



Le pouvoir de réchauffement global (PRG), indicateur majeur des politiques environnementales, est plus élevé en Provence-Alpes-Côte d'Azur qu'en France métropolitaine. Cela s'explique par une forte concentration d'émissions industrielles dans les Bouches-du-Rhône, tandis que les émissions résidentielles et agricoles sont inférieures à la moyenne nationale. C'est pourtant dans les communes très peu denses, où sont implantées les exploitations agricoles, que le PRG par habitant est le plus élevé.

Entre 2007 et 2019, les émissions de gaz à effet de serre ont diminué en moyenne de 1,6 % par an, comme en France, en raison notamment d'une meilleure efficacité énergétique. Quasiment tous les secteurs participent à cette baisse, qui atteint 5,2 % dans le secteur de l'énergie. Cette trajectoire demeure toutefois insuffisante pour atteindre les objectifs fixés en 2015 par les accords de Paris.

Le pouvoir de réchauffement global, indicateur des politiques environnementales

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) produites par les activités humaines perturbent l'équilibre climatique à l'échelle mondiale. Elles sont à l'origine de la hausse des températures, augmentent la fréquence des événements climatiques intenses (inondations, sécheresses, incendies...) et affectent les écosystèmes [Baude et al., 2021] (**Pour en savoir plus**). Indicateur disponible à un niveau géographique fin, le pouvoir de réchauffement global (PRG) rend compte de l'effet conjoint de tous les gaz à effet de serre (GES) émis sur un territoire (CO₂, CH₄, N₂O et gaz fluorés). Le PRG diffère de l'empreinte carbone, qui tient compte également des GES liés aux importations, mais n'est calculable qu'à l'échelle de la France (**encadré 1**). Il s'agit d'un indicateur important pour les politiques environnementales (**encadré 2**). Le PRG est ainsi mentionné dans deux des 17 objectifs de développement durable (ODD) adoptés par l'Organisation des Nations unies pour la période 2015-2030 : l'ODD 9 relatif aux infrastructures résilientes et à l'innovation et l'ODD 13 sur la lutte contre le changement climatique [Insee, 2022] (**Pour en savoir plus**).

Un pouvoir de réchauffement global plus élevé qu'en France métropolitaine en raison des émissions industrielles

En 2016, d'après l'inventaire des émissions (**sources**) du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), le PRG en Provence-Alpes-Côte d'Azur s'élève à 7,4 tonnes équivalent (teq) CO₂ par habitant, supérieur de 7 % à celui de la France métropolitaine (**figure 1**). Il atteint 12,2 teq CO₂ dans les Bouches-du-Rhône (**figure 1**).

Ce dépassement s'explique par de très fortes émissions liées à la sphère productive, dans les secteurs industriels. Les émissions industrielles atteignent 3,7 teq CO₂ par habitant (1,7 en France métropolitaine). Dans la branche énergie comme dans les autres industries, les émissions dépassent largement le niveau national (**figure 2**), en raison de l'implantation d'activités particulièrement émettrices comme la sidérurgie, le raffinage et la chimie [Michaïlescho et al., 2021] (**Pour en savoir plus**). Mises en regard de la richesse industrielle dégagée (industries extractives, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution inclus), les émissions sont également très élevées, de 1 160 teq CO₂ par million d'euros de valeur ajoutée (383 en France métropolitaine). Le ratio est plus faible dans les Hauts-de-France (781 teq CO₂ par million d'euros) et en Normandie (729). Dans ces régions, l'industrie englobe des activités industrielles très émettrices mais elle est aussi plus diversifiée.

En revanche, les émissions régionales sont moindres dans les secteurs directement liés à la vie des habitants. Les émissions du secteur résidentiel s'élèvent à 0,7 teq CO₂ par habitant (contre 1 en France métropolitaine), en lien avec des conditions climatiques favorables et un parc de logements plus fréquemment chauffés à l'électricité. Les émissions dues aux transports routiers sont également en deçà de la moyenne nationale, avec 1,8 teq CO₂ par habitant contre 2 en moyenne en France.

