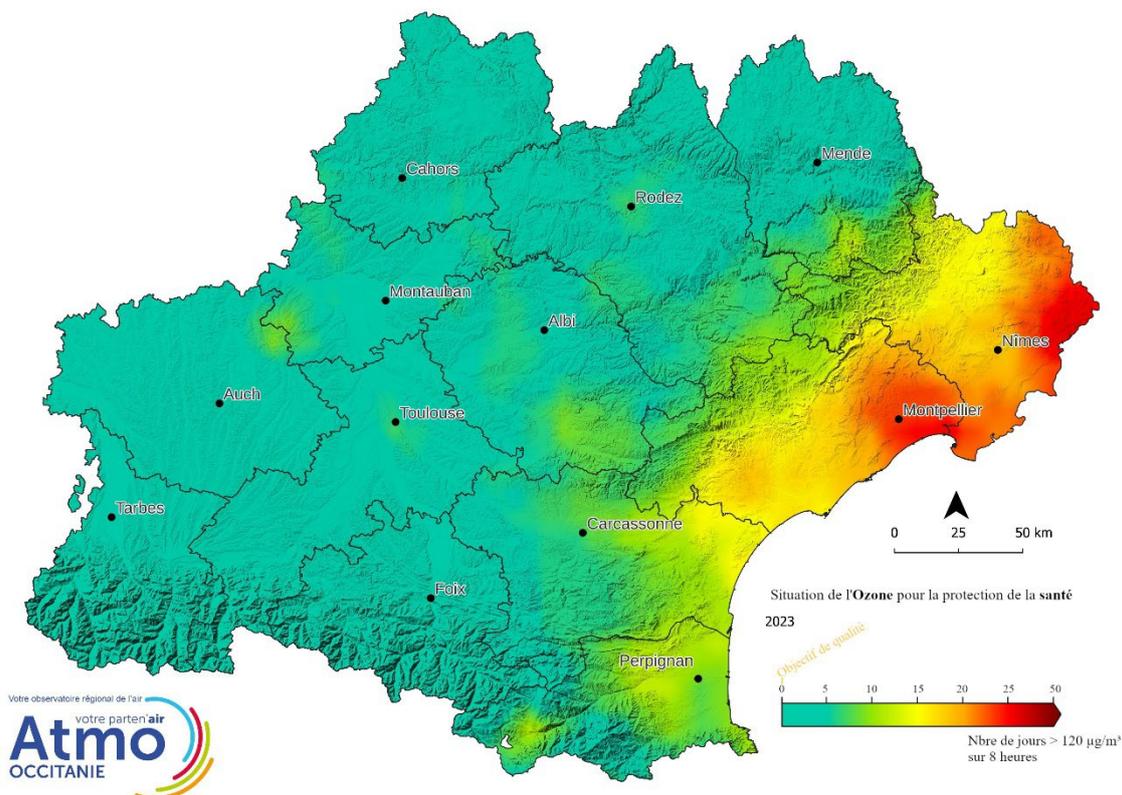
- conditions climatiques particulièrement propices à la formation d'ozone (températures élevées et taux d'ensoleillement parmi les plus importants de la région) ;
- forte présence de polluants précurseurs issus des secteurs transports et industriels.

En 2021, 2022 et 2023, un dispositif de mesure temporaire complémentaire a été déployé à Saint-Paulet-de-Caisson dans le nord-est du département du Gard au cœur de cette zone à enjeux (cf. Annexe 1). Les concentrations d'ozone mesurées sur cette zone sont parmi les plus élevées de la région (cf. Annexe 3).

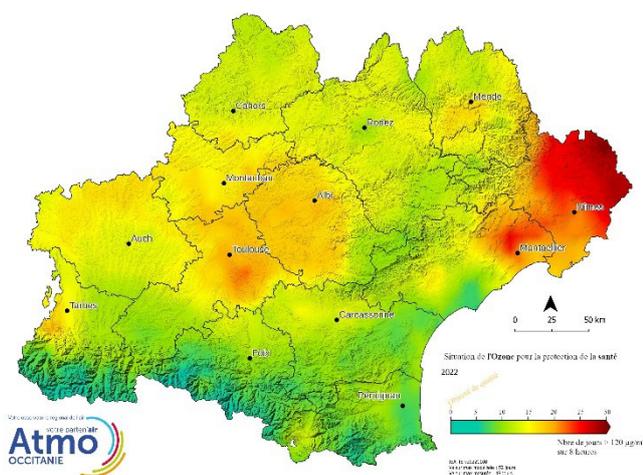
Sur la page suivante, la cartographie de la situation régionale en 2023 vis-à-vis de l'objectif de qualité pour la protection de la santé est comparée avec celle obtenue en 2022 et 2021. Nous remarquons qu'en 2023 le territoire est moins touché qu'il ne l'était l'an dernier par des dépassements de l'objectif de qualité. Certains départements comme la Haute-Garonne ou le Tarn étaient exposés à des dépassements réguliers en 2022 en raison de températures caniculaires ayant favorisé la formation d'ozone. En 2023, quoique élevées par rapport aux normales, les températures sont restées plus faibles qu'en 2022 (notamment en juillet et août, cf. Annexe 3)

<sup>2</sup> Un objectif de qualité est défini comme un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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.

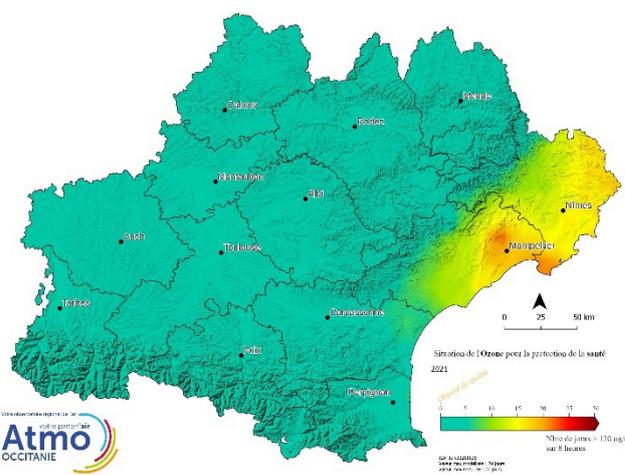
limitant les fortes concentrations d'ozone. Notons que les départements de l'Hérault et du Gard restent les plus impactés par des dépassements de l'objectif de qualité.



**Situation au regard de l'objectif de qualité en 2023 pour la protection de la santé**



**Situation 2022**



**Situation 2021**

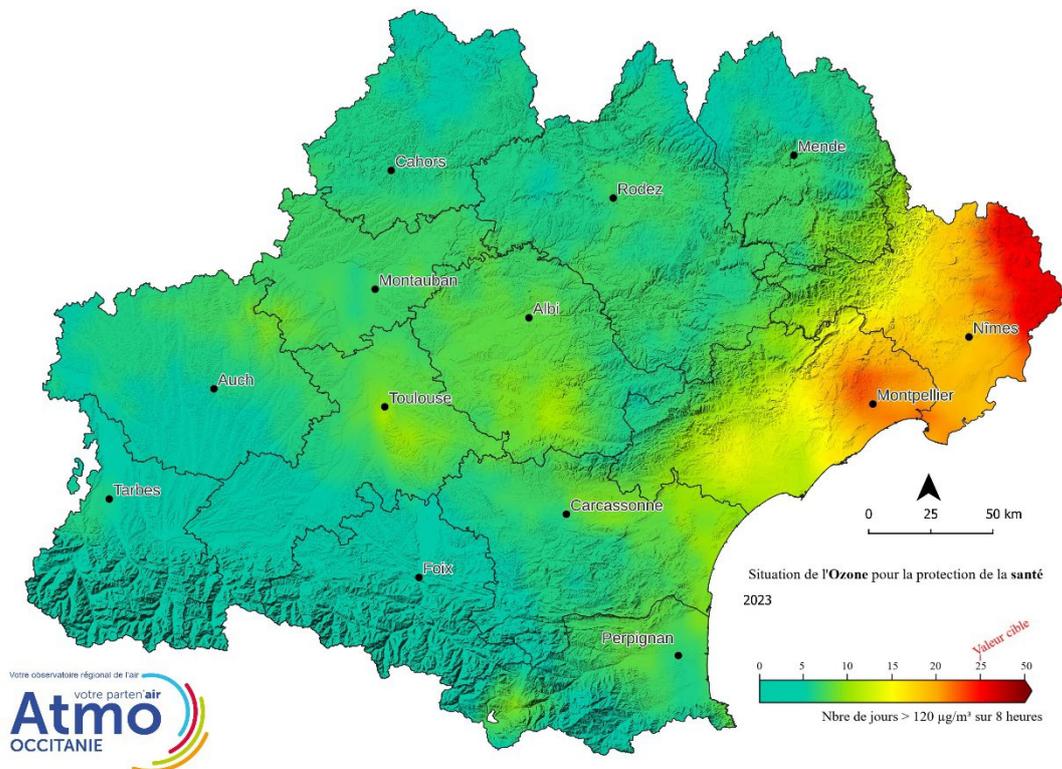
## 2.2. Valeur cible respectée sauf sur une partie du Gard

Afin de limiter les impacts de la pollution chronique à l'ozone sur la santé humaine, une valeur cible est indiquée par la réglementation française<sup>3</sup>. Pour respecter cette valeur, les concentrations d'ozone ne doivent pas dépasser pendant plus de 25 jours par an le seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> pendant 8 heures consécutives, sur une

<sup>3</sup> Une valeur cible est donnée comme un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixée afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

moyenne de 3 ans. La valeur cible 2023 est donc calculée en se basant sur les concentrations d'ozone 2021, 2022 et 2023. Cette moyenne inclue donc deux années impactées par les restrictions sanitaires.

**Sur la période 2021-2023, la valeur cible n'est pas respectée sur une partie du département du Gard exposant un peu plus de 100 000 habitants à un dépassement de cette valeur fixée pour la protection à long terme de la santé humaine.**



Situation au regard de la valeur cible en 2023 (moyenne 2021-2023)

### 2.3. Exposition de la population

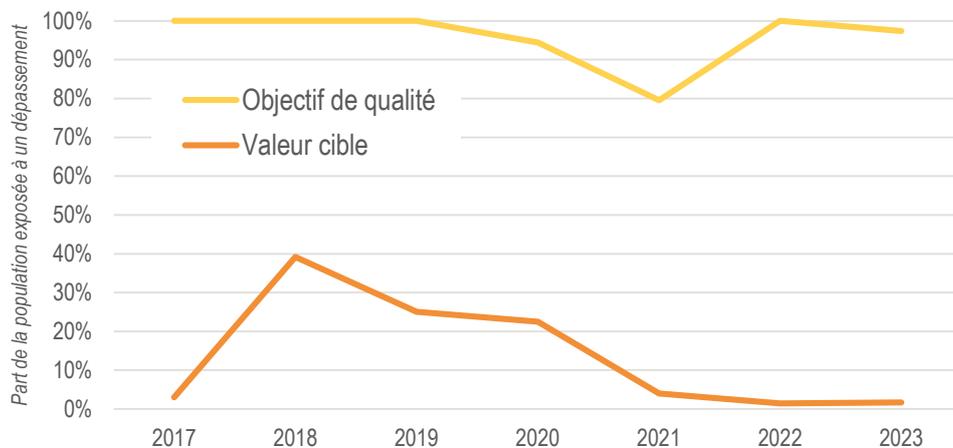
La quasi-totalité de la population d'Occitanie (97 %) est touchée par des concentrations d'ozone qui ne respectent pas l'objectif de qualité. Le tableau ci-contre résume la situation régionale 2023 et souligne la singularité des Hautes-Pyrénées où moins de 2/3 des habitants sont impactés.

Cette situation est similaire à celle que nous observions l'an dernier ou aux chiffres de 2017 à 2019 (100 % sur l'ensemble de ces années). Seules 2021 et, dans une moindre mesure, 2020 font exception avec respectivement 80 % et 94 % de la population touchée. Remarquons que ces deux années étaient celles de la crise sanitaire de la Covid-19 qui avait pesé de façon inédite sur l'émission de polluants précurseurs de l'ozone. Le graphique présenté en page suivante retrace l'évolution de la part de population exposée.

	Objectif de qualité		Valeur cible	
<b>Ariège</b>	142300 hab.	93%	0 hab.	0%
<b>Aude</b>	374100 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Aveyron</b>	279600 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Gard</b>	748450 hab.	100%	101150 hab.	14%
<b>Haute-Garonne</b>	1350050 hab.	96%	0 hab.	0%
<b>Gers</b>	190950 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Hérault</b>	1175600 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Lot</b>	174100 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Lozère</b>	76650 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Hautes-Pyrénées</b>	135850 hab.	59%	0 hab.	0%
<b>Pyrénées-Orientales</b>	479950 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Tarn</b>	389850 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Tarn-et-Garonne</b>	260700 hab.	100%	0 hab.	0%
<b>Région</b>	5778150 hab.	97%	101150 hab.	2%



## Évolution de la part de population exposée



**En 2023, la valeur cible pour la protection de la santé est respectée sur l'ensemble du territoire régional à l'exception des territoires les plus orientaux du Gard.** À l'échelle de la région, la population touchée par un dépassement de la valeur cible est stable par rapport à 2022 avec entre 1 % et 2 % de la population exposée. Il s'agit d'un recul important par rapport aux années 2018 (39 %), 2019 (25 %) ou 2020 (22 %).

