

 Maïthé Rosier  
 Chargée d'Action Territoriale Alpes-Maritimes  
 06 15 90 10 49  
 [maithe.rosier@atmosud.org](mailto:maithe.rosier@atmosud.org)  
 [Consulter le site AtmoSud](#)

## NOTE TECHNIQUE

### PARC NATUREL REGIONAL DES PREALPES D'AZUR : DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DE L'AIR

17/06/2024

#### SOMMAIRE

1	Contexte.....	2
2	Un territoire entre mer et montagne.....	2
3	La qualité de l'air, un enjeu sanitaire et environnemental.....	2
3.1	Une population plus exposée à la pollution de l'air dans le Sud du parc .....	2
3.2	L'ensemble du PNR exposé à la pollution à l'ozone .....	4
3.3	Aucune école exposée à des dépassements de valeur limite réglementaire (2008 et 2030) .....	4
4	Principales Sources de pollution .....	5
4.1	Le résidentiel comme principale émetteur .....	5
4.2	Hausse des émissions de particules fines issues du chauffage au bois depuis 10 ans .....	7
5	Le changement climatique : PNR, une zone à risque ? .....	8
5.1	Un territoire qui séquestre du carbone.....	8
5.2	Les incendies de forêts : un impact sur la pollution de l'air et le climat.....	9
6	Conclusions .....	10

# 1 CONTEXTE

La charte du PNR des Préalpes d'Azur (Parc Naturel Régional) entre dans sa phase de révision afin d'aboutir en 2027 au renouvellement de son classement par le ministère de la transition écologique sur la base de nouveaux objectifs ambitieux en lien notamment avec le changement climatique.

La qualité de l'air est un enjeu de santé publique fortement lié au climat. Les deux sujets doivent donc être étudiés en synergie pour trouver les leviers d'actions favorables à la fois au climat et à la qualité de l'air.

Le PNR est à l'intersection de plusieurs EPCI du département des Alpes-Maritimes adhérents d'AtmoSud (observatoire régional agréé pour la surveillance de la qualité de l'air), notamment la Métropole Nice Côte d'Azur, la Communauté d'Agglomération du Pays de Grasse, et la Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis et bientôt la Communauté de Communes des Alpes d'Azur. Dans ce cadre, AtmoSud accompagne la révision de la charte avec la réalisation d'une fiche bilan sur la qualité de l'air du territoire du PNR.

## 2 UN TERRITOIRE ENTRE MER ET MONTAGNE

Le PNR se situe au cœur du département des Alpes-Maritimes. Avec des paysages de moyenne montagne, il côtoie la bande littorale urbanisée au sud, où se trouvent les grands centres urbains, et les zones alpines au Nord. **Le périmètre classé du PNR comprend 52 communes dont certaines ne sont pas incluses totalement dans le périmètre du PNR. Ainsi, on compte environ 44 500 habitants sur le territoire du PNR.**

Ce relief alternant entre gorges et vallées, où sont regroupées les habitations, entraîne une distribution de la pollution particulière avec **des zones d'accumulation de polluants dans les vallées, accentuée par les phénomènes météorologiques d'inversion thermique.**

La principale activité économique du territoire est l'agriculture, avec notamment le pastoralisme et l'agriculture de proximité. Les activités économiques et industrielles se situent surtout au sud-ouest du PNR, principalement dans les villes de Grasse et Vence, ainsi qu'au sud-est avec Carros et Le Broc. A noter la proximité de Sophia-Antipolis (bassin d'emploi important via le premier technopôle d'Europe) au sud-ouest. Un réseau de voiries départementales (D17, D6, D3) ainsi que la Pénétrante Grasse – Cannes (D6085) traversent le parc.

## 3 LA QUALITE DE L'AIR, UN ENJEU SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

### 3.1 Une population plus exposée à la pollution de l'air dans le Sud du parc

L'exposition de la population aux polluants atmosphériques peut être observée via l'Indice Cumulé de l'Air annuel appelé ICAIR365 (carte ci-dessous).

Cet indice est basé sur les lignes directrices de l'OMS et montre l'exposition à la somme des quatre polluants réglementés en air ambiant que sont les particules fines (PM10, PM2.5), le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'ozone (O<sub>3</sub>)<sup>1</sup>. Il permet donc de visualiser les zones les plus impactées par la pollution chronique, qui correspond à une exposition continue des populations. L'indice varie sur une échelle ouverte de 0 à 10 pour faire apparaître les variations spatiales à fine échelle (25m de résolution).

**La majorité de la population résidant dans le PNR se situe autour d'indices compris entre 3 et 4.** Cela signifie que les populations sont exposées à des valeurs dépassant 3 à 4 fois une ligne directrice de l'OMS. En l'occurrence, sur le PNR, **les concentrations dépassent presque 2 fois la ligne directrice de l'OMS pour l'ozone, 1.5 fois la ligne directrice de l'OMS pour les particules fines PM2.5 et 0.5 fois pour le NO<sub>2</sub>.** La carte ci-dessous indique les zones en bleu-vert où les indices ICAIR365 sont autour de 3, tandis que les zones en jaune ont un ICAIR365 supérieur à 4, mettant ainsi en exergue les zones où les populations sont les plus exposées à la pollution chronique.

<sup>1</sup> Voir les annexes pour le descriptif des polluants et leurs effets sur la santé et l'environnement

Pour comparaison, en région Sud, la majorité de la population se situe autour d'un indice ICAIR365 de 5, ce qui correspond à un dépassement de 5 fois une ligne directrice de l'OMS.