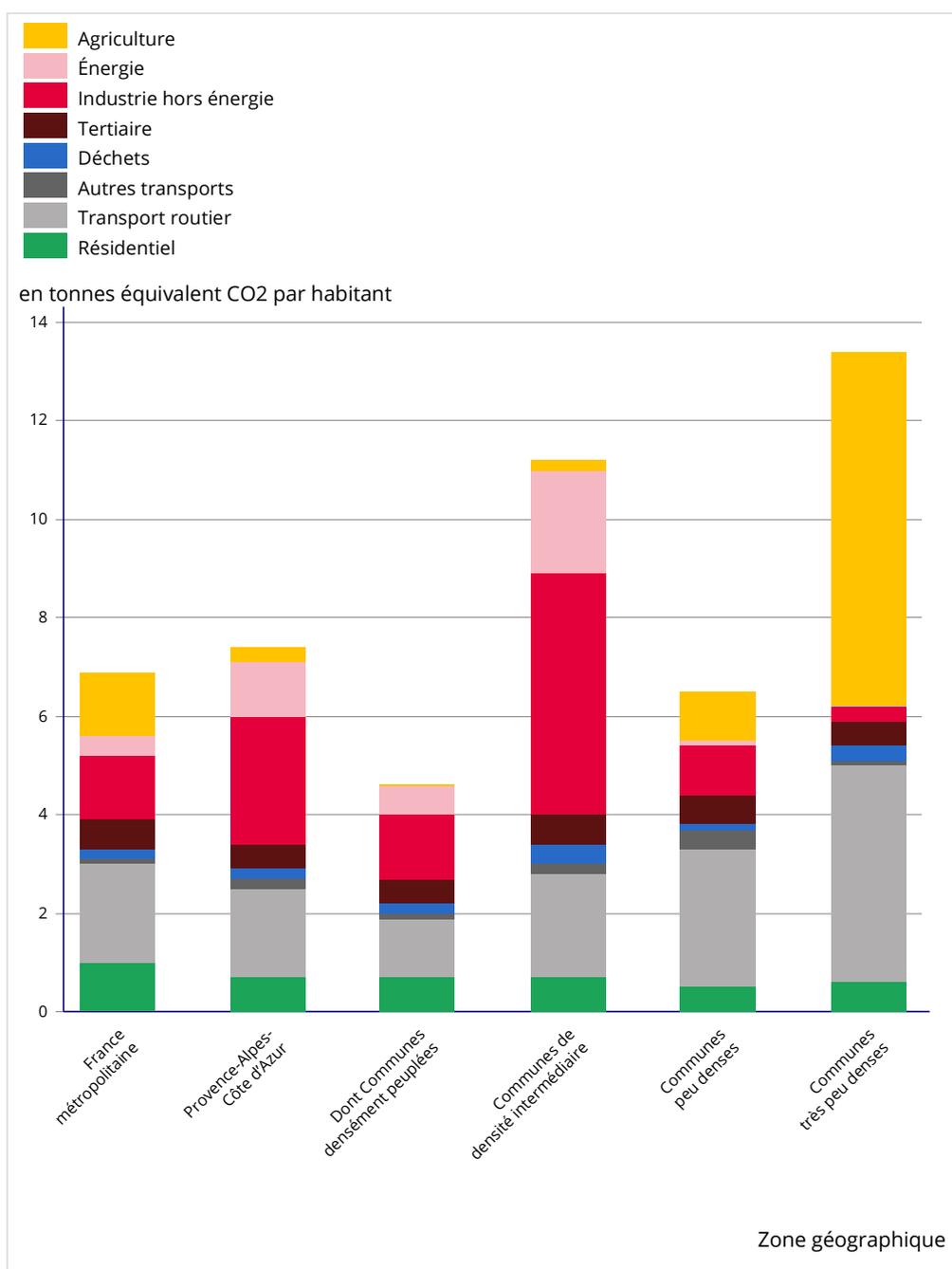
Enfin, les émissions agricoles sont faibles, qu'on les rapporte au nombre d'habitants ou à la valeur ajoutée agricole. L'élevage bovin, un des émetteurs importants de méthane (CH₄), est peu présent dans la région, tandis que la forte implantation de l'agriculture biologique limite l'utilisation de produits phytosanitaires (N₂O).

Du fait de la présence des aéroports internationaux de Nice et de Marseille, les émissions liées au transport international, non comptées dans le total présenté, sont conséquentes dans les Alpes-Maritimes (1 million de teq CO₂, soit 0,9 teq CO₂ par habitant) et les Bouches-du-Rhône (0,6 million de teq CO₂, soit 0,3 teq CO₂ par habitant, comme au niveau national). En Île-de-France et en Normandie, régions dotées des principaux aéroports et ports français, ces émissions sont comparables à celles de Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Selon la densité des communes

Selon le département

Figure 1 – Pouvoir de réchauffement global en Provence-Alpes-Côte d'Azur en 2016, par secteur



Champ : hors émetteurs non inclus.

