

# L'OZONE, UN POLLUANT ESTIVAL À FORT ENJEU

## Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

3 allée des Sorbiers  
69500 BRON  
Tél. 09 72 26 48 90

## Contacts presse

Agence Comadequat  
Léa Villot - Nathalie Pradines  
l.villot@comadequat.fr  
Tél. 06 20 56 65 16

## Réseaux sociaux

**f** @AtmoAura  
**t** @atmo\_aura  
**in** Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

# SOMMAIRE

## L'OZONE, UN POLLUANT ESTIVAL A FORT ENJEU.

---

**La pollution à l'ozone a diminué en 2020** P.4

**FOCUS :**

Incidence de la crise sanitaire sur la pollution à l'ozone. P.5

**FOCUS :**

Des conditions météorologiques favorables en 2020. P.5

**Les enjeux** P.6

**Les secteurs d'activités à cibler pour réduire la pollution à l'ozone** P.7-8

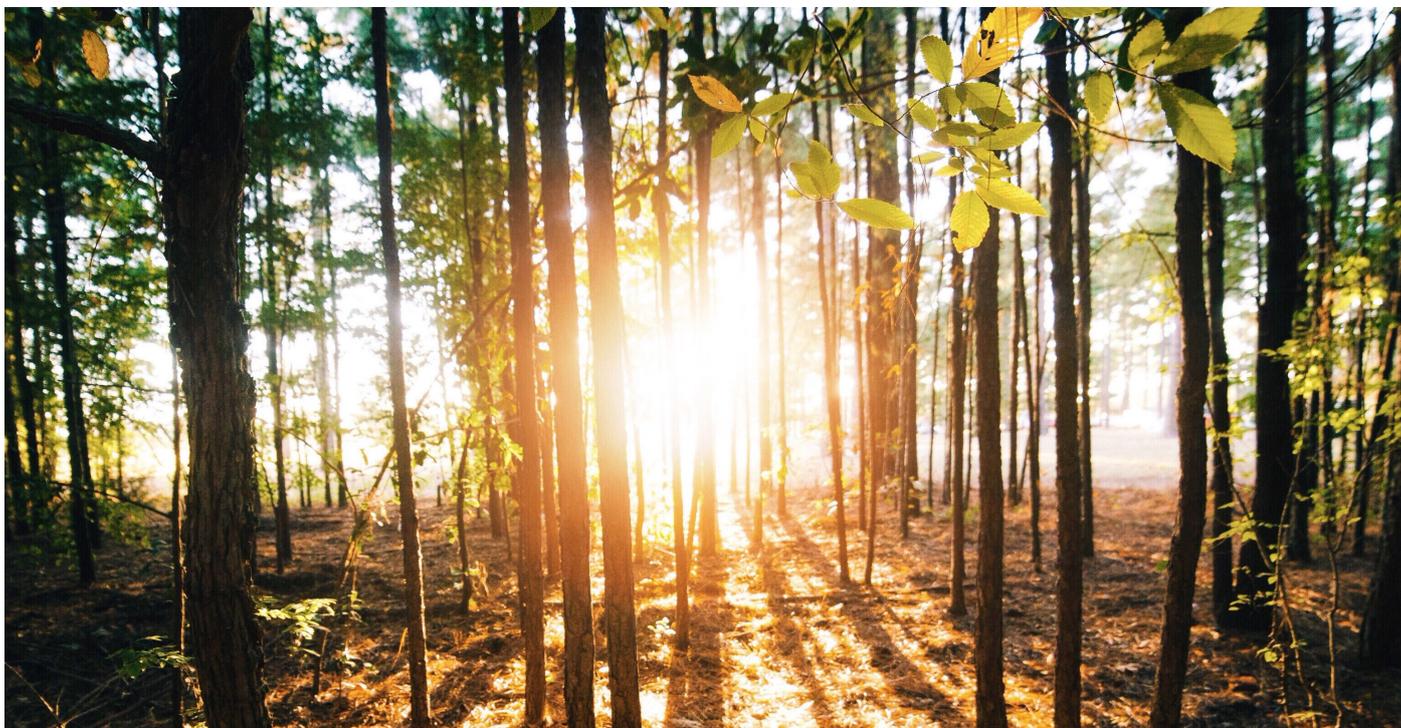
**Agir sur les polluants précurseurs de l'ozone : quels leviers d'actions ?** P.9

**FOCUS :**

Un plan régional ozone. P.10

---

# L'OZONE, un polluant estival à fort enjeu.



L'ozone est le seul parmi les polluants réglementés dont les concentrations augmentent sur les dix dernières années en Auvergne-Rhône-Alpes, mais aussi dans d'autres régions françaises. Les valeurs cibles pour la santé comme pour la végétation ne sont pas respectées.