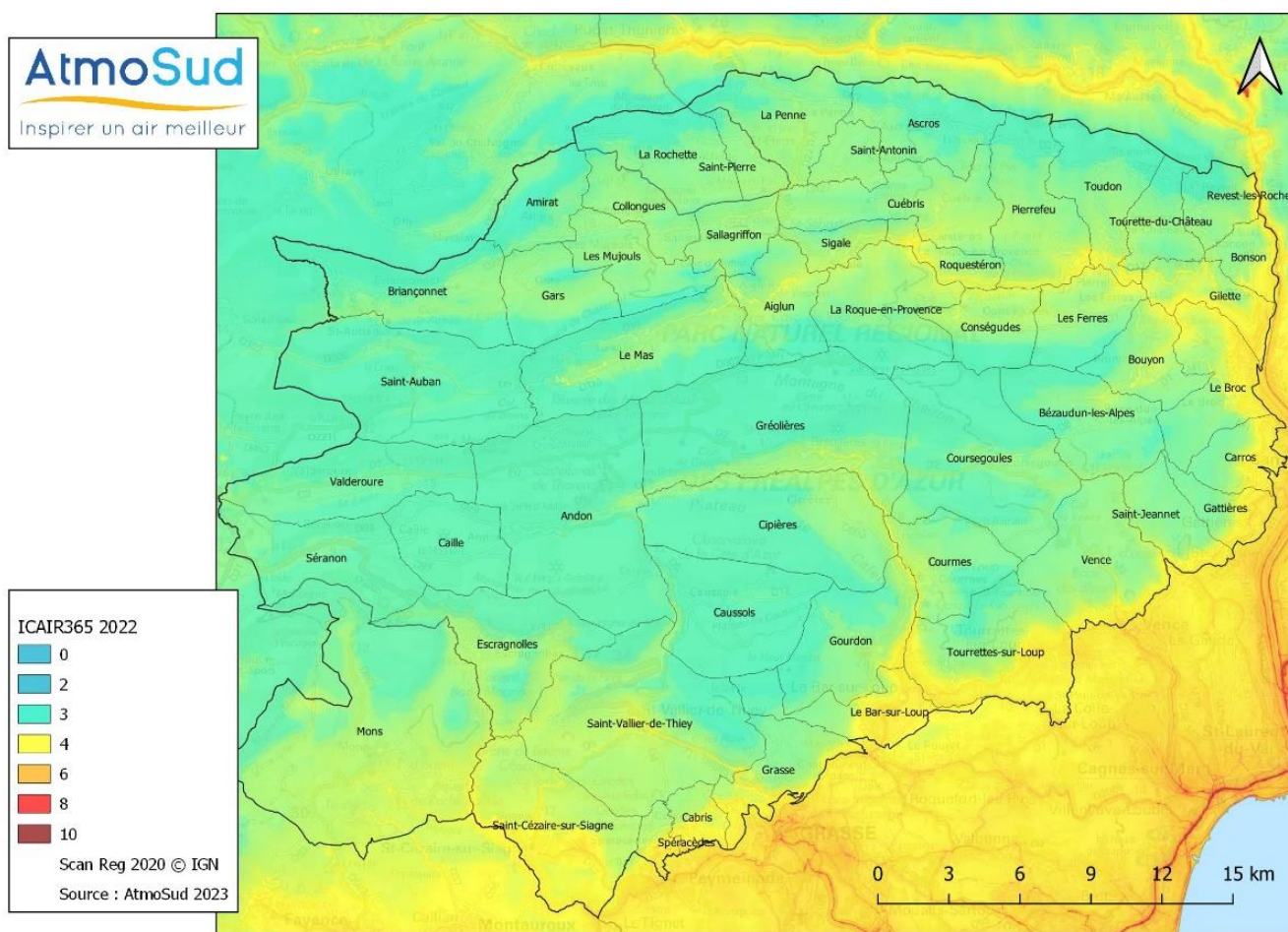


Figure 1 : Cartographie de l'indice cumulé de l'air annuel, ICAIR 365, sur le périmètre du PNR des Préalpes d'Azur et par commune.

Plus précisément, à l'échelle du PNR en 2022 :

- La majorité des personnes résident dans une zone où au moins une ligne directrice de l'OMS (recommandation sanitaire) pour un polluant est dépassée soit près de 95 % de la population du PNR.
- La population du PNR n'est pas exposée à des dépassements de valeur limite réglementaire actuellement en vigueur, et moins de 500 personnes sont exposées à un dépassement de la valeur limite réglementaire à horizon 2030 (réglementation à venir)<sup>2</sup>, notamment en lisière sud ou est du parc.

Polluants	Population > LD OMS	Population > VL 2030
NO <sub>2</sub>	3 000 (6%)	< 500
PM2.5	42 000 (93%)	< 500
PM10	15 000 (33%)	< 500
O <sub>3</sub>	100%	-

<sup>2</sup> Les valeurs limites sont fixées par les politiques de l'UE (directives de 2008) et visent à réduire l'exposition à la pollution atmosphérique en réduisant les émissions. Ces valeurs limites sont transposées en droit français

Les lignes directrices sont les valeurs recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et correspondent aux niveaux d'exposition en dessous desquels les effets sont considérés comme acceptables.

**Les populations les plus exposées vivent dans les communes les plus urbanisées qui se trouvent en périphérie Sud et Est du PNR, avoisinante de la frange littorale regroupant les grands centres urbains du département, des axes routiers importants (la D17, la D6, D3, et autres départementales (D6085) qui traversent le parc), ainsi que des activités industrielles comme à Carros et à Grasse (zone d'activité et zone industrielle de Carros – Le Broc, zones industrielles du pays de Grasse).**

### 3.2 L'ensemble du PNR exposé à la pollution à l'ozone

L'ozone constitue une problématique persistante sur le département et notamment dans le moyen et haut-pays, soumis à un ensoleillement favorable à sa formation. L'ozone est un polluant « secondaire » photochimique. Il n'est pas directement émis dans l'atmosphère par une activité mais ses précurseurs, polluants émis par les transports et l'industrie, se transforment sous l'effet de la chaleur et du rayonnement solaire en un cortège de polluants dits photochimiques dont l'ozone est un traceur.

Avec le déplacement des masses d'air notamment mais aussi selon son processus de formation/consommation, les concentrations en O<sub>3</sub> sont plus élevées en zone rurale qu'en zone urbaine<sup>3</sup>.