Source : Citepa, inventaire des émissions.

Le PRG par habitant est le plus fort dans les communes très peu denses

En Provence-Alpes-Côte d'Azur comme au niveau national, les communes densément peuplées présentent un PRG par habitant bien plus faible que les communes très peu denses (dans la région, 4,6 contre 13,4 teq CO₂ par habitant). Cela s'explique en partie par la localisation des activités agricoles et industrielles hors des territoires les plus denses et, dans une moindre mesure, par les modes de vie. Dans les communes très peu denses, la majorité des émissions provient en effet de l'agriculture, qui assure par ailleurs l'approvisionnement des citoyens. De même, les émissions liées aux déplacements routiers sont plus élevées dans les communes peu denses et très peu denses, en raison d'une utilisation plus fréquente de la voiture sur de plus grandes distances, mais aussi parce que des axes de circulation à fort trafic les traversent. Cependant, contrairement au niveau national, le PRG des communes peu denses de la région est plus faible que celui des communes de densité intermédiaire. Plusieurs de ces dernières hébergent en effet des sites industriels particulièrement émetteurs.

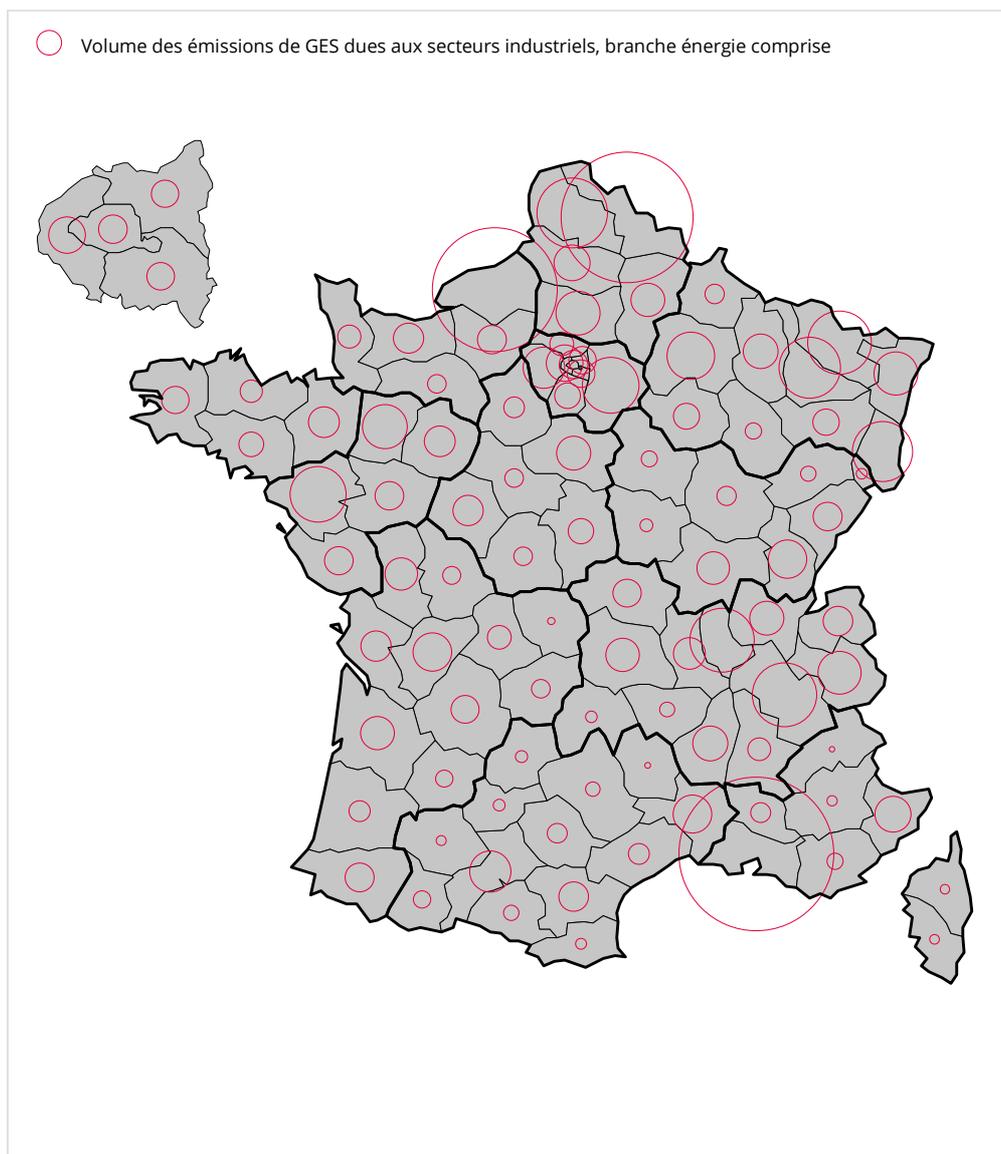
Les émissions se concentrent dans les Bouches-du-Rhône

