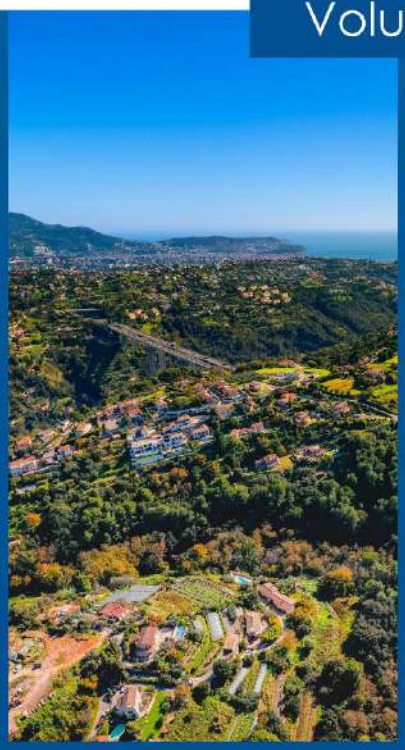
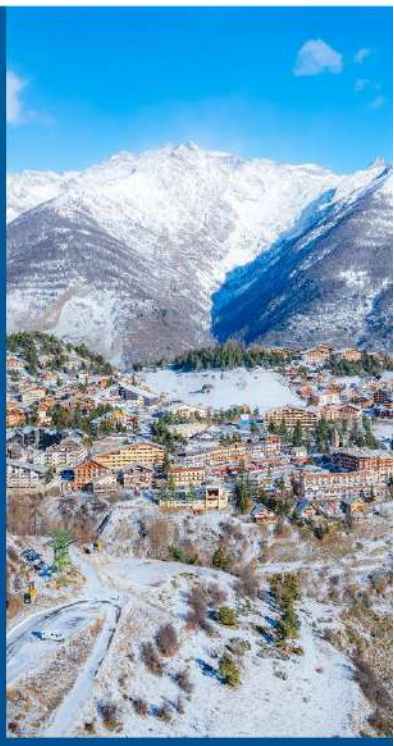
Plan Climat
Métropole Nice Côte d'Azur

# PLAN CLIMAT
# AIR ÉNERGIE TERRITORIAL
## 2026 - 2032

## Diagnostic
### Volume I



MÉTROPOLE
NICE CÔTE D'AZUR

***Version mai 2026***

*© Métropole Nice Côte d'Azur*

*Réalisation : Mission Climat Métropole Nice Côte d'Azur et BL évolution*

*Crédits photos en annexe du Volume II*

# Avant-propos

Le changement climatique et les dérèglements écologiques auxquels nous faisons face, ainsi que les stratégies de transition, d'adaptation et d'atténuation que nous devons déployer au cours de ce XXIe siècle, entraîneront des répercussions majeures sur les plans politique, économique, social et environnemental. Les **chocs énergétiques répétés**, les **risques naturels exacerbés**, la volatilité des marchés, les **contraintes d'approvisionnement sur les ressources** importées, sont les premiers **contrecoups d'un système mondial sous tension** et **dont dépend le territoire**, son économie, la sécurité des populations, etc.

L'origine des **déséquilibres en cours** (**climat**, **raréfaction des ressources**, de l'**énergie**, érosion de la **biodiversité** qui nous fait vivre, **pollutions** dégradant la **santé publique**) est désormais bien documentée : elle résulte des **activités humaines** (se nourrir, se déplacer, produire, consommer, se chauffer, urbaniser, etc.) qui se sont **développées de manière exponentielle grâce aux énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon)**. Entre autres conséquences, l'usage de ces combustibles a engendré **une accumulation de gaz à effet de serre (GES)** dans l'atmosphère impactant le bilan énergétique de la Terre. L'effet de serre naturel qui maintenait une température moyenne compatible avec le vivant (sociétés humaines comprises) est amplifié et le réchauffement du globe est enclenché.

Depuis la révolution industrielle, la concentration de GES ne cesse donc d'augmenter, au point que les scientifiques du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) prévoient des hausses de températures sans précédent à l'échelle de la planète. Celles-ci pourraient entraîner des **conséquences dramatiques** sur nos sociétés : modification du régime des précipitations, canicules, sécheresses, multiplication des catastrophes naturelles, raréfaction des ressources et conflits d'usage, altération des écosystèmes, déplacements massifs de populations, acidification de l'océan, hausse du niveau des mers et des océans, émergences de maladies, etc.

L'étude du climat comprend l'analyse statistique des variables atmosphériques sur le temps long, elle enseigne par exemple que la différence de température moyenne à la surface de la Terre, entre la dernière ère glaciaire, il y a 20 000 ans, et l'époque actuelle, se situe entre 4 et 5°C. On comprend ainsi qu'une **hausse moyenne de quelques degrés d'ici 2100 par rapport à la période préindustrielle**, soit en l'espace de deux siècles, induirait des **bouleversements planétaires**. Ces scénarios d'élévation des températures sont donc **attendus si la concentration de GES continue de croître**.

L'**augmentation de la température moyenne mondiale par rapport à la fin du XIXème** se situe aujourd'hui entre **+1,3 et +1,4°C**. La **vitesse de cette évolution**, **inédite** dans l'histoire de la planète, sort des variations naturelles et provoque déjà de nombreuses ondes de chocs.

Les scientifiques constatent également que la température moyenne en Europe augmente plus vite que la moyenne mondiale : +2,3°C. Sur la période 2015-2024, la France a déjà atteint + 2,2 °C par rapport à la période préindustrielle. Ce constat a conduit le Gouvernement à lancer le Plan National d'Adaptation au Changement

Climatique (PNACC) afin de préparer le pays à un climat correspondant à une augmentation de **+ 4 °C d'ici 2100.**

Bien que le changement climatique fasse l'objet d'un **consensus scientifique** depuis des décennies, ses effets ont longtemps été perçus comme une menace lointaine. Aujourd'hui, les manifestations concrètes de ce dérèglement le rendent pleinement tangible. À l'échelle mondiale et à ce jour (2026), l'année **2024 correspond à l'année la plus chaude jamais enregistrée**. La moyenne des températures mondiales sur 2023-2025 a dépassé de plus de +1,5°C le niveau préindustriel (1850-1900). C'est la première fois qu'une période de trois ans franchit ce seuil. En 2025, la température globale atteint +1,47°C par rapport au niveau préindustriel. La tendance se poursuit donc, **2025 se classe troisième année la plus chaude** avec un été emblématique des conséquences observées du changement climatique. Marqué par **deux épisodes caniculaires en France, un enchaînement de nuits tropicales notamment à Nice**, des températures de surface de la mer Méditerranée qui ont localement dépassé les 30 °C, il s'agit du **3e été le plus chaud mesuré en France**. Ces signaux se traduisent aussi par des vagues de chaleur plus longues et plus précoces, des incendies de plus en plus dévastateurs, ainsi qu'une perturbation accrue du cycle de l'eau, avec une alternance d'inondations spectaculaires et de sécheresses marquantes.

Conséquence d'un **réchauffement qui s'installe et s'accélère : les 11 dernières années sont les 11 plus chaudes jamais enregistrées**.

Parmi les récentes études, celle du Réseau Action Climat (RAC), publiée en septembre 2024 en collaboration avec l'ADEME (Agence de la Transition écologique), souligne que la Région Sud est particulièrement exposée à une **multiplication et une intensification** des événements extrêmes[1] (inondations, fortes chaleurs, etc.) mettant sous tension les ressources naturelles et les capacités d'adaptation des infrastructures.

Ces phénomènes extrêmes entraînent des **coûts** croissants à l'échelle des territoires et menacent l'assurabilité de leurs patrimoines pour les plus exposées.

Globalement, c'est l'ensemble de **notre modèle de développement** qui est mis à l'épreuve. **Le changement climatique ne constitue en effet qu'un des multiples symptômes d'un dérèglement environnemental systémique**, largement documenté par les travaux scientifiques. Le concept des « limites planétaires », proposé par le Stockholm Resilience Centre en 2009 et actualisé en 2025, identifie neuf grands processus biophysiques régulant la stabilité et la résilience du système Terre, dont sept sont déjà **dépassés** à l'échelle mondiale.

Ces limites concernent non seulement le **climat** (via la concentration de $CO_2$ dans l'atmosphère), mais aussi :

- **l'érosion de la biodiversité**, aujourd'hui critique, avec des taux d'extinction bien supérieurs à la moyenne historique ;
- **la perturbation des cycles biogéochimiques** de l'azote et du phosphore, liée notamment à l'agriculture intensive ;
- **la déforestation et le changement d'usage des sols**, moteurs de perte de

[1] Réseau action climat, La France face au changement climatique : toutes les régions impactées, septembre 2024

régulations naturelles ;

- **la pollution chimique et les nouveaux composés (plastiques, PFAS, etc.)**, difficilement réversibles ;
- **le dérèglement du cycle de l'eau douce**, dont la stabilité est de plus en plus menacée, y compris en Méditerranée.

À l'échelle internationale, nationale et régionale, ces constats se traduisent par une **tension croissante sur les milieux** : diminution de la qualité de l'air et de l'eau, déplétion des ressources, dégradation des sols agricoles, artificialisation croissante et fragmentation des habitats naturels. Sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur, ces dynamiques s'expriment dans un contexte de forte pression foncière, de biodiversité exceptionnelle mais fragile, de vulnérabilité grandissante face aux aléas climatiques et de dépendance aux combustibles fossiles.

Ainsi, les **grands enjeux environnementaux** – climat, énergie, ressources, pollutions, biodiversité – sont **interconnectés**. Ils interrogent profondément nos modes de consommer, de produire, d'habiter, de nous déplacer ainsi que notre **résilience** face aux chocs. Sur ce dernier axe, la renaturation, la **préservation du vivant** et **des services écosystémiques** figurent parmi les priorités d'action.

Les **défis écologiques** sont colossaux et **d'ordre planétaire** mais une grande partie **des impacts et des solutions** se gèrent **au niveau local**. Les territoires doivent donc engager une transformation de leurs modèles organisationnels et des compétences qu'ils exercent afin :

- d'atténuer les effets du changement climatique, en diminuant les émissions des GES, donc en décarbonant les activités et usages aujourd'hui basés sur les **combustibles fossiles** (mobilité, chauffage, industrie, etc.). **Ces ressources indisponibles en Europe sont importées et leur décrue déjà constatée**, **implique de nous en détacher dans tous les cas de figure**.
- de s'adapter à l'évolution des conditions climatiques et **préserver un cadre de vie** durable pour les habitants.

Autorité organisatrice de la transition écologique sur son territoire, la Métropole Nice Côte d'Azur s'est engagée dans une stratégie dès 2013 avec un premier Plan Climat 2013-2018 actualisé en 2019 et enrichi d'un volet Air notamment. Ce troisième Plan Climat intègre une approche systémique des enjeux. Les objectifs **d'atténuation et d'adaptation** en constituent les piliers.

**Table des matières**

**Avant-propos ..... 3**
Présentation du Plan Climat et de la méthodologie ..... 7
**Partie 1 : État des lieux ..... 38**
A. Émissions de gaz à effet de serre ..... 39
B. Séquestration carbone ..... 59
C. Polluants atmosphériques et qualité de l'air ..... 68
D. Consommations d'énergie ..... 85
E. Réseaux d'énergie ..... 100
F. Production d'énergies renouvelables et de récupération ..... 111
G. Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique ..... 127
Conclusion de l'état des lieux ..... 207
**Partie 2 : Enjeux et Potentiels ..... 208**
Introduction générale ..... 209
A. Transport routier et non routier ..... 211
B. Bâtiment : habitat et tertiaire ..... 243
C. Industrie, construction et déchets ..... 266
D. Énergies renouvelables et réseaux ..... 275
E. Tourisme ..... 305
F. Agriculture et forêt ..... 318
G. Séquestration carbone ..... 333
H. Biodiversité – terrestre et marine ..... 338
I. Ressources en eau ..... 353
J. Santé publique et qualité de vie ..... 366
K. Synthèse des potentiels du territoire ..... 410
Conclusion des enjeux et potentiels ..... 417
Glossaire ..... 419

# Présentation du Plan Climat et de la méthodologie

## 1. Contexte général

### Une Métropole entre mer et montagne…

Intercommunalité située dans le département des Alpes-Maritimes, à la frontière de l'Italie et de Monaco, Nice Côte d'Azur a été la **première Métropole fondée en 2012**. Elle résulte de l'union de quatre groupements de communes – les Communautés de Communes du Mercantour, de la Tinée, de la Vésubie et la Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur – formant ainsi un territoire très contrasté entre mer et montagne, des hauteurs alpines jusqu'aux bords de Méditerranée. Composée de **51 communes**, la Métropole regroupe **560 351 habitants**[2]. Elle joue un rôle majeur au sein du département des Alpes-Maritimes puisqu'elle concentre la moitié de la population sur un tiers de la surface.

Plus de 80 % de la population vit sur **la bande littorale fortement urbanisée**, également marquée par le regroupement des activités économiques. Le territoire bénéficie d'une accessibilité internationale stratégique, avec le **deuxième aéroport** international de France situé à Nice, véritable porte d'entrée de la Côte d'Azur et vecteur central d'un tourisme à forte valeur ajoutée. Ce secteur demeure l'un des piliers économiques de la Métropole, aux côtés de l'industrie, du commerce, et de la recherche.

Au cœur de la plaine du Var, le projet d'aménagement de l'Écovallée structure un vaste espace de développement durable, intégrant équipements majeurs, zones d'activités et pôles événementiels de rayonnement international.

L'intérieur du territoire, composé de vallées alpines, demeure plus rural et confronté à des enjeux d'accessibilité et de maintien des services publics. Enfin, comme dans de nombreuses régions littorales attractives, la Métropole connaît un **vieillissement démographique** marqué, qui touche l'ensemble de ses communes et pose des défis en matière de logement, de santé et de mobilité inclusive.

### … déjà affectée par les effets du changement climatique

L**es effets du changement climatique sont déjà visibles** sur le territoire et renforcent des vulnérabilités structurelles préexistantes. La forte densité de population sur le littoral, combinée à une urbanisation parfois ancienne et peu adaptée, expose particulièrement les habitants aux vagues de chaleur et aux pics de pollution atmosphérique en période estivale. À Nice par exemple, le nombre de nuits tropicales (≥ 20 °C) est en forte hausse ces dernières années. Un record de 104 nuits tropicales a

[2] INSEE, Recensement 2021.

été atteint en 2022[3], aggravant les risques sanitaires pour les personnes âgées, isolées ou en situation de précarité énergétique.

Le caractère montagneux de l'arrière-pays rend également certaines communes plus sensibles aux événements extrêmes, tels que les pluies intenses, les crues rapides ou les éboulements, comme l'ont tragiquement illustré **la tempête Alex en 2020 et la tempête Aline en 2023**. La pression sur les ressources hydriques, déjà forte dans la Région Sud, s'accentue avec la répétition des sécheresses estivales, la baisse tendancielle de la recharge des nappes et de l'enneigement. Cela pèse sur les usages agricoles, la biodiversité, mais aussi sur l'alimentation en eau potable de certaines communes rurales.

Enfin, **la place centrale du tourisme** dans l'économie locale expose le territoire à des risques d'évolution brutale des flux touristiques, notamment en cas de canicules répétées, de feux de forêt ou d'érosion du trait de côte. Les conséquences économiques potentielles sont majeures, tout comme l'enjeu d'adapter l'offre touristique vers des modèles plus résilients et moins carbonés.






[3] Météo France Sud-Est.

# 2. Cadre réglementaire

Comme exposé dans l'avant-propos, les défis écologiques et planétaires s'appréhendent en grande partie à l'échelle locale. C'est à ce niveau que s'activent les leviers d'action et à ce niveau également que les impacts du dérèglement climatique sont éprouvés.

**Avant de considérer toute obligation règlementaire**, la transition écologique du territoire s'avère donc une nécessité absolue afin de **préserver la santé et le cadre de vie des habitants**, d'économiser nos ressources, de protéger nos milieux naturels et les services écosystémiques qu'ils nous rendent, etc.

En parallèle, **la réglementation définit des objectifs communs**, donne **un cadre** et **des orientations stratégiques** afin d'**organiser les efforts** à chaque niveau d'action. Répondre aux objectifs réglementaires permet de conserver des ambitions élevées et de rester cohérents vis-à-vis des autres acteurs locaux, institutionnels, économiques.

## 2.1 Cadre législatif, national et européen, en constante évolution

### Objectifs nationaux en matière de réduction d'émissions de gaz à effet de serre

Pour faire face au changement climatique, la France a adopté, en 2015, la **Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV),** introduisant la **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC), feuille de route nationale de réduction des émissions.

Dans sa version actuellement en vigueur (2025), la SNBC 2 fixe notamment à l'horizon 2030 :

- **une réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990.**

La **loi Energie-Climat,** adoptée le 8 novembre 2019 à la suite de **l'Accord de Paris**, renforce cette ambition en intégrant l'objectif de **neutralité carbone pour 2050**[4], donnant ainsi à ce dernier une portée juridique. Elle encadre l'ensemble des politiques énergétiques et climatiques, dont la SNBC.

A l'échelle européenne, le **Pacte Vert pour l'Europe** et le paquet législatif **« Fit for 55 »** (adopté en 2021) confirment l'objectif de **neutralité carbone en 2050** et fixent une réduction d'au moins **55 % des émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici 2030** par rapport à 1990.

La **loi Climat et Résilience** du 22 août 2021 vise à renforcer les engagements environnementaux de la France et à accélérer la transition écologique. Elle traduit une partie des propositions de la Convention citoyenne pour le climat retenues par le chef de l'État et couvre un large spectre de mesures pour lutter contre le dérèglement

[4] La neutralité carbone représente l'équilibre entre les émissions de dioxyde de carbone et son absorption par les puits de carbone (végétation, océans). L'atteinte de ce point d'équilibre permet de stabiliser à long terme le niveau de concentration de $CO_2$ dans l'atmosphère.

climatique, en induisant des transformations profondes et structurelles dans les services publics, l'éducation, l'urbanisme, les transports, la justice. Elle fait référence à l'objectif de réduire d'au moins 55 % d'ici 2030 les émissions de gaz à effet de serre en France et comprend un chapitre dédié à **l'adaptation des territoires**.

La SNBC 2 étant en cours de révision au moment de la rédaction du présent document, **c'est la version « projet » de la SNBC 3 qui sert de référence** à la déclinaison territoriale des trajectoires sectorielles (voir Volume II) et au cadre d'action de ce 3e Plan Climat. Parmi ses grands objectifs stratégiques, elle prévoit (Illustration 1) :

- une **réduction de 50 % des émissions territoriales brutes (hors puits de carbone) en 2030 par rapport à 1990** ;
- un alignement de tous les secteurs avec ces objectifs renforcés.




*Illustration 1 : Grands objectifs stratégiques du projet de SNBC 3. Source : SNBC 3 Résumé, Ministères Aménagement du Territoire Transition.*

## Objectifs nationaux en matière d'énergie

Depuis 2016, la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** constitue le document stratégique de pilotage de la transition énergétique française. Révisée tous les 5 ans, elle fixe les priorités nationales sur des périodes successives.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie 3 (2026-2035) a été adoptée par décret le 12 février 2026. Elle rassemble et actualise les objectifs suivants :

- une **réduction de -29 % de la consommation énergétique finale d'ici 2030** (objectif issu du paquet législatif européen Fit for 55) et de **50 % d'ici 2050** par rapport à 2012 ;
- **le passage** d'un mix énergétique constitué d'environ 60 % d'énergie fossile en 2023 **à un mix énergétique constitué de 40 % d'énergie fossile d'ici 2030** (ce qui suppose, concernant la consommation fossile, une réduction plus ambitieuse que celle de -40 % d'ici 2030 par rapport à 2012 inscrite dans le Code de l'énergie et la loi Energie-Climat de 2019 sous-jacente), **soit une part de 60 % d'énergie décarbonée en 2030** dans le mix des consommations ;
- une forte accélération du **déploiement des énergies renouvelables avec une part portée à 33 % d'ici 2030** dans le mix (objectif de la loi Energie-Climat).

**A noter** : la SNBC 3 n'ayant pas encore été adoptée, certaines cibles sont amenées à être potentiellement modifiées dans une version ultérieure. Ces valeurs restent néanmoins les plus à jour pour guider les trajectoires locales.

## Stratégie française pour l'énergie et le climat (SFEC)

La **SFEC** constitue le cadre stratégique national coordonné. Elle regroupe et articule la **SNBC**, la **PPE** et le Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (**PNACC**). Début 2026, le projet de SNBC 3 n'a pas encore été adopté contrairement à la PPE 3 (adoptée par décret le 12 février 2026) et au PNACC 3 qui a été acté.

Ces trois documents sont élaborés conjointement afin d'assurer la cohérence globale entre **réduction des émissions, évolution du système énergétique et adaptation au changement climatique.**

A ce stade, la version en cours de la SNBC 3 et la PPE 3 tout juste actée sont prises en compte dans ce 3e Plan Climat afin d'**anticiper les mises à jour règlementaires** à venir et définir des objectifs locaux concordants.

**A noter** : un décret (et arrêté) relatifs à la TRACC (trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique) ont été publiés en janvier (décret n° 2026-23 du 23 janvier 2026), officialisent l'**intégration de la TRACC dans les politiques publiques et les documents de planification**.

**Le Plan Climat s'inscrit dans cette architecture stratégique intégrée**.

## Objectifs nationaux et européens en matière de qualité de l'air

En raison des risques sanitaires et environnementaux qu'ils représentent, certains polluants atmosphériques font l'objet d'une réglementation stricte aux niveaux mondial, européen et national.

Sur le plan international, **l'Organisation Mondial de la Santé (OMS)** a défini **des lignes directrices sur les objectifs de qualité** de l'air visant à **protéger la santé des populations.**

En 2024, **l'Europe a déployé une nouvelle directive sur la qualité de l'air ambiant (Directive UE 2024/2881)** qui fusionne deux directives antérieures (2004 et 2008) et introduit des seuils plus exigeants (cf. partie 2) pour plusieurs polluants, dont les particules PM10 et PM2.5, le $NO_2$ et le $SO_2$ à atteindre en **2030** . Cette directive doit être transposée dans la réglementation nationale pour devenir pleinement applicable.

La stratégie française en matière de qualité de l'air vise à protéger la santé et l'environnement, en réduisant durablement les émissions de polluants atmosphériques. Dès 2015, la **LTECV** renforce la prise en compte de la qualité de l'air dans les outils de planification avec notamment l'ajout d'un **volet** « **air** » aux plans climat énergie (PCET) devenus PCAET. Le **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)** prévoit la poursuite et l'amplification des mesures issues de la LTECV, ainsi que la mise en œuvre d'actions supplémentaires dans l'ensemble des secteurs d'activité (industrie, transports, résidentiel-tertiaire,

agriculture, etc.). **Ce plan fixe des objectifs nationaux** de réduction des émissions de polluants atmosphériques à horizon 2020, 2025, et 2030, en prenant l'année 2005 comme référence.

Objectifs du PREPA par rapport à 2005

| | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|---|---|
| Dioxyde de soufre ($SO_2$) | -55 % | -66 % | -77 % |
| Oxyde d'azote ($NO_x$) | -50% | -60% | -69 % |
| Particules fines ($PM_{2,5}$) | -27% | -42% | -57 % |
| Composés organiques volatiles (COVnM) | -43% | -47% | -52 % |
| Ammoniac ($NH_3$) | -4% | -8% | -13 % |

*Illustration 2 : Objectifs du PREPA : % réduction des émissions de pollutions par rapport à 2005 Source : PREPA*

## 2.2 Contexte local, SRADDET, PPA

Le **Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE)** de la Région Sud, adopté en 2012, a constitué la première feuille de route régionale intégrant les enjeux énergétiques et climatiques. Il fixait des objectifs et orientations stratégiques, en cohérence avec les objectifs nationaux de l'époque, le « 3x20 » et le « facteur 4 » (réduction de 75 % des émissions de GES à l'horizon 2050). Ce schéma, élaboré **avant la première Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC 1)**, ne prenait toutefois pas en compte l'objectif de **neutralité carbone à l'horizon 2050** fixé par la **loi Énergie-Climat de 2019**, ni les objectifs européens et nationaux révisés par la suite.