## 3. La majeure partie de la végétation d'Occitanie exposée aux effets nocifs de l'ozone



L'ozone a des effets néfastes sur la végétation. Gaz fortement oxydant, il provoque des dégâts foliaires se manifestant par l'apparition de tâches ou de nécroses à la surface des feuilles. Certaines plantes, telles des variétés de tabac particulièrement sensibles, sont employées pour la biosurveillance du polluant.

Réduisant la photosynthèse et entravant le développement de la plante, l'ozone a un effet important sur les rendements agricoles. Un récent rapport de l'ADEME estime les pertes économiques subies par l'agriculture française en lien avec la pollution à l'ozone. Quoique l'impact sur les cultures tende à se réduire depuis près de vingt ans, en 2010 le blé, la culture des pommes de terre ou des tomates souffrent d'un manque à gagner de plusieurs milliards d'euros imputables à cette pollution.

Par conséquent, la réglementation intègre des objectifs de qualité et de valeurs cibles au cours de la période de croissance des végétaux, à savoir du printemps au début de l'été. Ces seuils réglementaires sont basés sur l'AOT40 représentant un cumul de concentrations au-delà d'un certain niveau.

**La réglementation relative à la protection de la végétation concerne uniquement les zones rurales et péri urbaines.**

### 3.1. Objectif de qualité non respecté sur une grande partie de l'Occitanie

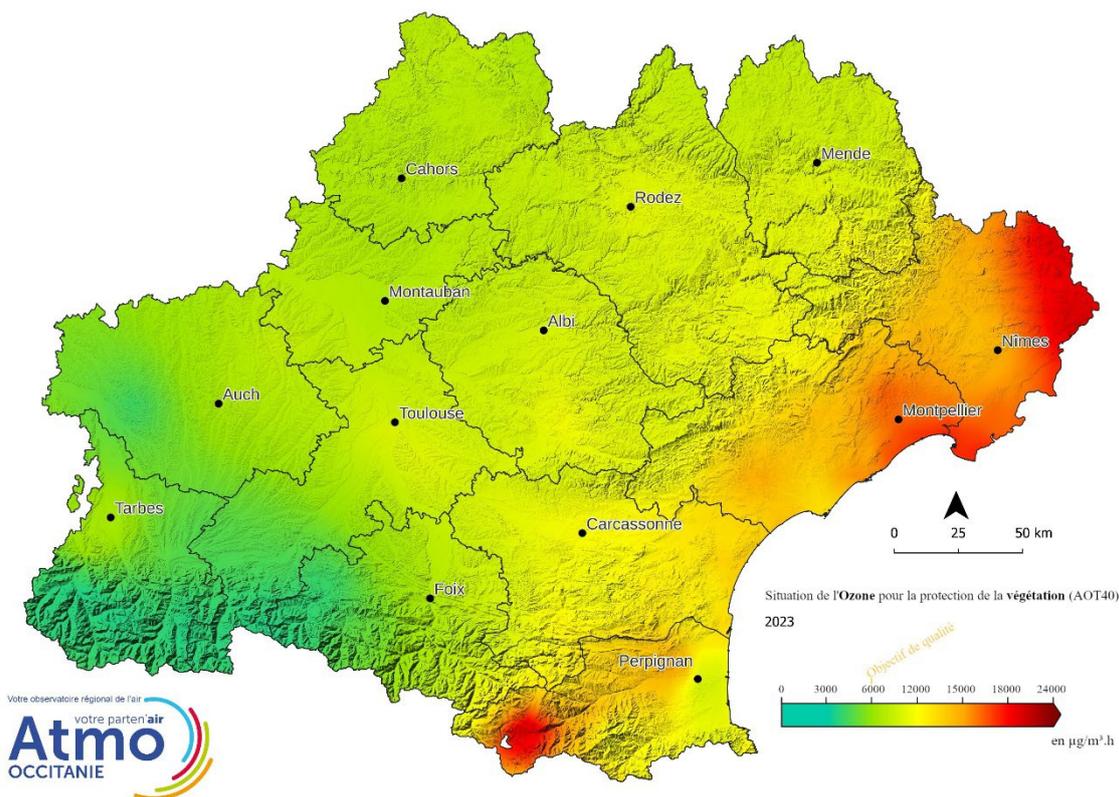
L'objectif de qualité pour la protection de la végétation est défini dans la réglementation française sous la forme d'une valeur d'exposition cumulée à respecter en AOT40 pour l'année considérée<sup>4</sup>. Ainsi, afin de limiter l'impact sur la végétation, l'AOT40 de mai à juillet de 8 h à 20 h doit être inférieur à 6 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h} \cdot \text{a}^{-1}$ .

**En 2023, 84% de la surface végétale régionale est exposé à un dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la végétation.** Les territoires où s'observent les plus fortes valeurs d'AOT40 sont situés dans l'est de la région (Gard et une partie de l'Hérault) ainsi que sur les Pyrénées-Orientales. Les départements du sud-ouest restent en 2023 les plus préservés.

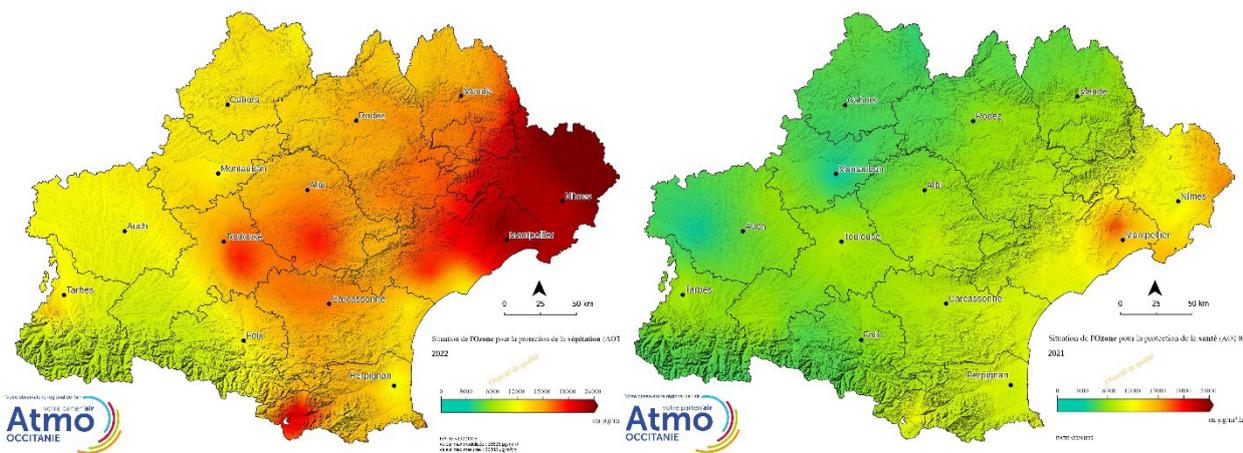
En 2023, un dispositif de mesure temporaire complémentaire a été déployé à Barre-des-Cévennes, dans le sud de la Lozère, au cœur du Parc National des Cévennes (cf. Annexe 1).

Sur la page suivante, la cartographie de la situation régionale en 2023 vis-à-vis de l'objectif de qualité pour la protection de la végétation est comparée avec celle obtenue en 2022 et 2021. Cette représentation met en évidence une situation qui s'est nettement améliorée en 2023 par rapport à l'année précédente. L'AOT40 est un indicateur calculé sur les mois de mai à juillet or les températures du début de l'été 2023 sont restées plus faibles qu'en 2022 limitant les fortes concentrations d'ozone. Certains départements qui avaient connu plusieurs épisodes de canicule comme la Haute-Garonne ou le Tarn étaient exposés l'an dernier à des valeurs d'AOT40 exceptionnelles pour ces territoires.

<sup>4</sup> Indice basé sur l'utilisation des niveaux critiques d'ozone pour évaluer le risque des dommages à la végétation des suites de la pollution. AOT40, en anglais « Accumulated Ozone over Threshold of 40 ppb », est le calcul de la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et le seuil de 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (soit 40 parties par milliard) sur les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h (heure normale d'Europe centrale) pour la période allant du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet.



**Situation au regard de l’objectif de qualité en 2023 pour la protection de la végétation**



**Situation 2022**

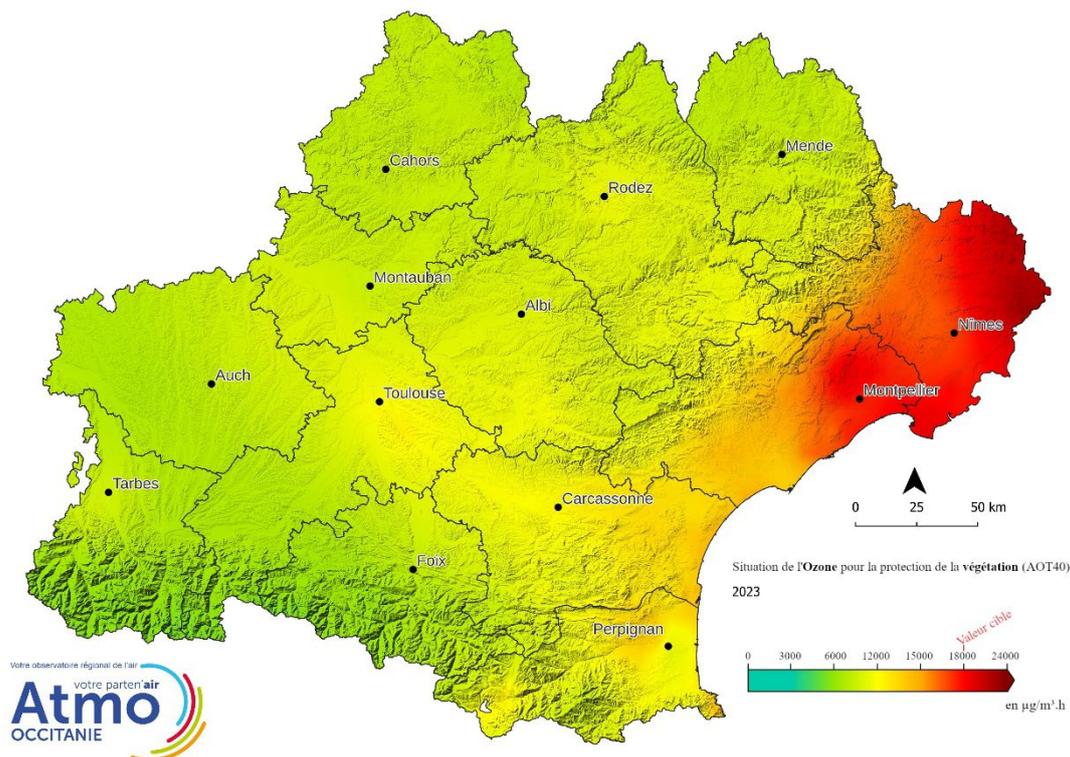
**Situation 2021**

### 3.2. Des dépassements de la valeur cible dans le Gard et l’Hérault

Depuis 2010 une valeur cible est appliquée en France, elle correspond à un calcul de l’AOT40 moyen sur 5 ans. Pour respecter cette valeur, il convient de ne pas dépasser une moyenne de 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>. La valeur cible 2023 est donc calculée en se basant sur les concentrations d’ozone 2019, 2020, 2021, 2022 et 2023.

**La valeur cible pour la protection de la végétation est dépassée sur les départements du Gard et de l’Hérault. Un peu moins de 1800 km<sup>2</sup> sont exposés à ce dépassement.**

La carte suivante permet d’apprécier la situation vis-à-vis de la valeur cible (moyenne calculée sur 2019-2023) :



**Situation au regard de la valeur cible en 2023 (moyenne 2019-2023)**

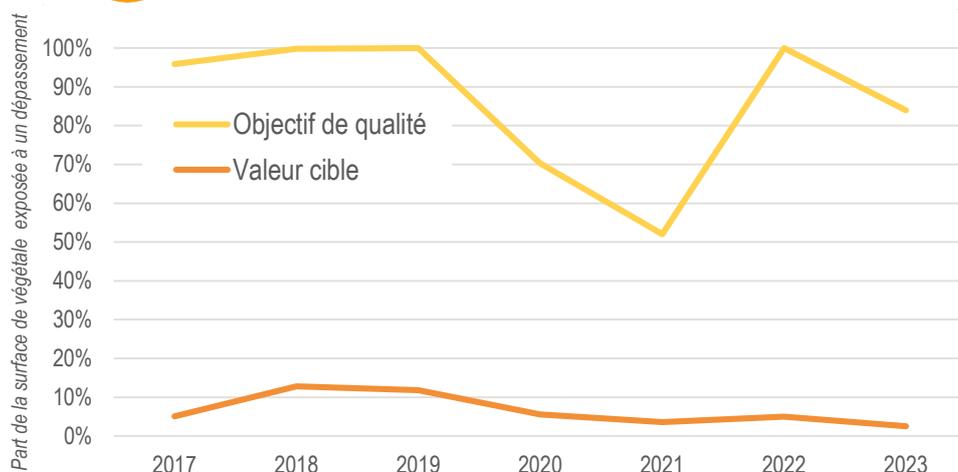
### 3.3. Exposition des surfaces végétales

À l'échelle de la région, 84 % de la surface végétale est touchée par un dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la végétation. Tous les départements ne sont pas impactés avec la même intensité. Seulement 9 % du couvert végétal est touché dans les Hautes-Pyrénées, 51 % dans le Gers, 57 % dans la Haute-Garonne et 62 % dans l'Ariège alors que 100 % des végétaux sont exposés dans les autres départements de la région. Comme nous pouvons l'observer sur le graphique présenté en page suivante, la situation 2023 est cohérente avec l'historique. Les années 2020 et 2021 apparaissent toutefois exceptionnelles, probablement en raison de la crise sanitaire de la Covid-19 qui avait impacté de manière inédite les émissions de polluants précurseurs de l'ozone.