Polluant secondaire qui résulte de transformations chimiques sous l'effet du rayonnement solaire, les perspectives d'évolution de l'ozone dans les prochaines années sont défavorables. Selon l'étude conduite par l'INERIS<sup>1</sup> pour l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE) « le changement climatique aura un effet pénalisant sur la pollution à l'ozone pour une grande partie de l'Europe continentale, avec une augmentation prévisionnelle des concentrations d'ozone en été de l'ordre de 2 à 3 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période de l'étude. »

Des actions de forte ampleur et à grande échelle sont à mener pour enrayer ce phénomène. Il convient de s'attaquer en priorité aux secteurs des transports, des activités économiques mais aussi à l'utilisation de solvants dans les produits du quotidien, qui émettent dans les plus grandes proportions les deux principaux polluants précurseurs de l'ozone que sont les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les composés organiques volatils (COV) dont le méthane (CH<sub>4</sub>)<sup>2</sup>. La réduction de la pollution attendue ne sera pas homogène selon les polluants (ozone et ses précurseurs) et sur la région. Néanmoins il y aura un bénéfice considérable pour la qualité de l'air et la santé des populations.

**EN 2020, LA POLLUTION À L'OZONE A DIMINUÉ DE 9%. LA BAISSÉ DES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET DU TRAFIC ROUTIER LIÉE AU CONTEXTE SANITAIRE ET DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES FAVORABLES ONT PERMIS UNE DIMINUTION DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES POUR CE POLLUANT.**

Reste maintenant à amplifier nos efforts individuels et collectifs. C'est dans cette perspective qu'un plan régional ozone, porté par l'Etat, est en cours de finalisation. Ce plan qui s'inscrit dans la stratégie eau air sol portée par le Préfet de région, doit proposer des actions de consolidation des connaissances, d'information et de sensibilisation des acteurs et enfin de déploiement de leviers opérationnels dans les territoires.

<sup>1</sup> <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/8/084015>

<sup>2</sup> L'évolution de l'ozone atmosphérique. Le point en 2015. Académie des Sciences, juin 2015.

# LA POLLUTION À L'OZONE A DIMINUÉ EN 2020

En moyenne sur la région, la pollution à l'ozone a diminué de 9% par rapport à 2019.



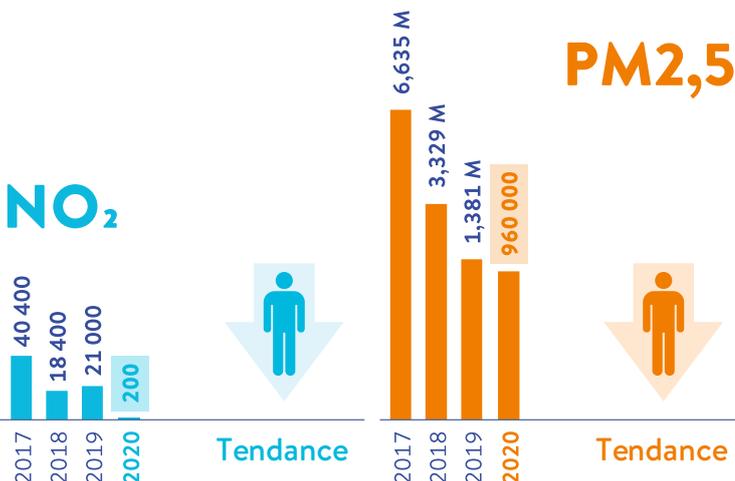
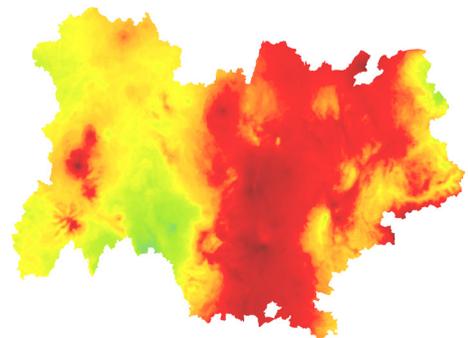
## Ozone O<sub>3</sub> Région Auvergne-Rhône-Alpes