Le SRCAE a depuis été intégré au **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)**, **adopté en juin 2019**. Ce document stratégique fait aujourd'hui référence au niveau régional en matière de planification climat-air-énergie. Il intègre de manière transversale les enjeux environnementaux, d'urbanisme, de mobilité et d'énergie, appuyés par des **trajectoires chiffrées et sectorielles** en matière de réduction des GES, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables ou encore de sobriété foncière. Il constitue un cadre de référence pour les PCAET élaborés à l'échelle des intercommunalités.

**À noter** : **le SRADDET devrait évoluer prochainement** dans le contexte de la révision de la SNBC et de la PPE, dont les publications sont encore attendues en 2026.

Le **Plan Climat 2026–2032** de la Métropole Nice Côte d'Azur **intègre les orientations du SRADDET actuel**, tout en **tenant compte des futurs ajustements** nationaux qui seront déclinés régionalement en matière d'objectifs climatiques. Cette articulation est essentielle pour garantir la **cohérence des stratégies énergétiques et climatiques entre les différentes échelles de planification territoriale.**

Une **COP régionale** lancée en 2023 fait également partie des démarches cadres auxquelles participe la Métropole : participation aux consultations préalables, prise en

compte des feuilles de route régionales dans la définition des objectifs du Plan Climat, etc.

Concernant la **qualité de l'air**, le **SRADDET fixe les objectifs régionaux** de moyen et longs termes, **prenant en compte le PREPA.**

A l'échelle des territoires, les **Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)** ont pour objectif de ramener la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air.

Un PPA est un outil de planification **établi sous l'autorité du préfet de département**, qui s'**applique aux agglomérations de plus de 250 000 habitants et** aux **zones** dans lesquelles des **dépassements des valeurs limites** des concentrations de polluants réglementés ont été observés.

Le PPA permet notamment aux maires et présidents d'EPCI, dans le cadre de leurs compétences en matière de police :

- d'arrêter des mesures préventives (temporaires ou permanentes) pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique ;
- de créer au besoin des zones de circulation restreinte (article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales.

A la maille locale, le **Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA) de la Métropole intégré au présent Plan Climat** définit les objectifs et mesures spécifiques pour réduire la pollution atmosphérique sur le territoire.

Les éléments ci-dessus concernant les polluants ainsi que la stratégie française en matière de qualité de l'air sont présentés plus en détail dans la partie 2 du présent diagnostic.

# 3. Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) : un outil de planification local

## 3.1 Troisième Plan Climat de la Métropole

Le **Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)** est un document cadre qui résume le dispositif mis en place en France pour **engager les intercommunalités dans la lutte contre le dérèglement climatique, la réduction des émissions de GES et la transition énergétique**. Les Plans Climat doivent être actualisés tous les six ans et sont soumis aux avis de l'Etat, via le préfet de région et la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) et du président de région.

Plus largement, **la Métropole Nice Côte d'Azur traduit dans le Plan Climat, les enjeux écologiques transversaux à considérer sur le territoire dans l'objectif de préserver un cadre de vie sain et vivable pour les habitants, de maintenir des activités durables, d'économiser les ressources essentielles, de protéger les écosystèmes naturels et de s'adapter face aux aléas climatiques**. Le Plan Climat constitue l'**outil stratégique et**

**opérationnel** permettant d'engager, de coordonner et de planifier sa transition écologique et énergétique localement, en améliorant la qualité de vie sur le territoire.

Il doit intégrer des thématiques majeures telles que :

- la **réduction des émissions de gaz à effet de serre** ;
- la **sobriété énergétique** et le **développement des énergies renouvelables ;**
- **l'adaptation au changement climatique** ;
- l'amélioration de la **qualité de l'air**.

Le PCAET intègre donc les thématiques Air et Energie, **le volet Air valant Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA)** et **le volet Energie reprenant les orientations du Schéma Directeur des Énergies métropolitain (SDEm).**

Le **Plan Climat 2026–2032** constitue la **troisième génération de Plan Climat** à l'échelle métropolitaine. Il fait suite au PCET 2013–2018, qui avait fait de la Métropole une intercommunalité pionnière dans cette démarche de planification écologique, puis au PCAET 2019–2025[5]. Il s'inscrit dans la continuité des engagements de la Métropole et vise à renforcer la réponse locale face à l'urgence climatique mondiale.

Il est constitué d'un diagnostic territorial, d'une stratégie à moyen et long terme, d'un programme d'action concrètes et d'un dispositif de suivi-évaluation.

## 3.2 Contenu réglementaire du Plan Climat

Au titre du code de l'environnement (art. L229-26), "les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre existant au 1er janvier 2017 et regroupant plus de 20 000 habitants adoptent un Plan climat-air-énergie territorial au plus tard le 31 décembre 2018".

### Diagnostic territorial

Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 précise **les 7 volets à intégrer** dans le diagnostic du Plan Climat :

- émissions territoriales de gaz à effet de serre ;
- émissions territoriales de polluants atmosphériques ;
- séquestration nette de dioxyde de carbone ;
- consommation énergétique finale du territoire ;
- réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz, de chaleur et de froid ;
- production des énergies renouvelables sur le territoire ;
- vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

[5] Un premier Plan Local Environnement couvrant la période 2008-2011 avait été adopté avant la création de la Métropole. Le PCET (Plan Climat Energie Territorial) 2013-2018 a ensuite évolué en PCAET (Plan Climat Air Energie Territorial) avec l'ajout d'un volet Air institué dans la loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV).

Ce diagnostic est détaillé dans le présent document (Volume I).

Conformément au nouveau décret n° 2025-1382 du 29 décembre 2025 relatif à l'efficacité énergétique, transposant la directive (UE) 2023/1791, le diagnostic territorial intègre également une analyse renforcée des enjeux d'efficacité et de sobriété énergétiques, ainsi que des systèmes de chaleur et de froid. Ces éléments sont présentés dans le présent diagnostic et complétés par le SDEm, notamment les cartographies énergétiques du territoire.

## Stratégie territoriale

**Le Plan Climat est tenu de définir objectifs stratégiques et opérationnels** prioritaires de l'intercommunalité afin d'atténuer le changement climatique et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France.

La stratégie est présentée dans un document dédié (Volume II).

## Programme d'action

Toujours au titre du code de l'environnement (art. L229-26) **Le Plan Climat doit ensuite décliner la stratégie en un programme d'action** afin notamment « d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, et de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique. »

- Lorsque l'établissement public exerce les compétences mentionnées à l'article L. 2224-37 du code général des collectivités territoriales, ce programme d'action comporte un volet spécifique au développement de la mobilité sobre et décarbonée.
- Lorsque cet établissement public exerce la compétence en matière d'éclairage mentionnée à l'article L. 2212-2 du même code, ce programme d'action comporte un volet spécifique à la maîtrise de la consommation énergétique de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses.
- Lorsque l'établissement public exerce la compétence en matière de réseaux thermiques ou de froid mentionnée à l'article L. 2224-38 dudit code, ce programme d'action comprend le schéma directeur prévu au II du même article L. 2224-38.
- Ce programme d'action tient compte des orientations générales concernant les réseaux d'énergie arrêtées dans le projet d'aménagement et de développement durables prévu à l'article L. 151-5 du code de l'urbanisme.
- Lorsque tout ou partie du territoire qui fait l'objet du Plan Climat est couvert par un plan de protection de l'atmosphère, défini à l'article L. 222-4 du présent code, ou lorsque l'établissement public est compétent en matière de lutte contre la pollution de l'air, **le programme d'action permet, au regard des**

**normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1, de prévenir ou de réduire les émissions de polluants atmosphériques**.

Le programme d'action est présenté avec la stratégie (Volume II).

### Dispositif de suivi et d'évaluation

Le Plan Climat prévoit **un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats**.

Ce dispositif est décrit dans le volume II.

### Evaluation environnementale stratégique (EES)

Selon l'ordonnance du 3 août 2016 et le décret du 11 août 2016 (Règles applicables à l'évaluation environnementale des plans et programmes), le Plan Climat doit faire l'objet d'une **évaluation environnementale stratégique**. Celle-ci se construit de manière itérative en parallèle de la définition du programme d'action et fait l'objet d'un document annexe.

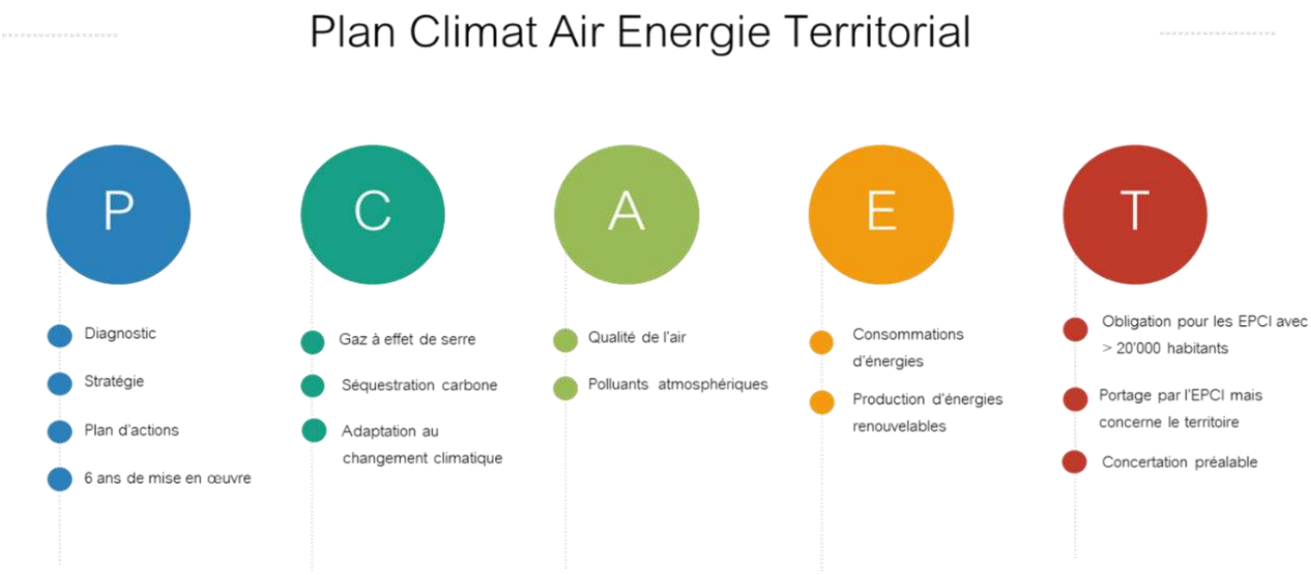



*Illustration 3 : Représentation schématique du PCAET.*
*Réalisation : Métropole Nice Côte d'Azur*

## 3.3 Contenu réglementaire du PAQA

L'article 85 de la Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (LOM), codifiée au 3° du II de l'article L. 229-26 du Code de l'environnement ajoute à l'obligation de réaliser un PC**A**ET, celle de renforcer le **volet spécifique à l'air**, en y rattachant un **Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA)**.

Les EPCI soumis à l'obligation de PCAET doivent élaborer un PAQA dans les deux cas :

- lorsque l'EPCI regroupe plus de 100 000 habitants ;

- lorsque l'EPCI est couvert, en tout ou partie, par un PPA.

Le PAQA comporte un état des lieux de la qualité de l'air du territoire et propose des actions de baisse des émissions de polluants atmosphériques, en cohérence avec les objectifs du PREPA. Il doit également intégrer des mesures visant à réduire l'exposition des populations à la pollution atmosphérique (en tenant compte des concentrations et respect des valeurs limites réglementaires).

La réalisation d'un PAQA nécessite plusieurs éléments :

- un **état des lieux de la qualité de l'air du territoire** présentant l'évolution des émissions, des concentrations des polluants réglementés et l'exposition de la population, notamment des populations sensibles (Volume I) ;
- une **analyse** positionnant le territoire au regard des objectifs du PREPA et du SRADDET et vis-à-vis des valeurs limites réglementaires (Volume I) ;
- une étude sur les bénéfices environnementaux et sanitaires qu'une **ZFE** (Zone à Faibles Emissions) pourrait apporter au territoire ;
  **A noter** : le territoire s'est déjà engagé dans le déploiement d'une ZFE, une étude règlementaire préalable à cette mise en œuvre a été intégrée au précédent Plan d'Action Qualité de l'Air adopté en 2021. Des éléments d'analyse associés sont à nouveau évoqués dans ce diagnostic (Volume I – Partie 2) pour continuer d'alimenter la réflexion stratégique.
- une **stratégie air** (Volume II) comprenant :
  - une analyse des leviers d'action permettant d'identifier les axes principaux sur lesquels agir en priorité ;
  - un programme d'action à mettre en œuvre sur le territoire ;
  - des objectifs biennaux de réduction des émissions ;
  - un dispositif de suivi et d'évaluation tous les 3 ans.

La révision du PAQA est directement liée à celle du PCAET, c'est-à-dire tous les 6 ans.

**Compatibilité avec d'autres dispositifs réglementaires :**

Le PAQA doit être compatible avec le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) lorsqu'un PPA existe sur le territoire. Cela signifie que les actions du PAQA doivent s'articuler avec les objectifs et mesures du PPA pour assurer le respect des normes de qualité de l'air.

# 4. Documents cadres de planification en termes de transition sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur

Le **Plan Climat 2026–2032** s'intègre dans un **écosystème de stratégies sectorielles** portées par la Métropole Nice Côte d'Azur. Celles-ci structurent la transition écologique à différentes échelles et sur des thématiques complémentaires.

- Le **Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA)** complète le Plan Climat sur les enjeux sanitaires et environnementaux liés aux polluants atmosphériques et cible en particulier les secteurs du transport et du bâtiment. Le PAQA est intégré au présent Plan Climat 2026-2032.
- Le **Schéma Directeur des Énergies métropolitain (SDEm)** identifie les gisements d'énergies renouvelables (ENR) en parallèle des baisses de consommation, évalue leur potentiel mobilisable, alimente directement les scénarios et actions du Plan Climat sur le volet énergétique.
- Le **Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm)**, document d'urbanisme stratégique et réglementaire, doit rester compatible avec les objectifs du Plan Climat, notamment en matière de maîtrise de l'étalement urbain, de réduction des consommations, ou de gestion de la ressource en eau.
- Le **Programme Local de l'Habitat (PLH)**, adopté en 2025, encadre la construction et l'offre de logements en lien avec les enjeux de performance énergétique, de rénovation thermique et de lutte contre la précarité énergétique.
- Le **Schéma directeur du réseau des transports (SDRT)**, à horizon 2040, planifie le développement de l'offre de mobilité sur l'ensemble du territoire métropolitain. Il vise à renforcer les alternatives à la voiture individuelle, à améliorer l'accessibilité des différentes zones de la Métropole et à réduire les émissions liées aux déplacements, en cohérence avec les objectifs du Plan Climat.
- Le **Schéma Métropolitain de Développement de l'Économie, de l'Innovation et de l'Internationalisation (SMDEII)**, adopté en 2022, positionne « l'économie verte et circulaire » comme levier majeur du développement territorial et de l'attractivité durable.
- Le **Plan Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA)** 2022–2026 fixe des actions fortes pour réduire les déchets à la source, renforcer le tri et développer le réemploi.
- Le **Projet Alimentaire Territorial (PAT)** 2023–2025, associé au **diagnostic sur la précarité alimentaire** publié en 2024, a pour objectifs de relocaliser une alimentation durable, accessible à tous, et de renforcer la résilience des systèmes agricoles locaux face au changement climatique.
- La **stratégie de l'Office de Tourisme Métropolitain (OTM)** 2023–2025 affirme la volonté de faire émerger un **tourisme responsable**, ancré dans les enjeux de transition énergétique, de sobriété et de valorisation des ressources naturelles et patrimoniales.
- Le **Schéma de Promotion des Achats Socialement et Écologiquement Responsables (SPASER)** 2023–2027 structure la politique d'achat autour de critères d'économie circulaire, de faibles impacts carbone, de relocalisation et d'insertion. Cette exemplarité en termes de commande publique durable constitue un **levier important de mobilisation des acteurs du territoire**, et renforce la cohérence des politiques publiques.
- La **stratégie « Ville perméable** », déployée par la Métropole, vise à renforcer l'adaptation au changement climatique par une meilleure gestion des eaux pluviales, la désimperméabilisation des sols et le développement des solutions

fondées sur la nature. Elle contribue à la réduction du risque inondation, à l'amélioration du confort thermique urbain et à la préservation de la biodiversité urbaine.

L'ensemble de ces documents constitue un **socle cohérent et transversal** qui alimente le Plan Climat et que ce dernier contribue à renforcer en retour.

En parallèle, la Métropole Nice Côte d'Azur poursuit l'exemplarité à travers la transformation de ses propres pratiques, de son patrimoine, de sa politique d'achats. En 2022, et comme tous les trois ans, le **Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES)**[6] a été actualisé. Cet outil permet de piloter la trajectoire de décarbonation de la Métropole avec un objectif de réduction ambitieux, aligné avec les objectifs du Plan Climat.

L'illustration ci-après présente une synthèse de l'articulation entre ces différents documents cadres et le Plan Climat.

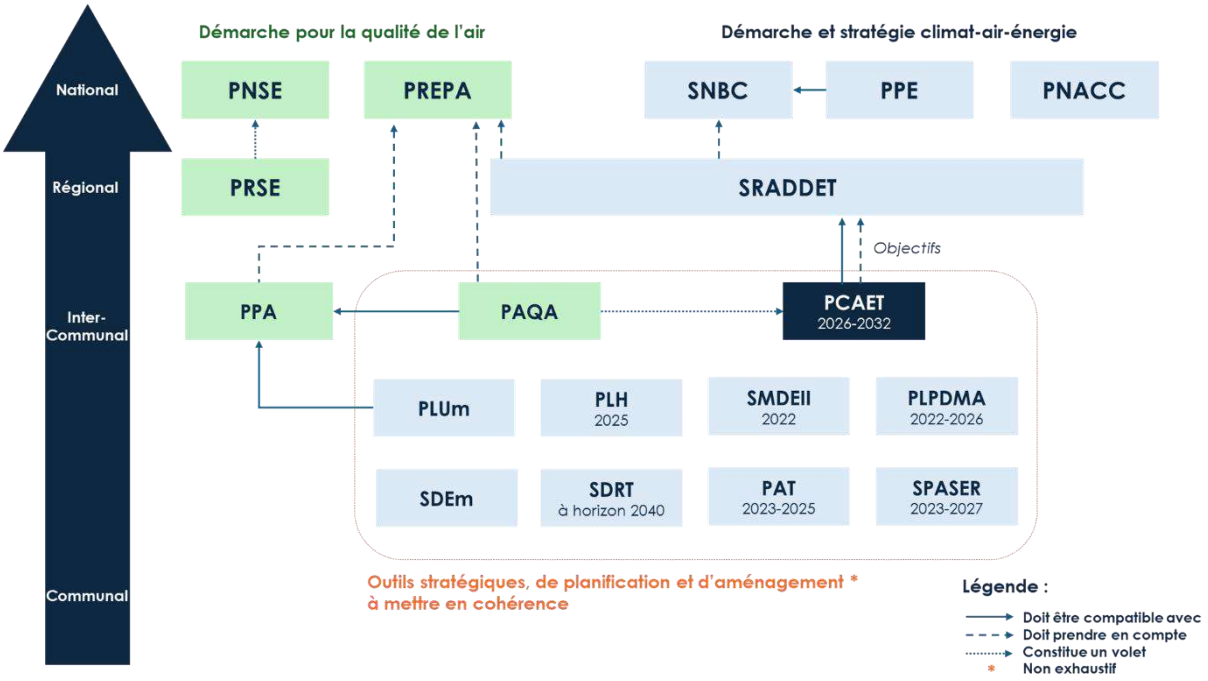



*Illustration 4 : Articulation du PCAET avec les autres documents cadres de la Métropole Nice Côte d'Azur – Réalisation BL évolution*

# 5. Contenu et méthodologie

Afin de faciliter la lecture du Plan Climat 2026–2032, ses différentes composantes sont réparties en deux volumes. Le présent document (Volume I) est consacré au diagnostic territorial. La stratégie et le programme d'action, qui constituent le cœur prospectif et opérationnel du Plan Climat, sont regroupés dans un deuxième

[6] Le périmètre de comptabilité des émissions concerne uniquement le patrimoine de la Métropole et les compétences qu'elle exerce.

document dédié (Volume II) qui présente également le dispositif de suivi et d'évaluation.

## 5.1 Diagnostic en deux parties

**Une première partie consacrée à l'état des lieux du territoire** inventorie les grandes tendances, les points de fragilité, mais aussi les opportunités et spécificités du territoire. Elle constitue la base analytique sur laquelle s'appuient les autres volets du Plan Climat, notamment l'identification des **enjeux prioritaires** et des **potentiels de transition**.

Cette section dresse le tableau complet de la situation climatique et énergétique territoriale, elle traite les sujets suivants :

- les **émissions de gaz à effet de serre (GES)** à l'échelle du territoire, avec un zoom spécifique sur les émissions propres à la Métropole (via le **BEGES « Patrimoine & Services »** 2022) ;
- la **séquestration carbone**, évaluée à travers les stocks et flux associés aux milieux naturels et à la biomasse. Les enjeux de préservation de puits de carbone sont identifiés ;
- un **état des émissions de polluants atmosphériques**, avec une attention particulière à leurs impacts sanitaires et environnementaux ;
- un **bilan énergétique** des consommations par secteur, faisant état des sources mobilisées, en lien avec le besoin de sobriété ;
- une analyse des **réseaux d'énergie** (chaleur, froid, électricité, gaz) permettant d'en évaluer la structuration, les performances et les capacités d'accueil en termes de productions d'énergies renouvelables supplémentaires ;
- l'étude de la **production locale d'énergies renouvelables et de récupération ;**
- l'analyse de la **vulnérabilité du territoire** face aux effets du changement climatique - risques naturels, secteurs sensibles, résilience locale.

**La deuxième partie identifie les principaux enjeux et potentiels sur lesquels s'appuie la stratégie du territoire :**

- une lecture croisée des **enjeux énergie-climat**, des **potentiels de réduction des GES et de séquestration carbone** ;
- un approfondissement des **enjeux d'adaptation** et des **risques liés à l'inaction climatique** (sociaux, économiques, environnementaux) ;
- l'**étude des trajectoires tendancielles et réglementaires**, au regard des objectifs nationaux et européens et de la capacité du territoire à atteindre la neutralité carbone.

## 5.2 Méthodes d'analyse et de collecte des données

Le diagnostic territorial s'appuie principalement sur les données d'émissions de gaz à effet de serre, de consommation d'énergie finale, de production d'énergies renouvelables et de polluants atmosphériques, fournies par **l'observatoire air-énergie-climat régional AtmoSud**, disponibles en ligne https://cigale.atmosud.org/.

Cet inventaire résulte d'un **croisement entre statistiques énergétiques territorialisées, données d'activité (mobilité, résidentiel, industrie, agriculture, etc.) et données locales**.

**Un historique est disponible depuis 2007 (avec une coupure pour les années 2008, 2009, 2011) jusqu'à 2023**. Un découpage par secteur d'activité et selon les catégories de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques est également compilé.

L'actualisation de ce diagnostic se base sur **l'année 2023**, donc sur l'inventaire dans sa **version v12.2 – format PCAET – de la base CIGALE** (Consultation d'Indicateurs Géolocalisés Climat Air Energie) **d'AtmoSud**, dernier millésime disponible début 2026 au moment de la finalisation des études du présent Plan Climat.

Dans la suite du document, ces données seront désignées sous l'appellation : Inventaire 2023 AtmoSud.