En 2019, d'après l'inventaire des émissions d'AtmoSud (**sources**), les Bouches-du-Rhône représentent deux tiers des émissions régionales totales et neuf dixièmes des émissions industrielles (y compris branche énergie). Sur le pourtour de l'étang de Berre, les seules communes de Fos-sur-Mer, Martigues, Châteauneuf-les-Martigues et Berre-l'Étang concentrent les quatre cinquièmes des émissions industrielles régionales.

Parmi les treize établissements industriels de France métropolitaine qui émettent plus d'un million de tonnes de CO₂ en 2019 selon le registre des émissions polluantes (**source**), quatre se situent dans les Bouches-du-Rhône – ils étaient six à dépasser ce seuil en 2007. Ils relèvent des secteurs de la sidérurgie, de la production d'électricité, de la chimie et du raffinage du pétrole et sont situés sur le pourtour de l'étang de Berre.

- Émissions de la branche énergie
- Émissions des secteurs industriels hors branche énergie
- Émissions des secteurs industriels, branche énergie comprise**

Figure 2 – Volume des émissions de GES en 2016, par département



Champ : hors émetteurs non inclus.

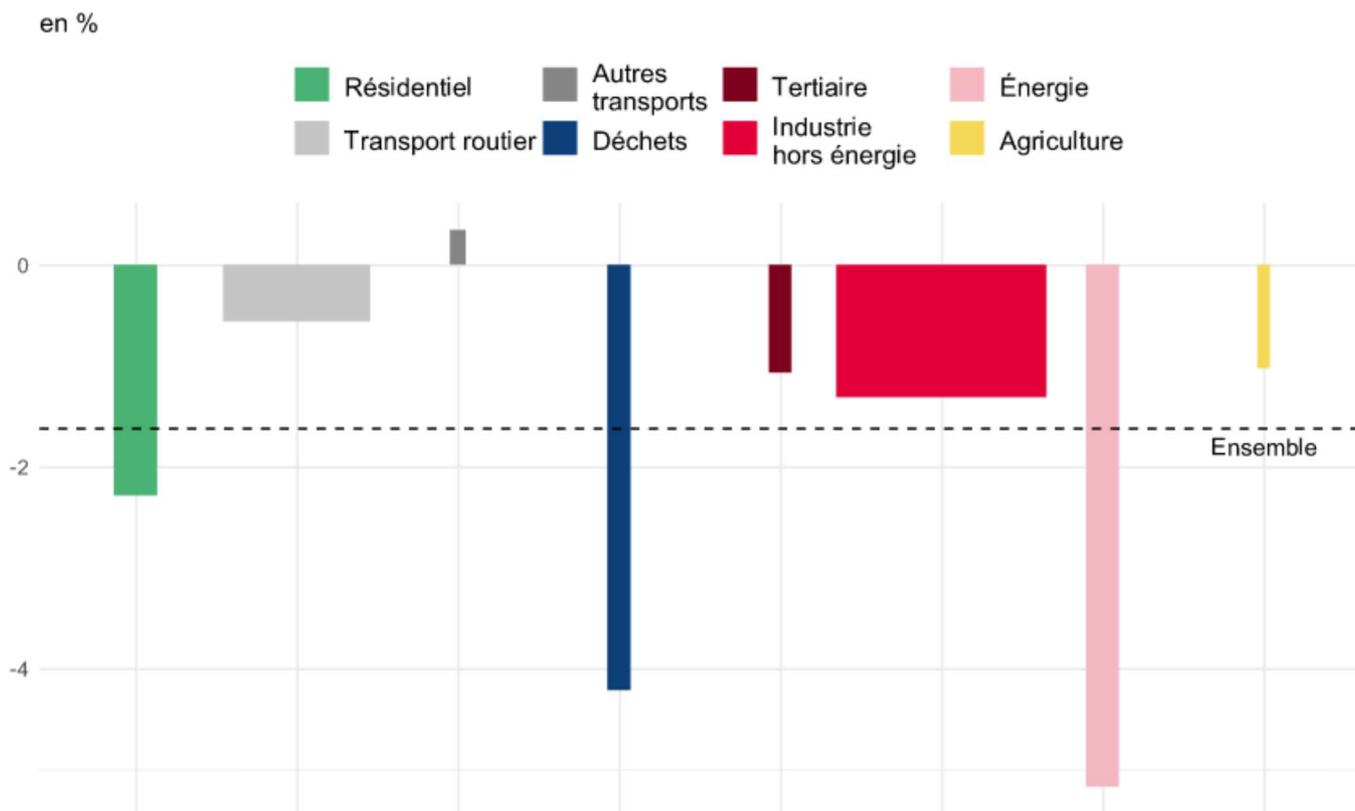
Source : Citepa, inventaire des émissions.