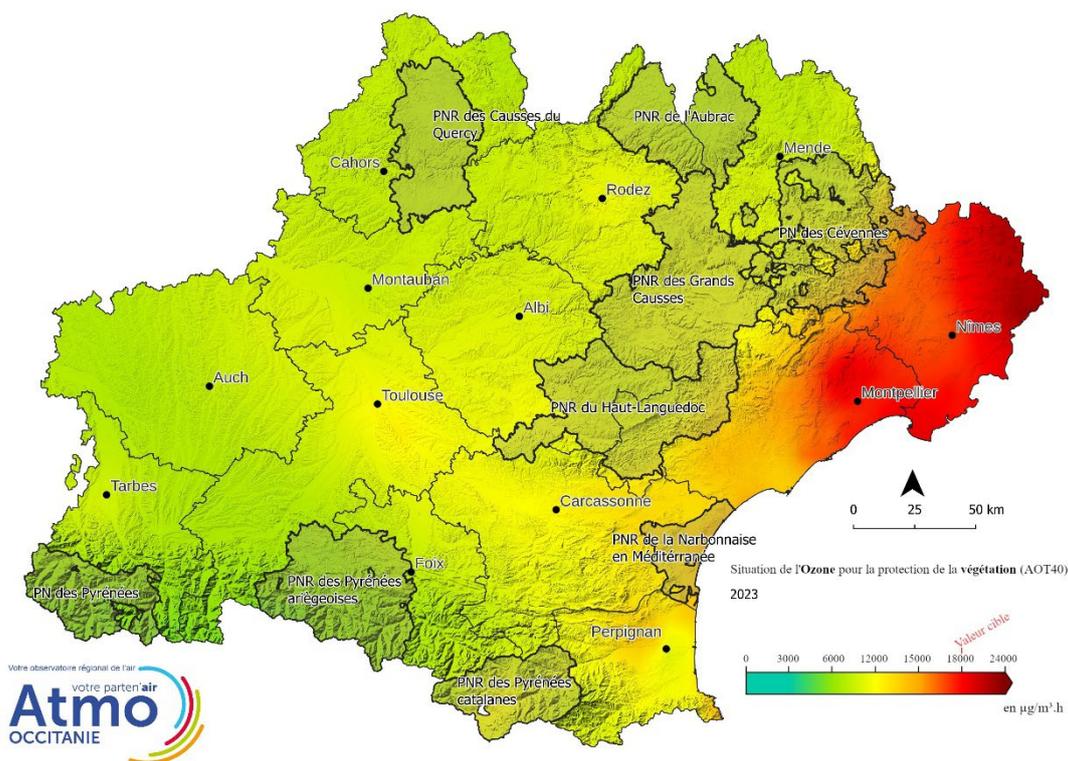
	Objectif de qualité	Valeur cible
Ariège	2969 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Aude	6133 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Aveyron	8590 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Gard	5429 km <sup>2</sup>	1535 km <sup>2</sup>
Haute-Garonne	3242 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Gers	3149 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Hérault	5779 km <sup>2</sup>	224 km <sup>2</sup>
Lot	5062 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Lozère	5101 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Hautes-Pyrénées	394 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Pyrénées-Orientales	3891 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Tarn	5552 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
Tarn-et-Garonne	3535 km <sup>2</sup>	0 km <sup>2</sup>
<b>Région</b>	<b>58826 km<sup>2</sup></b>	<b>1759 km<sup>2</sup></b>

Concernant la valeur cible pour la protection de la végétation, seuls les départements du Gard et de l'Hérault sont sujets à des dépassements. **À l'échelle de la région, la surface touchée par un dépassement de la valeur cible représente 3 % du couvert végétal.** Cette surface est stable par rapport à 2022 (5 %) ou 2021 (4 %).

**Atmo** votre partenaire air OCCITANIE **Évolution de la part de végétation exposée**



La région Occitanie compte 8 Parcs naturels régionaux classés couvrant 23 % du territoire régional ainsi que 2 parcs nationaux. La flore de ces territoires protégés peut être exposée à des concentrations d'ozone élevées qui s'avèrent néfastes à la santé des végétaux. La carte présentée ci-après présente l'exposition de ces parcs naturels au dépassement de la valeur cible pour la préservation des végétaux :



**Exposition des Parcs naturels régionaux et nationaux à la pollution à l'ozone**

On peut constater que le Parc National des Cévennes (dans lequel nous avons déployé une station de mesure en 2023), le Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée, le Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc ainsi que le Parc Naturel Régional des Pyrénées-Catalanes sont les plus exposés à ce polluant.

## 4. La situation régionale au regard des valeurs OMS

Fin 2021, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a annoncé une révision de ses valeurs guides relatives à la qualité de l'air pour la protection de l'environnement et de la santé des populations. La quasi-totalité des seuils de référence de concentration des principaux polluants atmosphériques surveillés ont ainsi été abaissés par l'organisation (particules fines et en suspension, ozone, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone). L'OMS met en avant les risques importants pesant sur la santé des organismes vivants en cas de dépassement des nouvelles valeurs et les millions de vies humaines pouvant être épargnées si les niveaux des polluants arrivent à être contenus au-dessous des nouvelles normes. Comme toutes les lignes directrices de l'OMS, ces valeurs guides pour la qualité de l'air ne sont pas juridiquement contraignantes mais servent de base pour la révision en cours des normes européennes.

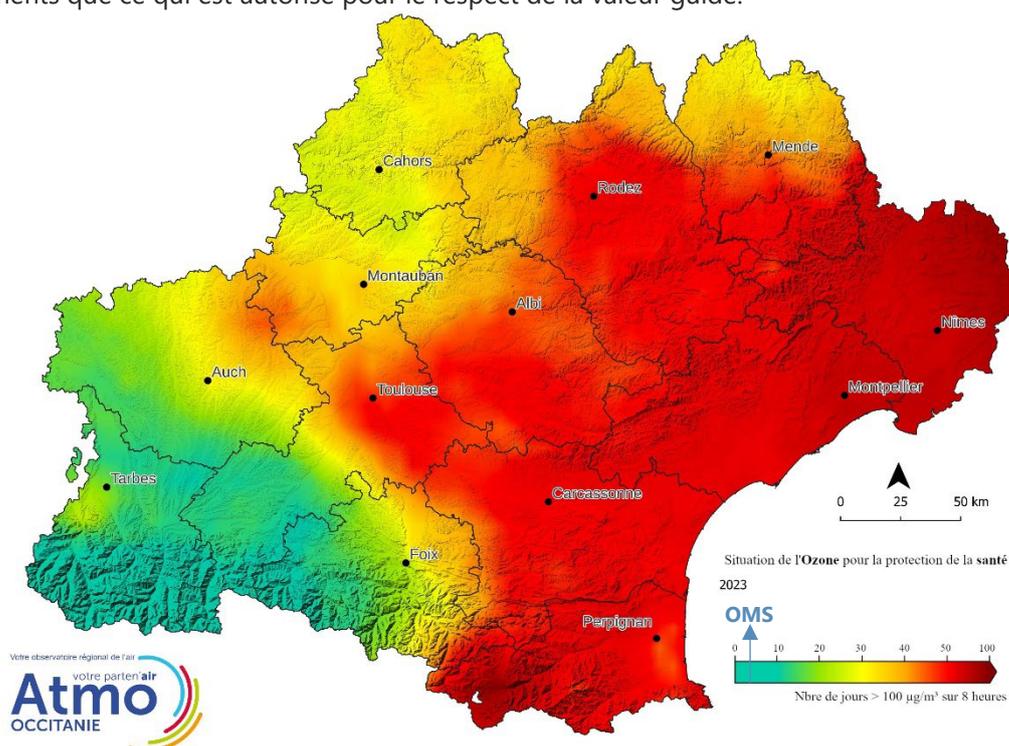
Nous avons évalué la situation des territoires surveillés par Atmo Occitanie au regard des deux valeurs guides OMS concernant l'ozone.

### 4.1. Valeur guide pour l'exposition de courte durée

La première valeur guide de l'OMS correspond à un seuil de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en valeur maximale journalière sur une moyenne de 8 heures à ne pas dépasser plus de trois fois à quatre fois dans l'année.

Ce seuil est proche de l'objectif de qualité pour la protection de la santé, valeur réglementaire qui fait l'objet d'un développement dans cette étude (voir [Objectif de qualité non respecté sur l'ensemble de la région](#)). La différence vient d'un seuil défini à  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , non à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  comme pour l'objectif de qualité et que trois à quatre dépassements sont autorisés sur une année.

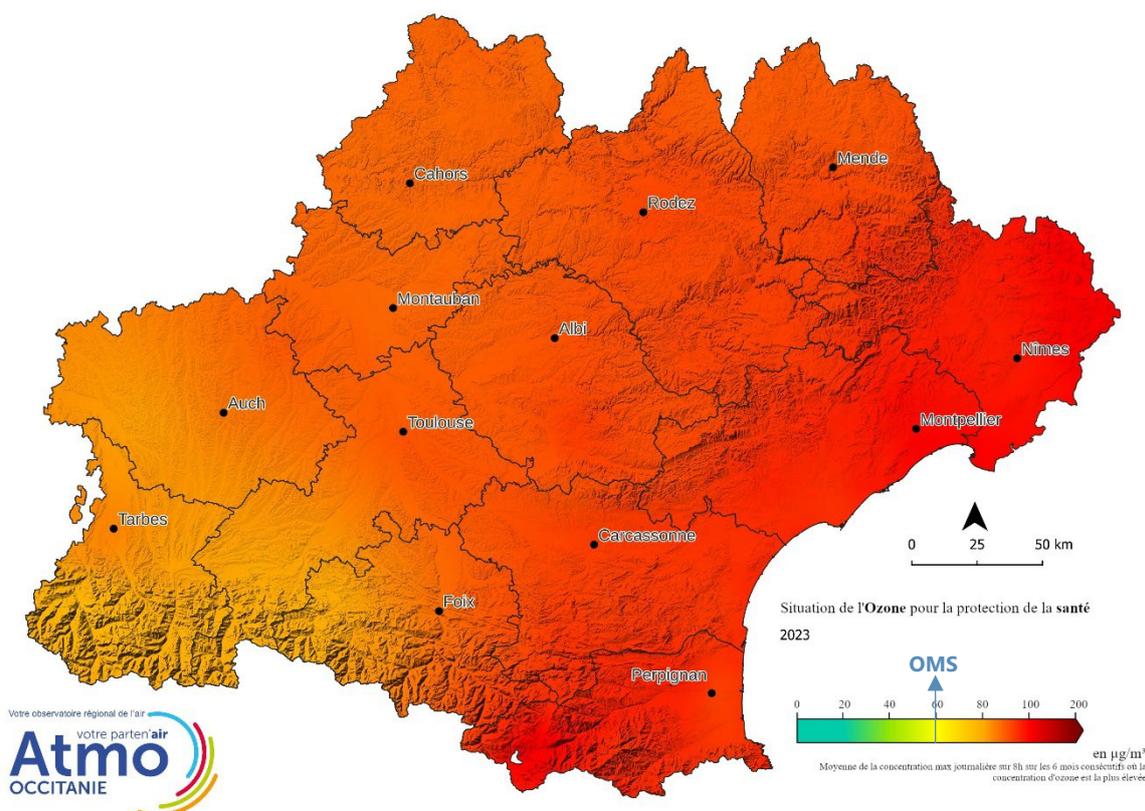
**Comme nous pouvons l'observer sur la carte ci-dessous, l'ensemble du territoire régional ne respecte pas cette valeur guide fixée par l'OMS.** Les stations de mesure relèvent ainsi entre 7 et 37 fois plus de dépassements que ce qui est autorisé pour le respect de la valeur guide.



## 4.2. Valeur guide pour l'exposition de longue durée

Une nouvelle valeur guide a été ajoutée sous la forme d'une moyenne à ne pas dépasser de  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Celle-ci est calculée comme la moyenne de la concentration maximale journalière d'ozone en moyenne sur 8 heures pendant les six mois consécutifs où la concentration d'ozone en moyenne glissante sur six mois est la plus élevée. Pour l'ensemble des stations du dispositif régional, les 6 mois consécutifs lors desquels les concentrations moyennes ont été les plus élevées sont avril-septembre.

**Comme nous l'observons sur la carte ci-dessous, l'ensemble du territoire régional ne respecte pas cette valeur guide fixée par l'OMS.** Le dispositif d'évaluation d'Atmo Occitanie relève ainsi une moyenne d'ozone supérieure de 30 % à 70 % à ce qui est attendu pour le respect de la valeur guide.



Le tableau placé en Annexe 4 permet de comparer les concentrations d'ozone mesurées sur les différentes stations avec les nouvelles valeurs guides définies par l'OMS.

# 5. Épisode de pollution à l'ozone en 2023

Atmo Occitanie a pour mission réglementaire de mettre en œuvre une procédure d'information et de recommandation auprès de la préfecture si un épisode de pollution est prévu, ou constaté, au-delà du seuil d'information (180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire). Une procédure d'alerte est déclenchée si les concentrations d'ozone prévues, ou constatées, dépassent 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire ou s'il y a persistance d'un dépassement du seuil d'information sur deux jours consécutifs.