Cette baisse est à souligner compte-tenu de l'évolution à la hausse de ce polluant depuis 2007. Elle a été rendue possible par la conjugaison en 2020 de deux paramètres :

- La baisse des activités industrielles et du trafic liée au contexte sanitaire (-4% d'ozone en 2020)
- Des conditions météorologiques favorables (-5% d'ozone en 2020)

Pour autant, en 2020, la moitié de la population de la région (3 783 400 habitants) est exposée à des valeurs supérieures à la valeur cible de la réglementation.. Les départements les plus touchés sont (par ordre croissant du nombre d'habitants exposés) : l'Isère (1 087 100 hab.), la Haute-Savoie (536 800 hab.), la Drôme (502 300 hab.), le Rhône (494 400 hab.), l'Ain (457 900 hab.), la Loire (274 000 hab.), l'Ardèche (229 900 hab.) et la Savoie (196 000 hab.). L'ex-région Auvergne n'est presque pas touchée par l'ozone (de l'ordre de quelques milliers d'habitants exposés sur les départements du Puy-de-Dôme, du Cantal et de la Haute-Loire).



### À NOTER !

En 2020, l'exposition des populations à la pollution concerne plus particulièrement l'ozone.

Pour les PM<sub>2,5</sub> et le NO<sub>2</sub>, l'exposition en 2020 est moindre que les années précédentes par l'effet conjugué de la baisse tendancielle des émissions et de l'effet sur les émissions de la crise sanitaire.



## FOCUS : Incidence de la crise sanitaire sur la pollution à l’ozone

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a réalisé des travaux d’analyse permettant, grâce à la simulation numérique et aux méthodes statistiques prédictives, d’estimer l’incidence des baisses d’activités humaines liée à la crise sanitaire de l’année 2020 sur la pollution à l’ozone.

Il ressort de cette analyse une baisse des concentrations moyennes d’ozone de 4% en 2020 par rapport au tendanciel

c’est-à-dire à l’évolution attendue de ce polluant s’il n’y avait pas eu la crise sanitaire. Lors du premier confinement du 17 mars au 11 mai 2020, le trafic a baissé de 70 % environ, entraînant une baisse des concentrations d’oxydes d’azote de 50 % par rapport à une situation normale.

Alors même que la période de fortes concentrations d’ozone est de juin à août, la réduction des émissions de NOx

observée lors du premier confinement, en se prolongeant dans une moindre mesure sur le reste de l’année, a légèrement infléchi la moyenne des concentrations annuelles.

Ce constat encourageant incite à amplifier les efforts de réduction des polluants précurseurs de l’ozone en agissant sur le long terme sur les secteurs du transport et de l’industrie.



## FOCUS : Des conditions météorologiques favorables en 2020

L’ozone (O<sub>3</sub>) est un polluant secondaire, car il n’est pas émis directement par les activités humaines. Il résulte de transformations chimiques de polluants primaires en particulier les oxydes d’azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV) sous l’effet du rayonnement solaire et de températures chaudes. Ce polluant est donc très dépendant des conditions météorologiques et ses concentrations élevées sont observées lors de la période estivale.