Les émissions diminuent dans presque tous les secteurs...

Entre 2007 et 2019, les émissions de GES ont diminué de 1,6 % par an en moyenne (**figure 3**), à un rythme similaire à l'échelon national. En Provence-Alpes-Côte d'Azur, le secteur de l'énergie est le plus concerné, avec une baisse annuelle moyenne de 5,2 %, suite notamment à la chute de l'activité d'un site de production d'électricité et d'un site de raffinage de pétrole. L'utilisation de nouvelles sources d'énergie et l'amélioration des procédés industriels permettent aussi de diminuer les émissions (**encadré 3**). Dans les secteurs des déchets et du résidentiel, les émissions de GES reculent également fortement, en lien avec l'évolution de la réglementation : nouvelles normes de construction et relatives au chauffage individuel, interdiction du brûlage des déchets verts.

Seules les émissions des transports autres que routier progressent faiblement. Ce secteur comprend les transports aériens, maritimes et ferroviaires, à l'exclusion du transport international, et représente moins de 3 % du total des émissions régionales.

Figure 3 – Évolution annuelle moyenne des émissions de GES en Provence-Alpes-Côte d’Azur entre 2007 et 2019



Note : l'épaisseur des barres est proportionnelle aux volumes des émissions en 2019. La barre horizontale en pointillés représente l'évolution moyenne de l'ensemble des secteurs

Champ : hors émetteurs non inclus.

Source : AtmoSud, inventaire des émissions.

... y compris dans le transport routier, malgré la hausse des distances parcourues

La baisse des émissions du transport routier résulte uniquement d'une meilleure efficacité énergétique des véhicules qui prend le pas sur un usage plus important.

Le renouvellement du parc s'effectue en effet avec des véhicules de moins en moins émetteurs. En 2019, 68 % des véhicules neufs immatriculés dans la région émettent moins de 120 g de CO₂ par km, contre 22 % en 2007.

Dans le même temps, d'après les données de trafic routier d'AtmoSud, le nombre de kilomètres (km) parcourus dans la région a progressé en moyenne de 341 millions par an entre 2007 et 2017, tous véhicules confondus. Cette progression est deux fois plus rapide que celle de la population sur la période (+ 0,7 % contre + 0,3 % par an).

Ce phénomène d'intensification du transport routier se vérifie également au niveau des trajets domicile-travail, éléments structurants des déplacements de la population. En 2018, 1 408 700 habitants de la région, soit 72,6 % des actifs occupés, se rendent sur leur lieu de travail en voiture. Cela représente 47 000 personnes de plus qu'en 2008. En moyenne, ces navetteurs parcourent 13,9 km pour se rendre sur leur lieu de travail, soit une distance qui s'allonge légèrement (13 km en 2008).

Encadré 1 – En France, une empreinte carbone encore trop élevée

En 2019, l'empreinte carbone de la France s'élève à 9 teq CO₂ par habitant, dont près de la moitié (49 %) associée aux importations. Entre 2005 et 2019, l'empreinte totale a diminué en moyenne de 1,0 % par an, sous l'effet de la forte baisse des émissions sur le sol national hors exportations (- 2,0 % par an). Les émissions associées aux importations ont en revanche progressé légèrement (+ 0,2 % par an), mais de manière moins soutenue que les importations (+ 3,7 % par an).