**En 2023, 3 journées ont été concernées en Occitanie par des procédures d'information et de recommandation. Une journée était visée par une procédure d'alerte sur persistance d'un épisode.** Cet épisode était circonscrit à 2 départements : Gard et Hérault. Le tableau suivant liste les procédures déclenchées lors de ces différentes journées :

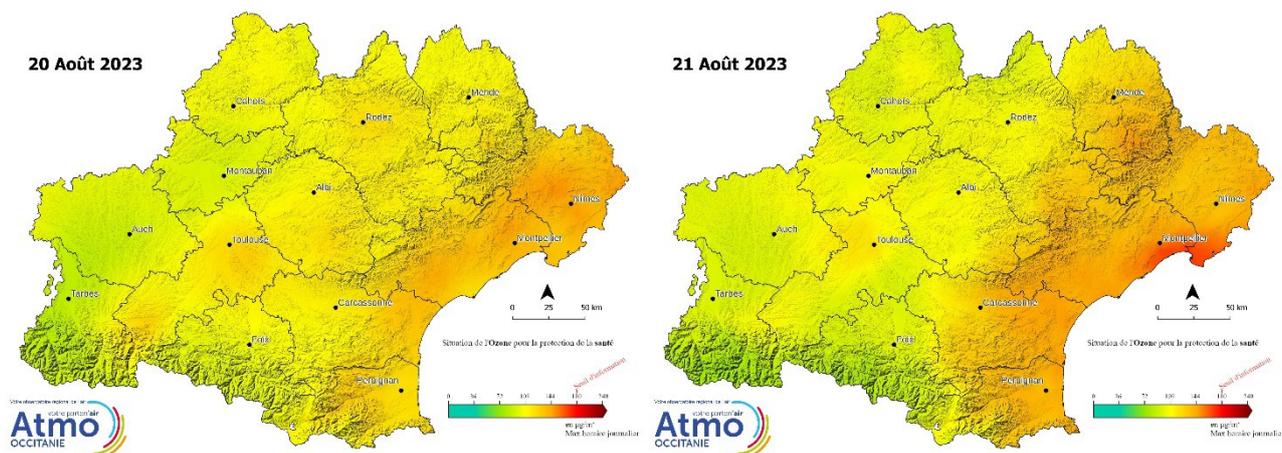
	ARIEGE	AUDE	AVEYRON	GARD	HAUTE-GARONNE	GERS	HERAULT	LOT	LOZERE	HAUTES-PYRENEES	PYRENEES-ORIENTALES	TARN	TARN-ET-GARONNE
22/08/2023				■			■						
23/08/2023				■			■						
24/08/2023				■									

Procédure d'information et de recommandation  
 Procédure d'alerte

## Déroulement de l'épisode de pollution

### Journées du 20 et 21 août précédant l'épisode

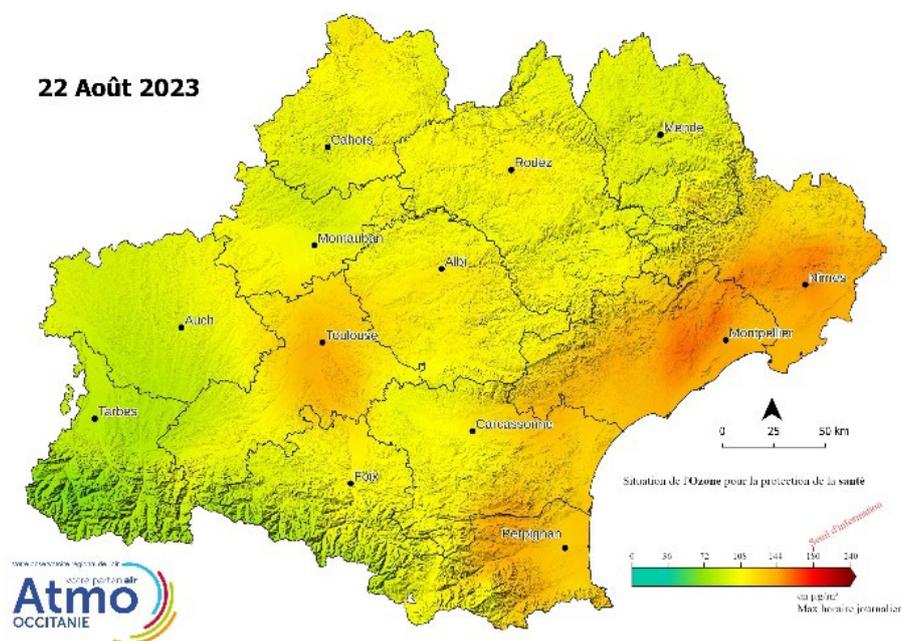
Au cours des journées précédant l'épisode, du 18 au 21 août, à Montpellier comme à Nîmes le vent moyen restait assez faible (environ 10 km/h) avec des rafales à 30 km/h. La pression atmosphérique était également élevée lors de ces journées évoluant entre 1014 et 1020 hPa. Ces conditions météorologiques stables combinées avec un fort ensoleillement poussaient les températures à la hausse. Le 20 août la maximale à Nîmes a été mesurée à 40 °C, 34 °C ce même jour à Montpellier. La météorologie était ainsi particulièrement favorable à la formation d'ozone et les niveaux déjà élevés le 20 et 21 août avec des concentrations horaires maximales d'ozone mesurées à 170 µg/m<sup>3</sup> (Montpellier Sud), voir cartes ci-dessous :



## Journées du 22 août

Le 22 août, les prévisions météorologiques disponibles pour la journée et le lendemain faisaient état d'un maintien de l'anticyclone et de températures qui devaient rester supérieures à 40 °C sur le Gard et dans l'arrière-pays héraultais. Au regard des niveaux d'ozone observés lors des journées précédentes, ces conditions météorologiques étaient susceptibles d'entraîner un dépassement du seuil permettant de caractériser un épisode de pollution à l'ozone (moyenne horaire supérieure à 180 µg/m<sup>3</sup>). Une procédure d'information et de recommandation a alors été mise en œuvre pour la journée du 22 août sur le Gard et l'Hérault et une procédure d'alerte prévue sur ces deux départements pour le 23 août suite à la persistance de l'épisode de pollution.

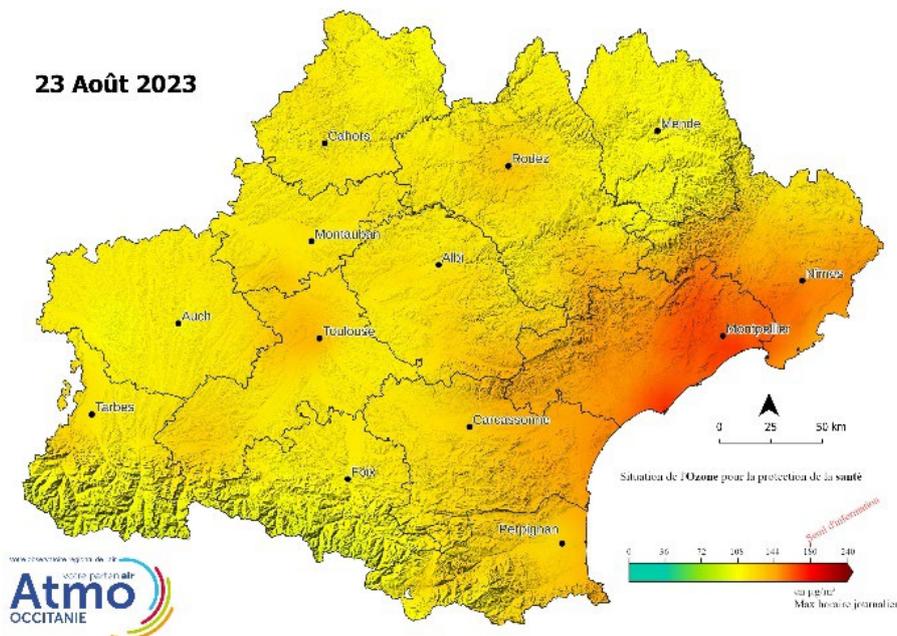
La carte ci-dessous présente les concentrations moyennes horaires maximales lors de la journée du 22 août. Le maximum mesuré l'a été à Montpellier Nord avec 159 µg/m<sup>3</sup>.



## Journées du 23 août

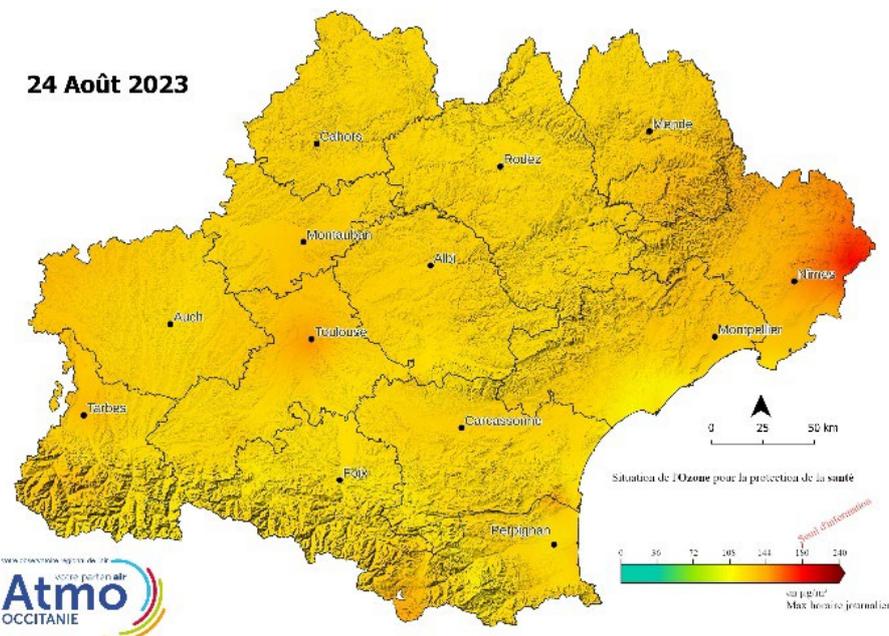
Le 23 août les départements du Gard et de l'Hérault étaient concernés par la procédure d'alerte prévue la veille.

La carte ci-dessous présente les concentrations moyennes horaires maximales lors de la journée du 22 août. Le maximum mesuré l'a été à Montpellier Nord avec 174 µg/m<sup>3</sup>. On remarque que les niveaux sont élevés sur l'ensemble du territoire régional et plus spécifiquement sur l'est de l'Hérault. Les prévisions météorologiques pour le 24 août annonçaient des températures en baisse légère sur l'ensemble de la région et des passages voilés en fin d'après-midi sur le territoire languedocien. Suite à la prise en compte de ces éléments, aucune procédure n'était mise en place pour le 24 août.



**Journées du 24 août**

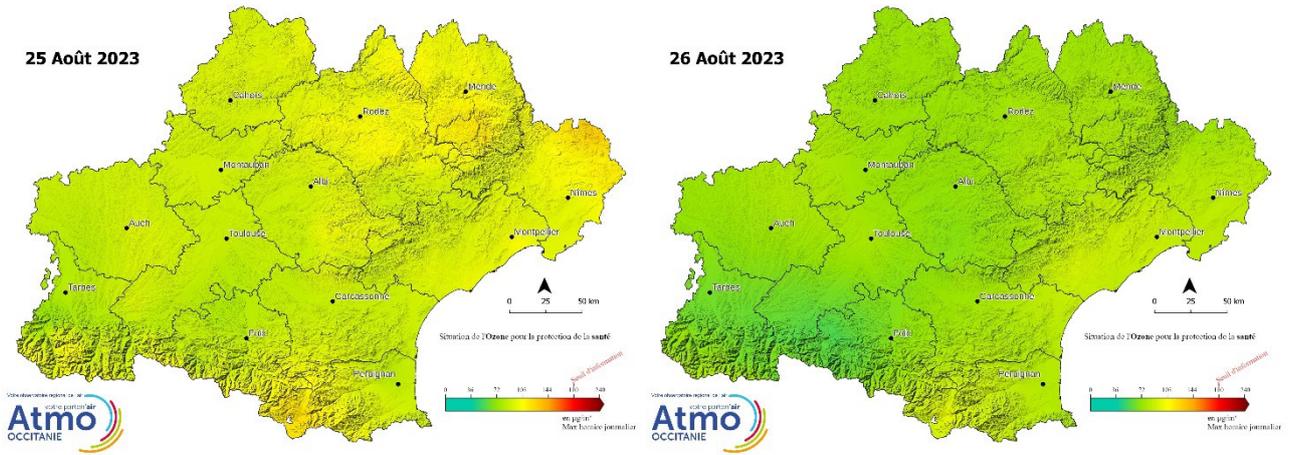
En dépit de conditions météorologiques moins favorables à la formation du polluant, la station de Saze dans l'est du Gard a mesuré lors de cette journée une moyenne horaire de 181 µg/m<sup>3</sup> donc supérieure au seuil caractérisant un épisode de pollution. Faisant suite à ce constat, Atmo Occitanie a mis en œuvre pour cette journée une procédure d'information et de recommandation. Les prévisions météorologiques indiquant toujours une dégradation de la situation et donc des conditions moins favorables à la formation d'ozone, l'épisode de pollution n'est pas maintenu pour les journées suivantes.



**Journées du 25 et 26 août suivant l'épisode**

Au cours des journées du 25 et 26 août, la pression atmosphérique a poursuivi sa baisse. L'arrivée d'épisodes orageux et la baisse des températures observée sur l'ensemble de la région a alors entraîné une diminution

progressive des concentrations maximales d'ozone relevées. Les cartes ci-dessous permettent de visualiser cette amélioration.