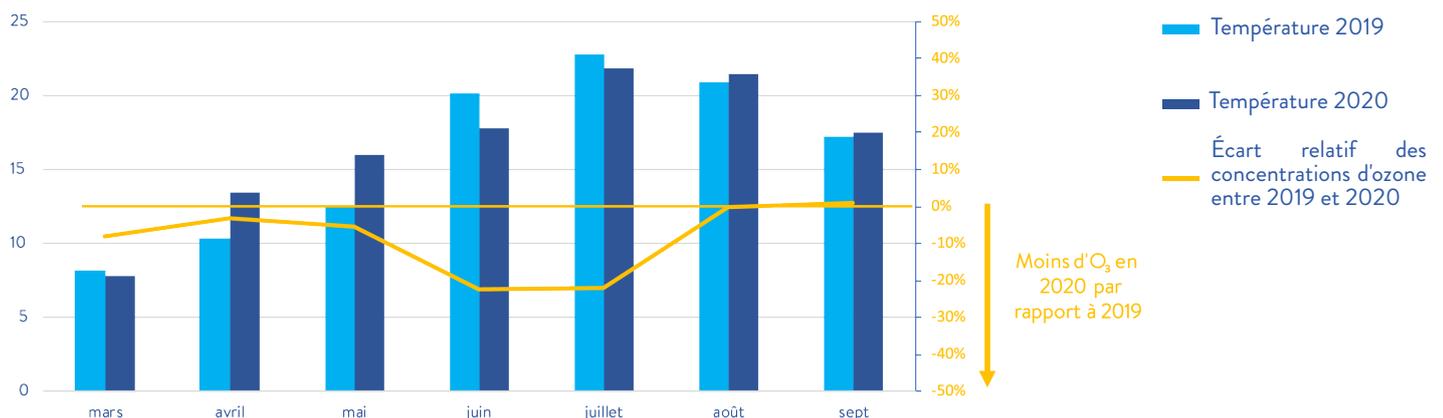
En 2020, la formation d’ozone a été moins importante qu’en 2019 (et 2018). La différence entre les niveaux moyens de 2019 et 2020 est estimée à 9%. Comme vu au paragraphe précédent, l’impact de la crise sanitaire sur les composés précurseurs de l’ozone a pour conséquence une diminution des niveaux d’ozone en 2020 d’environ 4%.

Par conséquent, environ 5% de diminution des concentrations moyennes d’ozone en 2020 sont imputables à une météorologie moins

favorable à la production de ce composé par rapport à 2019, principalement les températures en période estivale.

Les mois de juin et juillet n’ont pas été particulièrement favorables à la formation d’ozone dans la période la plus propice aux forts niveaux. De plus, sur l’année 2020, seul le mois de février est concerné par des niveaux d’ozone supérieurs à l’année précédente, tous les autres mois ayant une formation d’ozone moindre qu’en 2020.

Températures et formation d’ozone



# LES ENJEUX

Polluant de l'air sans doute moins connu du public que les particules, l'ozone n'en est pas moins un polluant à enjeux dont les impacts sanitaires, économiques, pour la végétation et le climat sont avérés.

## Impact sanitaire

L'ozone troposphérique a un impact sur la santé humaine. C'est un gaz oxydant, agressif pour les muqueuses oculaires et respiratoires et qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Une exposition à l'ozone est susceptible d'entraîner à court terme la survenue de problèmes respiratoires tels que toux sèche, déclenchement de crises d'asthme, diminution de la fonction pulmonaire. Par ailleurs, l'augmentation des niveaux d'ozone est corrélée à une augmentation à court terme de la mortalité et des hospitalisations<sup>3</sup>. Cet impact a été bien étudié suite à la canicule de 2003.

## Impact économique

En France, le coût de l'impact sanitaire de la pollution à l'ozone en 2000<sup>4</sup> est estimé entre 7,4 et 8,8 milliards d'euros. Il reste néanmoins bien moindre dans l'état des connaissances actuelles que celui concernant les particules (estimé entre 268.5 et 781.1 milliards d'euros)

## Impact environnemental sur la biodiversité

L'ozone a par ailleurs des impacts sur la végétation et l'agriculture tels que la baisse de la croissance des végétaux ce qui nuit aux rendements agricoles.<sup>5</sup>

## Impact sur le réchauffement climatique

L'ozone troposphérique est à la fois un polluant atmosphérique mais aussi le 3ème gaz à effet de serre à l'échelle mondiale<sup>6</sup> (après le CO<sub>2</sub> et le méthane).



<sup>3</sup><https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaleurs-canicule/documents/rapport-synthese-vague-de-chaaleur-de-l-ete-2003-relations-entre-temperature-pollution-atmospherique-et-mortalite-dans-neuf-villes-francaises.-rapport-d-etude>

<sup>4</sup>La mesure de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique et du coût qui lui est associé a fait l'objet du rapport Cafe CBA, « Baseline analysis 2000 to 2020 », publié en 2005. Celui-ci met en avant l'impact sanitaire, en termes de mortalité et de morbidité, de l'ozone dans les différents Etats membres de l'Union européenne.