**100% des habitants du PNR sont exposés au dépassement de la valeur recommandée par l'OMS pour l'ozone, comme c'est le cas dans toute la région sud.**

Même si la baisse des émissions de précurseurs est une tendance générale observée sur l'ensemble du territoire (départemental, régional ou national), cette tendance à la baisse ne s'est pas traduite par une baisse des concentrations de fond en ozone ces 10 dernières années. Une amélioration de la pollution de pointe est toutefois constatée (moins de pic ou d'épisodes de pollution ponctuels). La baisse de la production locale d'ozone est probablement compensée par l'augmentation du niveau de fond en ozone au niveau continental/planétaire<sup>3</sup>.

De nombreuses études ont été réalisées sur l'impact de l'augmentation des concentrations en O<sub>3</sub> en lien avec les changements climatiques sur les peuplements forestiers : une détérioration (symptômes spécifiques à l'ozone : défoliation, décoloration) au sein des espèces de pins est observée. Certains feuillus (hêtres, saules et tilleuls) sont aussi très sensibles (nécrose, chute prématurée des feuilles, chlorose, modification de l'ouverture des stomates et donc une réduction du taux d'activité photosynthétique). Ces dommages entraînent une diminution de la croissance et un affaiblissement des plantes, les rendant plus sensibles aux attaques parasitaires et aux aléas climatiques.<sup>4</sup>

### 3.3 Aucune école exposée à des dépassements de valeur limite réglementaire (2008 et 2030)

Le territoire du PNR comptabilise environ 37 établissements scolaires (certains étant à la frontière du PNR), dont la majorité correspond à un indice ICAIR365 compris entre 3 et 4<sup>5</sup>. 8 établissements ont un indice ICAIR365 au-dessus de 4, situés au sud et au sud-est du parc (communes de Saint Cézaire sur Siagne, Spéracédes, Le Bar sur Loup, Gourdon, Tourrettes-sur-Loup, Gattières), et 1 établissement a un indice au-dessus de 5 (situé à Cabris).

Aucun établissement n'est exposé à des valeurs supérieures aux limites réglementaires de l'Union Européenne.

Sur la vingtaine d'établissements de santé présente sur le parc (au sens INSEE, regroupant notamment les EHPAD et les crèches), la moitié est situé dans une zone avec un indice ICAIR supérieur à 4. Ces établissements se situent principalement au sud du parc (St Cézaire sur Siagne, St- Vallier-de-Thiey, Le Bar sur Loup, Tourrettes sur Loup, Vence, Saint Jeannet, Gattières).

Les terrains de jeux et de sports sont répartis un peu partout sur le territoire sur PNR. Les plus exposés à la pollution chronique sont ceux situés au sud et sud-est du territoire, notamment dans les communes en lisière sud du parc.

<sup>3</sup> *L'ozone et la pollution photochimique en 5 points*, AtmoSud, août 2023

<sup>4</sup> *Les effets du changement climatique sur l'agriculture et la forêt en Provence-Alpes-Côte d'Azur*, cahier du GREC-SUD, novembre 2016

<sup>5</sup> *Chaque unité de l'indicateur ICAIR365 correspond à un dépassement d'une ligne directrice de l'OMS (LD). La valeur 3 correspond à trois polluants qui sont chacun au niveau de la LD, ou un polluant qui dépasse trois fois sa LD.*