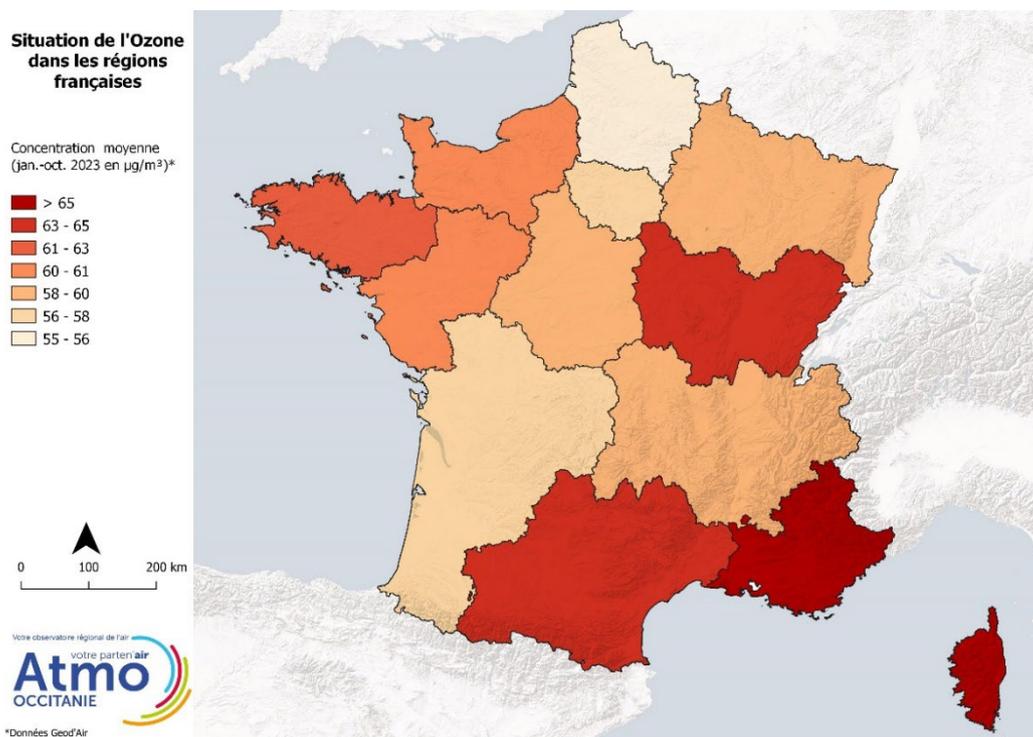
## 6. Situation de l'Occitanie par rapport aux autres régions

Afin de replacer les résultats de la surveillance de l'ozone en Occitanie dans une perspective plus large, cette édition 2023 du bilan régional de la pollution offre un choix d'indicateurs calculés pour les autres régions françaises. Les cartographies réalisées apportent des éléments pour mieux appréhender la situation régionale, il s'agit d'une approche par comparaison qui complète l'évaluation du respect des seuils réglementaires.

Pour cette étude nous utilisons un découpage du pays basé sur les régions administratives. Pour chacune de ces régions, les données proviennent des versements réalisés par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) locale sur la base nationale Geod'Air (GEstion des données d'Observation de la qualité de l'Air)<sup>5</sup>. Les conditions météorologiques, les émissions de polluants ou encore le relief impactent directement les concentrations d'ozone. Si cela entraîne des variations à l'échelle nationale, des écarts importants s'observent également au niveau local avec des stations de mesure parfois éloignées de moins de 5 km. Les indicateurs discutés par la suite sont des calculs de moyennes et présentent donc des limites liées aux emplacements retenus dans les différentes régions pour réaliser des mesures.

### 6.1. Concentrations moyenne d'ozone

La cartographie ci-dessous représente les concentrations moyennes d'ozone relevées par les dispositifs de mesure des régions métropolitaines entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 octobre 2023 :



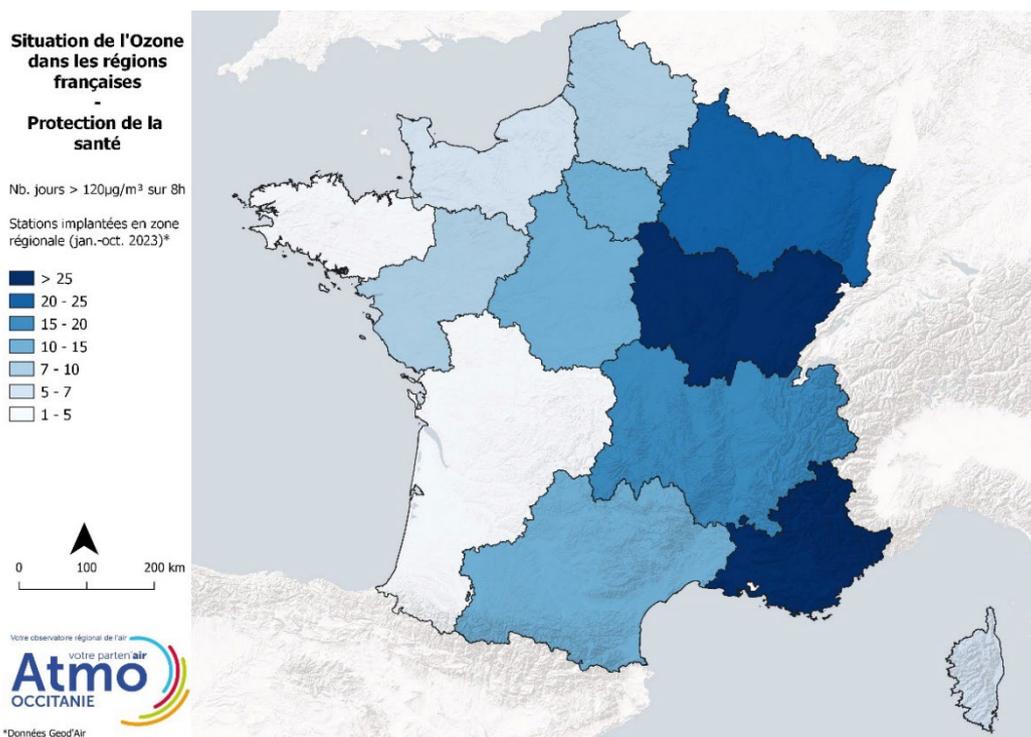
<sup>5</sup> Les données utilisées ont été extraites le 2 novembre 2023 et couvrent la période allant du 1<sup>er</sup> janvier au 31 octobre 2023. Seules les stations réglementaires ont été retenues. Les stations influencées par une activité industrielle sont exclues. L'année 2023 n'étant pas terminée au moment de la rédaction de ce document, la plate-forme Geod'Air ne pouvait évaluer la validité des stations. Quel que soit l'indicateur considéré, nous n'avons retenu que les stations dont les données étaient valides pour le calcul de l'AOT40.

Nous remarquons que les concentrations moyennes mesurées en Occitanie se situent dans la fourchette haute. Seules les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse ont une valeur légèrement supérieure.

Notons qu'il n'existe pas de seuil réglementaire basé sur la concentration annuelle moyenne d'ozone. Cette valeur moyenne est toutefois importante à évaluer car elle pourrait avoir tendance à évoluer à la hausse sous l'influence du réchauffement climatique et en dépit d'une réduction des émissions de polluants précurseurs. Les autres indicateurs réglementaires définis pour l'ozone, basés sur des valeurs hautes, sont plutôt orientés à la baisse<sup>6</sup>.

## 6.2. Nombre de jours où la moyenne d'ozone sur 8 h. est supérieure à 120 µg/m<sup>3</sup>

Pour que l'objectif de qualité pour la protection de la santé soit respecté, la concentration moyenne d'ozone mesurée pendant 8 heures consécutives ne doit pas dépasser 120 µg/m<sup>3</sup>. En France, sur l'ensemble des stations considérées, moins de 3 % respectent cet objectif. En 2023 une seule station respecte l'objectif en Occitanie. La carte suivante représente le nombre moyen de dépassements du seuil de l'objectif de qualité mesuré par les stations des différentes régions :



Nous constatons que l'Occitanie se situe dans la moyenne nationale. Les régions les plus impactées paraissent être celles se situant à l'est du pays alors que la côte ouest est moins touchée.

<sup>6</sup> Cette conclusion se retrouve dans un document récemment publié par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'air : COLETTE A., REAL E., BERTRAND J.M. et RAUX B. ; *Ozone : éléments de contexte sur les tendances de long terme, les épisodes et l'efficacité des mesures de gestion* ; LCSQA ; 2022. Consultable en ligne : <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/ozone-elements-de-contexte-sur-les-tendances-de-long-terme-les-episodes-et-lefficacite-des>

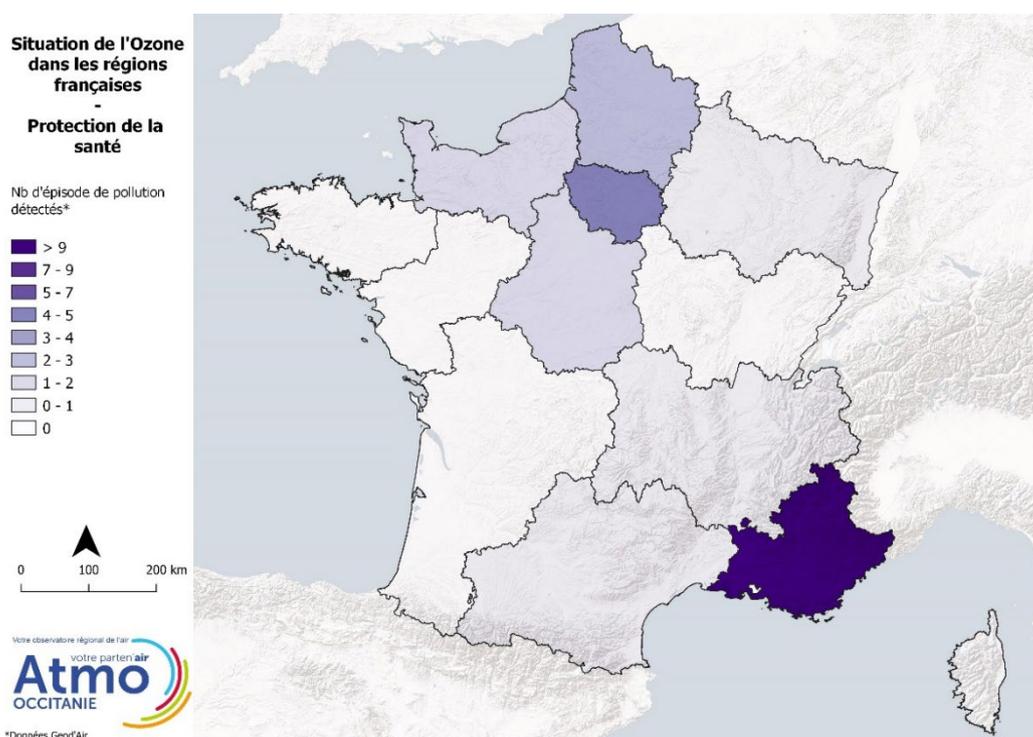
Ces observations peuvent être interrogées à l'échelle de l'Occitanie (cf. Annexe 5).

Le nombre de dépassement des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures, n'est pas directement corrélé avec les résultats obtenus dans la [partie précédente](#). La Corse ou la Bretagne présentaient ainsi des concentrations moyennes assez élevées alors que ces deux régions sont parmi les moins touchées par le dépassement du seuil des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il s'agit d'un indicateur mettant surtout en évidence les régions touchées par des niveaux élevés d'ozone en saison estivale.

### 6.3. Nombre de dépassements du seuil d'information et de recommandation

Un épisode de pollution est caractérisé lorsque la concentration horaire en ozone dépasse  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et une procédure d'information et de recommandation est mise en œuvre. En effet une exposition de courte durée à des niveaux d'ozone supérieurs à ce seuil présente un risque pour la santé des populations sensibles, nous sommes alors en présence d'un épisode de pollution.

La cartographie ci-dessous représente le nombre de journées où un dépassement du seuil d'information a été mesuré par l'une des stations de la région :

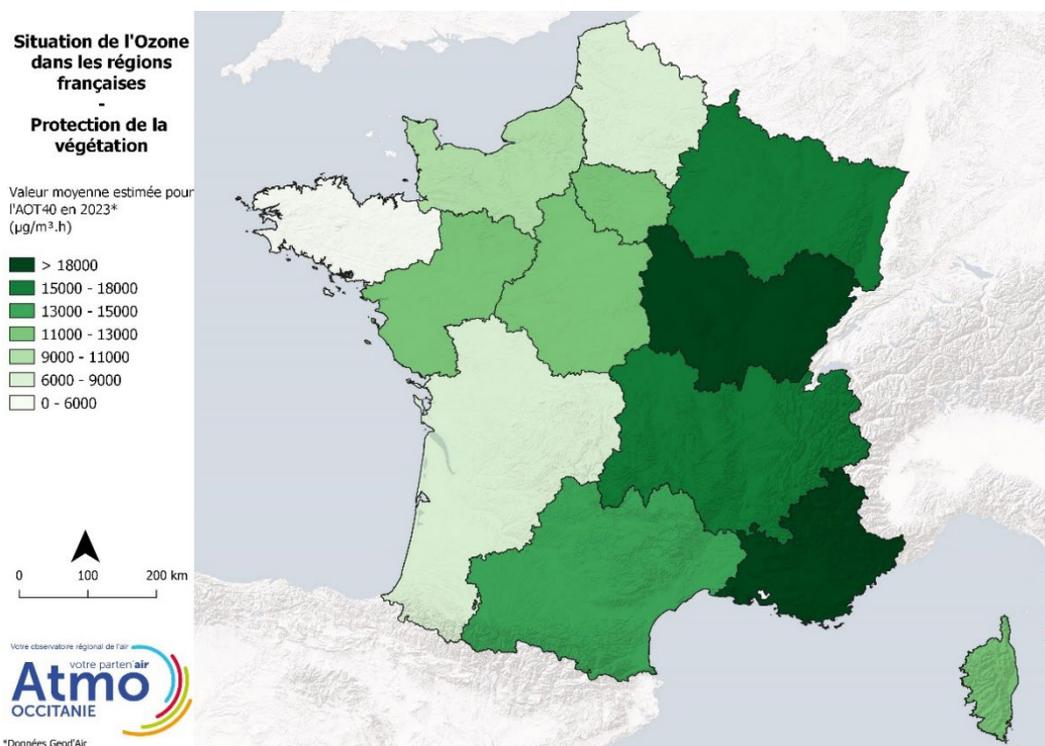


Avec un seul épisode observé en 2023, l'Occitanie se situe parmi les régions les moins touchées. Comme pour les concentrations moyennes ou le nombre de dépassements des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures, la région voisine Provence-Alpes-Côte-D'azur est par contre fortement exposée.