La méthodologie de comptabilisation d'AtmoSud présente des avantages et des limites :

- **intérêts** : méthodologie homogène au niveau national, conforme au format standard de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), permettant la comparaison entre territoires et au fil du temps ; base de données construite en adéquation avec les guides et méthodologies nationales de réalisation des inventaires territoriaux ; indicateurs territoriaux qui **renseignent des tendances** ; Mise en cohérence avec d'autres bases de données dont l'inventaire national publié chaque année par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique) ; approche cadastrale reflétant les émissions, consommations, productions réelles du territoire, indépendamment des impacts des activités en dehors des frontières géographiques.
- **limites** : **données actualisées avec 2 à 3 ans de décalage** ; méthodologie en amélioration continue impliquant des **mises à jour et recalages fréquents** (évolution des paramètres d'entrée, statistiques affinées) donc des **jeux de données dont l'interprétation reste limitée** ; corrections parfois intégrées après un certain délai ; approche cadastrale prenant en compte des impacts qui ne relèvent pas directement de la responsabilité du territoire (exemple : transit poids lourds) ; à l'inverse certains impacts indirects des activités locales ne sont pas intégrés.

L'année **2012** constitue l'année de référence pour l'analyse de la plupart des évolutions de tendances. Elle marque la création de la Métropole Nice Côte d'Azur

(fusion de plusieurs groupements de communes), précède l'adoption du premier Plan Climat Énergie Territorial (PCET) métropolitain 2013–2018, et fait souvent référence dans les stratégies et feuilles de route nationale et régionale (Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, SRADDET).

**À noter** : certaines données d'AtmoSud ont été corrigées, notamment à partir d'observations de terrain plus précises. C'est par exemple le cas des données du secteur maritime, partiellement traitées et sous-estimées dans l'inventaire jusqu'à 2013. Ce décalage aurait entraîné une lecture biaisée des tendances. Afin de garantir la cohérence des séries temporelles, les données maritimes antérieures à 2013 ont donc été approximées en utilisant les valeurs de l'année 2013, considérées plus représentatives (correction des données GES, polluants et consommations énergétiques).

Les données de séquestration carbone sont issues de l'outil web **ALDO,** développé par l'ADEME. Celles-ci n'incluent pas les deux communes récemment intégrées au périmètre de la Métropole (Draps, 5300 habitants, et Châteauneuf-Villevieille, 985 habitants).

Les estimations des gisements théoriques en termes de production d'énergies renouvelables et de récupération sont issues du Schéma Directeur des Énergies métropolitain (**SDEm**) en cours de réalisation.

Les scénarios climatiques proviennent des simulations locales disponibles sur les portails **DRIAS et climatdiag**, fournis par Météo-France.

Le diagnostic territorial s'appuie également sur :

- une analyse d'études multithématiques portant sur le territoire ;
- des données qualitatives issues d'entretiens réalisés avec les agents de la Métropole et les acteurs locaux.

# 6. Bilan du Plan Climat 2019-2025

En parallèle du suivi du programme d'action et des rapports Climat Air Energie annuels, un bilan à mi-parcours ainsi qu'un bilan final du Plan Climat pour chaque période de six ans sont élaborés. Ces **points d'étapes** permettent de faire état des **avancées** et des **efforts restants** avec un minimum de recul et de communiquer sur les **objectifs climatiques collectifs** auprès des acteurs locaux. Le bilan à mi-parcours est disponible en ligne sur la page Plan Climat du site internet de la Métropole.

A l'occasion de ce 3e Plan Climat, **en rétrospective**, il peut ainsi être rappelé :

**Le 1er Plan Climat 2013-2018** a permis d'appréhender les enjeux énergétiques et climatiques locaux dans leurs dimensions sociales, économiques et environnementales. Il a priorisé l'action publique en définissant les principaux champs d'intervention à travers un programme d'action en adéquation avec le Plan Local Environnement 2008-2011 de la Métropole Nice Côte d'Azur et le label « Cap

Cit'ergie® » obtenu en janvier 2011. Ce 1er Plan Climat a recensé **de nombreuses initiatives en lien avec la transition énergétique** telles que les projets **Auto bleue et Vélo Bleu**, le **développement du tramway**, l'optimisation de l'éclairage public, le **développement des smartgrids**, l'étude de projets de réseaux de chaleur urbains, la labellisation Cit'ergie de l'ADEME, etc.

**Cet élan s'est poursuivi au cours du 2ème Plan Climat 2019-2025**, dans le domaine de la mobilité durable avec **l'extension des lignes 2 et 3 de tram**, la **décarbonation du réseau de bus**, le **déploiement massif des bornes de recharge** pour voitures électriques, la **logistique du dernier kilomètre**, dans l'amélioration du traitement des déchets avec la **modernisation de l'Unité de Valorisation Énergétique**, l'électrification des véhicules de collecte, dans le **développement concrétisé des réseaux de chaleur et de froid** géothermiques ainsi que de récupération de chaleur fatale, avec le projet **Haliotis II**, dans le bâtiment, avec le **Guichet de la Transition Ecologique**, le renouvellement du Programme Local de l'Habitat, la **baisse des consommations de l'éclairage public** LED, la **lutte contre la pollution lumineuse**, avec la **révision du Plan d'Urbanisme Métropolitain qui prend en compte les enjeux de transition**, l'amélioration de la qualité de l'air, la place de plus en plus importante de la nature en ville, la performance des activités de gestion de l'eau, le soutien à l'agriculture locale, la préservation de la biodiversité et du patrimoine marin, la prise en compte des enjeux de santé environnementale, etc.

Ces projets sont détaillés dans le chapitre 6.3 ci-après.

Il peut être souligné qu'**une grande partie des projets engagés** sur cette période **sont de nature structurelle** et supposent des années de déploiement avant d'observer une dynamique positive en termes de réduction d'impacts carbone. De plus, certains événements marquants ces dernières années ont impacté les conditions de mise en œuvre du Plan Climat 2019-2025 : la pandémie de Covid-19 (2020), la tempête Alex (2020), la guerre en Ukraine qui a débuté en février 2022, la tempête Aline (2023) ou encore les épisodes de sécheresse et de canicules (2022, 2025).

## 6.1 Indicateurs territoriaux Climat Air Energie

Rappel des objectifs chiffrés du Plan Climat 2019-2025 (pour 2026, référence 2012) :

- - 22 % d'émissions de gaz à effet de serre ;
- - 44 % d'émissions de polluants atmosphériques ;
- - 18 % des consommations d'énergie ;
- doubler la part d'EnR dans le mix énergétique.

Le **dernier inventaire** Climat Air Energie pour le périmètre de la Métropole Nice Côte d'Azur a été **mis à jour début 2026** par l'observatoire régional AtmoSud, **sur la base des données 2023**. Ce bilan ne peut donc porter que sur la période 2012-2023.

Après une augmentation des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et des consommations énergétiques entre 2020 et 2022, principalement liée à la reprise économique post-Covid-19, l'année 2023 marque une évolution encourageante, avec une diminution de ces paramètres.

**Sur la période 2012-2023**, les tendances observées sur le périmètre territorial sont à la baisse :

- les **émissions de GES ont diminué de -17,1 %** et sont passées de 2 383 kt$CO_2e$[7] à 1 975 kt$CO_2e$ ;
- les **consommations énergétiques ont diminué de -9,7 %,** soit une compensation de l'augmentation structurelle liée au développement du territoire ;
- la **part d'énergie renouvelable** dans le mix énergétique de la Métropole **est restée stable avec une production de 8,1 % dans le mix énergétique.** Malgré une augmentation de la production d'énergie solaire, de biogaz, de géothermie et de récupération de chaleur fatale, cette situation est due à la baisse de la production d'énergie hydraulique (dégâts causés par la tempête Alex, sécheresses) et à la complexité des projets d'implantation d'installations d'EnR sur notre territoire ;
- les **émissions de polluants atmosphériques ont diminué de -31 %.**

Ces données sont accessibles sur l'inventaire Cigale administré par AtmoSud, qui renseigne chaque année, à l'échelle du territoire, les évolutions des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, des consommations énergétiques ainsi que des productions d'énergie renouvelable.

**À noter** : comme indiqué au chapitre 5 ci-avant, des corrections supplémentaires de l'inventaire ont été intégrées dans le présent Plan Climat. Celles-ci ne seront publiées dans la version en ligne qu'à la fin de l'année 2026.

De plus, le réajustement régulier des modèles de calculs d'AtmoSud entraine des modifications a posteriori des historiques de données précédemment prises en compte et communiqués dans les rapports de la Métropole.

L'analyse complète des données Climat-Air-Energie se trouve dans l'état des lieux qui suit.

## 6.2 Avancement du programme d'action

Le Plan Climat 2019-2025, voté en octobre 2019, comprenait un programme de 167 actions réparties en six domaines stratégiques :

I. Décliner notre vision pour une Métropole verte de la Méditerranée

II. Agir directement sur nos consommations énergétiques du bâti et de l'éclairage

III. Amplifier la performance environnementale des services publics de l'assainissement, de l'eau, des déchets et de la gestion de l'énergie

[7] $CO_2e$ : les activités humaines génèrent différents gaz à effet de serre dont les pouvoir de réchauffement diffèrent (le $CO_2$ qui représente 75 % des émissions en moyenne dans le monde, le méthane $CH_4$, le protoxyde d'azote $N_2O$ notamment pour les trois principaux). Afin de pouvoir les agréger, ces différentes émissions sont converties en « $CO_2$ équivalent » ($CO_2e$). Cette unité intègre les quantités de gaz pondérées par leur pouvoir de réchauffement global (PRG) et leur durée de vie dans l'atmosphère. Les émissions peuvent s'exprimer en $CO_2e$, en t$CO_2e$ (tonnes de $CO_2$ équivalent) ou en kt$CO_2e$ (kilotonnes de $CO_2$ équivalent).

IV. Relever le défi de la mobilité durable sur l'aire métropolitaine

V. Organiser l'animation, le suivi et le pilotage du Plan Climat

VI. Mobiliser les acteurs du territoire, développer les partenariats et accompagner le changement

Ce programme d'action est animé par la Mission Climat, service métropolitain transversal, qui en suit l'avancement et l'actualise selon les opportunités et les besoins. Ainsi, depuis 2019, 64 actions supplémentaires ont été intégrées, portant le total à **231 actions en 2025**.
La répartition des 231 actions par domaine stratégique est détaillée ci-dessous :

| | Domaine | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | |
| **Nombre d'actions** | **43** | **20** | **45** | **37** | **13** | **73** | **231** |

*Tableau 1 : Répartition des actions du Plan Climat 2019-2025 par domaine stratégique*

A l'issue du cycle 2019-2025, la majorité des actions ont été menées à terme.

## Avancement global

| | Terminées | En cours | A initier | Reportées | Arrêtées |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nouvelles actions** | 48 | 14 | 0 | 1 | 1 |
| **Votées en 2019** | 120 | 27 | 1 | 7 | 12 |

*Tableau 2 : Etat d'avancement des actions du Plan Climat 2019-2025 en 2025*

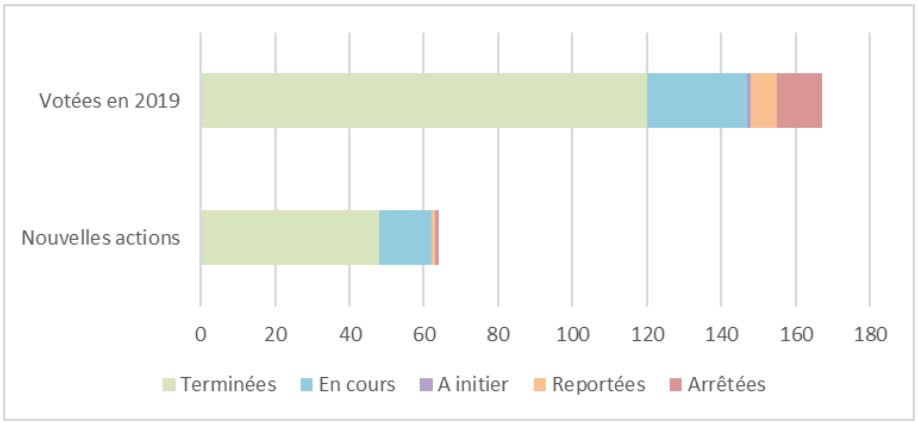



*Illustration 5 : Etat d'avancement des actions du Plan Climat 2019-2025 en 2025*

Sur les 167 actions votées en 2019, **la majorité sont terminées (72 %)** ou encore **en cours (16 %)** en 2025.

Depuis le bilan à mi-parcours en 2022, **16 nouvelles actions ont été intégrées**, soit 64 nouvelles actions depuis le début du Plan Climat 2019-2025.

## Avancement moyen

En 2025, l'avancement moyen[8] des 167 actions votées en 2019 s'élève à 83 % et celui des nouvelles actions à 89 %. **L'avancement moyen de l'ensemble des actions (231) issu du Plan Climat 2019-2025 est donc de 85 % en 2025.**

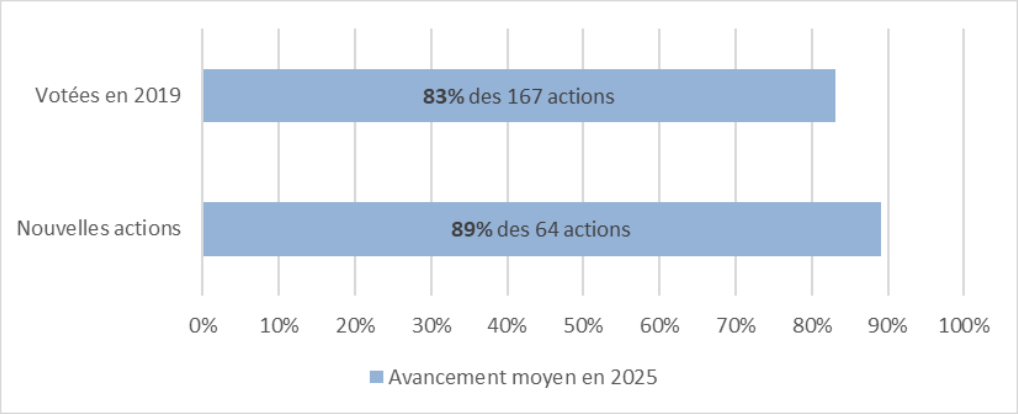



*Illustration 6 : Avancement moyen des actions en 2025*

## Avancement selon les types d'impacts

Les actions du Plan Climat 2025 peuvent être analysées à travers cinq grands leviers :

- l'atténuation du réchauffement climatique : **88 actions** ;
- l'adaptation au réchauffement climatique : **26 actions** ;
- l'amélioration de la qualité de l'air : **27 actions** ;
- la réduction des consommations d'énergie et la production d'EnR **: 67 actions** ;
- la protection de la biodiversité, impact non règlementaire mais intégré au Plan Climat 2025 de la Métropole : **23 actions**.

Ce classement est présenté dans le tableau et l'illustration suivants.

| | Atténuation climat | Adaptation climat | Qualité de l'air | Energie | Biodiversité |
|---|---|---|---|---|---|
| **Terminées** | 70 | 20 | 21 | 42 | 15 |
| **En cours** | 13 | 6 | 4 | 11 | 7 |
| **A initier** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Reportées** | 2 | 0 | 1 | 5 | 0 |
| **Arrêtées** | 2 | 0 | 1 | 9 | 1 |
| **TOTAL** | 88 | 26 | 27 | 67 | 23 |

*Tableau 3 : Avancement des actions selon le type d'impact en 2025*

[8] Correspond à la moyenne de l'avancement de chaque action.

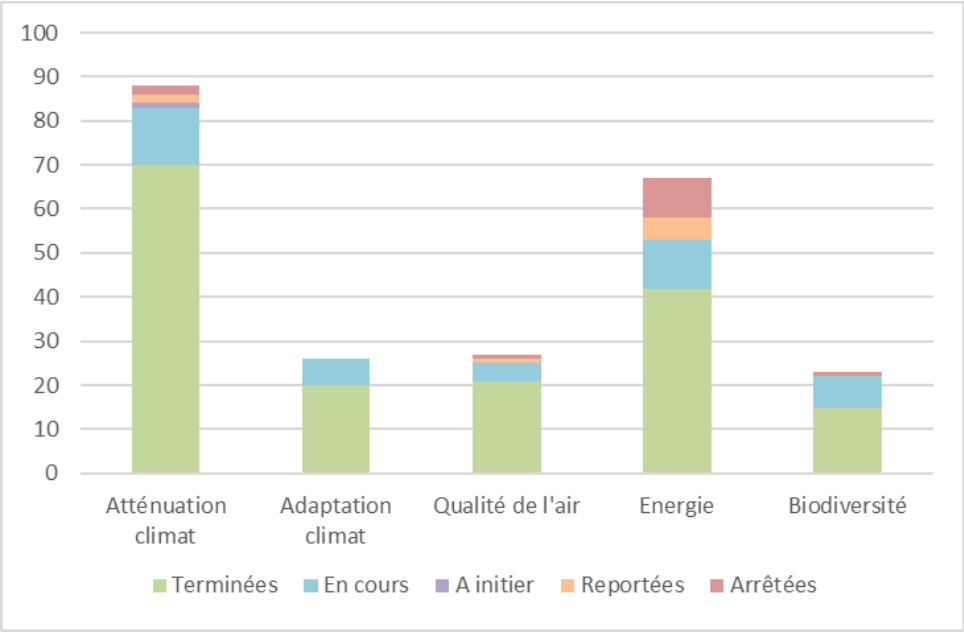



*Illustration 7 : Avancement des actions selon le type d'impact en 2025*

## 6.3 Principales avancées dans chaque domaine stratégique

### Décliner notre vision pour une Métropole verte de la Méditerranée

La Métropole Nice Côte d'Azur porte la vision d'un territoire où il fait bon vivre, pour les habitants et les visiteurs (Nice est la seconde ville la plus visitée de France après Paris), sur lequel la biodiversité reste préservée.
L'un des enjeux consiste à réintroduire des espaces végétalisés dans la bande côtière dense, tout en préservant les grands espaces naturels, de la mer à la montagne. Cette démarche contribue ainsi à protéger les habitants face aux effets du réchauffement climatique, tels que l'augmentation du nombre de nuits tropicales (nuit où la température ne descend pas en dessous de 20 °C) ou les tempêtes, comme la tempête Alex en 2020 et la tempête Aline en 2023.
Pour concrétiser cette ambition, la Métropole a déployé près de **43 actions** contribuant aux enjeux énoncés ci-dessus.

## Domaine I - Décliner notre vision pour une Métropole verte de la Méditerranée

| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Végétalisation de la ville de Nice**  | **248 820 arbres plantés** dans le cadre du projet 1 arbre/1 habitant depuis 2021<br>**8 ha renaturés en centre-ville de Nice** grâce à la Promenade du Paillon saison 2 et **5,3 ha renaturés** grâce au Grand Parc de la Plaine du Var<br>**88 cours d'école** et **16 crèches verdies** depuis 2020<br>**Population ayant accès à la végétalisation** (**règle du 3-30-300**) en 2024 **:**<br>• **92 %** voient au moins 3 arbres depuis leur domicile<br>• **45 %** profitent d'une couverture arborée de minimum 30 % dans leur quartier<br>• **83 %** bénéficient d'un espace végétalisé, sportif ou de convivialité à moins de 300 m de leur domicile<br>**Niveau « OR »** accordé à la Métropole en 2025 par le Jury de l'entente florale pour la **qualité de ses espaces verts** |
| **Objectif Zéro Artificialisation**  | **-25 % d'artificialisation des sols** entre les périodes 2013-2018 et 2019-2023 (consommation d'ENAF)<br>**1ère Métropole ayant le moins artificialisé** entre 2011 et 2020 en % de son territoire<br>**Entre 2019 (nouveau PLUm) et 2024 (3e mise à jour simplifiée) :**<br>• -9 hectares de zone agricole<br>• -5 hectares de zone urbaine ou ouvert à l'urbanisation<br>• +14 hectares de zones naturelles |
| **Nouvelle stratégie Ville perméable**  | **68 réunions et instances de travail** réalisées entre 2024 et 2025<br>**1 100 agents, élus, citoyens et enfants sensibilisés** à la Ville perméable<br>Co-construction du **guide méthodologique Ville perméable**<br>Elaboration de la **stratégie Ville perméable** |
| **Amélioration de la Qualité de l'Air**  | Depuis 2019 (et la mise en service du tram 2) :<br>**Baisse de plus 98 % du nombre d'habitants exposés à des dépassements** des seuils réglementaires en vigueur pour le $NO_2$<br>**Plus aucun habitant exposé à des dépassements des seuils** réglementaires en vigueur pour les particules fines (PM10 et PM2.5) |

| | |
|---|---|
| **Préservation de la biodiversité terrestre** | **7 sites Natura 2000 gérés par la Métropole** sur les 13 présents sur son territoire<br>**30 projets d'aménagement vérifiés chaque année** concernant leurs impacts sur la biodiversité<br>**7 Atlas de la Biodiversité Communale** réalisés<br>**2 000 personnes sensibilisées par an**<br>**3 passages à faune sous la route, créés** entre 2021 et 2025 : le premier comptabilise 4 962 passages, toutes espèces confondues en 26 mois (plus de 28 espèces identifiées) |
| **Préservation de la biodiversité marine** | **3 ports** sur 8 sont déjà **certifiés** "Ports Propres et actifs en Biodiversité"<br>**10 fois plus d'usagers de la mer et du littoral sensibilisés** par les écogardes sur l'Aire Marine Protégée du Cap Ferrat entre 2023 et 2025 (998 en 2025)<br>**14 jours d'intervention** des écogardes en mer durant la période estivale de 2025<br>**61 bateaux sensibilisés** en 2025<br>**303 navires en suspicions d'infraction** en 2025<br>**7 suivis des cétacés** en 2025 |




*Illustration 8 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

## Agir directement sur nos consommations énergétiques du bâti et de l'éclairage

Ce domaine portait l'objectif général de réduction des consommations énergétiques dans les bâtiments et équipements gérés par la Métropole ainsi que pour l'ensemble des acteurs du territoire : habitants, copropriétés et entreprises.
Dans cette ambition, **20 actions** ont été déployées.

## Domaine II - Agir directement sur nos consommations énergétiques du bâti et de l'éclairage

| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Accompagnement de la rénovation des bâtiments sur le territoire**  | **1 830 logements sociaux rénovés** ou **logements privés aidés** entre 2020 et 2024<br>**Guichet de la Transition Ecologique** et partenaires, entre 2021 et 2024 :<br>• **4 873 contacts** accompagnés<br>• **948 conseils dispensés** à destination des propriétaires de locaux d'activité<br>• **3 838 conseils dispensés** à destination des propriétaires de logements<br>• **579 logements aidés** financièrement pour le changement de leur chaudière fioul<br>• **4 457 logements en maisons individuelles ou copropriétés** aidés financièrement pour la réalisation d'un Diagnostic Technique Global<br>• **3 communes** accompagnées<br>• **358 copropriétés** qui bénéficient d'un suivi spécifique depuis 2022<br>**2 nouveaux outils de pré-diagnostic** pour les habitants (carte potentiel solaire et thermographie aérienne) depuis 2019 |
| **Optimisation des bâtiments publics métropolitains ou Ville de Nice**  | **18 000 m² rendus dans le cadre du Schéma Directeur Immobilier** (Rationalisation des m² de surface) depuis 2019<br>**300 études « décret tertiaire »** en cours en 2025<br>**3 rénovations de grande ampleur en cours** de réalisation sur des **groupes scolaires** en 2025<br>Une **trentaine de modernisation de chaudières** dans les bâtiments Ville de Nice et Métropole et **remplacement intégral des chaudières fioul** dans les bâtiments du CCAS<br>Mise en œuvre d'un **Plan de sobriété énergétique** (2022) |
| **Réduction de la consommation de l'éclairage public**  | **37 % de réduction des consommations d'énergie** de l'éclairage public entre 2019 et 2024 (-13,9 GWh)<br>**34 communes dans une démarche d'extinction de l'éclairage nocturne** (dix fois plus qu'en 2019)<br>**18 communes labellisées « Villes et villages étoilés »** en 2025 (contre 1 en 2021) |
| **Solidarité**  | **9 892 ménages en situation de précarité aidés** entre 2019 et 2024 dans le cadre du Fonds Solidarité Logement (FSL) |




*Illustration 9 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

## Amplifier la performance environnementale des services publics de l'assainissement, de l'eau, des déchets et de la gestion de l'énergie

Dans un souci d'exemplarité, et compte tenu de l'énergie nécessaire à ses activités, la Métropole mène de nombreux projets visant à améliorer la performance environnementale des services de production d'eau, d'assainissement et de gestion des déchets.