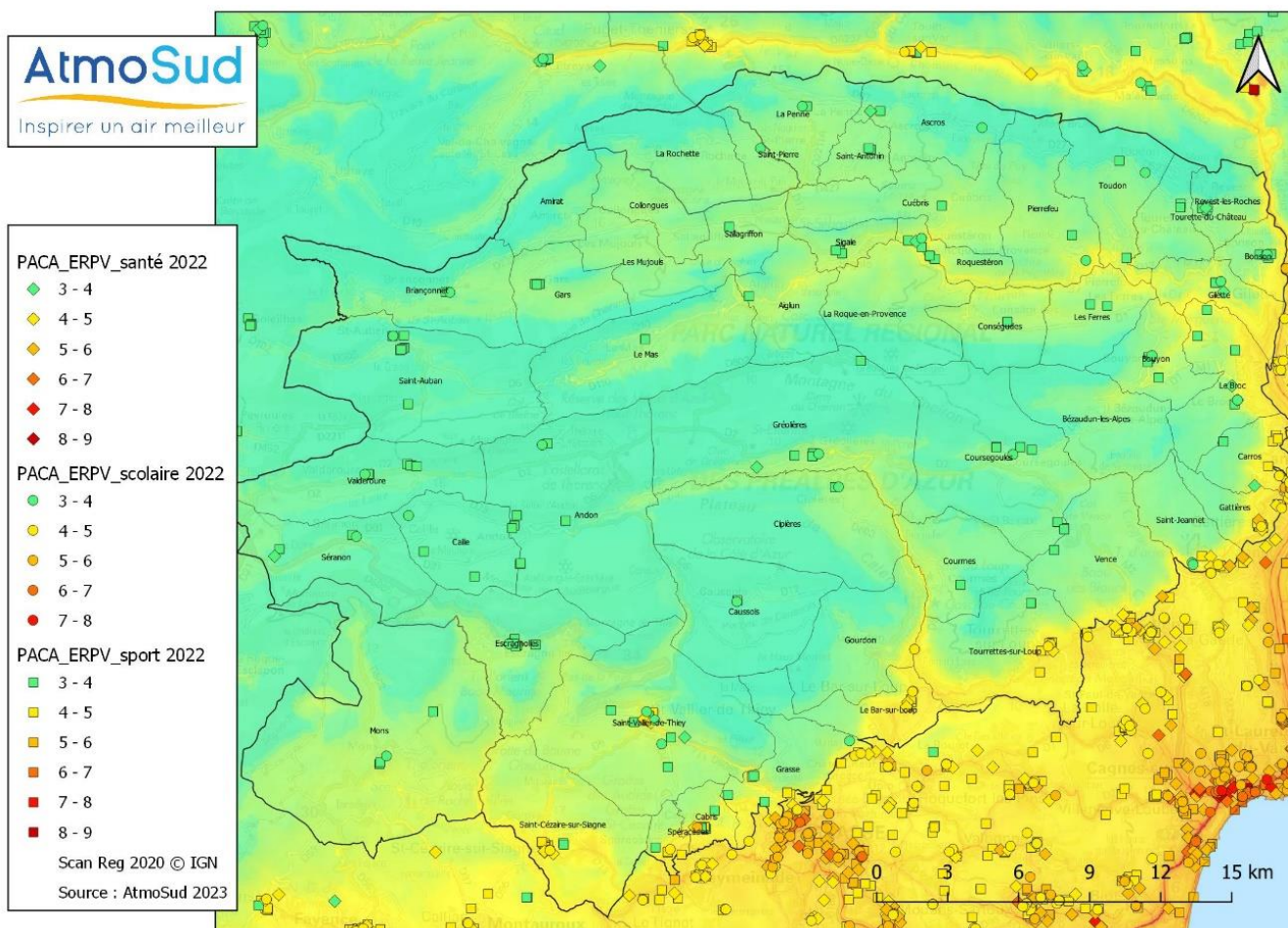


Figure 2 : Cartographie des établissements recevant du public sensibles (établissements de scolaires, de santé et de sport) en fonction de leur indice ICAIR365

**Les établissements recevant du public sensible (tels que les enfants, personnes âgées ou malades) situés en bordures sud et sud-est du parc, sont les plus impactés par la pollution chronique de l'air, en lien avec la proximité des sources de pollution : zones urbanisées plus denses et proximité des axes routiers.**

## 4 PRINCIPALES SOURCES DE POLLUTION ANTHROPIQUES

### 4.1 Le résidentiel comme principale émetteur

L'inventaire d'émissions d'AtmoSud est réalisé à l'échelle communale mais un recalcul a permis d'avoir les émissions sur le territoire précis du PNR. A noter que ces émissions sont au format PCAET.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Pour accéder à l'ensemble des données des émissions par secteurs d'activité, de la commune à la région, vous pouvez consulter l'inventaire en ligne <https://cigale.atmosud.org/>. A noter que dans ce format de rapportage PCAET, seules les émissions anthropiques sont affichées : les émissions issues de la biogénique sont rapportées dans le format « bilan territorial et représentent plus de 60% des émissions de COVnm sur le territoire du PNR.

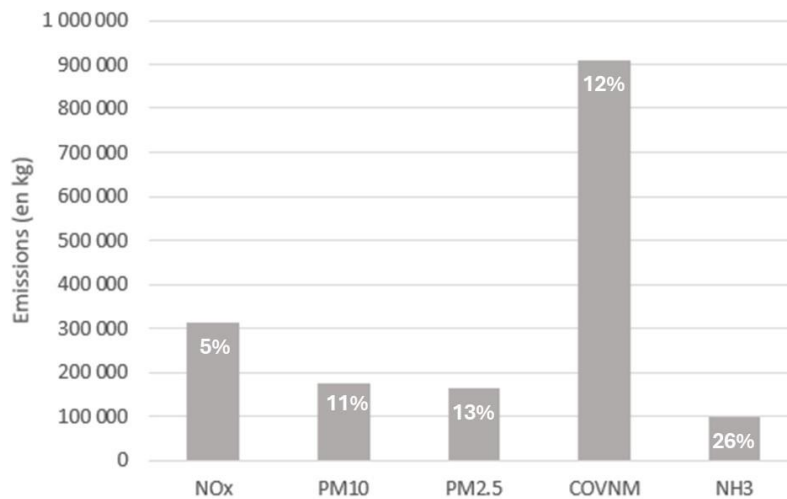


Figure 3 : Quantités de polluants émises sur le territoire du PNR Préalpes d'Azur en 2021 et pourcentage de la part du PNR dans les émissions du département des Alpes-Maritimes (Source : Cigale, format PCAET, sans source additionnelle)

Le PNR accueille 4% de la population du département des Alpes-Maritimes et ses émissions territoriales de particules fines (PM10 et PM2.5) rapportées à la population sont de l'ordre d'environ 3.5 à 4kg/hab sur le PNR. A titre indicatif, elles sont de 1.5kg/hab sur le département et 2.9kg/hab sur la région Sud. Cette différence d'explique notamment par l'utilisation du chauffage au bois dans les territoires plus ruraux du PNR.

Concernant les émissions de NOx, elles sont de l'ordre de 7kg/hab sur le PNR, équivalent aux émissions départementales rapportées à la population pour ce polluant (6.5kg/hab).

Les émissions de NH<sub>3</sub> représentent un quart des émissions du département : en effet, le PNR représente un quart de la surface du département et regroupe 8% de ses surfaces agricoles.

Enfin, les émissions de COVnm rapportées aux habitants sont de 20 kg/hab, alors qu'elles sont de 7.4kg/hab sur le département, et 8.9kg/hab sur la Région, en lien avec la combustion du chauffage au bois.

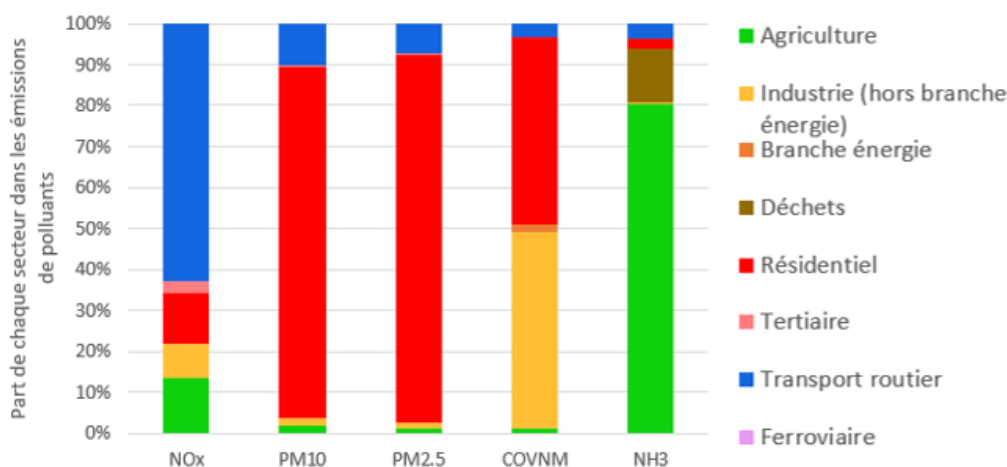


Figure 4 : Répartition sectorielle des polluants sur le territoire du PNR Préalpes d'Azur en 2021 (Source : Cigale, format PCAET, sans source additionnelle) - NOx = Oxydes d'azote, PM10 et PM2.5 : particules fines de diamètre égale à 10 ou 2.5 micromètres, COVnm = composés organiques volatils non méthaniques, NH<sub>3</sub> = Ammoniac. Cf. Annexes pour plus de détails sur ces polluants.