Du fait de sa longue durée de vie dans l'atmosphère, le CO₂ fait l'objet d'une attention particulière ; à l'échelle planétaire et sur un horizon de 100 ans, il est à l'origine des trois quarts du PRG. En 2015, d'après l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), l'empreinte du seul CO₂ en France représente 6,9 tonnes par habitant, supérieure à l'empreinte mondiale (4,4 tonnes par habitant). Cette empreinte est moindre que celle de l'Union européenne (7,8 tonnes), en raison d'une production d'électricité française faiblement carbonée.

La conférence des parties à la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques de Paris en 2015 (COP 21) a fixé un objectif d'augmentation de la température moyenne mondiale d'ici 2100 inférieure à 2 °C par rapport à l'époque préindustrielle. Compte tenu du nombre d'années restantes et de la croissance probable de la population mondiale, le budget CO₂ pour atteindre cet objectif devrait être inférieur à 2,8 tonnes par personne et par an. Actuellement, l'empreinte des Français est 2,5 fois plus élevée.

Encadré 2 – Du niveau mondial à l'échelon local, articuler les politiques publiques pour réduire les émissions de gaz à effet de serre

Au niveau international, la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques de 1992, le protocole de Kyoto entré en vigueur en 2005 et l'accord de Paris lors de la COP 21 de 2015 prévoient des engagements différenciés selon les pays pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et atteindre la neutralité carbone.

En France, la Stratégie nationale bas carbone (SNBC), qui fait suite à la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015, fixe un objectif de réduction de 40 % des émissions en 2030 et 85 % en 2050 par rapport à 1990, ainsi qu'une trajectoire pour l'atténuation du changement climatique.

La déclinaison régionale de cette stratégie, au travers du Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET) porté par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, se traduit notamment par des objectifs de réduction de 30 % de la consommation énergétique finale à horizon 2050 et ambitionne de diminuer de 75 % les émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 (par rapport à 2012). Cela nécessite des efforts sensiblement plus importants que ceux observés dans la dernière décennie.

Pour leur part, les intercommunalités de plus de 20 000 habitants ont l'obligation de réaliser un plan climat-air-énergie territorial (PCAET), qui contient un diagnostic de territoire, des objectifs stratégiques, un programme d'actions concrètes et un dispositif de suivi et d'évaluation. On compte 36 PCAET obligatoires en Provence-Alpes-Côte d'Azur et trois volontaires.

Les grandes entreprises, collectivités de plus de 50 000 habitants, établissements publics et services de l'État doivent également réaliser un bilan des émissions et mettre en place un plan d'action cohérent avec les objectifs de la SNBC.

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Dreal, qui met en œuvre les politiques locales de l'État, et la Région portent des mesures fortes de lutte contre le changement climatique. Elles encouragent notamment la sobriété énergétique des bâtiments par la réhabilitation et la rénovation énergétique des logements anciens et l'éco-construction. Elles soutiennent la mobilité décarbonée par des aides en faveur des modes de transport doux, le déploiement de stations de ravitaillement en énergies moins émettrices (électrique, gaz naturel pour les véhicules, hydrogène) et le développement de l'électrification à quai dans les ports de la région.

Encadré 3 – Des mesures spécifiques pour l'industrie

L'Union européenne a mis en place depuis 2005 un système d'échange de quotas d'émission de CO₂ (SEQ-UE) qui implique des coûts financiers en cas de dépassement des quotas alloués et incite donc les établissements industriels très émetteurs à utiliser des matériels et des techniques plus performants. Une soixantaine d'établissements de la région sont ainsi concernés par le renforcement en 2021 de la réglementation européenne.

Pour soutenir et accompagner la « décarbonation » de l'industrie, l'État a mobilisé 1,2 milliard d'euros dans le cadre du plan « France Relance » de 2020 – trois entreprises sont lauréates dans la région. En outre, le grand plan d'investissement « France 2030 » consacre 5,6 milliards d'euros à la décarbonation de trois filières industrielles particulièrement émettrices : acier-aluminium, chimie et ciment. Le soutien à la conversion de trois hauts-fourneaux de production d'acier – dont un en Provence-Alpes-Côte d'Azur – va permettre, en particulier, de réduire de 10 % l'ensemble des émissions industrielles de CO₂ en France.

Encadré 4 - Partenariat

Cette étude a été réalisée en partenariat avec la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) et la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle a bénéficié de l'expertise d'AtmoSud, association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air.