Parce qu'elles génèrent également une énergie valorisable, ces activités sont intégrées à la stratégie globale de gestion de l'énergie du territoire, avec des projets emblématiques comme Haliotis 2.

Avec **45 actions**, ce domaine figure parmi les plus importants du Plan Climat 2019-2025.

**Domaine III - Amplifier la performance environnementale des services publics de l'assainissement, de l'eau, des déchets et de la gestion de l'énergie**

| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Développement des énergies renouvelables (EnR)** | - **2 nouveaux réseaux de chaleur et de froid** depuis 2020<br>- **Production d'EnR en hausse** dans les **activités assainissement et eau potable** : +2,6 GWh entre 2019 et 2024 (+26 %)<br>- **3 fois plus de production d'électricité** prévue **par l'UVE modernisée** (170 GWh/an)<br>- **90 % d'efficacité prévue pour l'UVE modernisée** |

| | |
|---|---|
| **Préservation des ressources en eau** | - **Mise en service du démonstrateur de REUT** d'Haliotis (10 m³/h)<br>- **2 500 m³ d'eau traités réutilisés (REUT) par an**, notamment pour le nettoyage de la voirie<br>- Entre 2019 et 2024, **réduction des fuites d'eau sur les réseaux d'eau potable** malgré l'élargissement du périmètre (passage d'un Indice linéaire de perte **ILP de 17,3 à 14,1 m³/km.jour**) |
| **Amélioration de la gestion de nos déchets** | - **250 000 km/an en camion évités** grâce au nouveau centre de tri Arianéo<br>- **75 sites de compostage dans les parcs et jardins** de la Métropole en 2025<br>- **35 véhicules électriques de collecte** des déchets dont 5 bennes en 2025<br>- **3 fois plus d'objets réparés** entre 2019 et 2023 dans les recycleries de la Métropole, notamment grâce à l'ouverture de celle de l'Ariane<br>- Déchets collectés : **39 % de valorisation matière et 55 % de valorisation énergétique** |




*Illustration 10 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

## Relever le défi de la mobilité durable sur l'aire métropolitaine

Permettre aux habitants et aux entreprises de disposer de solutions de mobilité durable constitue un axe majeur de la politique métropolitaine, reposant à la fois sur un déploiement ambitieux des transports en commun et sur la décarbonation des véhicules motorisés.

Ce domaine a mobilisé les services autour de **37 actions**.

## Domaine IV - Relever le défi de la mobilité durable sur l'aire métropolitaine

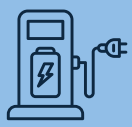
| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Développement de la mobilité douce**  | **240 km d'itinéraire vélo** sur le territoire<br>**2 000 vélos électriques** sur 12 communes<br>**5 parkings vélo sécurisés (454 places, +150 % / 2019)**<br>**5 stations de gonflage et réparation des vélos**<br>**60 points de charge pour vélo électrique**<br>**10 stations VTT**<br>**628 agents** ont bénéficié du **Forfait mobilité durable** en 2024 |
| **Transition vers une mobilité électrique et partagée**  | **91 % des voyages propres** sur le réseau Lignes d'Azur en 2024<br>**818 points de recharge pour voitures électriques.** Entre 2019 et 2024 ce sont :<br>• 2,3 fois plus de bornes sur le territoire<br>• 16 fois plus de sessions de recharge<br>• 42 fois plus d'électricité consommée (énergie fossile évitée)<br>**500 véhicules électriques** (voitures, scooters etc.) dans le **parc auto de la Métropole** en 2025 (+60 %)<br>**71 voitures électriques en autopartage** sur 6 communes<br>**250 scooters électriques** sur 3 communes |
| **Développement des infrastructures et de la logistique urbaine durable**  | **3 nouveaux pôles d'échange multimodaux** et **7 parcs relais**<br>**6 centres de dégroupage du dernier kilomètre accompagnés à Nice pour la livraison** de colis, produits alimentaires et produits frais via vélos cargo |




*Illustration 11 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

## Organiser l'animation, le suivi et le pilotage du Plan Climat

Ce domaine, essentiellement interne, vise à assurer la gouvernance, la bonne coordination et le suivi des actions du Plan Climat. Il comprend **13 actions**. S'il ne fait pas l'objet d'une action dédiée, le label Territoire Engagé Transition Ecologique TETE, anciennement dénommé Cit'ergie (dispositif de l'ADEME) a été réattribué à la Métropole en 2020.

**Domaine V - Organiser l'animation, le suivi et le pilotage du Plan Climat**

| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Sensibilisation interne dans le cadre du Plan Climat** | **30 réunions transversales par an** réalisées dans le cadre du Plan Climat<br>**100 agents impliqués** chaque année (**Ambassadeurs Climat**), dont 60 participants au COTECH Plan Climat<br>**6 formations climat par an**, soit **120 agents formés** chaque année |
| **Mise en place d'une stratégie Numérique Responsable** | **2 888 271 feuilles non imprimées depuis 2022** grâce au badgeage<br>**2 900 ordinateurs reconditionnés** ou achetés d'occasion en 2024 et 2025<br>**400 ordinateurs achetés dont la fabrication est réalisée à partir de matériel recyclé** en 2024 |

| | |
|---|---|
| **Commande publique durable et budget vert** | **383 agents formés** à la **Commande publique durable**<br>**85 % des marchés** comportent une **considération environnementale et/ou sociale**[9] en 2025 (moyenne française de 51 %)<br>**3 ans d'expérimentation** volontaire avant la mise en place du « **budget vert** » règlementaire à l'échelle nationale |
| **Haut conseil local pour le climat et la biodiversité** | **17 experts pluridisciplinaires,** conseillant l'exécutif métropolitain au sein d'une instance indépendante, dénommée « Haut conseil local pour le climat et la biodiversité », créée par délibération métropolitaine du 14 décembre 2022<br>**6 projets travaillés** par les membres du « Haut conseil local pour le climat et la biodiversité » entre 2023 et 2025 |




*Illustration 12 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

## Mobiliser les acteurs du territoire, développer les partenariats et accompagner le changement

Considérant le caractère collectif des actions à mener et la pédagogie que cela suppose, la Métropole organise des séances de sensibilisation auprès de différents publics (particuliers, entreprises et institutions). Toujours dans cette perspective collective, des partenariats sont également développés (Université, centre d'étude et de recherche, etc.). Ce domaine est le plus fourni, avec **73 actions** inscrites dans le Plan Climat 2019-2025.

[9] Calcul effectué sur la base des lots publiés sup. à 25 000 euros, toutes procédures confondues par année civile

**Domaine VI - Mobiliser les acteurs du territoire, développer les partenariats et accompagner le changement**

| THEME | CHIFFRES CLES |
|---|---|
| **Développement de l'agriculture**  | **8 ha agricoles achetés ou aidés** par la Métropole depuis 2019<br>**9 nouveaux agriculteurs** depuis 2019<br>**15 éleveurs couvrant 1 620 hectares soutenus par la Métropole pour leurs pratiques favorables à la biodiversité** en 2025 (contre 620 hectares en 2022)<br>Création d'une **Zone Agricole Protégée (ZAP)** à Saint-Jeannet et d'un **Périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains (PEANP)** à Cagnes-sur-Mer |
| **Maison de l'Environnement**  | **25 000 scolaires sensibilisés à l'environnement** en 2025 (2 fois plus que la moyenne 2022-2024)<br>**12 000 adultes sensibilisés** à l'environnement en 2025 (2 fois plus que la moyenne 2022-2024) |
| **Gestion des risques**  | **1ère Agence de Sécurité Sanitaire et Environnementale et de gestion des Risques (ASSER)** créée par la Métropole Nice Côte d'Azur<br>**17 300 élèves sensibilisés** depuis 2019 sur les risques majeurs grâce à la réserve communale de Nice<br>**13 évènements de sensibilisation grand public** sur les risques majeurs<br>**27 projets d'anticipation ou d'amélioration de la culture du risque**<br>**15 actions de gestion de crise ou d'assistance à la population** |
| **Vie citoyenne**  | **4 appels à projets Antoine Risso** entre 2022 et 2025 :<br>• 269 dossiers déposés<br>• 149 lauréats<br>• 150 000 € par édition<br>**Lancement de la plateforme participative** *JeParticipe.Nice.fr*<br>• 40 281 visiteurs<br>• 23 consultations rassemblant 2 873 votants et 548 propositions d'idées |

| | |
|---|---|
| **Tourisme durable** | **4 itinéraires de tourisme durable** aménagés entre 2019 et 2025 : GRP Lou Camin Nissart, Route du sel "Pagarine", route des paysages, itinérance VTT Auron Nice<br>**186 évènements** sportifs ayant **respecté la Charte Éco-manifestation**<br>**1 direction RSE** créée au sein de l'Office de Tourisme Métropolitain (OTM)<br>**52,1 : score obtenu en 2024 par l'OTM** (Office de Tourisme Métropolitain) **sur le baromètre des villes touristiques durables** (GDS index)<br>**40 000€ de subvention** mis en place en faveur des associations en 2025 via le fonds Tourisme Responsable de l'OTM<br>**47 établissements labellisés « Clef Verte »** en 2024, 24 en cours de labellisation en 2025 grâce au soutien de l'OTM |
| **Economie** | **4 fois plus d'ateliers de travail** menés dans le cadre des éco-industries entre 2021 et 2024<br>**5 fois plus de startups de la filière verte** accompagnées par le Centre Européen d'Entreprises et d'Innovation entre 2022 et 2024 |




*Illustration 13 : Quelques photos illustrant les actions du Plan Climat 2019-2025*

Plan Climat
Métropole Nice Côte d'Azur



Commune de Lantosque

# PARTIE 1

# ÉTAT DES LIEUX

# A. Émissions de gaz à effet de serre

## A.1 Notions clés

### La température sur Terre

La Terre reçoit de l'énergie sous forme de rayonnement solaire qu'elle réémet vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge. L'équilibre entre ces deux flux détermine la température moyenne de notre planète.

### Le phénomène d'effet de serre

Un gaz à effet de serre est un gaz présent dans l'atmosphère qui laisse passer le rayonnement solaire tout en absorbant une partie du rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre. Il réémet ensuite ce rayonnement, vers l'espace comme vers la surface de la Terre : la part réémise vers la surface s'ajoute au rayonnement solaire reçu, ce qui élève la température au sol. Celle-ci augmente donc à mesure qu'augmente la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Sans ce phénomène naturel, la température moyenne de la planète serait de -18 °C, contre environ 15 °C aujourd'hui !




*Illustration 14 : Schématisation du principe d'effet de serre*

Les principaux gaz à effet de serre naturellement présents dans notre atmosphère sont la vapeur d'eau ($H_2O$), le dioxyde de carbone ($CO_2$), le méthane ($CH_4$), le protoxyde d'azote ($N_2O$) (hexafluorure de soufre $SF_6$, trifluorure d'azote $NF_3$ et autres gaz fluorés). Leurs pouvoirs de réchauffement ainsi que leur durée de vie varient. **Le $CO_2$ présente la particularité de rester stocké des milliers d'année dans l'atmosphère**. Ses principaux processus d'épuration se résument à la photosynthèse (nécessitant un contact avec la végétation, une végétation croissante et en bonne santé) et à sa dissolution dans l'océan, par l'équilibrage physico-chimique des concentrations (sachant que plus l'eau se réchauffe moins le $CO_2$ se dissout) et par la photosynthèse du phytoplancton

(en déclin). **La seule option pour en limiter la concentration consiste donc à ne plus en émettre à la source**.

## Le changement climatique d'origine anthropique

Depuis la première révolution industrielle, **l'économie mondiale a pu se développer grâce à l'utilisation croissante de ressources fossiles**, comme le charbon, le pétrole ou le gaz. Celles-ci sont utilisées comme combustibles (carburants, chauffage, chaleur pour les procédés industriels) ou comme intrants primaires dans différents secteurs (exemple de l'explosion de l'usage du plastique fabriqué à partir du pétrole). Leur combustion engendre notamment l'émission de dioxyde de carbone ($CO_2$) dans l'atmosphère. D'autres procédés (épandage d'engrais azotés, élevage intensif, etc.) génèrent d'autres gaz à effet de serre. Depuis le début du XX$^{ème}$ siècle, **les activités humaines ont donc provoqué une augmentation sans précédent de la concentration en gaz à effet de serre dans l'atmosphère**. Cette concentration croissante entraîne une augmentation de la température moyenne de la planète à un rythme inédit, qui dépasse largement les variations naturelles observées dans l'histoire climatique de la Terre.

## Un consensus scientifique

L'effet de serre est un phénomène physique identifié dès 1822 par le physicien français Joseph Fourier, puis quantifié par Svante Arrhenius à la fin du XIXe siècle. C'est à cette époque que les premières modélisations associant l'augmentation de la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère à un réchauffement global sont réalisées. Les **premiers signaux de ce réchauffement** ont été détectés à partir des années 1930 et c'est au début des années 1970 que les observations et les modèles ont convergé pour mettre en évidence une tendance claire et persistante. Le **Rapport au club de Rome** ou de Rapport Meadows est publié en 1972. A cette même période, de grands groupes pétrolier (dont ExxonMobil) produisent des travaux précis concernant l'impact des énergies fossiles sur le réchauffement climatique. Ces premiers modèles s'avèrent vérifiés par l'évolution des températures constatée depuis.

Aujourd'hui, **la réalité du changement climatique d'origine humaine ne fait plus débat dans la communauté scientifique**. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (**GIEC**), créé en 1988 par l'ONU et l'OMM (Organisation météorologique mondiale), constitue la référence internationale sur le sujet. Ses rapports, validés par plus de 190 pays impliquent chercheurs, gouvernements et experts indépendants, garantissant un **haut niveau de robustesse et de consensus**.

Les effets du réchauffement sont déjà visibles : hausse des températures moyennes mondiales (autour de **+1,3 à +1,4 °C depuis l'ère préindustrielle** selon les estimations les plus récentes, +1,55 °C en 2024), fonte généralisée des glaciers, élévation du niveau des mers, multiplication et intensification des événements extrêmes. Si des incertitudes persistent sur l'amplitude exacte de certains phénomènes, **il n'existe plus aucun doute scientifique** sur l'origine anthropique du réchauffement ni sur la gravité des bouleversements en cours et à venir.

## L'unité de mesure des émissions de gaz à effet de serre : la tonne équivalent $CO_2$ ($tCO_2e$)

Comme indiqué ci-avant, il existe plusieurs gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les gaz fluorés, etc. Tous ont des caractéristiques chimiques propres, avec un **pouvoir réchauffant** plus ou moins élevé.

Le **potentiel de réchauffement global (PRG)** est un indice de comparaison associé à un gaz à effet de serre (GES), qui quantifie sa contribution relative au réchauffement climatique comparativement à celle du dioxyde de carbone, sur une certaine durée. En d'autres termes, le PRG d'un gaz est le rapport entre les effets causés par la libération en début de période d'une masse donnée de ce gaz et ceux que causerait la même masse de dioxyde de carbone ($CO_2$) sur la même période. Par définition, le PRG du $CO_2$ est toujours égal à 1.

Ainsi, une tonne de méthane ($CH_4$) réchauffe autant la planète que **28 tonnes de $CO_2$ sur un horizon de 100 ans**. Cependant, si l'on se place sur un horizon plus court (30 ans), son pouvoir de réchauffement peut atteindre **plus de 80 fois celui du $CO_2$**, ce qui en fait un gaz à effet de serre très réchauffant à court terme. Le méthane a une durée de vie atmosphérique relativement courte (environ 12 ans), alors que le dioxyde de carbone persiste durant des milliers d'année du fait de sa grande stabilité chimique.

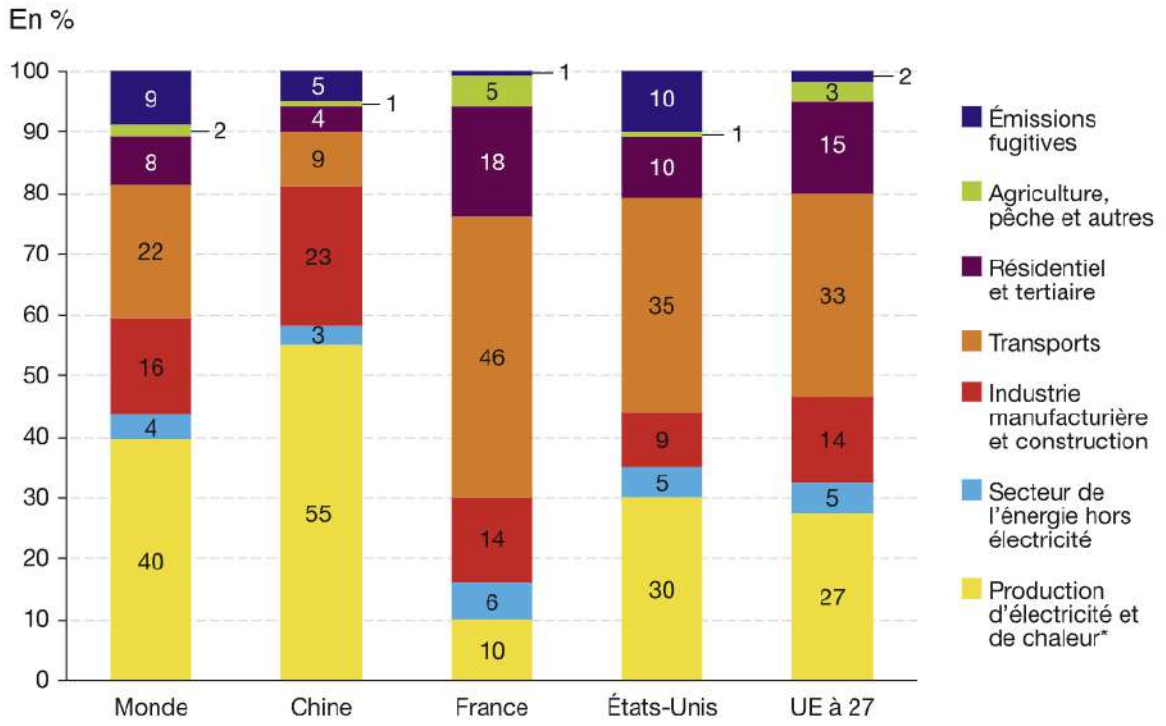
L'unité utilisée pour exprimer et comparer les émissions de gaz à effet de serre est la masse **$CO_2e$,** usuellement $kgCO_2e$ ou $tCO_2e$.

## La quantification des émissions de GES

**Les sources d'émissions de GES sont variées et nombreuses** : une voiture thermique émet du dioxyde de carbone lors de la combustion du carburant dans son moteur, tout comme la chaudière fioul qui chauffe un logement, un bovin produit du méthane lors de sa digestion, un climatiseur peut libérer des gaz fluorés en cas de fuite des fluides frigorigènes, etc.

Il serait techniquement et économiquement impossible de mesurer directement les émissions de chaque source à l'aide de capteurs physiques. On procède donc à des estimations, qui s'appuient sur des facteurs d'émission définis par la recherche scientifique. Par exemple, en moyenne, la combustion d'un kilogramme de pétrole émet environ 3 kilogrammes de $CO_2$. En connaissant la consommation de carburant d'une voiture et la nature du carburant utilisé, il est possible de calculer la masse de ses émissions, à partir de « facteurs d'émission ». De même, on peut déterminer les émissions générées par la production d'électricité, la fabrication d'un produit, etc.

## La comptabilisation des émissions territoriales dans une économie mondialisée




* Y compris cogénération et autoproduction

*Graphique 1 : Répartition des émissions de GES **dues à la combustion d'énergie** en 2023 Source : Agence Internationale de l'Energie, 2025.*

À l'**échelle mondiale**, **les émissions** de gaz à effet de serre (GES) **liées aux usages énergétiques** proviennent majoritairement :

- de la production **d'électricité et de chaleur** (40 % des émissions totales). Ce poste est particulièrement élevé dans les pays dont le mix énergétique repose encore largement sur les énergies fossiles, notamment le charbon ;
- des transports (22 %) ;
- de l'industrie manufacturière et de la construction (16 %), les deux autres grands contributeurs ;
- des secteurs résidentiel et tertiaire (8 %), de l'agriculture (2 %), ainsi que des émissions fugitives (9 %) liées aux fuites dans les réseaux de gaz ou aux activités d'extraction.

En comparaison, la France présente un profil carbone différent, lié à son mix énergétique faiblement carboné puisque plus de la moitié de l'électricité produite est d'origine nucléaire[10] :

- la part de la production d'électricité et de chaleur dans les émissions territoriales françaises est ainsi relativement faible (10 %) ;

[10] RTE, Bilan du premier semestre 2025 et perspectives sur la sécurité d'approvisionnement en électricité pour l'été 2025, Juillet 2025.

- le **secteur des transports** constitue le premier poste d'émissions, représentant 46 % du total, soit près de trois fois la moyenne mondiale. Cela reflète une dépendance importante à la voiture individuelle, aux transports routiers et à l'aérien ;
- les secteurs **résidentiel - tertiaire (18 %)** et l'industrie (14 %) sont également des secteurs très émissifs.

Ce profil spécifique souligne que les efforts de décarbonation doivent être concentrés sur des enjeux de mobilité, de bâtiments et de consommation d'énergie de manière générale. Il témoigne également que chaque territoire possède ses caractéristiques et ses propres enjeux.

**À noter** : dans un pays comme la France, une part significative des émissions est générée en dehors du territoire national, lorsque les Français consomment des biens ou des services fabriqués à l'étranger. On parle alors d'émissions importées, non comptabilisées dans les bilans territoriaux.

### Les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre

La SNBC fixe pour la France un objectif de **neutralité carbone** en 2050. Ce qui implique de réduire les émissions de GES à un niveau équivalent aux capacités de stockage du carbone.

La **séquestration carbone** correspond à cette capacité de stockage**.** Comme indiqué ci-avant, celle-ci revient à la photosynthèse : via les écosystèmes terrestres - forêts, prairies, zones humides, sols agricoles, végétation naturelle - et les écosystèmes marins, notamment les océans, les mangroves, les herbiers marins ou encore le phytoplancton qui stockent du carbone dans les sols et la biomasse[11]. Des tentatives de séquestration d'origine artificielle (absorption de carbone directement émis sur certains sites industriels polluants ou directement dans l'air pour enfouissement) se résument à des technologies expérimentales, très énergivores, aux coûts financiers importants et qui ne sont donc pas déterminantes.

Les scientifiques du GIEC ont calculé que, pour limiter le réchauffement global à moins de 2 °C à horizon 2050 (Accord de Paris), il est nécessaire de réduire les émissions mondiales de 16 milliards $tCO_2e$ par an. Rapporté à la population mondiale, cet objectif revient à atteindre une **empreinte carbone moyenne d'environ 2 tonnes équivalent $CO_2$ par personne et par an**.

## A.2 Périmètre et méthodologie

Le présent état des lieux repose sur l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur pour l'année **2023**, dernière année disponible au moment de l'élaboration du diagnostic. Cet inventaire est réalisé

[11] La biomasse est l'ensemble des matières organiques d'origine végétale ou animale pouvant être utilisée comme source d'énergie renouvelable

selon une approche conforme au cadre réglementaire des **Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET)**, s'appuyant sur une **méthodologie dite « cadastrale »**[12].

Cette méthode repose sur la comptabilisation :

- des **émissions directes de GES produites sur le territoire** par les activités résidentielles, économiques, agricoles, de transport et d'usage du sol (**Scope 1**) ;
- ainsi que des **émissions indirectes** liées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités du territoire, en l'occurrence sur la Métropole, celles **liées à la consommation d'électricité** même si cette électricité a été produite ailleurs (**Scope 2**).

En revanche, les émissions **indirectes plus larges** – notamment celles liées à la production des biens et services importés, aux déplacements effectués en dehors du territoire (voyages longue distance, fret, etc.) ne sont pas intégrées dans ce périmètre (Scope 3). Ces émissions dites "**importées**" restent déterminantes dans un territoire comme celui de la Métropole Nice Côte d'Azur, ouvert sur l'extérieur et dont l'économie est fortement résidentielle[13] et touristique.