**Le secteur résidentiel est la source prépondérante d'émissions de particules fines (90 % pour les PM2.5, 86 % pour les PM10). Sur ce secteur, 97 % des émissions de particules fines sont issues de la combustion de biomasse (chauffage au bois principalement). Ce secteur est aussi émetteur de 45 % de COVnm. La majorité de ces COV sont issus de la combustion du bois (chauffage domestique), et une plus petite partie est associée à l'utilisation de solvants (peinture, colle).**

Les transports routiers représentent 65 % des émissions d'oxydes d'azote en lien avec la combustion des véhicules essence et diesel, ainsi que 7 à 10 % des émissions de particules fines en lien notamment avec l'usure des systèmes de freinage des véhicules.

L'ammoniac est émis principalement par le secteur agricole (80%), principalement l'activité de pastoralisme du territoire (élevage) et l'agriculture maraichère (fertilisant). L'agriculture représente aussi 12% des émissions de NOx émis par les engins agricoles.

L'industrie, présente dans certaines communes comme à Le Bar-sur-Loup, Carros, Gilette et Grasse, représente près de la moitié des émissions de COVnm du territoire.

## 4.2 Hausse des émissions de particules fines issues du chauffage au bois depuis 10 ans

La tendance des émissions est à la baisse sur le PNR des Préalpes d'Azur pour les oxydes d'azote, polluant gazeux qui est le traceur des transports, notamment routier (-29% d'émissions NOx entre 2012 et 2021).

Cette baisse s'explique aussi bien par l'amélioration technologique des véhicules, mais aussi par les actions locales comme des aménagements de voiries ou d'urbanisations qui laissent plus de place aux transports en commun et au mode doux (vélo notamment).

Les COVnm ont tendance à stagner depuis 2012. Principalement issues de l'industrie et du résidentiel, cette stagnation est aussi visible à l'échelle du département pour ces deux secteurs.

Contrairement aux grandes agglomérations où les émissions de particules fines diminuent au fil des ans en lien avec les améliorations technologiques des véhicules, des industries et des actions locales, les émissions de particules fines sont en hausse sur le PNR (**plus de 35% entre 2012 et 2021 pour les PM2.5 et environ 1% pour les PM10**). Cette augmentation est en lien avec l'augmentation de la combustion du bois (le gaz et le fioul ayant plutôt diminué légèrement) dans le secteur résidentiel. Malgré tout, une diminution des émissions de particules fines des secteurs industriels (combustion et procédés divers) et des transports routiers (combustion dans les moteurs, abrasions des freins et des pneus) est observée (notamment pour les PM10).

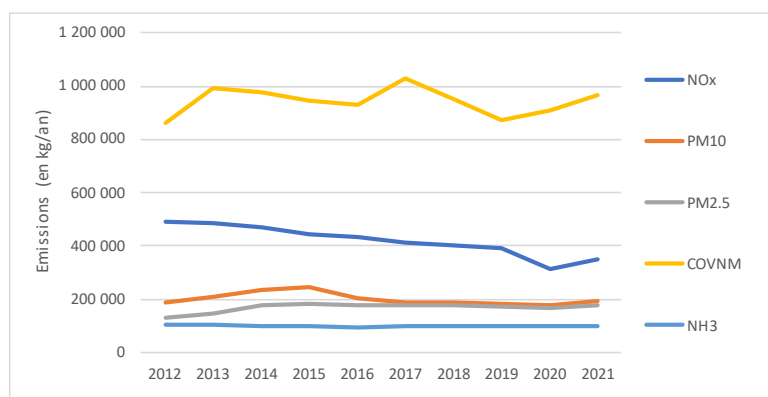


Figure 5 : Evolution des émissions de polluants sur le PNR des Préalpes d'Azur (Source : Cigale, format PCAET, sans source additionnelle)

**L'enjeu sur le secteur résidentiel est d'autant plus important dans les territoires ruraux du PNR qui utilisent beaucoup le chauffage au bois. En effet, la combustion du bois/biomasse dégrade la qualité de l'air en émettant des particules fines, des oxydes d'azote et des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les cheminées à foyer ouvert sont maintenant interdites, et les appareils labellisés Flamme verte sont fortement recommandés. Ils permettent un meilleur rendement énergétique et émettent beaucoup moins de polluants.**

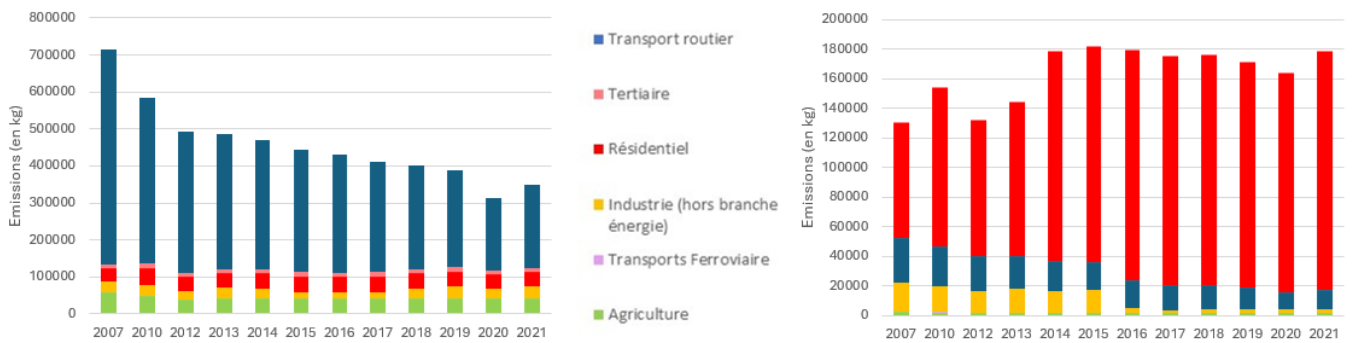


Figure 6 : évolution des émissions de NOx (à gauche) et de PM2.5 (à droite) par grand secteurs d'activité (Source : Cigale, format PCAET, sans source additionnelle)

L'année 2020, marquée par la crise sanitaire, montre des diminutions d'émissions notamment dans le secteur des transports routiers (au niveau des oxydes d'azote et des particules fines). Ces baisses se retrouvent aussi plus légèrement dans le secteur résidentiel.