Sources

Les **inventaires des émissions** recensent l'origine et la quantité des polluants atmosphériques émis par de multiples sources en fonction de leur localisation. L'inventaire national du Citepa est utilisé pour les comparaisons nationales et l'inventaire régional d'AtmoSud pour le suivi des indicateurs en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ces inventaires sont établis selon la nomenclature *Selected Nomenclature for Air Pollution*, EMEP/CORINAIR 1997 (SNAP).

Sauf mention contraire, conformément à la Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), les émissions liées à l'utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie (UTCAF) et au trafic international (aérien et maritime) ne sont pas prises en compte dans cette publication.

Par ailleurs, l'inventaire d'AtmoSud n'intègre pas les gaz fluorés qui représentent une part minime de l'ensemble.

Le **registre des émissions polluantes** recense les établissements qui émettent plus de 10 000 tonnes de CO₂ par an et le niveau de leurs émissions.

Les données sur les émissions des véhicules neufs immatriculés proviennent du ministère de la Transition écologique. Jusqu'en 2009, elles sont issues du fichier central des automobiles (FCA) et du répertoire statistique des véhicules routiers du service de l'observation et des statistiques (RSVERO) à partir de 2010.

Les trajets domicile-travail sont issus du **recensement de la population**.

Définitions

Le **pouvoir de réchauffement global** tient compte de l'effet de chaque GES (CO₂, CH₄, N₂O et gaz fluorés) sur le réchauffement global. Il s'exprime en équivalent CO₂ et se calcule sur une période de 100 ans.

L'**empreinte carbone** représente la quantité de gaz à effets de serre (GES) induite par la demande finale intérieure d'un pays, que les biens et services soient produits sur le territoire national ou importés. Elle est constituée des émissions directes de GES des ménages, des émissions de GES issues de la production intérieure de biens et services destinée à la demande intérieure et des émissions de GES associées aux biens et services importés, pour les consommations intermédiaires des entreprises ou pour l'usage final des ménages.

Les émissions du **secteur résidentiel** sont celles issues des activités domestiques, telles le chauffage et la climatisation des logements.

La catégorie des **émetteurs non inclus** regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux sectoriels ainsi que les sources non anthropiques. Il s'agit notamment de la remise en suspension des particules fines, des feux de forêt et des sources naturelles (végétation), et de la partie locale des émissions du transport international (décollage et atterrissage pour le transport aérien, phases à proximité du port pour le maritime).

Pour en savoir plus

- > **Tableau de bord du développement durable en Provence-Alpes-Côte d'Azur**, *Chiffres détaillés*, 2022.
- > Baude M., Colin A., Duvernoy J., Foussard A. (Datalab), « **Chiffres clés du climat – France, Europe et Monde** » [🔗](#), *Service des données et études statistiques, ministère de la Transition écologique*, 2021.
- > Michăilescu F., Rouaud P. (Insee), Sauviac M.(Dreets), « **Une industrie moins présente mais plus résiliente** », *Insee Analyses Provence-Alpes-Côte d'Azur* n° 94, avril 2021
- > Masson K, Mora V., « **Provence-Alpes-Côte d'Azur au prisme des 17 Objectifs de développement durable** », *Insee Flash Provence-Alpes-Côte d'Azur* n° 71, février 2021.
- > Burtin A, Marteau F, Nogues P, Turbault F, « **Vers la neutralité carbone en région à l'horizon 2050 : l'exemple de Provence-Alpes-Côte d'Azur** » [🔗](#), *La revue de l'énergie* n° 644, mai-juin 2019.
- > **Indicateurs pour le suivi national des objectifs de développement durable – 17 objectifs de développement durable**, *Chiffres détaillés*, 2022.
- > Ministère de la Transition écologique, **Estimation de l'empreinte carbone de 1995 à 2020, octobre 2021** [🔗](#).
- > AtmoSud, **Inventaire territorialisé des gaz à effet de serre** [🔗](#).
- > **L'agenda 2030 en France** [🔗](#).
- > **Observatoire régional de l'énergie, du climat et de l'air** [🔗](#) de Provence-Alpes-Côte d'Azur (Oreca).



Institut national de la statistique et des études économiques
Insee Provence-Alpes-Côte d'Azur - 17 rue Menpenti - CS 70004 - 13395 Marseille Cedex 10
Directeur de la publication : Valérie Roux