Ce point méthodologique est essentiel : il signifie que l'inventaire ne reflète qu'une partie de l'empreinte carbone réelle du territoire. Il est conçu pour permettre des **comparaisons entre territoires** et le suivi de l'évolution des émissions locales dans le temps. Les émissions de type cadastrale peuvent également être sommées puisque l'on compte l'ensemble des émissions qui ont lieu sur le territoire et uniquement celles-ci.

Concernant les émissions générées par le transport aérien, l'inventaire d'AtmoSud, prend seulement en compte les vols **domestiques** et non pas les **vols internationaux**. Quatre phases sont distinguables : le décollage de l'appareil (1er **LTO**, Landing and Take-Off, de 0 à 3 000 pieds), la phase de croisière jusqu'à la moitié du trajet (**demi-navigation**), la deuxième demi-navigation jusqu'à l'aéroport d'arrivée, puis l'atterrissage sur celui-ci (2ème LTO). Afin de réduire les double-comptes, chaque territoire ne doit analyser que la première phase LTO et la première demi-navigation. La deuxième moitié de trajet est comptabilisée par le territoire de l'aéroport d'arrivée.

De même, pour le **transport maritime**, seule la moitié des trajets domestiques sont comptés dans le format d'inventaire PCAET. Cela inclut les phases **quai/rade/manœuvre** et la **demi-navigation**. Le format PCAET ne prend donc pas en compte les sources additionnelles, correspondant principalement aux trafics international aérien et maritime, lesquels doivent être comptabilisés par les organismes internationaux afférents.

[12] Le cadastre fait référence à une logique de territoire délimité par des frontières administratives. Réglementairement, c'est le format « PCAET » d'AtmoSud, sans les sources additionnelles, qui est utilisé.

[13] L'économie résidentielle regroupe les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, résidents ou visiteurs : activités de services aux particuliers, construction, santé, action sociale, commerce de détail, hébergement et restauration, transports de voyageurs, télécommunications, activités financières et d'assurance, activités immobilières, administration publique, etc.

Ces limites sont assumées par la méthodologie nationale d'inventaire, qui vise une lecture opérationnelle et homogène des **émissions locales**. Elles ne doivent toutefois pas constituer un frein à une analyse plus poussée de ces émissions dans le cadre d'études complémentaires.

Autres précisions concernant la catégorie d'émissions « **Industrie, construction et déchets** ».

- **les émissions associées au secteur « Industrie » dans l'inventaire incluent les émissions du secteur de la construction**. Ce secteur était jusqu'à peu cité dans l'intitulé de la catégorie. Ce n'est plus le cas mais l'analyse ci-après conserve cette précision dans les légendes afin de visibiliser ce domaine important. Il n'est en revanche pas possible de distinguer les émissions associées uniquement à la construction dans l'inventaire qui somme l'ensemble.
- Le **secteur « Déchets »** fait désormais l'objet d'une catégorie à part entière dans l'inventaire (ce qui n'était pas le cas lors de l'élaboration du dernier Plan Climat). Cependant, cette catégorie **n'inclut pas les émissions associées à l'unité de valorisation énergétique des déchets (UVE)**. Celles-ci sont **reventilées dans les usages énergétiques finaux** (en l'occurrence chauffage résidentiel et tertiaire, vapeur), comme le demande la méthodologie règlementaire du PCAET (approche scope 2 décrite ci-avant). Des valeurs moyennes nationales concernant les facteurs d'émission sont utilisées. Ne restent donc comptabilisées dans cette catégorie que les émissions du traitement des eaux usées, des centres de stockages de déchets et de la production de compost. Cette distinction pouvant porter à confusion, **il a été décidé de regrouper ces émissions résiduelles du secteur « déchets » avec la catégorie précédente**.
- La catégorie Industrie de l'inventaire inclut également les émissions liées à la « **production d'énergie** ». Aucune centrale thermique n'étant présente sur le territoire, celles-ci restent minimes et comptabilisent les pertes des réseaux gaz, des fluides frigorigènes des installations de clim, etc.

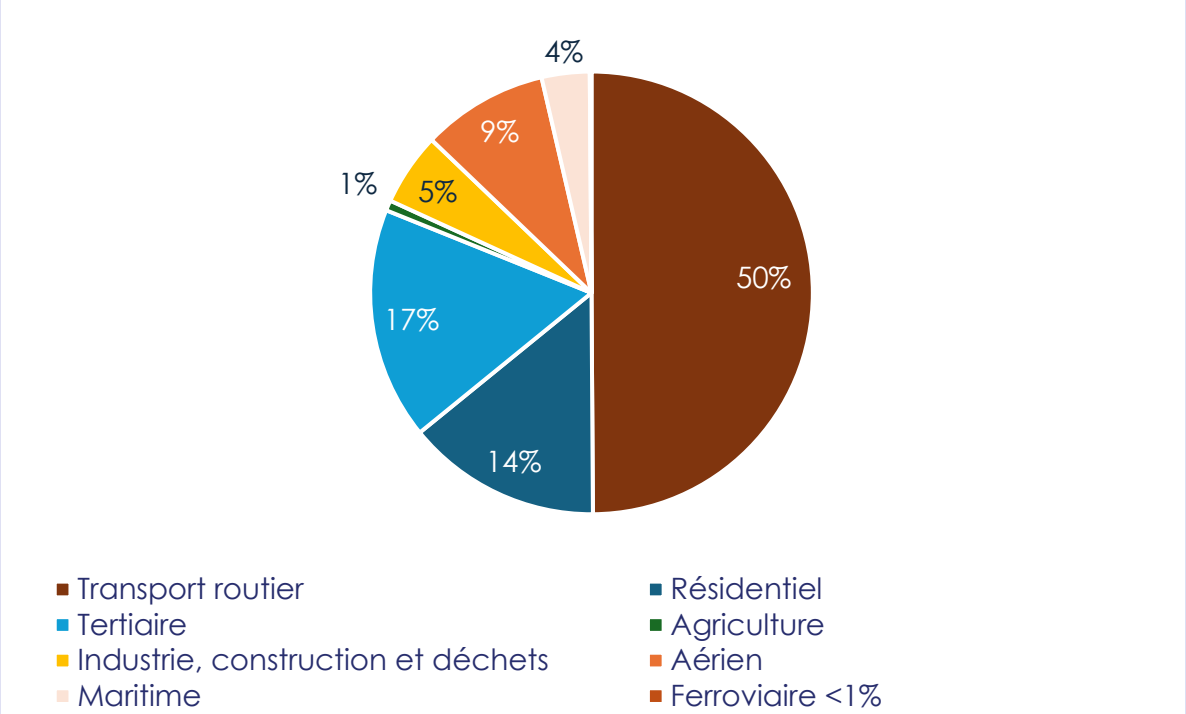
**À noter** : le « **format PCAET** » fait partie des modes de reporting proposés par AtmoSud. Celui-ci correspond à la méthodologie prescrite au niveau national et doit être utilisé dans le cadre des Plan Climat. Il propose les données agrégées selon la sectorisation et le périmètre demandé dans les textes réglementaires PCAET. Il s'apparente à une approche cadastrale qui ne prend en compte que les émissions générées sur le territoire.

**L'empreinte carbone** prend en compte toutes les émissions produites par le territoire (consommations directes d'énergie, déplacement au sein du territoire…) mais aussi celles produites en dehors du territoire, donc importées, pour s'alimenter, se chauffer, s'habiller, s'équiper, se déplacer… L'empreinte carbone s'énonce souvent à l'échelle d'un habitant moyen.

# A.3. État des lieux des émissions territoriales de gaz à effet de serre en 2023

## Répartition des émissions de GES par secteur d'activité du territoire

Le graphique ci-dessous présente la répartition des émissions territoriales de gaz à effet de serre par secteur, selon les données de l'inventaire 2023 AtmoSud.




*Graphique 2 : Emissions de gaz à effet de serre par secteur – NCA (2023). Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL évolution*

| Emissions GES du territoire en 2023 ($ktCO_2e$/an) | |
|---|---|
| Résidentiel | 281 |
| Tertiaire | 335 |
| Transport routier | 985 |
| Ferroviaire | 2 |
| Aérien | 182 |
| Maritime | 69 |
| Industrie, construction, déchets | 105 |
| Agriculture | 15 |
| **Total** | **1 975** |

*Tableau 4 : Emissions de GES du territoire en 2023 en $ktCO_2e$/an. Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL Évolution*

En 2023, le **transport routier** constitue la **première source d'émissions de gaz à effet de serre sur le territoire**. Il émet environ 985 $ktCO_2e$, soit 50 % des émissions totales. Cela

représente environ 1,76 $tCO_2e$ par habitant[14]. La prédominance de ce secteur en termes d'émissions s'explique par la consommation importante de produits pétroliers comparativement aux autres domaines.
Les émissions territoriales du transport routier sont très proches de la moyenne nationale (1,8 $tCO_2e$/hab. en 2021[15]). En intégrant les autres modes de déplacement (ferroviaire, maritime et aérien domestiques), **le secteur du transport dans son ensemble** représente **63 % des émissions territoriales,** donc un poids important dans le bilan global.

**Les secteurs « tertiaire et résidentiel » constituent les deux autres principaux postes d'émissions de GES sur le territoire.**
Le secteur tertiaire est responsable d'environ 335 $ktCO_2e$, soit 17 % des émissions totales, principalement liées à l'usage de gaz pour le chauffage des bâtiments.
Le secteur résidentiel émet environ 281 $ktCO_2e$, soit 14 % du total, en grande partie liées à l'usage de sources d'énergies carbonées (gaz, fioul) pour une partie des systèmes de chauffage des logements.
Ensemble, ces deux secteurs représentent **1,1 $tCO_2e$/hab.,** une valeur équivalente la moyenne française (1,1 $tCO_2e$/hab. en 2021).

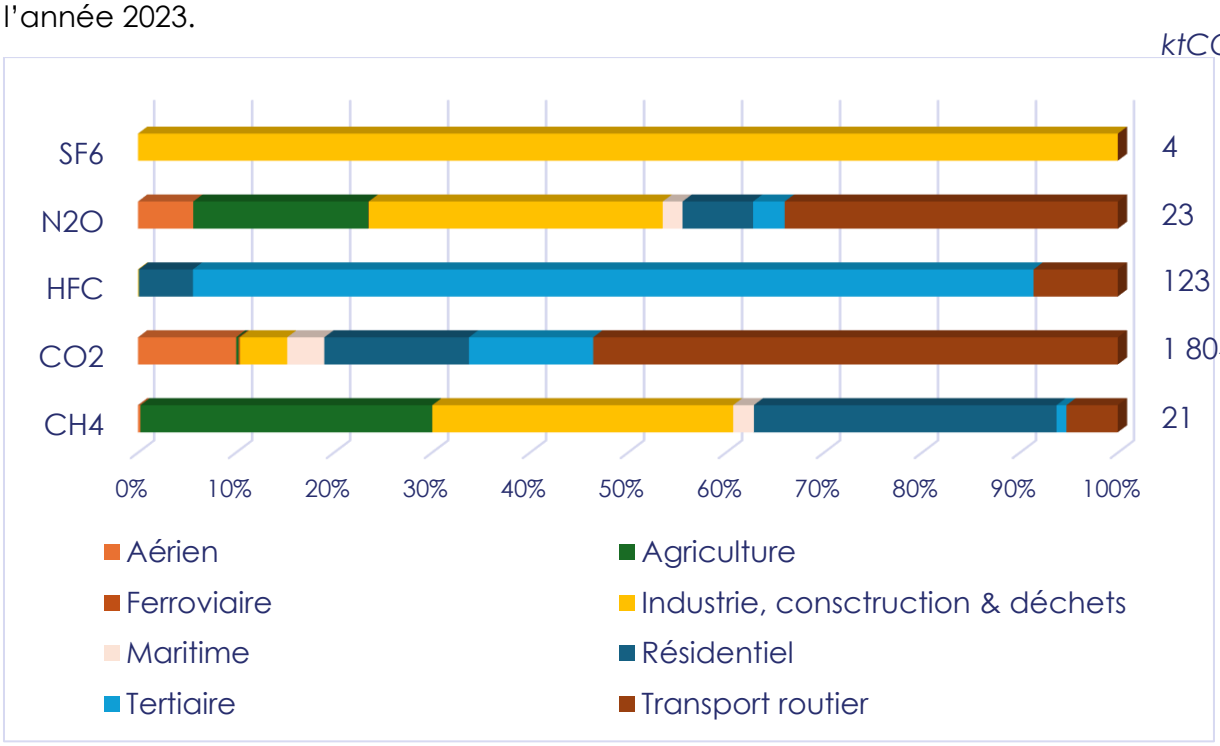
Le secteur « **industrie, construction et déchets** » représente une part modérée des émissions locales avec **5 % du total**, soit 105 $ktCO_2e$ en 2023. Cependant, la consommation d'énergies fossiles reste importante dans cette catégorie avec 56 % des consommations du secteur. Les émissions du domaine **construction**, même si elles ne sont pas précisément distinguées dans l'inventaire, sont principalement à relier aux consommations des engins et des installations temporaires de chantier, voire aux process de retraitement de certains matériaux. Quant aux **déchets**, comme précisé ci-avant, seules les émissions liées à la gestion des déchets sur le territoire, **hors UVE** sont comptabilisées. Les émissions de gaz à effet de serre issues de l'incinération des déchets sont ventilées dans le secteur résidentiel et tertiaire, car elles sont valorisées sous forme de chaleur, utilisée notamment dans les réseaux de chauffage urbain. Comme expliqué précédemment, il s'agit d'une logique fonctionnelle de la méthode d'inventaire territoriale, qui attribue les émissions au secteur utilisateur de l'énergie produite.

Enfin, le **secteur « agriculture »** génère environ 15 $ktCO_2e$ dans cet inventaire 2023, soit **environ 1 % des émissions territoriales**. Cette contribution marginale s'explique par la faible part de l'activité agricole dans le tissu économique local comparée à l'échelle nationale. Elle représente 0,03 $tCO_2e$/hab. contre 1,1 $tCO_2e$/hab. au niveau français.

[14] INSEE : 560 351 habitants en 2021 (Métropole Nice Côte-d'Azur)
[15] INSEE : 67 626 000 habitants en 2021 (France)

## Répartition des émissions de GES par type de gaz et par secteur d'activité

Le graphique ci-dessous présente la contribution de chaque secteur d'activité de la Métropole selon les différents types d'émissions de gaz à effet de serre (GES) pour l'année 2023.




*Graphique 3 : Emissions de gaz à effet de serre par type de gaz et par secteur - NCA (2023). Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL évolution*

L'analyse permet de distinguer les contributions spécifiques des secteurs selon les principaux gaz à effet de serre réglementaires : **$CO_2$[16], $CH_4$, $N_2O$, HFC, $SF_6$**.

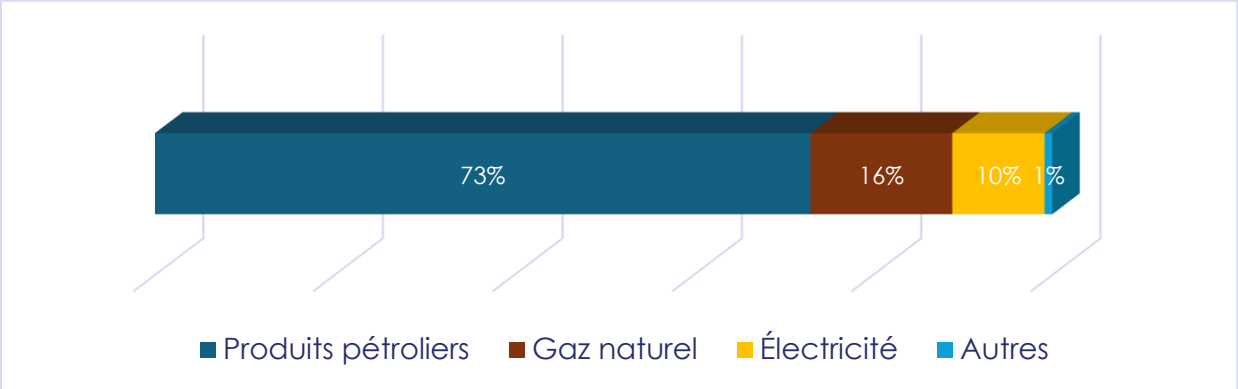
- **Le dioxyde de carbone ($CO_2$)** est le gaz à effet de serre principal dans le bilan général, représentant 1 804 kt$CO_2$e/an, soit environ 91 % des émissions totales. Il est émis par tous les secteurs, en particulier le transport routier, le résidentiel (chauffage notamment), le tertiaire, ainsi que l'aérien.
- **Le méthane** ($CH_4$), avec 21 kt$CO_2$e/an, provient surtout des secteurs des déchets et de l'agriculture.
- **Le protoxyde d'azote** ($N_2O$), totalisant 23 kt$CO_2$e/an, est issu principalement de l'agriculture (fertilisation azotée, effluents d'élevage), des déchets et du transport routier.
- Les **hydrofluorocarbures** (HFC), représentent 123 kt$CO_2$e/an, presque exclusivement émis dans le secteur tertiaire, en lien avec l'usage de la climatisation et des systèmes de réfrigération (fuites de fluides frigorigènes).
- L'**hexafluorure de soufre** ($SF_6$, 4 kt$CO_2$e/an), bien que très faible en volume, possède un pouvoir de réchauffement global extrêmement élevé. Ses

[16] $CO_2$ (hors biomasse) : Conformément au format PCAET et au reste du diagnostic, les émissions de $CO_2$ présentées dans ce graphique n'incluent pas les émissions issues de la combustion de biomasse (y compris celle des incendies de forêt). La prise en compte des émissions de la biomasse (hors incendies de forêt) induit une émission globale plus importante, de l'ordre de 2 097 kt$CO_2$e contre 1 975 kt kt$CO_2$e dans le format PCAET.

émissions proviennent essentiellement de l'industrie (équipements électriques).

### Contribution des différentes sources d'énergie aux émissions de GES

Le graphique ci-dessous représente les **émissions de GES associées aux consommations d'énergie.** Cette part représente **90 % du total** (10 % des émissions restantes étant liées aux activités et process non énergétiques, exemples : fuites de fluides frigorigènes dans les climatiseurs, industrie, agriculture, etc).




*Graphique 4 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique - NCA (2023). Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL évolution*

La **consommation d'énergies fossiles** représente la principale source d'émissions locales de gaz à effet de serre, avec **80 % des émissions totales** en 2023 et 89 % des émissions associées à l'énergie.

- Près de **trois quarts** des émissions d'origine énergétique sont associées aux **produits pétroliers** (principalement les transports).
- **16** % proviennent du **gaz naturel**.
- **10** % des émissions sont générées par la production d'électricité. Bien que la production française soit majoritairement décarbonée grâce au nucléaire et aux énergies renouvelables, la combustion d'énergies fossiles (gaz, fioul et une proportion infime de charbon) est encore utilisée en appoint, lors de pics de consommation.
- Une **part marginale** provient de l'exploitation du bois-énergie (0,5 %) et des réseaux de chaleur et de froid (0,5 %).

## A.4 Évolutions des émissions de gaz à effet de serre depuis 2007

### Une diminution des émissions totales de 17,1 % entre 2012 et 2023

Sur la période 2012-2023, les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire ont diminué de 17,1 %, passant de 2 383 kt$CO_2$e à 1 975 kt$CO_2$e. Cela correspond à une **baisse annuelle moyenne de -1,7 %/an sur 11 ans**, **un résultat encourageant** à

comparer à celui du niveau national (-1,6 % selon les estimations du Citepa pour l'année 2025) et à relever pour atteindre le **rythme de réduction des émissions d'environ -2,5 %/an[17] prévu initialement pour cette période 2015-2030** pour limiter le réchauffement climatique à +2,0 °C.

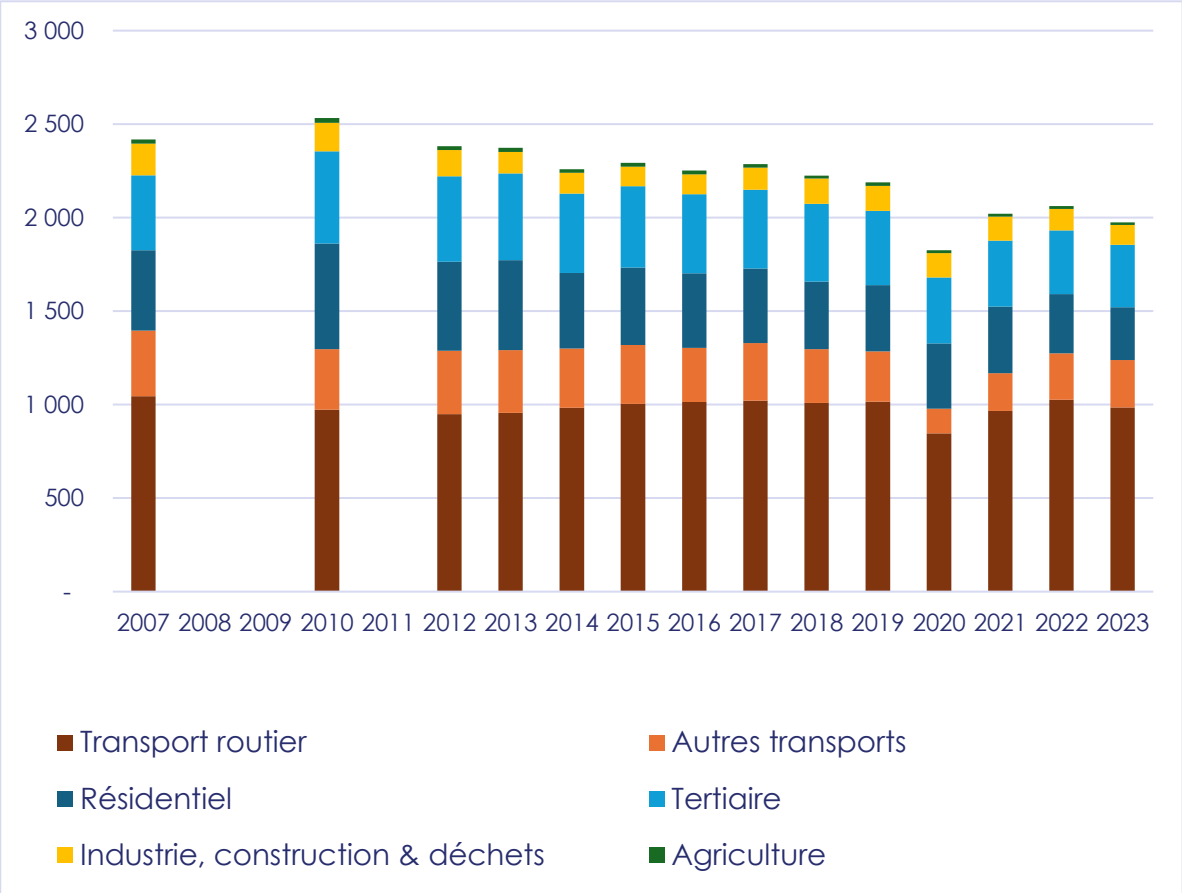
| 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 418 | Abs. | Abs. | 2 533 | Abs. | 2 383 | 2 374 | 2 259 | |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |
| 2 294 | 2 252 | 2 287 | 2 225 | 2 188 | 1 825 | 2 021 | 2 063 | 1 975 |

**Abs. : Absence de données*

*Tableau 5 : Évolution des émissions de GES depuis 2007 en ktCO₂e/an. Source : Inventaire AtmoSud 2023 – Réalisation : BL évolution*

## Des évolutions variables selon les secteurs

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur d'activité sur la période 2007–2023.