**Les émissions de particules fines du secteur résidentiel apparaissent comme un enjeu important à l'échelle de la région. Cet enjeu est à mettre en parallèle avec la rénovation énergétique des bâtiments et notamment le renouvellement des appareils de chauffage qui doit être promu.**

## 5 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : PNR, UNE ZONE A RISQUE ?

### 5.1 Un territoire qui séquestre du carbone

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine anthropique sont extraites grâce à la plateforme d'inventaire des émissions CIGALE, tout comme les polluants. Les trois GES pris en compte dans ce diagnostic comprennent le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub> non biogénique), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) en tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. L'analyse des émissions de GES permet d'évaluer la contribution du territoire aux changements climatiques.

Sur le territoire du PNR, 197 335 tonnes de GES ont été émis en 2021, soit 5% des émissions du département. Les secteurs les plus émetteurs sont les transports routiers (avec les émissions de CO<sub>2</sub> issues de la combustion des carburants) qui contribuent à plus de 50% des émissions de GES, suivi par le résidentiel-tertiaire avec une contribution de 30%.

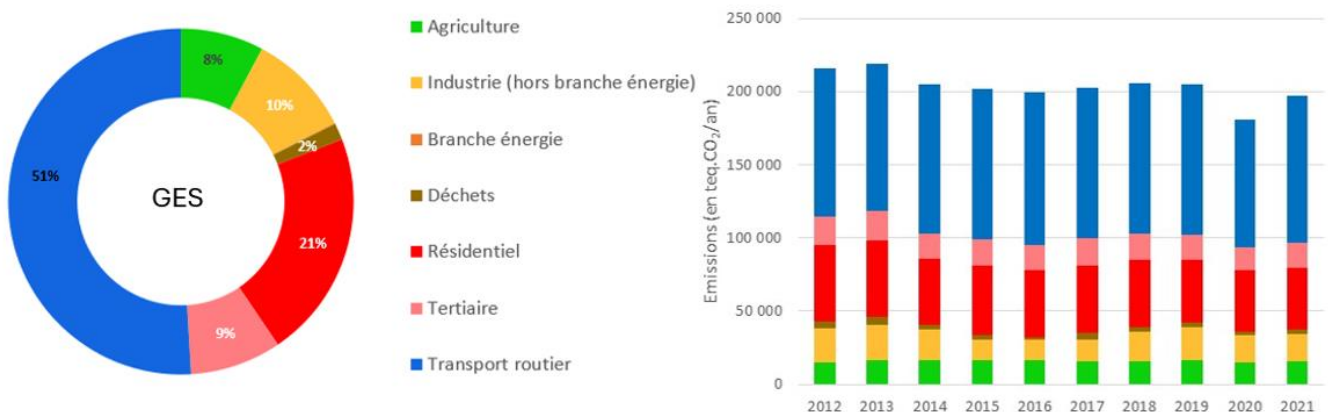


Figure 7 : Répartition sectorielle des émissions de GES en 2021 à gauche et évolution des émissions de GES sur le territoire du PNR des Préalpes d'Azur depuis 2012 à droite (Source : Cigale, format PCAET, sans source additionnelle)



Depuis 2012, les émissions de Gaz à effet de serre ont tendance à baisser légèrement (-8%).

Cette baisse est surtout le fait des secteurs résidentiels et tertiaires et de l'industrie. Cela peut s'expliquer par le renouvellement des logements ou des moyens de chauffage qui consomment alors moins d'énergie, sachant que les émissions de GES, principalement CO<sub>2</sub> pour le résidentiel, proviennent principalement de la consommation de combustibles fossiles (chaudières au fioul ou au gaz). Cela semble cohérent avec l'augmentation de l'utilisation du bois énergie dans les communes du parc.

Les émissions du secteur des transports routiers, malgré les améliorations technologiques qui permettent une diminution des émissions d'oxydes d'azote, sont relativement stables en 2012 et 2021.

L'année 2020 a connu une diminution plus flagrante, du fait de l'impact des confinements en lien avec la crise sanitaire de la COVID.

**Le PNR a un bilan d'émissions de CO<sub>2</sub> positif : c'est-à-dire que les écosystèmes captent plus de CO<sub>2</sub> que les quantités émises sur son territoire<sup>7</sup>. La séquestration du carbone passe par la capacité des sols et des forêts à être des puits de carbone ; les forêts les plus âgées représentant les stocks les plus importants.**

Les forêts du PNR Préalpes d'Azur couvrent environ 72 % de la superficie du parc<sup>8</sup> (donnée établie sur la base des 48 communes du périmètre en 2022, alors que le périmètre d'études du parc en comprend aujourd'hui 52), soit environ 30% de la superficie boisée du département. La séquestration carbone s'élève à 219 011 Teq CO<sub>2</sub> environ, ce qui compense les émissions de GES du territoire. Le bilan net carbone s'élève donc à - 21 676 Teq CO<sub>2</sub>.