Remarquons que le nombre d'épisodes de pollution n'est pas directement lié au nombre de dépassements des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures ou à la concentration annuelle moyenne. La région Bourgogne-Franche-Comté était ainsi dans la fourchette haute concernant la concentration moyenne annuelle et le nombre de dépassements des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures, mais elle n'est que peu concernée par les épisodes de pollution. Cet indicateur fait ressortir les régions où certains territoires sont exposés à des concentrations très élevées d'ozone.

## 6.4. Valeur moyenne de l'AOT40

Dernière valeur considérée, l'AOT40<sup>7</sup> qui concerne l'exposition de la végétation. Pour réaliser la cartographie présentée sur la page suivante nous n'avons retenu que les stations rurales et péri-urbaines comme attendu pour le calcul de cet indicateur :



La répartition des régions sur l'échelle de l'indicateur est assez similaire à celle que nous avons pour la carte des dépassements des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures. Ici encore l'Occitanie se place entre des régions de l'est plus impactées que la moyenne et des régions de l'ouest un peu moins touchées.

**Concernant l'exposition à la pollution à l'ozone, l'Occitanie occupe en 2023 une position intermédiaire parmi les régions françaises. En raison de l'ensoleillement estival et des températures élevées, la région est nettement plus touchée que la Bretagne ou la Nouvelle-Aquitaine par la pollution à l'ozone. Les différents indicateurs présentés sur ces pages permettent néanmoins de constater que population et végétation de la région sont un peu plus préservées des concentrations les plus élevées que les régions de l'est du pays.**

<sup>7</sup> Voir définition en [partie 3](#)

## 7. Perspectives

---

Si tous les indicateurs suivis dans le cadre de ce bilan montrent une pollution à l'ozone en recul en 2023, plusieurs objectifs réglementaires ne sont pas respectés sur le territoire dont l'objectif de qualité pour la protection de la santé et celui visant la protection de la végétation.

Les seuils fixés pour ces objectifs sont très bas et un respect sur l'ensemble du territoire ne paraît envisageable ni à court ni à moyen terme. Les valeurs guides proposées par l'OMS et évaluées dans ce bilan visent des niveaux d'ozone encore plus faibles et ne sont respectées sur aucun territoire de la région. Ces valeurs OMS pourraient servir de bases pour la révision de la directive européenne et devenir dans les années à venir des objectifs réglementaires.

Le changement climatique devrait être à l'origine de conditions météorologiques toujours plus chaudes sur notre région, notamment lors des saisons estivales. Cette évolution de la météo pourrait entraîner un renforcement de la pollution à l'ozone. Il reste toutefois difficile de préciser les moyens à mettre en place afin de lutter contre ce polluant en raison des facteurs multiples qui entrent en jeu dans sa formation. Le rapport du LCSQA cité [dans la première partie](#) de cette étude remarque que, si l'on se base sur la modélisation CHIMERE, la réduction des émissions de précurseurs semble conduire à une augmentation des concentrations moyennes annuelles mais à une réduction de l'intensité des concentrations les plus élevées<sup>8</sup>. Nous donnons en Annexe 5 l'évolution des concentrations d'ozone en Occitanie sur 16 ans (pour les 10 stations ayant fonctionné en continu sur cette période) et l'on constate une diminution des concentrations les plus élevées, une légère diminution de la moyenne et une augmentation des valeurs les plus faibles.

**En 2024 Atmo Occitanie conservera son dispositif d'évaluation avec une surveillance continue de l'ozone afin d'évaluer au mieux l'exposition de la population et de la végétation du territoire régional.**

---

<sup>8</sup> Retenons les formulations en page 25 : « La réduction des émissions de NOx telles que définies dans le PRÉPA mis à jour en 2021 induit des augmentations des moyennes annuelles d'ozone, en particulier sur les grandes agglomérations, mais aussi dans une moindre mesure sur le Nord de la France. [...] Ces mêmes réductions de précurseurs ont un effet plutôt bénéfique pour les pics avec des baisses des valeurs élevées d'ozone modélisées sur l'ensemble de la France. »

## Table des annexes

---

**ANNEXE 1 : Dispositif d'évaluation pour l'été 2022**

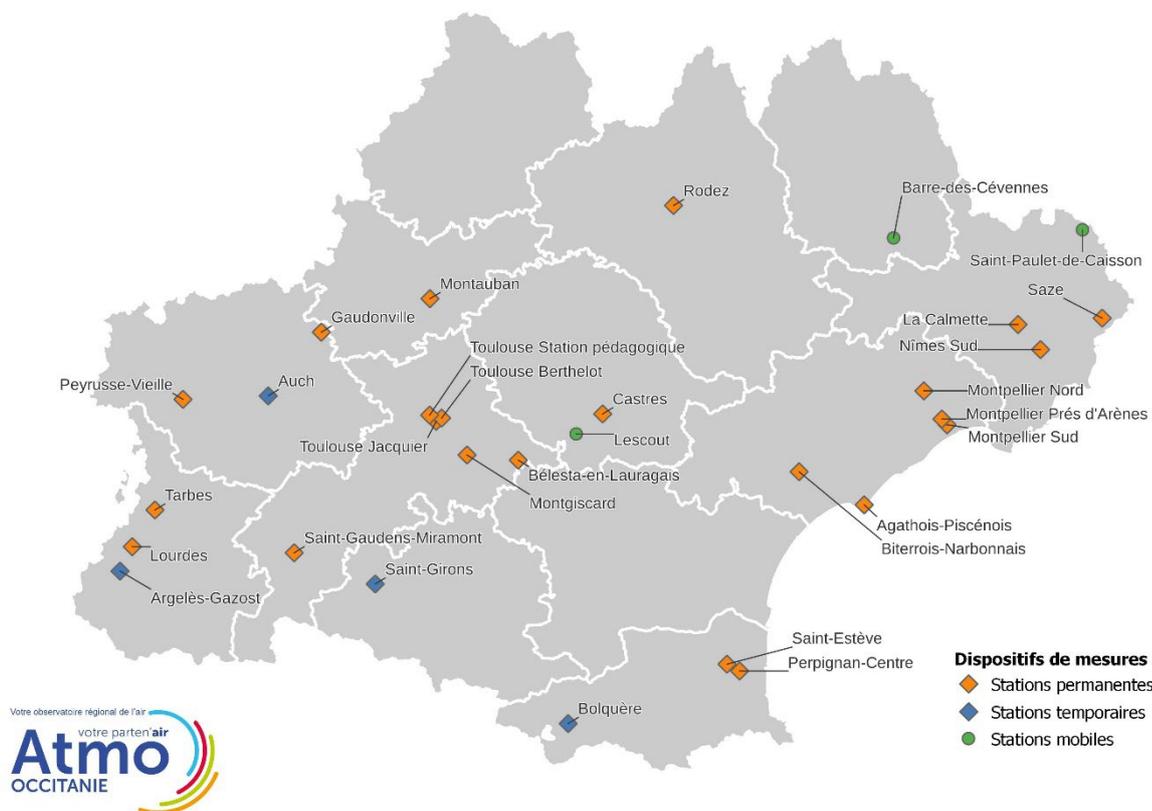
**ANNEXE 2 : Conditions météorologiques**

**ANNEXE 3 : Situation des stations au regard des seuils réglementaires**

**ANNEXE 4 : Situation des stations au regard des valeurs guides de l'OMS**

## ANNEXE 1 : Dispositif d'évaluation pour l'été 2023

Au cours de l'été 2023, en complément du modèle régional, le dispositif de mesure de l'ozone sur la région Occitanie a mobilisé 30 stations.



**Carte des dispositifs utilisés pour les mesures d'ozone en 2023**

Le réseau pérenne d'Atmo Occitanie est constitué par :

- 19 stations représentatives d'un milieu urbain ou péri-urbain ;
- 4 stations situées dans des zones rurales.

En plus de ces stations fixes, le réseau de mesure comprend en 2023 :

- 4 dispositifs temporaires sur les secteurs non couverts par le réseau pérenne de Bolquère (Pyrénées-Orientales), Auch (Gers), Saint-Girons (Ariège) et Argelès-Gazost (Hautes-Pyrénées). Plusieurs polluants caractéristiques du milieu environnant ces sites sont mesurés.
- 2 dispositifs temporaires à Saint-Paulet-de-Caisson (Gard) et Barre-des-Cévennes (Lozère) déployés seulement pour la saison estivale et ne mesurant que l'ozone.
- 1 dispositif temporaire à Lescout (Tarn) mobilisé dans le cadre d'une étude spécifique et ayant réalisé des mesures d'ozone du 17/01/2023 au 02/04/2023 puis du 04/07/2023 au 10/09/2023.

## ANNEXE 2 : Conditions météorologiques

### À l'échelle régionale<sup>9</sup>

#### Des températures élevées par rapport à l'historique et une pluviométrie exceptionnellement faible

L'été 2022 avait été marqué par des épisodes caniculaires d'une intensité inédite depuis 2003. Quoique chaudes au regard de l'historique, les températures mesurées lors de la saison estivale 2023 restent sensiblement moins élevées.

Avril et mai, les deux premiers mois qui nous intéressent dans le cadre de ce bilan, se sont révélés assez proches de la normale. Sur la région les températures présentaient en cette fin de printemps une anomalie inférieure à 1° C par rapport aux moyennes historiques.

Le mois de juin fut par contre plus chaud que la normale sur l'ensemble de l'Occitanie avec des écarts plus forts sur le Gers l'Aude et l'Hérault (+2 à +3° C par rapport à la moyenne 1991-2020). Cette observation permet de comprendre les valeurs élevées d'ozone observées à ce moment-là.

Si Juillet et Août ont été chauds et secs, l'écart de température par rapport à la normale est resté plus faible qu'en 2021 s'établissant à, respectivement, +1,1 et +1,4° C. Ces conditions, un peu moins favorables à la formation de l'ozone, ont limité l'intensité de la pollution au cours de ces mois habituellement les plus exposés.

Contrairement aux deux mois précédents, le mois de septembre fut exceptionnellement chaud avec une anomalie de +3° C en moyenne sur la région. Alors que la durée des journées, et donc de l'ensoleillement, commence à décroître en cette période de l'année, le risque de la pollution à l'ozone est plus faible en septembre. Les conditions extraordinaires observées en 2023 ont néanmoins maintenu les niveaux de ce polluant à des valeurs élevées.

#### Un ensoleillement proche des normales

D'avril à juillet l'ensoleillement est resté globalement proche des normales de saison en Occitanie.

La situation a toutefois évolué en fin d'été avec un ensoleillement un peu excédentaire au mois d'août (sauf dans le nord de la région) puis nettement supérieur aux normales en septembre.

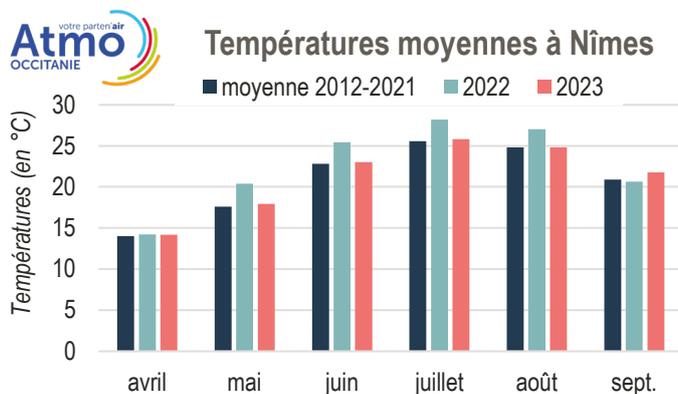
---

<sup>9</sup> Observations produites à partir des « Bulletins climatologiques mensuels régionaux » de Météo-France.

## Conditions météorologiques à Nîmes

Les conditions météorologiques présentées ont été mesurées par la station Météo-France implantée à Nîmes-Courbessac. Nous comparons les données de 2023 avec celles relevées en 2022 ainsi qu'avec la moyenne des dix années précédentes.