*Graphique 5 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre par secteur (2007 – 2023). Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL évolution*

[17] D'après l'analyse du Citepa dans son estimation des émissions françaises 2025 : le projet de SNBC 3 publié en décembre 2025 fixe désormais des objectifs de réduction impliquant un rythme moyen de diminution des émissions de GES de -4,6 % par an, nécessaire à l'atteinte des objectifs de la France à l'horizon 2030.

| Evolutions | 2023/2019 | 2023/2012 |
|---|---|---|
| Transport routier | -3 % | **+4 %** |
| Résidentiel | -20 % | **-41 %** |
| Tertiaire | -16 % | **-27 %** |
| Industrie, construction &déchets | -22 % | **-25 %** |
| Agriculture | -15 % | **-32 %** |
| Aérien | +0,3 % | **-2 %** |
| Maritime | -19 % | **-55 %** |
| Ferroviaire | = | **+25 %** |
| **TOTAL** | **-9,7 %** | **-17,1 %** |

*Tableau 6 : Évolution des émissions de GES par secteur d'activité en % pour les périodes 2012-2023 et 2019-2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud*

Les plus fortes réductions sont observées dans les secteurs **résidentiel** (-41 %) et **tertiaire** (-27 %) entre 2012 et 2023.

Les émissions des **transports routiers** connaissent une légère hausse sur la période (+4 % sur onze ans). Cette tendance semble toutefois s'inverser ces dernières années (-3 % entre 2019 et 2023) bien que cela reste insuffisant au regard du poids du secteur dans les émissions globales du territoire.

Le secteur aérien affiche lui aussi une faible trajectoire de baisse des émissions entre 2012 et 2023 (-2 %). Les **émissions du secteur,** reparties à la hausse après **la crise sanitaire COVID, sont en légère augmentation depuis 2019 (+0,3 %).**

Seul mode de transport présentant un déclin important, **le secteur maritime se caractérise par une réduction de 55 % de ses émissions entre 2012 et 2023.**

Les **autres secteurs** (industrie, agriculture) **présentent également une tendance à la baisse**, avec des rythmes de diminution significatifs, même si leur poids dans le total des émissions reste relativement faible.

## A.5 État des lieux des émissions de gaz à effet de serre selon l'approche « Empreinte Carbone »

Cette partie analyse les **émissions indirectes** liées à la fabrication des biens et services consommés localement mais produits en dehors du territoire (alimentation, équipements électroménagers, etc.) ainsi que les **émissions liées aux déplacements hors du territoire** (voyages à l'extérieur du territoire, tourisme, etc.), qui ne sont **pas prises en compte dans le format règlementaire de l'état des lieux** des émissions de gaz à effet de serre que la Métropole est tenue d'établir.

Les approches « émissions territoriales » et « empreinte carbone » sont donc **complémentaires** : la première permet d'agir sur les leviers locaux (mobilité, habitat,

énergie), la seconde identifie l'impact global de nos modes de vie et de consommation en comptabilisant les émissions "importées".

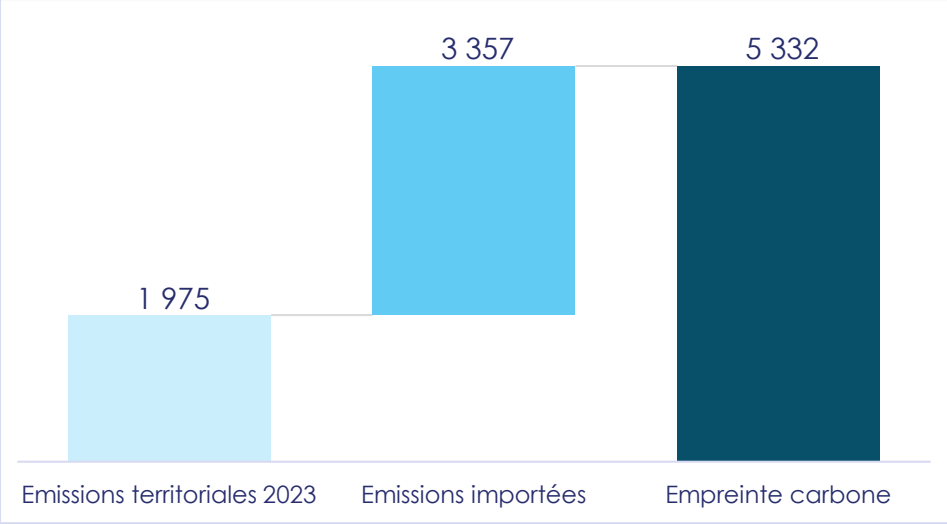
**À noter** : si l'empreinte carbone permet d'intégrer les émissions importées, elle devrait en théorie **soustraire les émissions générées localement mais dont la finalité est extérieure** au territoire (produits, services exportés, etc.). Cependant, la méthode utilisée dans le cadre de cette analyse ainsi que le niveau de disponibilité des données ne permettent pas une telle distinction.

Limite méthodologique :

L'outil utilisé pour évaluer l'empreinte carbone repose sur des moyennes à l'échelle du bassin de consommation Sud-Est, plus large que celui de la Métropole, ce qui ne reflète pas toujours certaines spécificités locales. Si cette limite n'entrave pas l'analyse globale de l'empreinte carbone, le niveau d'émissions de certains postes reste à relativiser, notamment les émissions du secteur aérien. En effet, la Métropole Nice Côte d'Azur abrite le troisième aéroport français en nombre de passagers annuels[18], ce qui entraine des émissions conséquentes sur le territoire qui n'apparaissent que partiellement dans l'empreinte carbone présentée ci-dessous.

## Une empreinte carbone marquée par les importations

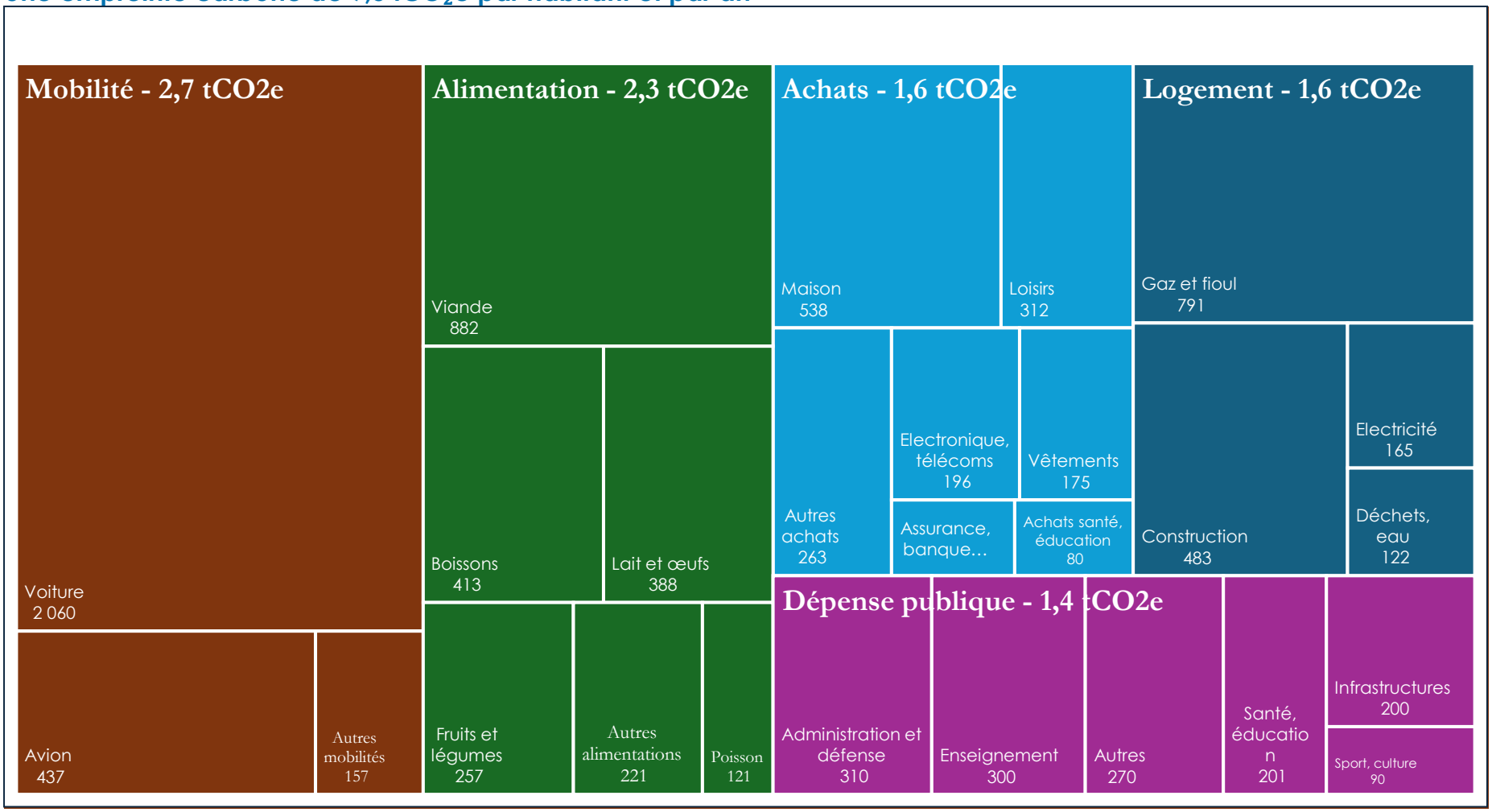
À l'échelle de la Métropole, près de **2/3 des émissions sont importées**, c'est-à-dire générées hors du territoire pour satisfaire la consommation locale. En prenant en compte ces émissions importées, l'**empreinte carbone fait apparaître de nouveaux leviers d'action** pour les citoyens et les décideurs, comme celui d'une consommation plus axée sur les circuits-courts, plus durable et moins importante en volume.




*Graphique 6 : Empreinte carbone de la Métropole Nice Côte d'Azur (ktCO₂e, 2023). Sources : Calcul de l'empreinte carbone française moyenne par MyCO₂ 2022 ; Enquête Budget des Familles 2017 INSEE ; Enquête Structure et distribution des revenus, inégalité des niveaux de vie 2017 (dispositif Filosofi) INSEE – Traitement : BL évolution*

[18] Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)

## Une empreinte carbone de 9,5 $tCO_2e$ par habitant et par an




*Graphique 7 : Répartition par secteur et sous-secteur de l'empreinte carbone estimée d'un habitant de la Métropole Nice Côte d'Azur (2023).*
*Sources : Calcul de l'empreinte carbone française moyenne par MyCO₂ 2022 ; Enquête Budget des Familles 2017 INSEE ;*
*Enquête Structure et distribution des revenus, inégalité des niveaux de vie 2017 (dispositif Filosofi) INSEE – Traitement BL évolution*

**L'empreinte carbone moyenne annuelle** d'un habitant du territoire est estimée à **9,5 $tCO_2e$**, soit légèrement **en dessous de la moyenne française** (9,9 $tCO_2e$/hab/an en 2022[19]). Cet écart s'explique principalement par des émissions du secteur résidentiel plus faibles localement (1,6 $tCO_2e$/hab/an sur le territoire, contre 1,9 $tCO_2e$/hab/an au niveau national[20]), en raison d'un climat plus doux que celui d'autres régions françaises.

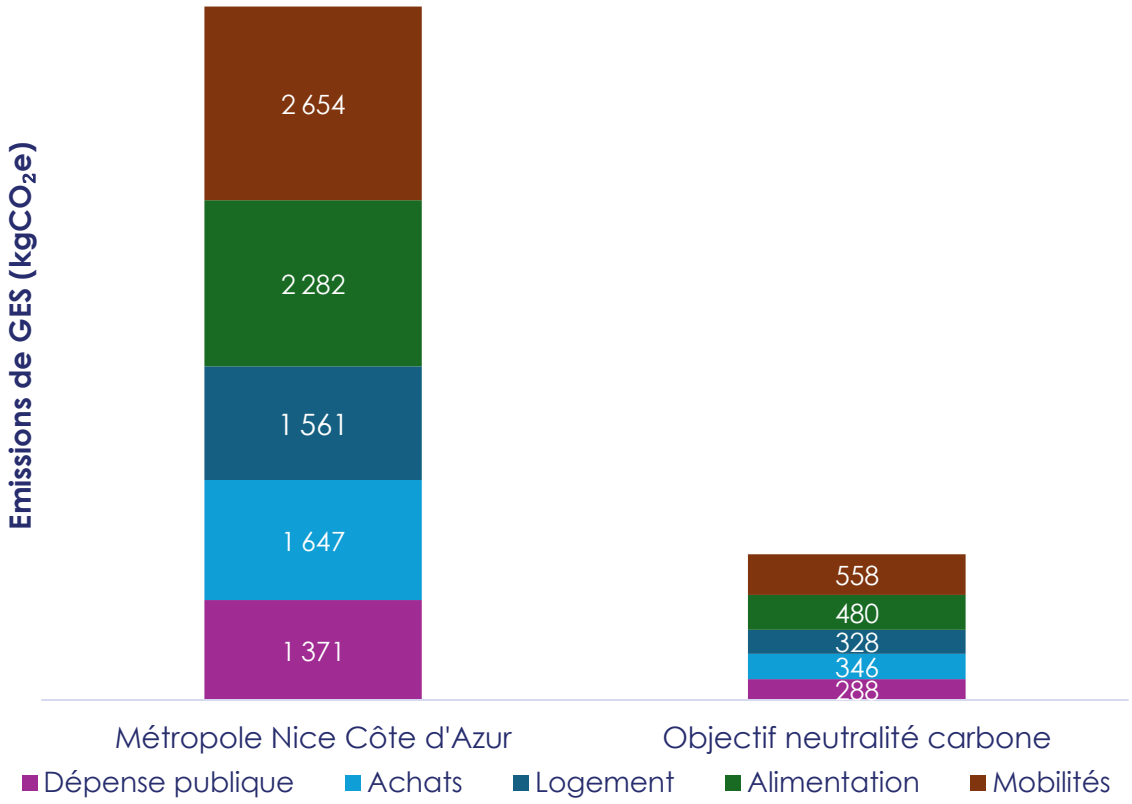
Les principaux postes qui composent cette empreinte carbone territorialisée : la **voiture thermique** (2 $tCO_2e$/hab/an), la **consommation d'aliments carnés** (0,9 $tCO_2e$/hab/an) et la **consommation de gaz et de fioul pour le chauffage des logements** (0,8 $tCO_2e$/hab/an).

Avec l'élévation généralisée des températures moyennes, les pics de froid deviendront plus rares en hiver et la période de chauffe devrait s'en trouver réduite. On pourra ainsi observer une **baisse progressive des besoins en chauffage**. Le réchauffement induira également une **hausse des consommations de climatisation**. À long terme, cette évolution croisée des consommations en hiver et en été pourrait conduire à une augmentation nette des émissions liées au confort d'été sur la bande côtière. Cette hausse serait moins reliée à la consommation d'électricité, largement décarbonée en France, qu'à l'**utilisation croissante de fluides frigorigènes,** comme les hydrofluorocarbures (HFC) dans les systèmes de climatisation et de réfrigération, dont les fuites peuvent survenir lors de la fabrication, de l'usage ou du démantèlement des équipements. Comme mentionné précédemment, le Pouvoir Réchauffant Global (PRG) des hydrofluorocarbures est très élevé, ce qui entraînerait une source importante d'émissions de $CO_2e$.

### Un objectif de 2,0 $tCO_2e$ par habitant et par an d'ici 2050

Pour la Métropole, dont l'empreinte carbone par habitant est estimée à **9,5 $tCO_2e$/hab/an**, atteindre l'objectif de 2 $tCO_2e$/hab/an suppose environ de **diviser les émissions par cinq d'ici 2050**. Une telle réduction implique une transformation profonde des modes de consommation, de déplacements, de productions et de l'aménagement du territoire.

[19] $MyCO_2$, Carbone 4.
[20] $MyCO_2$, Carbone 4.




*Graphique 8 : Comparaison entre l'empreinte carbone estimée d'un habitant de la Métropole Nice Côte d'Azur ($tCO_2e$, 2023) et l'objectif de neutralité carbone par habitant. Traitement : BL évolution*

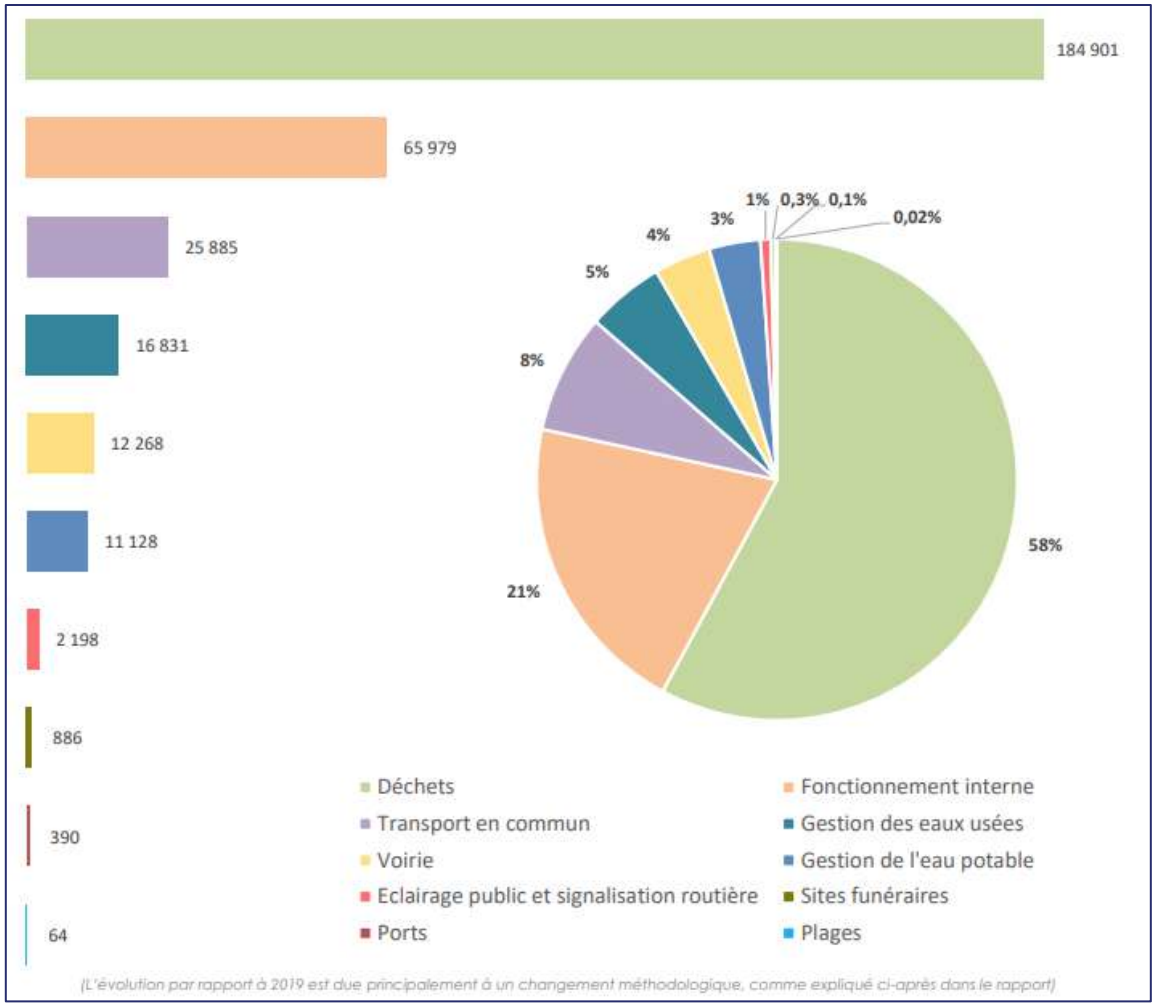
## A.6 Synthèse du bilan des émissions de gaz à effet de serre de la Métropole Nice Côte d'Azur Patrimoine et Services (2022)

Le **Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES) relatif au patrimoine et aux services de la Métropole Nice Côte d'Azur** apporte des informations utiles dans l'élaboration du Plan Climat. Le BEGES identifie les principales sources d'émissions liées aux activités, infrastructures et services sous la responsabilité directe de la Métropole, et évalue la performance énergétique et environnementale de son patrimoine public.

En 2022, les émissions totales de GES associées à l'exercice des compétences de la Métropole s'élèvent à **320 530 $tCO_2e$.** Ce volume reste globalement stable par rapport au dernier exercice de référence (2019), avec une évolution modérée de +0,7 % à périmètre constant.

L'analyse montre une nette prédominance **du secteur de la gestion et de la revalorisation des déchets, qui représente à lui seul 58 % des émissions totales, soit 184 901 $tCO_2e$.** Le fonctionnement interne des **services métropolitains constitue le**

**deuxième poste d'émissions avec 65 979 $tCO_2e$ (21 %),** suivi par les **transports en commun (25 885 $tCO_2e$, soit 8 %),** les eaux usées (16 831 $tCO_2e$), la voirie (12 268 $tCO_2e$) et la production/distribution d'eau potable (11 128 $tCO_2e$). Les autres postes (ports, plages, éclairage public, etc.) ont un poids plus marginal, inférieur à 1 %.




*Graphique 9 : Répartition des émissions de GES de la Métropole Nice Côte d'Azur en 2022 par postes ($tCO_2e$ et %)*

Certaines tendances d'évolution sont notables sur la période récente.

**Les émissions générées par les transports en commun ont diminué de 12 % depuis 2019,** traduisant l'effet positif de l'électrification progressive des bus et de l'optimisation du service de transports. Le poids de l'éclairage public est également en baisse significative (−7,7 %) grâce au déploiement généralisé de luminaires LED plus économes en énergie et aux efforts de sobriété. L'impact du traitement des eaux usées a aussi été réduit (-5%) du fait du compostage des boue (moins émissif que leur incinération). En revanche, les émissions associées à la voirie et au fonctionnement interne affichent une légère hausse, en partie liée à l'augmentation du volume et des coûts des achats (inflation, relance post-Covid), des paramètres impactant directement les méthodes de calcul carbone fondées sur des ratios monétaires.

**Les résultats du BEGES mettent en évidence plusieurs axes prioritaires pour le plan de transition de la Métropole** :

- renforcer la prévention et la valorisation des déchets (y compris par la méthanisation) ;
- systématiser les achats publics responsables intégrant des critères environnementaux ;
- poursuivre l'électrification et la modernisation des flottes métropolitaines ;
- poursuivre l'amélioration de la performance énergétique des infrastructures, notamment en matière de traitement de l'eau et d'éclairage public ;
- consolider le suivi des émissions grâce à des indicateurs harmonisés et une gouvernance interne adaptée.

Comme en 2019, le plan de transition[21] interne de la Métropole a été élaboré en articulation directe avec son Plan Climat. Dans une logique de cohérence et de lisibilité, le programme d'action de ce nouveau Plan Climat intègre la **mise à jour opérationnelle de ces actions** spécifiques au **fonctionnement de la Métropole**.

Cette structuration renouvelée permet d'assurer une meilleure efficacité dans la mise en œuvre du plan de transition, tout en garantissant une traçabilité précise des progrès réalisés. Elle s'inscrit pleinement dans les orientations du Plan Climat 2026-2032, affirmant la volonté de la Métropole Nice Côte d'Azur de se **montrer exemplaire** en réduisant l'empreinte carbone de ses propres activités.

[21] Afin de planifier les réductions d'émissions carbones quantifiées, un BEGES s'accompagne d'un plan d'actions, dénommé plan de transition depuis le décret du 1er juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre.

# Émissions de GES : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- En 2023, les émissions territoriales de GES représentent environ **1 975 kt$CO_2e$**, soit une baisse de **17,1 %** par rapport à 2012.
- Les transports routiers correspondent à **50 %** des émissions totales, avec une tendance à la hausse depuis 2012 (+4 %) mais une réduction amorcée depuis 2019 (-3 %).
- Les secteurs résidentiel et tertiaire couvrent **31 %** des émissions et affichent une trajectoire de réduction importante depuis 2012 (respectivement -41 % et -27 %).
- L'empreinte carbone du territoire est estimée **3 fois supérieure** aux émissions territoriales.

## Constats majeurs

- La trajectoire actuelle de réduction des émissions de la Métropole doit s'accélérer pour atteindre les objectifs nationaux (SNBC) et régionaux (SRADDET).
- La comptabilisation des GES du territoire, selon les méthodologies règlementaires appliquées, ne prend pas en compte certaines sources significatives (émissions importées liées aux consommations locales, les trajets aériens internationaux ou une partie de la logistique et du fret) ne permettant pas l'analyse plus complète d'une empreinte carbone.