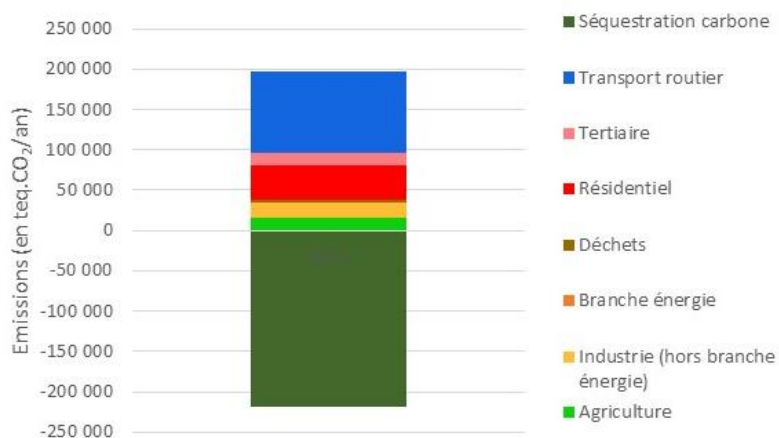


Figure 8 : Répartition sectorielle des émissions et séquestration carbone sur le territoire du PNR

## 5.2 Les incendies de forêts : un impact sur la pollution de l'air et le climat

En région Sud, une augmentation des températures de 2.5°C est enregistrée en 60 ans (de 1960 à 2020). Deux tiers des épisodes de canicule se sont déroulés entre 2000 et 2020. Plus de sécheresse et de canicule augmente le nombre de jours à risque élevé d'incendie<sup>9</sup>. Même si les incendies font partie des processus naturels en forêt méditerranéenne, les sécheresses plus intenses et répétées rendent les forêts moins résistantes et moins résilientes au feu, et l'augmentation de la fréquence des feux rend la forêt et les sols moins résistants à la sécheresse.<sup>10</sup>

Il est déjà prévu que les méga-feux seront plus fréquents avec un allongement de la saison des feux, et que la zone géographique propice aux feux s'étendra en altitude.

Le PNR, du fait de son importante surface boisée, est fortement exposée aux risques d'incendie. Lors des feux de forêts, les particules en suspension sont les polluants aux concentrations les plus élevées au regard des seuils réglementaires.

<sup>7</sup> Sur le territoire du PNR, la séquestration du carbone a été calculée sur le périmètre de l'ensemble des communes, même les parties des communes non comprises dans le territoire du PNR et seulement à cheval. Ceci contrairement aux émissions de polluants et GES qui sont conformes au cadastre réel. A noter que les parties supplémentaires sont des zones urbanisées, donc moins susceptibles de stocker du carbone que les espaces naturels.

<sup>8</sup> Système d'Information Territorial (SIT) des Parcs naturels de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, <https://geo.pnrsud.fr>

<sup>9</sup> Enjeux climatiques en Provence-Alpes-Côte d'Azur, Les récap' des cahiers du GREC-Sud : [http://www.grec-sud.fr/wp-content/uploads/2023/01/GREC-SUD\\_Infographie\\_Synthe%CC%80seRegionale.pdf](http://www.grec-sud.fr/wp-content/uploads/2023/01/GREC-SUD_Infographie_Synthe%CC%80seRegionale.pdf)

<sup>10</sup> Forêts et changement climatique – Le constat en région méditerranéenne, Sciences Eaux & Territoires n° 33 – 2020

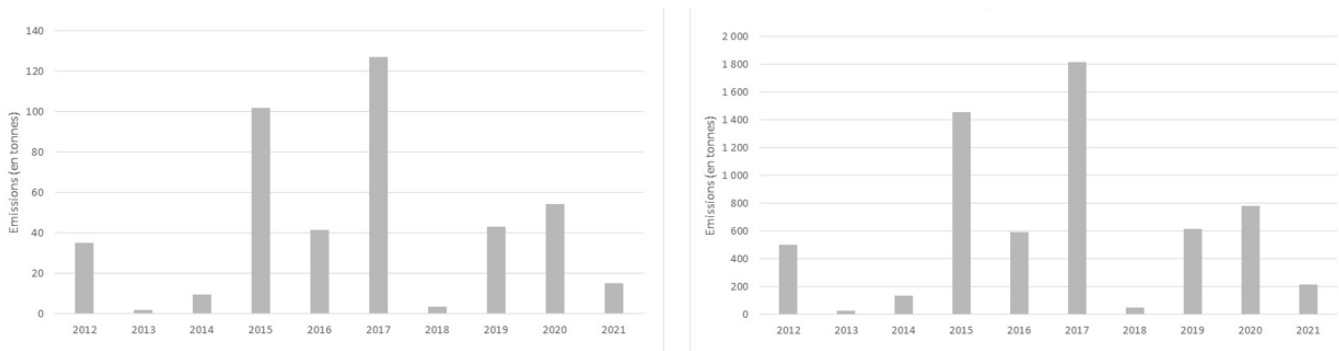


Figure 9 : Emissions de PM10 (à gauche) et de GES (à droite) liées aux incendies de forêts sur le territoire du PNR depuis 2012

Les feux de forêts varient énormément d’une année à l’autre. Sur le territoire du PNR, en 2021, les émissions de particules PM10 émises par les incendies de forêts s’élevaient à 15.3 tonnes (et 12.5 tonnes pour les PM2.5). Les incendies ont aussi provoqué l’émission de 219 tonnes de GES en 2021.

**Les émissions de GES dues aux incendies de forêts sur la superficie du PNR représentent en 2021 environ 34% des émissions de GES liées aux incendies au niveau départemental. Ce chiffre est équivalent pour les émissions de particules fines. Ces chiffres peuvent varier énormément d’une année sur l’autre en lien avec les surfaces brûlées.**

## 6 CONCLUSION

Le territoire rural du PNR des Préalpes d’Azur est un territoire « à la croisée des influences méditerranéennes et alpines ». Ceci est d’autant plus vrai pour ce qui est de la qualité de l’air : le sud du parc cohabite avec des zones urbanisées et industrialisées du littoral maralpins où se situent les personnes les plus exposées à la pollution résidant dans le parc, c’est à dire en périphérie Sud et Est du PNR, proches des axes routiers importants. Les seuils actuels, notamment les recommandations de l’OMS et les valeurs règlementaires à horizon 2030, sont dépassés pour les particules fines et l’ozone sur l’ensemble du PNR.

Les émissions de particules fines PM2.5 sont en hausse depuis 2012 (+35%). Cette hausse est en lien avec le principal secteur émetteur de particules fines, le résidentiel, du fait notamment du chauffage au bois, très présent dans les territoires ruraux. En effet, sur ce secteur, 97 % des émissions de particules fines sont issues de la combustion de biomasse (chauffage au bois principalement). Un enjeu important repose donc sur l’utilisation de systèmes de chauffage au bois plus performants, en particulier ceux labélisés flamme verte.