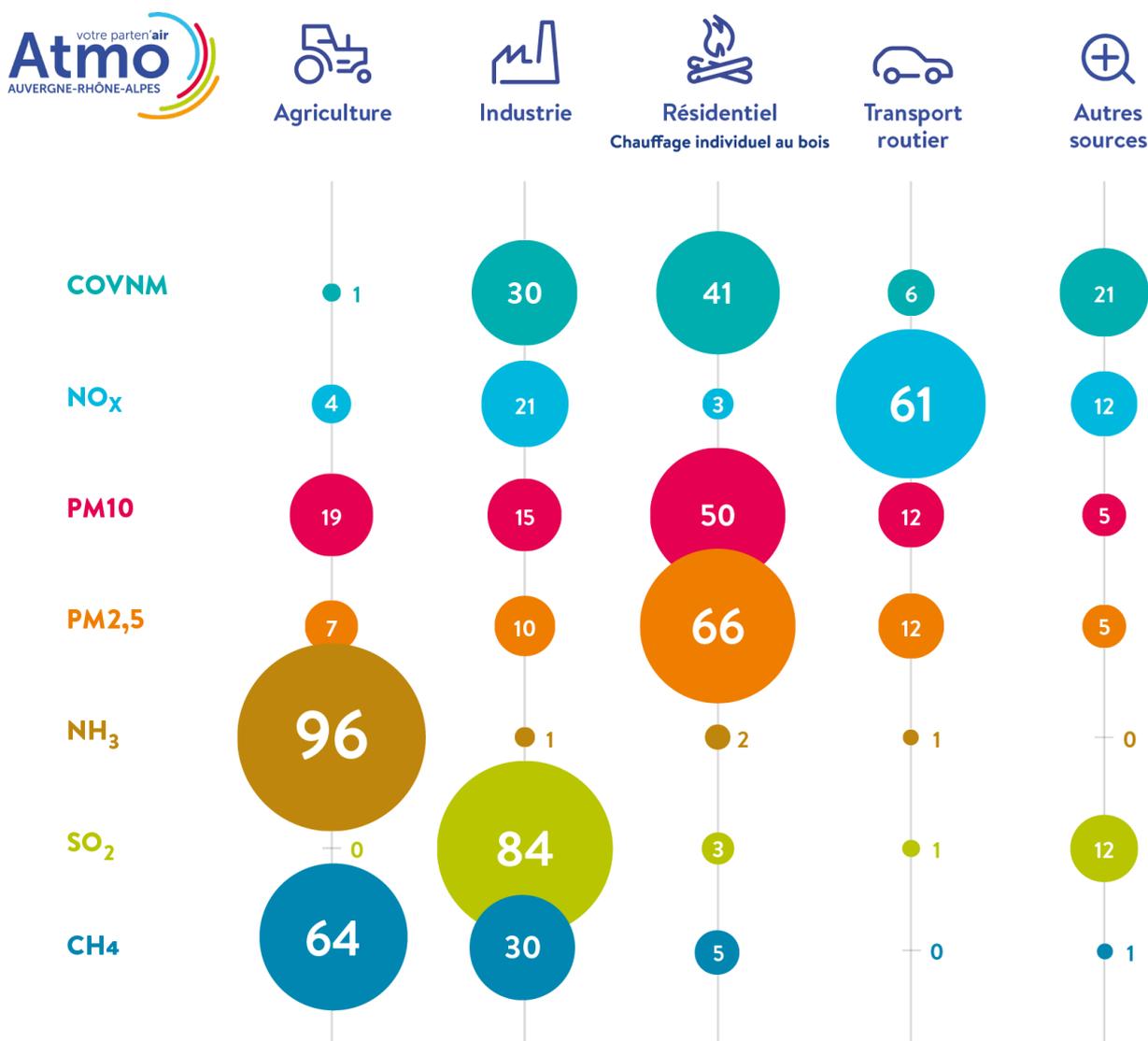
<sup>5</sup><https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/227-cout-economique-pour-l-agriculture-des-impacts-de-la-pollution-de-l-air-par-l-ozone.html>

<sup>6</sup><https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/lozone-tropospherique-continue-daugmenter>

# LES SECTEURS D'ACTIVITÉS À CIBLER POUR RÉDUIRE LA POLLUTION À L'OZONE

Le transport, les activités économiques et l'utilisation de solvants dans les produits du quotidien sont les secteurs d'activité qui contribuent le plus fortement aux émissions des deux principaux polluants précurseurs de l'ozone : les NOx et les COV. Parmi les activités économiques, le secteur agricole contribue également aux émissions de méthane (CH<sub>4</sub>), polluant faisant partie de la famille des COV.