## Enjeux clés à approfondir

- ➔ Accélérer la décarbonation des mobilités et poursuivre la réduction des émissions des secteurs résidentiel et tertiaire.
- ➔ Renforcer l'accompagnement au changement de comportements vers la sobriété.
- ➔ Mieux caractériser les émissions indirectes pour cibler efficacement les leviers d'action disponibles.

# B. Séquestration carbone

## B.1 Notions clés

La **séquestration carbone** désigne la capacité à **capter et stocker le dioxyde de carbone** ($CO_2$) présent dans l'atmosphère. Elle s'opère **naturellement** grâce à des processus biologiques et géologiques dans les milieux naturels, agricoles ou aménagés, et peut également résulter d'actions humaines via des procédés biologiques ou industriels.

Quelques distinctions permettent de caractériser ce phénomène :

- **Puits de carbone** : ce sont les écosystèmes qui, sur une période donnée, absorbent plus de $CO_2$ qu'ils n'en émettent. Sur le territoire métropolitain, les principaux puits sont les forêts et dans une moindre mesure, les prairies, les zones humides et les sols agricoles.
- **Stocks de carbone** : c'est la quantité totale de carbone présente dans la biomasse vivante (arbres, herbacés), morte (litière, bois mort) et dans les sols. Ces stocks évoluent lentement, sur plusieurs décennies. Ils sont exprimés en tonnes de carbone (tC), tandis que les flux sont exprimés en tonnes équivalent $CO_2$ par an ($tCO_2e$/an). Le passage de l'un à l'autre repose sur un facteur de conversion : **1 tonne de carbone équivaut à 3,67 tonnes de $CO_2$**, en raison de la masse des atomes d'oxygène dans la molécule de dioxyde de carbone.
- **Flux de carbone** : il s'agit de la variation annuelle des stocks, négative (séquestration) ou positive (émission). Ces flux dépendent à la fois de phénomènes naturels (croissance végétative, décomposition, incendies, aléas climatiques) et des activités humaines (exploitation forestière, urbanisation).
- **Séquestration nette** : c'est la différence entre les flux de $CO_2$ absorbés et relâchés par les écosystèmes, incluant les impacts des activités humaines, sur une période donnée.

À l'échelle internationale, la séquestration joue un rôle crucial pour **compenser** une partie des émissions anthropiques de gaz à effet de serre et ainsi préserver la biodiversité et la résilience des écosystèmes face au changement climatique.

À l'échelle locale, l'enjeu revient à **préserver les puits de carbone existants** afin de ne pas décharger davantage de $CO_2$ dans l'atmosphère. La capacité de séquestration dépend de la surface des milieux naturels, de leur état de santé, des pratiques de gestion, mais aussi de la pression exercée par l'urbanisation, les activités économiques et le changement climatique. Les épisodes climatiques extrêmes (sécheresses, incendies, tempêtes) peuvent réduire, voire inverser temporairement, la fonction de puits de carbone.

## B.2 Périmètre et méthodologie

L'estimation des capacités de séquestration du territoire repose principalement sur **l'outil ALDO** (Analyse Locale des Données d'Occupation du sol) développé par l'ADEME. Cet outil s'appuie sur la base de données d'occupation des sols (OCS) CORINE[22] Land Cover 2018 produites par l'Agence spatiale européenne (ESA), ainsi que sur les bases de données forêts et haies de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). ALDO permet d'**évaluer les stocks et les flux de carbone** associés aux différents types de couvert végétal, d'occupation des sols et aux filières des produits issus du bois.

L'estimation des flux de carbone entre les sols, la forêt et l'atmosphère correspond à une moyenne établie sur la période 2012-2018 (2012-2016 pour l'inventaire forestier IGN). Ces valeurs comportent une incertitude importante, liée à la variabilité des facteurs pédologiques, climatiques et des usages du sol.

**Les flux de carbone sont estimés** selon :

- Le **changement d'affectation des sols**, qui peut entraîner une libération de carbone stocké dans les couches superficielles. En France, les trente premiers centimètres de sols des prairies permanentes et des forêts contiennent près de deux fois plus de carbone que ceux des grandes cultures.
- **L'accroissement forestier**, avec des flux estimés pour chaque type de composition forestière selon les grandes régions écologiques. Le calcul intègre la production biologique, à laquelle sont retranchés la mortalité naturelle et les prélèvements de bois.
- **La fabrication et l'usage des produits issus de la biomasse prélevée,** notamment le bois d'œuvre, qui constitue un stockage temporaire de carbone.

Cette approche a été enrichie par des données complémentaires (ONF) permettant notamment de prendre en compte les capacités de séquestration de milieux spécifiques, **tels que les herbiers de posidonie en milieu littoral ou encore le patrimoine végétal urbain.**

Il est important de noter que la version de l'occupation du sol de la Métropole Nice Côte d'Azur utilisée dans cette analyse date de 2018. Elle ne reflète donc probablement pas tout à fait fidèlement la situation en 2023 (date référence de l'inventaire d'émissions AtmoSud). Elle ne permet notamment pas d'intégrer les aléas climatiques survenus entre 2018 et 2023 (sécheresse, tempête …) qui ont pu modifier le stock et les flux de carbone du territoire.

[22] Coordination of information on the environment - programme lancé par la **Communauté européenne en 1985** pour collecter, harmoniser et diffuser des données environnementales, dont la fameuse base **CORINE Land Cover**, qui cartographie l'occupation du sol (forêts, zones urbaines, cultures, plans d'eau, etc.).

Malgré ces limites, l'estimation ci-après présente une **fiabilité suffisante pour identifier une tendance globale** sur laquelle construire une stratégie de préservation des stocks et d'amélioration des flux de séquestration à l'échelle du territoire.

## B.3 Capacités de séquestration de la Métropole : stocks & flux

L'évolution des stocks de carbone du sol sur le périmètre de la Métropole Nice Côte d'Azur est synthétisée par le schéma ci-dessous :

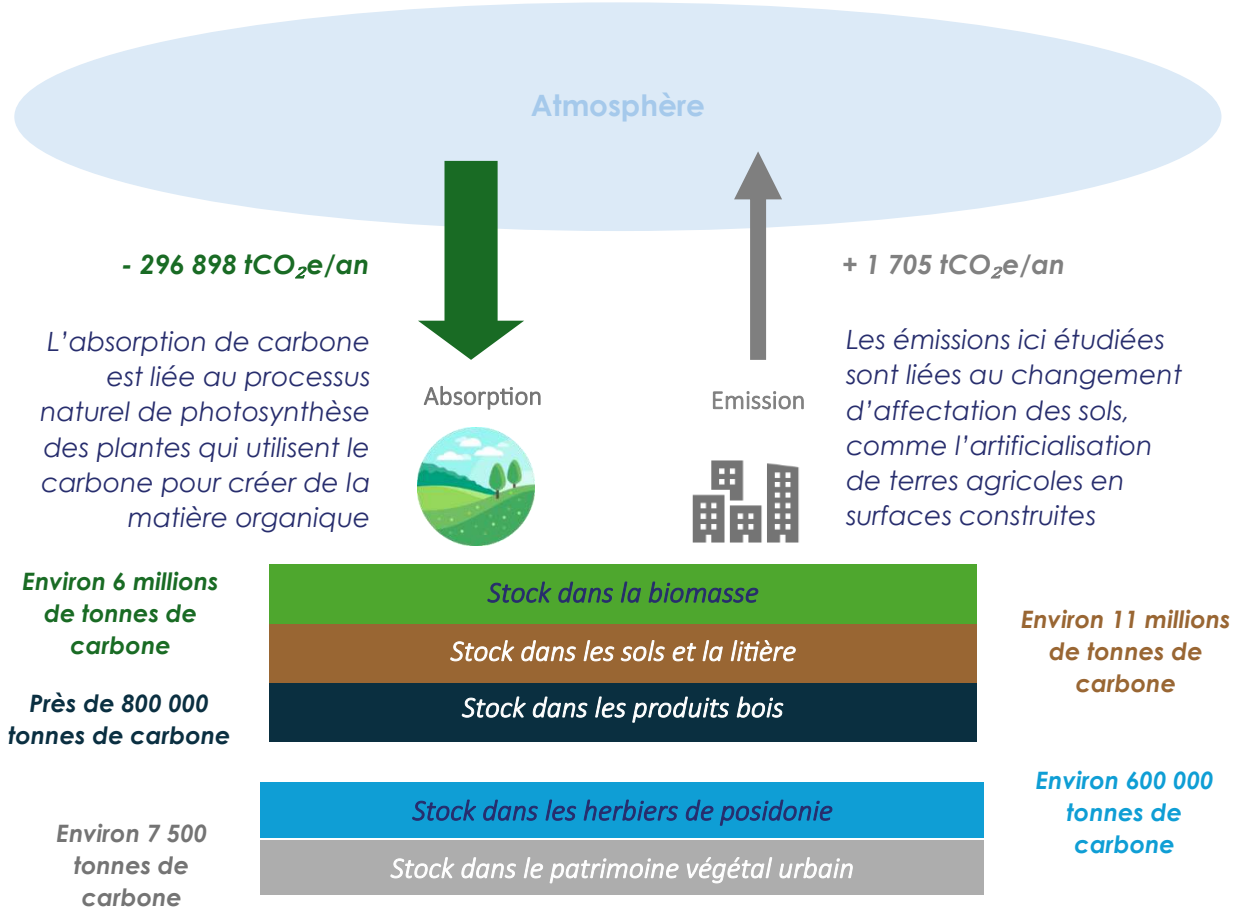



*Illustration 15 : Évolution des stocks de carbone de la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : ALDO - Réalisation : BL évolution*

Les stocks et flux de carbone sur le territoire sont les suivants :

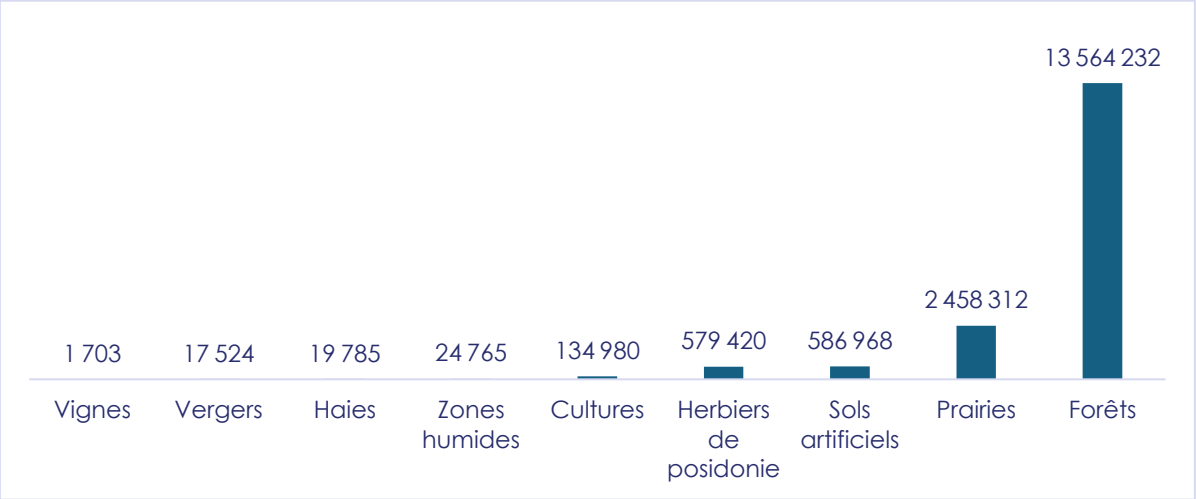
- un stock de carbone de **18,2 MtC ;**
- un flux annuel de séquestration nette de carbone de **295 ktCO$_2$e/an**, soit l'équivalent de **15 % des émissions territoriales annuelles.**

## B.3.1 Stocks carbone du territoire

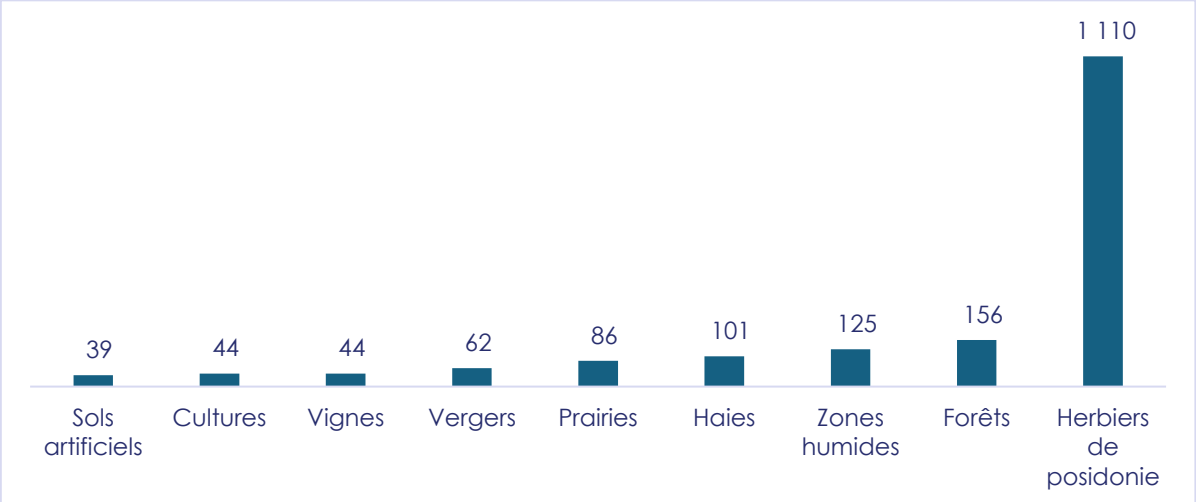
### Stocks de carbone selon l'occupation du sol

**Le stockage de carbone s'opère principalement dans les forêts** (13,6 MtC, soit 78 % du total) et dans les **prairies** (2,5 MtC, soit 14 %), deux milieux couvrant environ 86 % de la superficie de la Métropole.

Les autres **stocks** de carbone sont couverts par les sols artificiels (586 968 tC)[23], les herbiers de posidonie (579 420 tC), les cultures (134 980 tC), les zones humides (24 765 tC), les haies (19 785 tC), les vergers (17 524 tC) et les vignes (1 703 tC).




*Graphique 10 : Stocks de carbone (tC) selon l'occupation des sols sur le territoire. Source : ALDO - Réalisation : BL évolution*




*Graphique 11 : Capacité de stockage de carbone (tC) à l'hectare selon l'occupation des sols. Source : ALDO - Réalisation : BL évolution*

[23] Sur le territoire de la Métropole, 90 % des sols artificialisés sont imperméabilisés et 10 % sont enherbés (source : ONF, 2023)

**Les forêts, les zones humides, les haies et les prairies présentent les meilleures capacités de séquestration,** principalement en raison de leur structure, de leur biomasse et de leur durée de vie. Ces supports stockent du carbone non seulement dans la biomasse aérienne (troncs, branches, feuilles) mais aussi dans les racines, le sol, la litière et le bois mort, ce qui n'est pas le cas des cultures annuelles qui n'accumulent du carbone que dans une biomasse limitée et sur une très courte période chaque année.

La **préservation de ces milieux naturels** (notamment les forêts, prairies et zones humides) est donc indispensable **pour éviter la libération de $CO_2$,** laquelle se produit en cas d'artificialisation ou d'événements météo extrêmes (incendies, assèchement des sols, etc.).

### Stocks de carbone dans les produits bois

Afin d'estimer les stocks de carbone contenus dans les produits bois sur le territoire, deux approches méthodologiques sont possibles via ALDO :

- l'approche **« production »,** qui comptabilise le carbone stocké dans les produits bois issus de la production locale, indépendamment de leur usage ou de leur destination ;
- l'approche « **consommation** », qui estime les stocks de carbone contenu dans les produits bois consommés localement, quelle que soit leur origine.

Dans le cadre de ce diagnostic, **l'approche « consommation » a été retenue** dans la mesure où il existe des leviers concrets en matière de commande publique ou encore de sensibilisation à l'usage de matériaux biosourcés locaux dans le secteur du bâtiment. L'approche consommation fait apparaître un stock 5 fois supérieur à l'approche production, ce qui traduit un décalage important entre la production forestière locale et le volume de produits bois utilisés sur le territoire, largement issus d'autres régions. Cela souligne que le potentiel d'action du territoire réside davantage dans ses choix de consommation et d'orientation des filières que dans sa capacité de production forestière propre.

Ce stock est estimé à **779 762 tonnes de carbone.**

### Autres stocks de carbone sur le territoire : les herbiers de posidonie et le patrimoine végétal urbain

En complément des données calculées via l'outil ALDO, les stocks de carbone pour deux réservoirs particuliers ont été estimés :

- **Herbiers de posidonie**
  Les herbiers marins et en particulier ceux constitués de *Posidonia oceanica*, jouent un rôle essentiel dans la séquestration carbone. Leur biomasse - composée des feuilles, des rhizomes et des racines - constitue un puits de carbone significatif dont le stock moyen est estimé à **1 110 tC/ha** (dont 12,4

tC/ha de biomasse vivante)[24]. À l'échelle du territoire, cela représente un **stock total de l'ordre de 579 420 tC** pour les **522 hectares d'herbiers recensés[25]**. Ce stock étant très majoritairement constitué de biomasse morte accumulée, sa préservation représente un enjeu majeur, toute dégradation pouvant entrainer la libération de quantités importantes de carbone stocké.

- **Patrimoine végétal urbain**
  Une première approche en 2022 du bureau d'étude Nepsen[26], sur les plantations de la ville de Nice, a permis de calculer un stock de **7 492 tC** associé aux arbres urbains.

Au total, le territoire stocke **18,2 millions de tonnes de carbone**, soit l'équivalent de **66,7 millions de tonnes de $CO_2$e**. Cela représente **plus de 34 fois les émissions annuelles de gaz à effet de serre de la Métropole** (1,975 Mt$CO_2$e/an).

### B.3.2 Flux de carbone du territoire

L'analyse des flux **identifie des dynamiques d'échange** de carbone entre les sols, la végétation, l'atmosphère et les activités humaines. **Cette approche met en évidence la capacité réelle des écosystèmes du territoire à capter ou émettre du carbone sur une période donnée**, ainsi que l'impact des changements d'usage des sols.

Elle est utile pour identifier les leviers d'action (gestion des sols, pratiques agricoles, reforestation, etc.) et pour mesurer l'efficacité des mesures de séquestration carbone dans le temps.

Comme défini précédemment, les flux de carbone expriment les gains ou pertes annuels de stocks estimés selon les changements d'affectation des sols, l'accroissement forestier ou les filières des produits issus de la biomasse prélevée.

- un **flux d'émission** correspond à une **perte de carbone** résultant par exemple d'un changement d'usage du sol défavorable comme l'artificialisation ;
- un **flux de séquestration** correspond au contraire à un **gain de carbone** lié au processus naturel de photosynthèse des plantes qui utilisent le carbone pour créer de la matière organique.

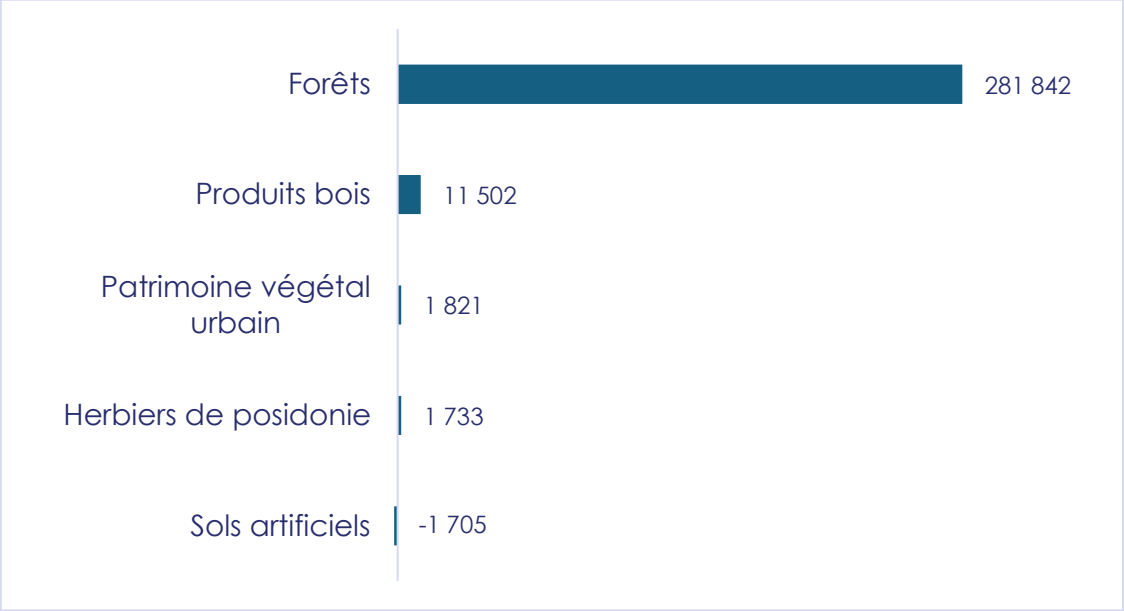
La source principale d'émissions provient des mutations de sols végétalisés vers des **sols artificiels imperméabilisés** (**+1 705 t$CO_2$e/an)** ;

Les sources principales de séquestration correspondent :

- aux surfaces **forestières** (**-281 842 t$CO_2$e/an)** ;
- aux **produits bois** (**-11 502 t$CO_2$e/an) ;**
- au **patrimoine végétal urbain** (**-1 821 t$CO_2$e/an).**

[24] Rapport UICN « Les herbiers de Magnoliophytes marines de Méditerranée Résilience et contribution à l'atténuation des changements climatiques »
[25] La surface estimée des Herbiers de Posidonie est de 522 ha, selon les données disponibles sur la plateforme Medtrix[25]
[26] Rapport Nepsen, Arbre en ville 2022

- aux **herbiers de posidonie**, pour lesquels les flux ont été estimés selon une approche calculatoire[24] aboutissant à une capacité de séquestration évaluée à **1 733 $tCO_2e$/an** pour les 522 Ha d'herbiers présents sur le territoire (soit 3,3 $tCO_2$/ha/an).




*Graphique 12 : Flux annuels de carbone sur la Métropole Nice Côte d'Azur ($tCO_2e$), Source : ALDO - Réalisation : BL évolution*

**Le flux annuel de séquestration nette sur la Métropole Nice Côte d'Azur est estimé à 295 193 $tCO_2e$/an**, dont la majeure partie est assurée par **la forêt** (281 842 $tCO_2e$/an), d'après les données disponibles sur le territoire dans le logiciel Aldo.

| Séquestration nette ($tCO_2e$/an) | Émissions de carbone dues au changement d'usage des sols ($tCO_2e$/an) | Séquestration de carbone ($tCO_2e$/an) |
|---|---|---|
| **295 193** | **- 1 705** | **296 898** |

*Tableau 7 : Comparaison entre flux annuels de séquestration, émissions dues au changement d'usage et séquestration totale de carbone sur le territoire*

### B.3.3 Variation annuelle des flux

Désormais, l'observatoire AtmoSud analyse l'évolution de la séquestration carbone sur le territoire de manière dynamique, en prenant en compte les données annuelles provenant de la base OCRE (l'Outil de Calcul des REsultats d'inventaire forestier) de l'IGN. Leurs résultats et les données traitées disponibles confirment la prépondérance de la forêt dans la séquestration carbone du territoire avec une estimation du flux de carbone total de l'ordre de 260 000 $tCO_2e$ en 2021.

Cette analyse est nouvellement intégrée dans l'inventaire d'AtmoSud et les dernières données fiabilisées ne correspondent qu'à l'année 2021. Les valeurs issues de l'outil ALDO sont donc conservées comme données de référence pour le diagnostic de séquestration carbone dans ce Plan Climat.

Les données AtmoSud pourront ensuite être utilisées pour apporter un éclairage sur la variation annuelle de la séquestration et suivre ainsi de manière plus régulière la trajectoire de séquestration carbone du territoire, lors des évaluations annuelles Climat Air Energie par exemple et en particulier lors du bilan à mi-parcours du Plan Climat.

# Séquestration carbone : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- La séquestration nette sur le territoire est estimée à **-295 kt$CO_2$e/an**, ce qui représente environ **15 %** des émissions annuelles actuelles.
- **95 % de cette séquestration est assurée par les écosystèmes forestiers**.