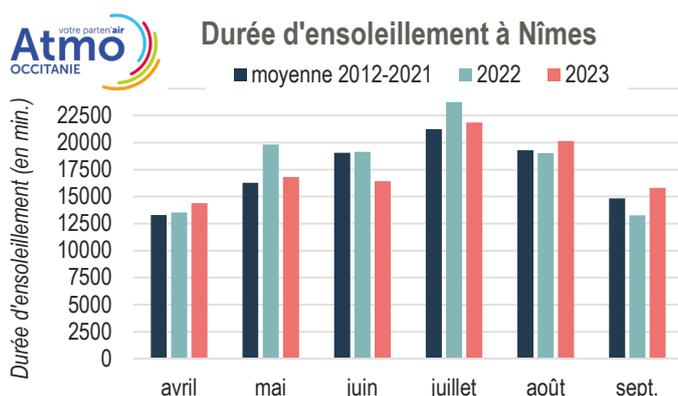
### Température :



D'avril à août les températures s'inscrivent dans la moyenne des dix dernières années et sont nettement plus faibles qu'en 2022.

Septembre 2023 est par contre plus chaud que l'année précédente et que la moyenne décennale.

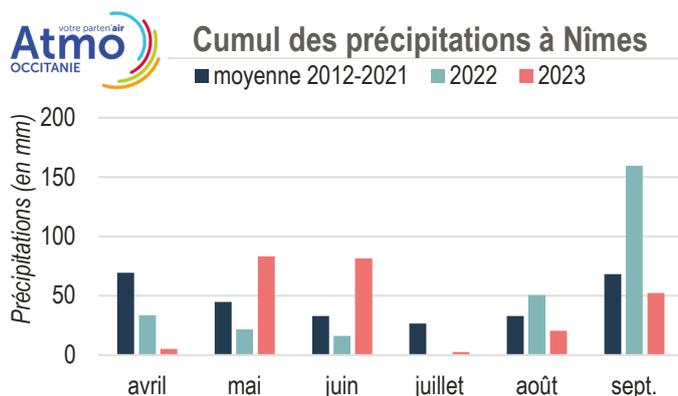
### Insolation :



Mis à part en juin, la durée d'ensoleillement à Nîmes est toujours supérieure à l'historique sur l'ensemble de l'été.

L'ensoleillement est plus important cette année qu'en 2022 pour les mois d'avril, d'août et de septembre alors qu'il au contraire un peu plus faible de mai à juillet.

### Précipitations :

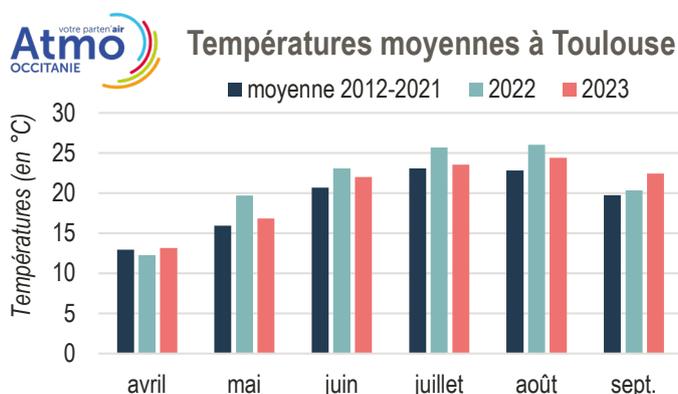


Si en fin de printemps (mai-juin) les précipitations ont été excédentaires par rapport à la moyenne 2012-2021 ou par rapport à l'an dernier, les cumuls sont par contre extrêmement faibles pour les autres mois de la saison estivale.

## Conditions météorologiques à Toulouse

Les conditions météorologiques présentées ont été mesurées par la station Météo-France implantée à Toulouse-Blagnac. Nous comparons les données de 2023 avec celles relevées en 2022 ainsi qu'avec la moyenne des dix années précédentes.

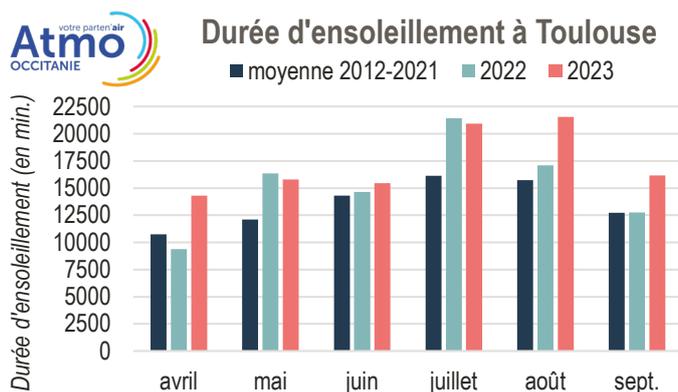
### Température :



Contrairement à ce que nous observons pour Nîmes, les températures relevées à Toulouse lors de la saison estivale sont bien supérieures à la moyenne des dix dernières années.

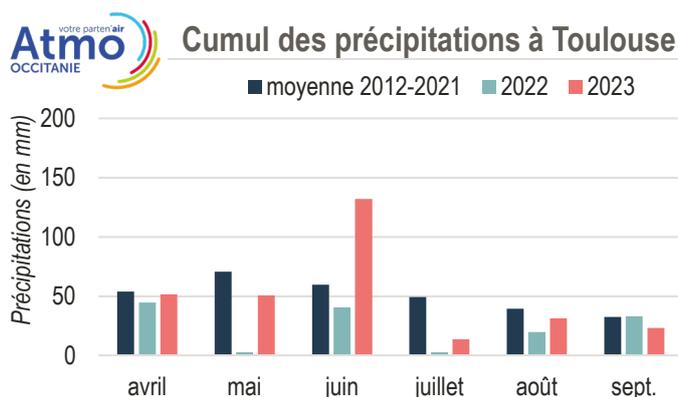
Si l'été 2023 est moins chaud qu'en 2022, notons que septembre fait exception. Il s'agit d'ailleurs du mois de septembre le plus chaud depuis le début des mesures météorologiques à Toulouse.

### Insolation :



Les cumuls d'ensoleillement relevés entre avril et septembre sont nettement supérieurs à la moyenne. Ils sont également supérieurs à ceux de l'année 2022 (sauf pour mai et juillet).

### Précipitations :

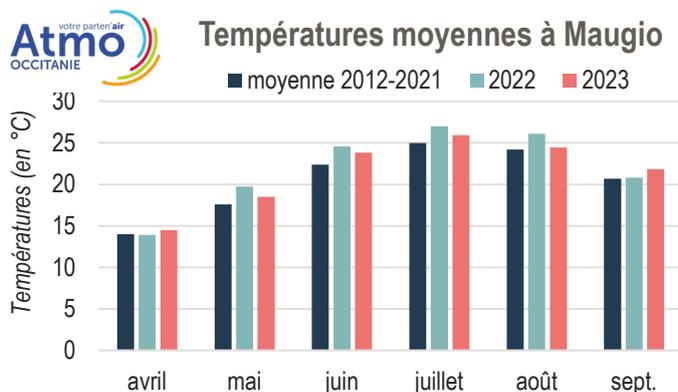


Le cumul de précipitations mesuré sur la saison estivale 2023 est similaire à la moyenne 2012-2021. Ce cumul est deux fois supérieur à celui que nous relevons en 2022.

## Conditions météorologiques à Montpellier

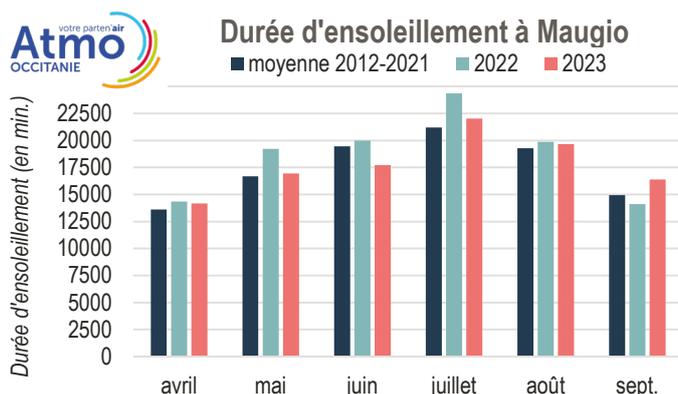
Les conditions météorologiques présentées ci-contre ont été mesurées sur la station Météo-France de Mauguio. Nous comparons les données de 2023 avec celles relevées en 2022 ainsi qu'avec la moyenne des dix années précédentes.

### Température :



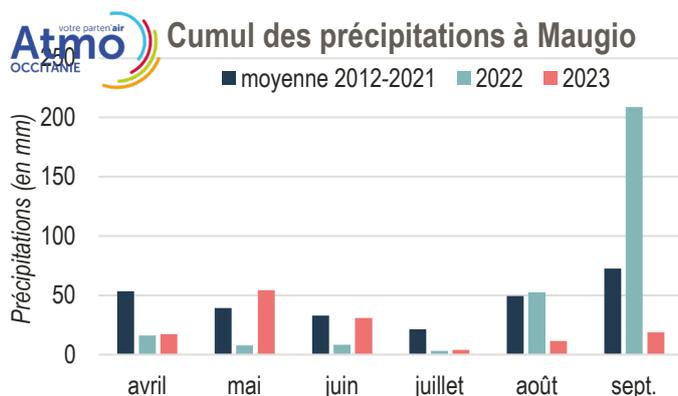
Les températures de la saison estivale 2023 sont supérieures à la moyenne. Les valeurs mesurées restent toutefois en deçà de celles de l'année 2022 sauf pour les mois d'avril et de septembre.

### Insolation :



La durée de l'ensoleillement mesurée à Mauguio entre avril et septembre 2023 est supérieure à l'historique sauf pour le mois de juin. Exception faite de septembre, le soleil est toutefois un peu moins présent qu'il ne l'était en 2022.

### Précipitations :



Le cumul de précipitation mesuré à Mauguio sur l'été 2023 est particulièrement faible au regard de l'historique.

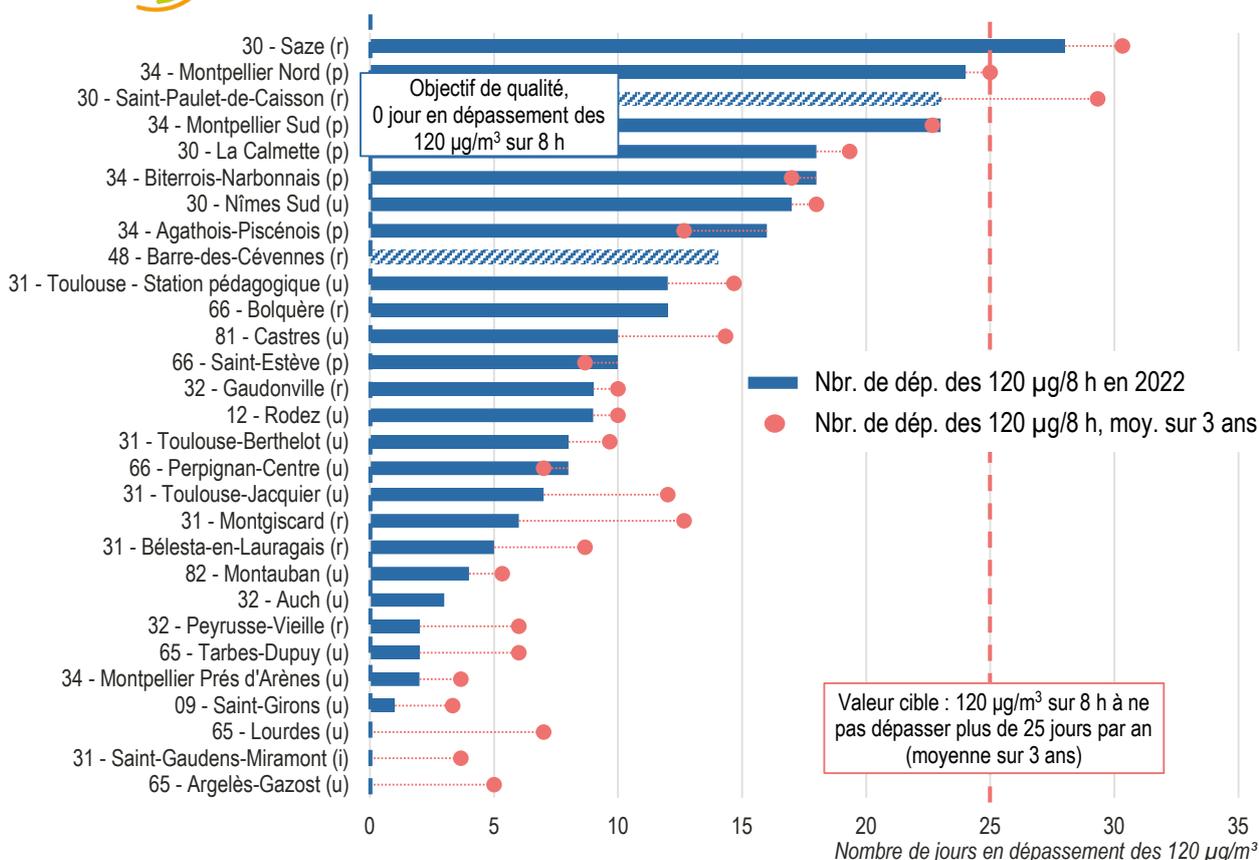
# ANNEXE 3 : Situation des stations au regard des seuils réglementaires

Les lettres « r », « p », « u » et « i » indiquent que les stations sont disposées dans des environnements respectivement « ruraux », « péri-urbains », « urbains » et « industriels ».