## Contribution des différentes activités humaines aux émissions de polluants atmosphériques pour l'année 2018 (%)



Source : Inventaire régional Atmo Auvergne-Rhône-Alpes version 2020

# NO<sub>x</sub>

## Activités humaines à l'origine des émissions

Les rejets de NO<sub>x</sub> sont majoritairement issus du secteur des transports routiers (près des 2/3 des émissions). L'industrie, quant à elle, contribue à plus de 20 % des émissions régionales.

## Répartition géographique

Les émissions de NO<sub>x</sub> se concentrent majoritairement à proximité des axes routiers structurants de la région (autoroutes et routes nationales à fort trafic) ainsi que dans les grandes agglomérations.

---

# COV (hors méthane)

## Activités humaines à l'origine des émissions

Les rejets de COVNM (composés organiques volatils non méthaniques) de nature humaine sont majoritairement issus du secteur résidentiel (peintures et solvants à usage domestique) et de l'industrie (traitements de surfaces, process industriels).

Cependant, une part importante de COV sont émis naturellement par la végétation (forêts, arbustes, prairies), on parle de COV biogéniques.

## Répartition géographique

Les émissions de COVNM dues aux activités humaines se concentrent principalement dans les zones urbanisées, les grandes agglomérations et dans des zones où sont implantées les industries chimiques, plastiques, de traitement de surface, etc. Les émissions biogéniques de COVNM sont localisées en milieu rural dans des territoires fortement boisés.

---

# Méthane CH<sub>4</sub>

## Activités humaines à l'origine des émissions

Ce sont les activités agricoles et notamment l'élevage (digestion des bovins) qui génèrent les rejets de méthane les plus importants (environ les 2/3), devant le secteur des déchets (près d'1/3) qui comprend notamment les activités d'enfouissement des déchets ménagers.

## Répartition géographique

Les émissions de CH<sub>4</sub> se concentrent principalement dans les zones rurales où les activités agricoles et notamment l'élevage sont prégnants comme le Cantal, le Puy-de-Dôme et l'Allier.

---

# AGIR SUR LES POLLUANTS PRÉCURSEURS DE L'OZONE : QUELS LEVIERS D'ACTION ?

## À NOTER !

### Un polluant estival complexe difficile à maîtriser

Les processus de formation et de destruction de l'ozone dans l'air sont complexes. La diminution d'un polluant précurseur (COV ou NOx) n'entraîne pas automatiquement la diminution des concentrations d'ozone si les équilibres avec les autres paramètres ne sont pas respectés. Il peut même se produire l'effet inverse avec une augmentation par endroits des niveaux d'ozone.

En outre, l'intensité du rayonnement solaire jouant un rôle majeur dans les processus de formation de l'ozone, certaines parties de la région (zone de montagne et au sud) sont plus particulièrement touchées. De plus, l'ozone est un polluant d'ampleur régionale qui se déplace entre les territoires. De ce fait une part importante de l'ozone est importée d'autres régions.



Atmo a réalisé des travaux approfondis en 2019<sup>7</sup> et 2020<sup>8</sup> pour identifier les leviers d'actions les plus efficaces à court et/ou moyen terme, en réalisant des simulations numériques des concentrations d'ozone sur la région et sur l'agglomération lyonnaise selon différents scénarios de réduction des émissions polluantes (baisse du trafic routier, réduction des émissions agricoles, réduction des émissions industrielles, etc.).

Il ressort de ces travaux qu'il est nécessaire d'agir à une très large échelle géographique (à minima région voir idéalement, aux niveaux interrégional et national), avec des politiques volontaristes très ambitieuses de réduction des émissions polluantes issues des secteurs du transport et des activités économiques. En effet, la pollution à l'ozone provient pour une part non négligeable d'imports d'autres

régions ou transfrontalières. Par ailleurs, les gains pour la qualité de l'air des actions mises en œuvre ne sont pas homogènes sur la région.

Selon les scénarios réalisés et pour des actions de court ou long terme, on peut dire que :

- Des baisses des émissions industrielles et du transport routier de l'ordre de 35 % ont une efficacité modérée sur l'amélioration de la qualité de l'air (baisse de la concentration en ozone de l'ordre de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) à l'échelle de la région sur le long terme.
- Une baisse de NOx de l'ordre de 80 % (en réduisant drastiquement le trafic routier) est nécessaire pour réduire significativement les niveaux de concentration d'ozone en zone urbaine pendant un

épisode de pollution (cf figure 6 du rapport d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes « Impact de la circulation différenciée sur la pollution en ozone. Etude de cas : épisode de pollution du 24 juin au 02 juillet 2019, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes »).