Pour les émissions issues des transports routiers notamment, la tendance est à la baisse sur le PNR des Préalpes d’Azur avec une baisse de -29% des émissions d’oxydes d’azote depuis 2012 en lien avec les améliorations technologiques des véhicules principalement. Enfin, concernant les COVnm, issus de l’industrie et du résidentiel, ils ont tendance à stagner. A noter que les COVnm sont, au même titre que les oxydes d’azote, des précurseurs à la formation de l’ozone, polluant photochimique auquel 100% des résidents de la région PACA sont exposés.

Enfin, le PNR est un territoire qui séquestre du carbone : **son bilan net des émissions de carbone est positif**, c’est-à-dire que la séquestration des gaz à effet de serre due au couvert forestier et aux paysages naturels compense les émissions anthropiques du territoire. Ce territoire est ainsi un atout pour le département des Alpes-Maritimes dont le littoral très urbanisé est émetteur de gaz à effet de serre.

Cependant, le parc est aussi exposé aux risques climatiques. En effet, le changement climatique a un impact majeur sur la santé des forêts et des milieux naturels, mais aussi sur l’agriculture : les hausses des températures, les événements extrêmes (sécheresse, précipitations intenses, canicules...), les risques de feu et la photochimie accrus, sont aujourd’hui des réalités.

# ANNEXES

## SOURCES DE POLLUTION

Les polluants atmosphériques ont diverses origines.

Polluants	Sources principales
<b>O<sub>3</sub></b> Ozone	L'ozone (O <sub>3</sub> ) n'est pas directement rejeté par une source de pollution. C'est un polluant secondaire produit principalement par la transformation, sous l'effet du rayonnement solaire et de la température de l'air, des oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) et des composés organiques volatils (COV) émis majoritairement par les activités humaines.
<b>Particules en suspension</b> (PM10 et PM2.5 selon leur diamètre)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts).
<b>NO<sub>x</sub></b> Oxydes d'azote	Ce polluant gazeux est émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales d'émissions sont les activités de transport (en particulier l'automobile) et les installations de combustion.
<b>SO<sub>2</sub></b> Dioxyde de soufre	Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) est un polluant gazeux émis par l'utilisation de combustibles soufrés ( <b>charbon, pétrole</b> ). Dans la région, il est principalement issu de l'industrie et de la production d'énergie.
<b>COV dont le benzène</b> Composés organiques volatils	Les COV regroupe toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone ( <b>hydrocarbures</b> ) comme le benzène ( <b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> ), le toluène ( <b>C<sub>7</sub>H<sub>8</sub></b> ) ou le formaldéhyde ( <b>CH<sub>2</sub>O</b> ). Ils proviennent des transports, de procédés industriels mais peuvent être aussi émis par l'utilisation de produits d'usage courant (vernis, colles, peintures, désinfectants...).
<b>NH<sub>3</sub></b> Ammoniac	Il résulte majoritairement d'activités agricoles, de la fabrication d'engrais et composts, de l'épandage de lisiers et d'engrais. L'industrie papetière en utilise aussi de grandes quantités, car il entre dans le processus de fabrication de la pâte à papier.

## EFFETS SUR LA SANTE

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus. Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

Polluants	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
<b>O<sub>3</sub></b> <b>Ozone</b>	- Irritation des yeux - Diminution de la fonction respiratoire	- Agression des végétaux - Dégradation de certains matériaux - Altération de la photosynthèse et de la respiration des végétaux
<b>Particules en suspension</b>	- Irritation des voies respiratoires - Dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	- Effets de salissures sur les bâtiments - Altération de la photosynthèse
<b>NO<sub>x</sub></b> <b>Oxydes d'azote</b>		- Pluies acides - Précurseur de la formation d'ozone - Effet de serre - Déséquilibre les sols sur le plan nutritif
<b>SO<sub>2</sub></b> <b>Dioxyde de soufre</b>		- Pluies acides - Dégradation de certains matériaux - Dégradation des sols
<b>COV</b> <b>Composés organiques volatils</b>		- Formation de l'ozone

## REGLEMENTATION ET RECOMMANDATIONS SANITAIRES

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation (Valeur Limite européenne VL CE) se base essentiellement sur :

- La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,
- La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant,
- L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La période annuelle de référence est l'année civile. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée est strictement supérieure à la valeur du seuil.

Les valeurs recommandées par l'OMS (LD OMS 2021) sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

Il s'agit de niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la santé. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée.

Polluants ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Durée d'exposition	LD OMS	VL CE
PM2.5	Année	5	25
	Jour	15 (3j/an)	
PM10	Année	15	40
	Jour	45 (3j/an)	50 (35j/an)
NO <sub>2</sub>	Année	10	40
	Jour	25	
	Heure	200	200 (18h/an)
O <sub>3</sub>	Pic saisonnier*	60	
	8 heures	100 (3j/an)	

\*Pic saisonnier : moyenne des maximums journaliers des moyennes sur 8h, sur les six mois consécutifs avec les moyennes les plus élevées.



## Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

## Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances

## Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : <https://www.atmosud.org/abonnements>

## Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte...) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.



[www.atmosud.org](http://www.atmosud.org)

**AtmoSud**  
Inspirer un air meilleur

### A propos d'AtmoSud

#### Siège social

146 rue Paradis « Le Noilly Paradis »  
13294 Marseille Cedex  
Tel. 04 91 32 38 00  
Fax 04 91 32 38 29  
[Contact.air@atmosud.org](mailto:Contact.air@atmosud.org)

#### Etablissement de Martigues

06Route de la Vierge  
13500 Martigues  
Tel. 04 42 13 01 20  
Fax 04 42 13 01 29

#### Etablissement de Nive

37 bis avenue Henri Matisse  
06200 Nice  
Tel. 04 93 18 88 00

SIRET : 324 465 632 00044 – APE – NAF : 7120B – TVA intracommunautaire : FR 65 324 465 632