## Seuils relatifs à la protection de la santé humaine



### Situation au regard des seuils réglementaires relatifs à la protection de la population

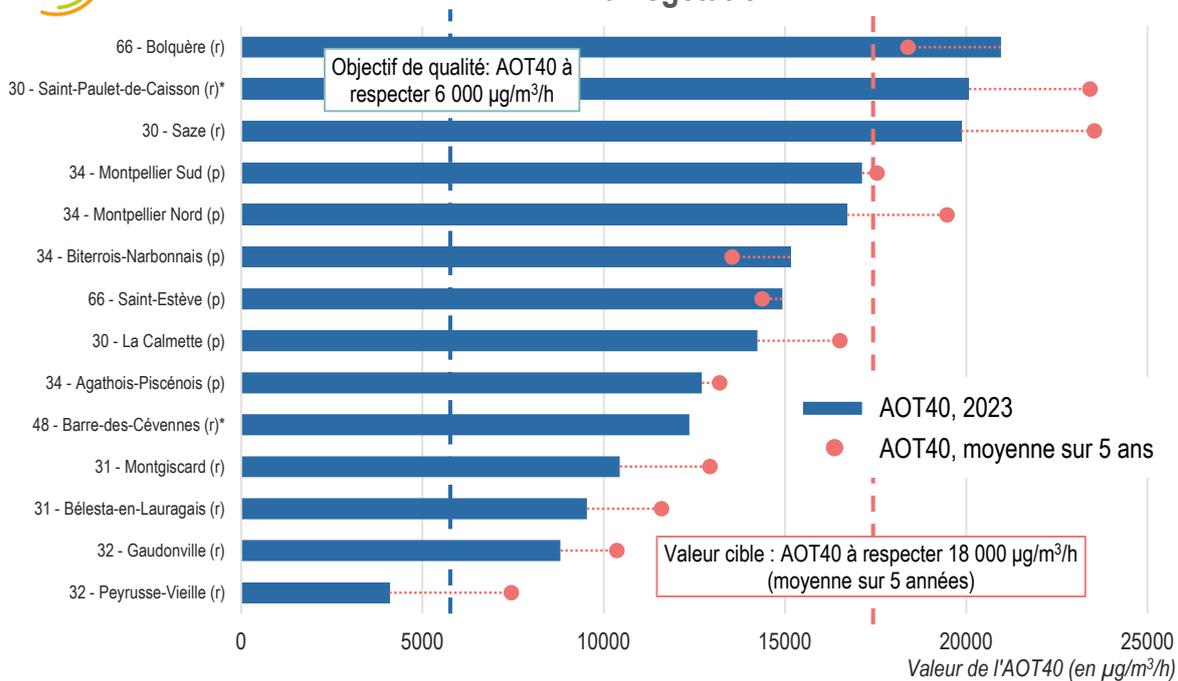


Les dispositifs représentés par une surface hachurée n'obéissent pas aux critères de validité.

Seuils relatifs à la protection des végétaux



Situation vis-à-vis des seuils réglementaires relatifs à la protection de la végétation



Évaluation du respect des seuils réglementaires sur l'ensemble des dispositifs d'Atmo Occitanie

Dép.	Station de mesures	Pollution de fond				Pollution de pointe	
		Protection de la santé humaine		Protection de la végétation		Seuil d'information	Seuil d'alerte
		Objectif de qualité	Valeur cible	Objectif de qualité	Valeur cible		
9	Saint-Girons (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
12	Rodez (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
30	La Calmette (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
30	Nîmes Sud (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
30	Saint-Paulet-de-Caisson (r)*	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
30	Saze (r)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Non respecté	Respecté
31	Bélesta-en-Lauragais (r)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
31	Montgiscard (r)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
31	Saint-Gaudens-Miramont (i)	Respecté	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
31	Toulouse-Berthelot (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
31	Toulouse-Jacquier (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
31	Toulouse - Station pédagogique (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
32	Auch (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
32	Gaudonville (r)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté
32	Peyrusse-Vieille (r)	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté	Respecté	Respecté
34	Agathois-Piscénois (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté
34	Biterrois-Narbonnais (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté
34	Montpellier Sud (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté
34	Montpellier Prés d'Arènes (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
34	Montpellier Nord (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
48	Barre-des-Cévennes (r)*	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
65	Argelès-Gazost (u)	Respecté	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
65	Lourdes (u)	Respecté	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
65	Tarbes (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
66	Bolquère (r)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
66	Perpignan-Centre (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
66	Saint-Estève (p)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Respecté	Respecté	Respecté
81	Castres (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
81	Lescout (r)*	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté
82	Montauban (u)	Non concerné	Respecté	Non concerné	Non concerné	Respecté	Respecté

 Seuil réglementaire non respecté  
 Seuil réglementaire respecté  
 Non concerné par la réglementation

L'indication (u), (p), (r) ou (i) renseigne sur l'environnement de la station et indique respectivement un milieu urbain, périurbain, rural ou industriel.

\*Ces stations ne respectent pas tous les critères de validité permettant d'évaluer le respect des seuils réglementaires. Leurs résultats sont donnés à titre indicatif.

La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants présents dans l'air sur des périodes relativement longues, celle de pointe reflète quant à elle les variations de concentrations de polluants sur des périodes de courte durée.

Concernant la protection de la santé humaine, deux stations implantées dans l'est du Gard présentent un dépassement de la valeur cible. La plupart des stations d'Occitanie dépassent l'objectif de qualité.

Pour la protection de la végétation, quatre stations ne respectent pas la valeur cible : deux situées dans l'est du Gard, celle déployée au nord de Montpellier et celle de Bolquère dans les Pyrénées-Orientales. Seul le dispositif déployé à Peyrusse, dans le Gers, respecte l'objectif de qualité pour la protection de la végétation.

## ANNEXE 4 : Situation des stations au regard des valeurs guides de l'OMS

Dép.	Station de mesures	Nb de j. où max de la moy. sur 8 h >100 µg/m <sup>3</sup>		Moy. du max. j. sur 8 h pendant les 6 mois les plus touchés par l'ozone	
		Valeur guide OMS	Mesuré*	Valeur guide OMS	Mesuré
9	Saint-Girons	3	12	60	79
12	Rodez	3	60	60	92
30	La Calmette	3	71	60	96
30	Nîmes Sud	3	68	60	95
30	Saint-Paulet-de-Caisson	3	80	60	102
30	Saze	3	86	60	101
31	Bélesta-en-Lauragais	3	53	60	90
31	Montgiscard	3	57	60	90
31	Saint-Gaudens-Miramont	3	14	60	79
31	Toulouse-Berthelot	3	51	60	90
31	Toulouse-Jacquier	3	52	60	90
31	Toulouse - Station pédagogique	3	58	60	90
32	Auch	3	33	60	86
32	Gaudonville	3	53	60	90
32	Peyrusse-Vieille	3	26	60	82
34	Agathois-Piscénois	3	60	60	93
34	Biterrois-Narbonnais	3	67	60	95
34	Montpellier Sud	3	83	60	99
34	Montpellier Prés d'Arènes	3	19	60	81
34	Montpellier Nord	3	74	60	98
48	Barre-des-Cévennes	3	57	60	96
65	Argelès-Gazost	3	11	60	78
65	Lourdes	3	24	60	82
65	Tarbes	3	19	60	85
66	Bolquère	3	112	60	102
66	Perpignan-Centre	3	50	60	90
66	Saint-Estève	3	60	60	94
81	Castres	3	65	60	93
82	Montauban	3	34	60	88

Valeur guide non respectée

Valeur guide respectée

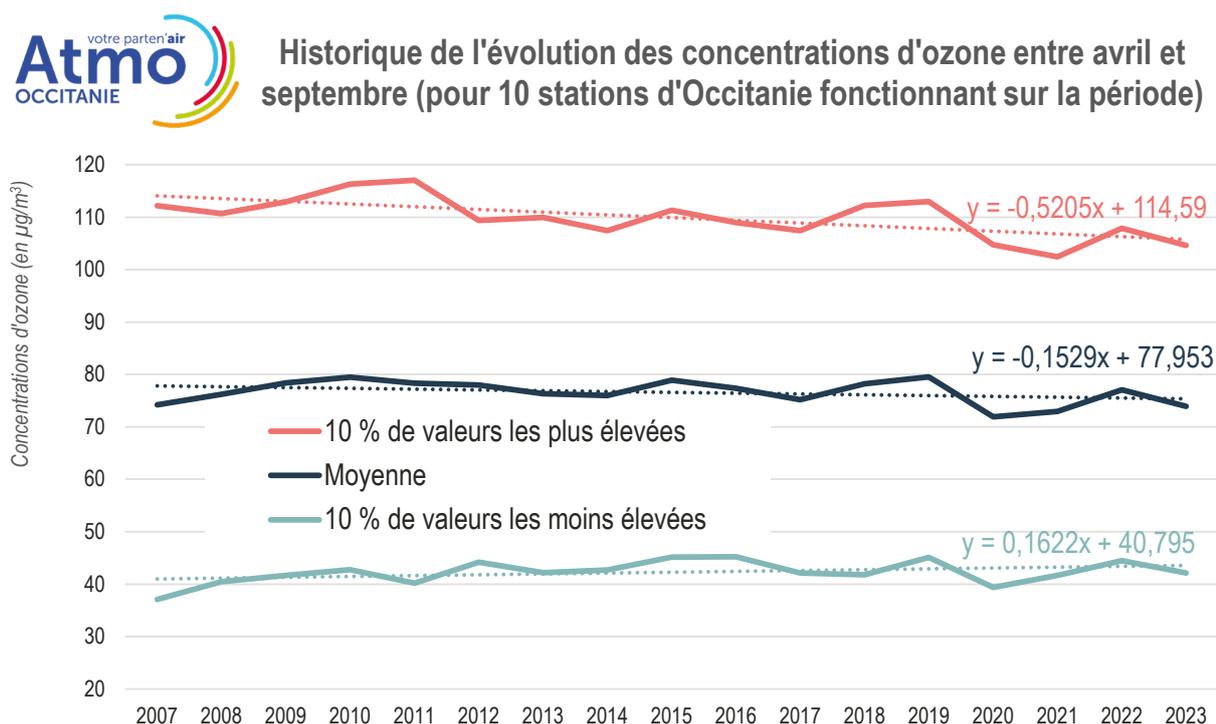
\*Année incomplète (1<sup>er</sup> jan. - 31 oct.)

Les mesures réalisées par les dispositifs déployés en Occitanie ne respectent pas les deux valeurs guide définies par l'OMS.

## ANNEXE 5 : Tendances à long terme des niveaux d'ozone en Occitanie

Un récent rapport du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA) cité [dans la première partie](#), indiquait que « les concentrations [d'ozone] en moyenne annuelle sont plutôt à l'augmentation, surtout en ville [...] alors que les valeurs les plus élevées indiquent bien une baisse. »

Nous avons retenu 10 stations d'Atmo Occitanie ayant fonctionné entre 2007 et 2023 pour observer l'évolution à long terme des 10 % de concentrations horaires les plus élevées, les 10 % de concentrations horaires les plus faibles et de la moyenne entre avril et septembre. Les tracés obtenus sont présentés ci-dessous<sup>10</sup> :

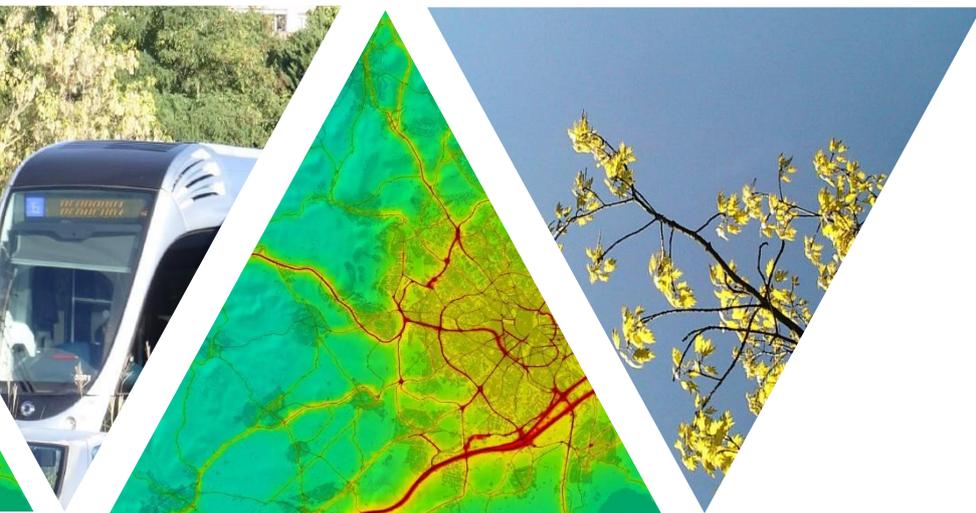


Nous pouvons observer que la moyenne présente une tendance à la baisse sur le long terme. Il sera intéressant de poursuivre ces suivis afin de s'assurer que les années 2020 et 2021 touchées par le Covid-19 n'influencent pas trop cette tendance. Il conviendra également de reproduire cet exercice sur une année complète et non sur les seuls mois de la saison estivale.

Les 10 % de valeurs les plus élevées sont également en baisse et le repli est plus marqué.

À l'encontre de ces tendances, les 10 % de valeurs les plus faibles seraient légèrement en hausse.

<sup>10</sup> Les stations retenues : Peyrusse-Vieille (Gers), Gaudonville (Gers), Bélesta-en-Lauragais (Haute-Garonne), Lattes (Hérault), Saint-Estève (Pyrénées-Orientales), La Calmette (Gard), Corneilhan (Hérault), Agde (Hérault), Saze (Gard), Saint-Gély (Hérault).



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

[www.atmo-occitanie.org](http://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