C'est la raison pour laquelle seules des actions de réduction massives sur les précurseurs parviendront sur le long terme à maîtriser les expositions à l'ozone. La réduction des oxydes d'azote et des composés organiques volatils (NOx et COV) dans des proportions adaptées, est indispensable, sachant que toutefois l'effet sur la concentration n'est pas proportionnel à l'effort de réduction des précurseurs, les phénomènes de chimie atmosphérique étant très complexes.

<sup>7</sup>Impact de la circulation différenciée sur la pollution en ozone. Etude de cas : épisode de pollution du 24 juin au 02 juillet 2019, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, septembre 2019.

<sup>8</sup>Ozone troposphérique. Etat des connaissances et sensibilité de réductions des émissions de précurseurs et des secteurs d'activité sur les concentrations d'ozone, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, juillet 2020.



## FOCUS : Un plan régional ozone

Un plan régional ozone est en cours d'élaboration par les services de l'État. Il s'appuie notamment sur les travaux d'analyse d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes visant à identifier les leviers d'actions les plus efficaces. Ce plan unique en France, qui constitue l'un des axes de la stratégie régionale eau-air-sol portée par le Préfet de région, souligne l'engagement du territoire régional dans sa volonté de mettre en œuvre les actions nécessaires à l'amélioration de la qualité de l'air. Il pourra servir d'exemple à d'autres territoires souhaitant programmer des actions ambitieuses dans la lutte dans la pollution atmosphérique.

Le plan régional ozone a été construit via des groupes de travail sectoriels. Une cinquantaine d'acteurs (collectivités territoriales, chambres consulaires, associations, services de l'État, opérateurs, acteurs économiques et fédérations professionnelles) ont apporté leur contribution pour aboutir à une vingtaine de fiches actions en cours de validation. Le plan s'articule autour de trois axes principaux : la consolidation des connaissances, l'information et la sensibilisation des acteurs et le déploiement de leviers opérationnels dans les territoires.

**Les groupes de travail thématiques ont permis d'identifier des actions relatives aux différents secteurs concernés (agriculture, forêt, résidentiel, industrie et artisanat, transport).**



**Sur le volet agricole**, les actions visent à réduire les émissions des précurseurs de l'ozone (dont le méthane), en agissant notamment sur l'alimentation animale et la couverture des effluents d'élevage.



**Sur le volet de la mobilité**, elles visent en particulier à accroître le déploiement des vignettes Crit'air, à réduire les vitesses de circulation, à améliorer la logistique urbaine, à accompagner le développement du télétravail et des tiers lieux et à renforcer les contrôles à l'Adblue pour les poids lourds.



**Sur le volet forestier**, il s'agit notamment d'identifier et de promouvoir les essences moins émettrices en COV.



**Sur le volet industriel**, les actions visent par exemple une réduction des émissions de COV non méthaniques des entreprises soumises à la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles. Des propositions ont également été faites concernant les entreprises du BTP, en particulier sur les bonnes pratiques à suivre sur les chantiers dans les périodes propices au développement de l'ozone.

**POUR QUE CE PLAN OZONE SOIT EFFICACE, IL EST ESSENTIEL DE LE DÉCLINER AUX DIFFÉRENTES ÉCHELLES DU TERRITOIRE.**

Ainsi, les actions identifiées dans le plan régional ozone seront diffusées et intégrées aux documents de planification qui existent à des échelles plus locales et qui traitent de la qualité de l'air. À ce titre, les plans de protection de l'atmosphère et les plans climat-air-énergie territoriaux ont vocation à mentionner et à mettre en œuvre les actions du plan.



## À propos

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est l'observatoire agréé par le Ministère de la Transition écologique, pour la surveillance et l'information sur la qualité de l'air en Auvergne-Rhône-Alpes. Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, c'est plus de 40 années d'expertise et un ancrage territorial fort grâce à ses 6 comités territoriaux et l'implication de près de 250 adhérents. L'observatoire s'engage depuis plusieurs années dans l'accompagnement des changements de comportements en faveur de la qualité de l'air.