## Constats majeurs

- La préservation des espaces naturels et agricoles face à l'artificialisation constitue un enjeu déterminant pour maintenir et renforcer la capacité de séquestration carbone du territoire.
- Les herbiers de posidonie constituent un réservoir de carbone non négligeable à l'échelle locale. Leur protection est essentielle, pour le maintien de la biodiversité d'une part et d'un point de vue climatique, afin de conserver les stocks de carbone existants et éviter les émissions liées à leur dégradation.

## Enjeux clés à approfondir

➔ Renforcer la protection et la gestion durable des milieux naturels, restaurer les espaces dégradés et articuler le développement des capacités de séquestration supplémentaires avec la réduction des émissions brutes.

# C. Polluants atmosphériques et qualité de l'air

## C.1 Notions clés

### Pollution de l'air

La pollution de l'air résulte de **processus complexes** impliquant l'émission, la propagation, l'accumulation et la transformation de nombreux composés chimiques dans l'atmosphère.

Ces substances peuvent être d'origine **naturelle** ou **anthropique**.

Les conséquences des polluants atmosphériques sont préjudiciables pour la santé humaine, la qualité des sols et de l'eau. Par l'intermédiaire des précipitation cette pollution contribue à l'acidification des sols et des cours d'eau, perturbe les écosystèmes et entraîne un déclin de certaines espèces animales et végétales.

Les polluants peuvent être transportés sur de longues distances par le vent et la pluie, et subir des **transformations chimiques dans l'atmosphère**.

Certains gaz par exemple, comme les oxydes d'azote ou les composés organiques volatils, peuvent réagir sous l'effet de la lumière solaire et de la chaleur et former de l'ozone troposphérique (un autre polluant atmosphérique dangereux) ou des particules secondaires. Ces réactions chimiques modifient leur composition, leur toxicité et leur persistance, ce qui accentue leurs effets néfastes dans un périmètre bien plus large que celui des zones d'émission initiales.

Les **coûts économiques et sociaux de l'exposition à la pollution de l'air sont considérables**.

Ces coûts correspondent principalement aux dépenses de santé liées aux maladies cardiovasculaires, respiratoires et autres. Ils sont également associés à la perte de productivité due à l'absentéisme ou à une capacité réduite de travailler, ainsi qu'aux dommages matériels sur les infrastructures et les cultures agricoles. En France, le coût de la pollution atmosphérique est évalué entre **70 et 100 milliards d'euros par an** par la Commission d'enquête du Sénat (rapport remis en 2015). Sur la période 2016-2019, Santé publique France estime que chaque année, près de **40 000 décès** seraient attribuables à une exposition des personnes âgées de 30 ans et plus aux particules fines (PM2.5). Dans son étude de 2025, Santé publique France a analysé l'impact de l'exposition à la pollution de l'air ambiant sur la survenue de maladies chroniques, en France hexagonale et en région : des **dizaines de milliers de cas de maladies seraient évitables** en réduisant les niveaux de particules fines et de dioxyde d'azote dans l'air ambiant.

## Liens entre qualité de l'air, énergie et climat

Depuis 2015, la **loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** a inscrit l'obligation d'aborder la qualité de l'air dans les **Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET)**. Avant cette évolution, les collectivités élaboraient des **Plans Climat Énergie Territoriaux (PCET)**, centrés exclusivement sur l'atténuation du changement climatique et la transition énergétique. L'intégration de ce nouveau volet permet de traiter de façon cohérente et complémentaire les enjeux climatiques, énergétiques et de qualité de l'air.

Cette évolution traduit une volonté de décloisonner les politiques publiques environnementales : les mesures mises en œuvre visent à agir simultanément sur plusieurs **impacts environnementaux couplés**. Par exemple, la suppression des équipements de combustion de fioul ou de biomasse peu performants contribue à la fois à **diminuer les émissions de gaz à effet de serre** et à **améliorer la qualité de l'air**, générant ainsi des bénéfices directs pour la santé humaine.

## Différence entre polluants atmosphériques et gaz à effet de serre

Dans les deux cas, il s'agit d'émissions de gaz dont les méthodes d'estimation sont similaires. Les gaz à effet de serre s'accumulent dans l'atmosphère et entraînent des conséquences globales sur le climat, les océans, quelle que soit la localisation des émissions. Les polluants atmosphériques génèrent des effets plus localisés, directement perceptibles à proximité des sources d'émissions : impacts sur la santé des habitants, maladies cardiovasculaires et respiratoires, brouillard de pollution, salissure des bâtiments, etc.

## Emissions et concentrations

**Les émissions** de polluants atmosphériques sont estimées selon une approche « cadastrale » à partir des activités du territoire (quantité de carburant utilisée, surfaces de cultures amendées, activités industrielles, etc.) et de facteurs d'émissions. L'analyse des émissions permet d'identifier *l'origine* des polluants et d'agir sur ces sources.

**La concentration** mesure la quantité de polluants présents dans un volume d'air à un endroit donné. **Les concentrations reflètent la qualité de l'air réelle et le lien direct avec les impacts sur la santé**. La mesure des concentrations nécessite des équipements et technologies spécifiques. Tous les polluants ne sont ainsi pas systématiquement suivis par les toutes les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

# C.2 Périmètre et méthodologie

À l'échelle métropolitaine, la lutte contre la pollution atmosphérique s'inscrit dans le cadre réglementaire national et régional. Comme évoqué en partie introductive, la Métropole est couverte par le **Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de la zone Cannes–Grasse–Nice**, document prescriptif qui fixe des objectifs de réduction des émissions et des actions concrètes pour améliorer la qualité de l'air. Elle est également concernée par le **SRADDET** qui encadre les grandes orientations de réduction des polluants et des gaz à effet de serre à l'échelle régionale. Dans ce contexte, le nouveau **Plan d'Action Qualité de l'Air (PAQA) de la Métropole intégré au Plan Climat** doit définir, à une échelle locale, des mesures spécifiques pour réduire les émissions de polluants, les concentration et l'exposition des populations.

Le Plan Climat, doté de son volet Air, croise ces différents cadres avec **les réalités territoriales** : en identifiant les principales sources d'émissions, en analysant les évolutions et en soulignant les synergies possibles avec les actions de transition énergétique et climatique. De nombreux leviers - réduction du trafic routier, rénovation énergétique performante, développement des énergies renouvelables et de récupération - permettent à la fois de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer la qualité de l'air.

La qualité de l'air fait partie des **enjeux transversaux** du Plan Climat : agir sur les polluants atmosphériques permet de préserver la santé humaine, les écosystèmes, d'améliorer l'attractivité du territoire, tout en contribuant aux objectifs de neutralité carbone.

**Sources des données**

Comme pour les GES, ce chapitre s'appuie principalement sur **l'inventaire des émissions réalisé par AtmoSud** (version 12.2-2023, la plus récente au moment de l'élaboration du Plan Climat). **Le format de reporting « PCAET » est utilisé conformément à la méthodologie demandée** (cf. A.2). L'inventaire mesure et caractérise, pour chaque activité émettrice du territoire, les polluants atmosphériques générés sur une période donnée. Il constitue une estimation aussi complète que possible des émissions de polluants.

Les polluants atmosphériques suivis dans le cadre du PAQA et donc du Plan Climat comprennent :

- les oxydes d'azote ($NO_x$) ;
- les particules fines de diamètre inférieur à 10 microns (PM10) ;
- les particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns (PM2.5) ;
- les Composés Organiques Volatils (COV) – hors méthane (est un gaz à effet de serre) ;
- l'ammoniac ($NH_3$),
- le dioxyde de soufre ($SO_2$).

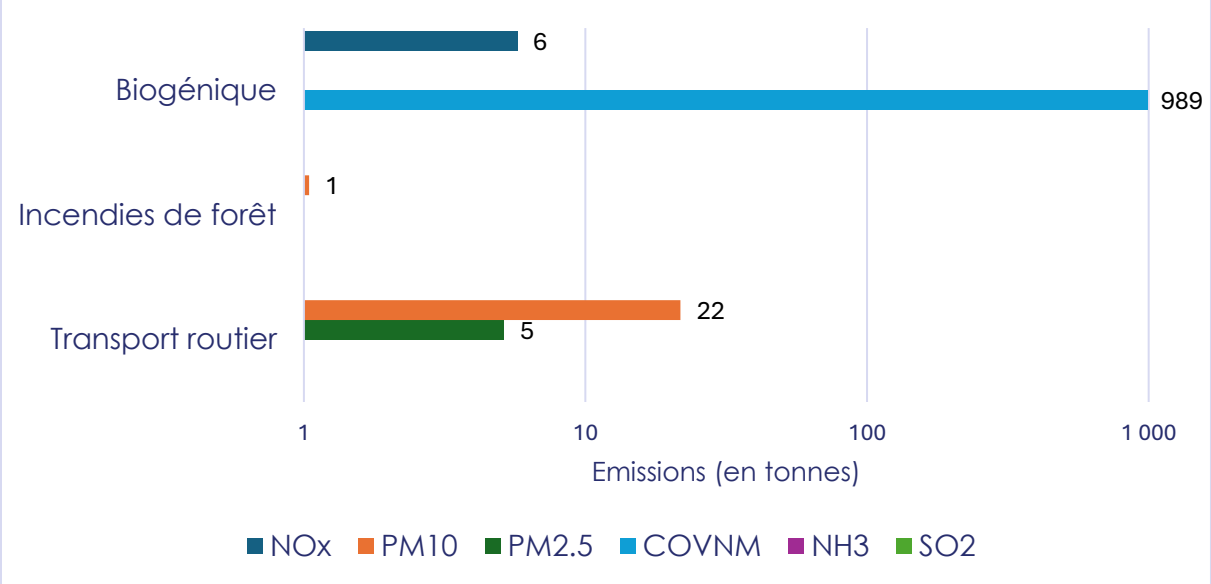
**Les données d'émissions de polluants atmosphériques :**

- sont présentées par secteur d'activité tels de rapportés dans l'inventaire sur le périmètre de la Métropole Nice Côte d'Azur. Elles sont aussi détaillées par polluant. Contrairement à l'analyse GES, les secteurs Industrie Déchets Energie ne sont donc pas regroupés puisque les différents polluants se répartissent différemment selon les secteurs ;
- s'étendent sur la période 2007 à 2023. Les données des années 2008, 2009 et 2011 ne sont pas disponibles, et sont donc extrapolées (tendance sur la base des données des années disponibles les plus proches). Comme indiqué précédemment, l'analyse est réalisée sur la période 2012-2023, selon laquelle les objectifs de réduction d'émission (SRADDET) sont également définis.

**À noter** : comme pour les émissions de GES, les données du secteur maritime indisponibles pour l'année 2012 ont été approximées par celles de l'année 2013[27].

Certaines émissions sectorielles **ne sont pas comptabilisées.** Il s'agit notamment des émissions biogéniques (telles que l'évaporation des essences d'arbres, particules liées aux embruns marins, etc.) et de celles générées par les incendies de forêt. Elles peuvent représenter une quantité importante d'émissions mais restent surtout liées aux conditions météorologiques et événements accidentels. Sans corrélation avec les activités humaines, ces émissions sont **exclues réglementairement de l'analyse** qui vise à identifier les secteurs d'activités sur lesquels la Métropole peut agir. C'est également le cas des particules remises en suspension par le trafic routier.

Le graphique ci-dessous présente ces émissions hors périmètre méthodologique, mais qui contribuent tout de même aux concentrations mesurées dans l'air :

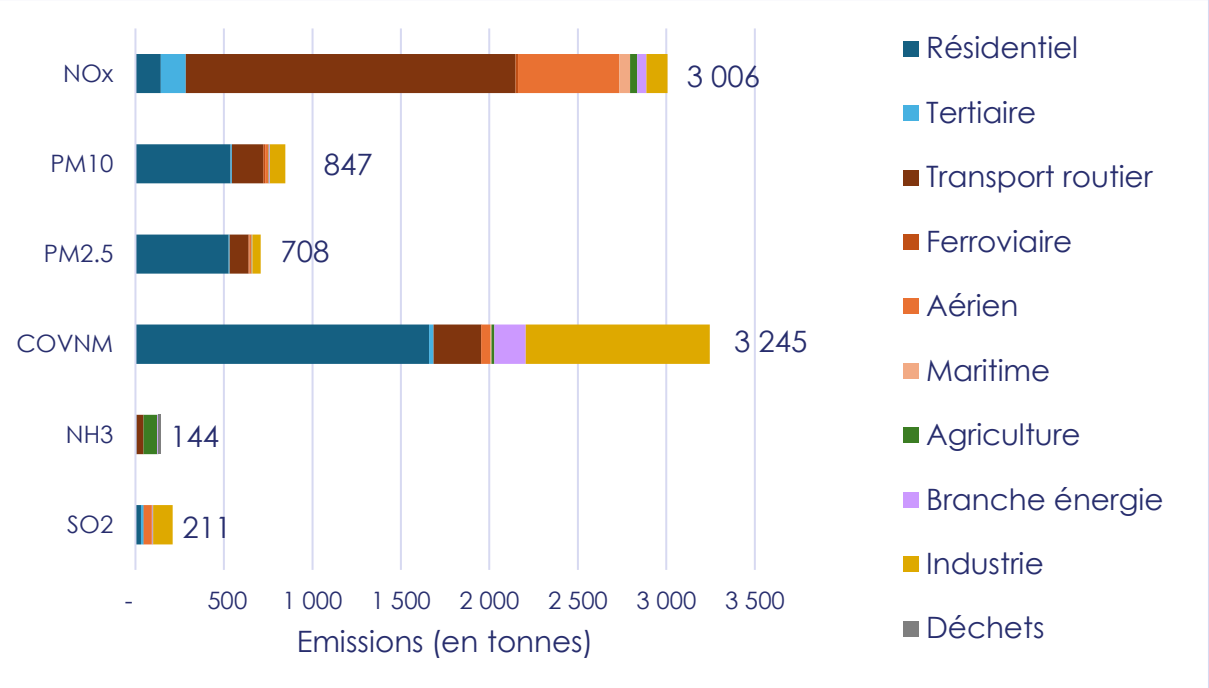



*Graphique 13 : Répartition des sources additionnelles d'émissions de polluants. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

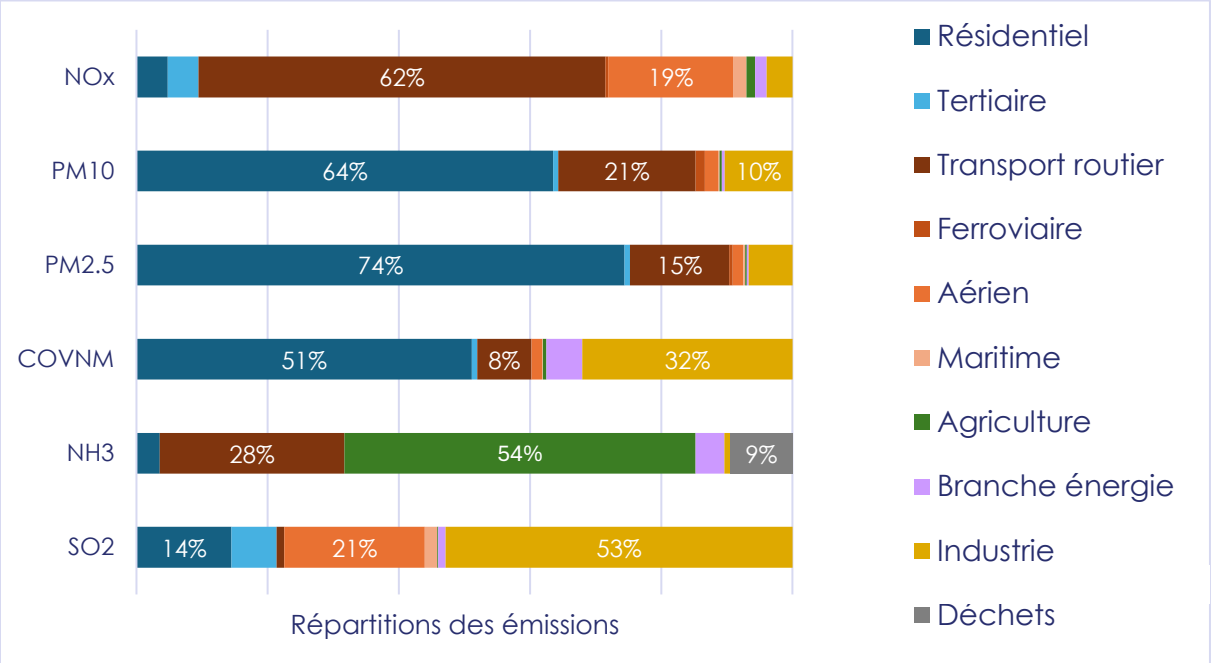
[27] Cf chapitre 5.2 Méthodes d'analyse et de collecte des données

# C.3 Etat des lieux des émissions territoriales de polluants atmosphériques en 2023

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition des émissions territoriales de polluants atmosphériques par secteurs d'activité sur le territoire en 2023.
Sur le premier : la contribution de chaque secteur pour chaque polluant en valeur absolue. Sur le second : cette même répartition en valeur relative, permettant de comparer le poids de chaque secteur dans les émissions de chaque polluant.




*Graphique 14 : Répartition des émissions internes de polluants atmosphériques, par secteurs d'activité en 2023. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*




*Graphique 15 : Répartition des émissions internes de polluants atmosphériques, par secteurs d'activité en 2023. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

**Lecture des graphiques et enseignements :**

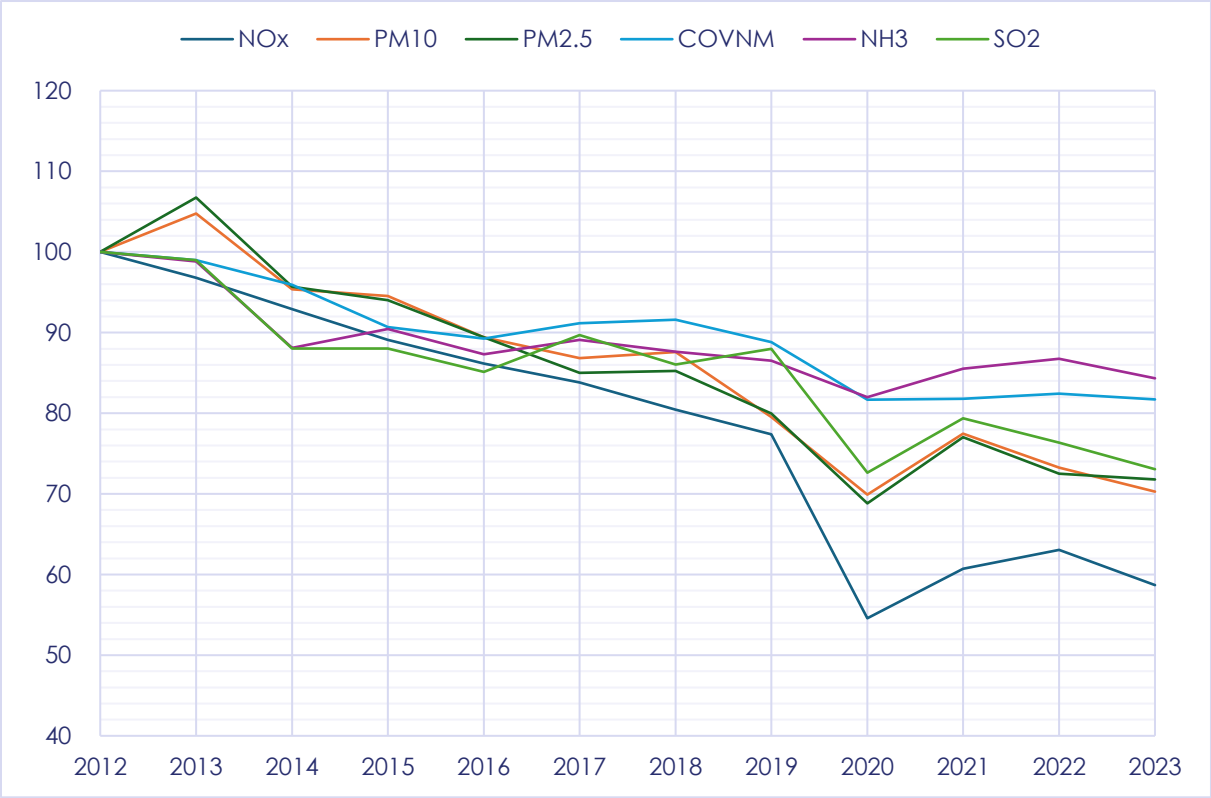
- Les **oxydes d'azote ($NO_x$)** sont émis principalement par le transport routier (combustion d'essence et de diesel dans les véhicules) et, dans une moindre mesure, par le trafic aérien (comptabilisé en partie sur le territoire, cf. A.2).
- Les **particules fines (PM10) et fines (PM2.5)** sont émises par le résidentiel (chauffage au bois principalement, fioul dans une moindre mesure), les transports (carburants, ainsi que de l'usure des pneus et freins), les chantiers et l'agriculture (épandages, labours).
- Les **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** sont émis principalement par l'industrie (solvants et autres produits) et le résidentiel (produits domestiques, peinture). Ils participent à la formation de l'ozone troposphérique et de particules secondaires contribuant à la pollution de l'air.
- L'**ammoniac ($NH_3$)** est émis principalement par l'agriculture (épandage, élevage).
- Le **dioxyde de soufre ($SO_2$)** est émis en majorité par les activités industrielles, le bâti (résidentiel et tertiaire) et les trafics maritime et aérien.

## C.4 Évolutions récentes

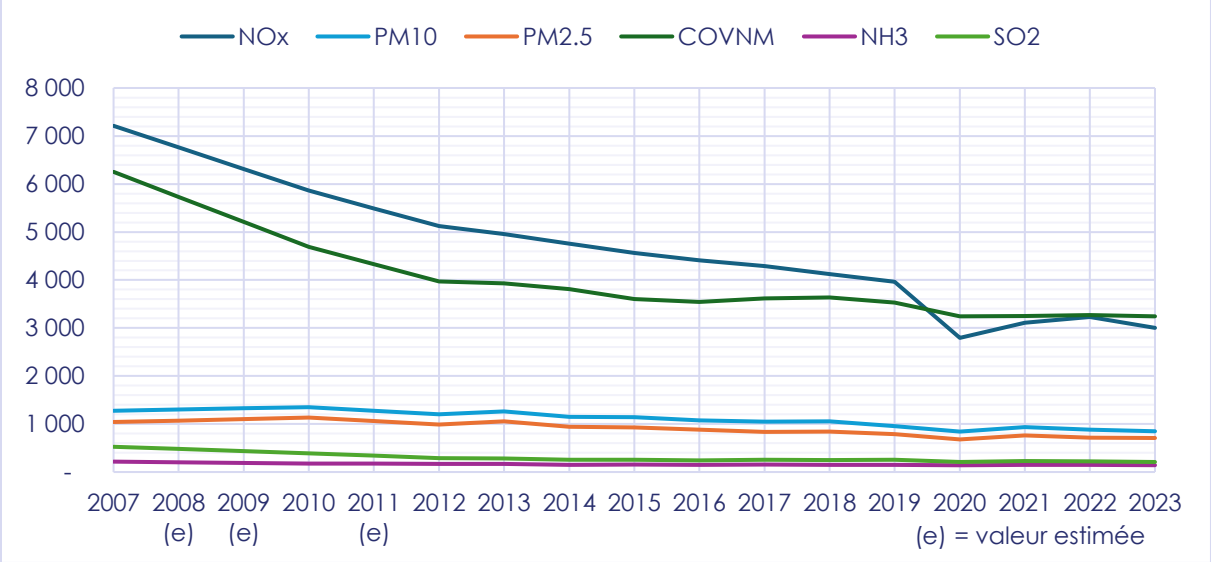
| $NO_x$ | PM10 | PM2.5 |
|---|---|---|
| **3 006 tonnes émises en 2023** dont 62 % imputables au transport routier.<br><br>**-41 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. | **847 tonnes émises en 2023** dont 64 % imputables au secteur résidentiel.<br><br>**-30 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. | **708 tonnes émises en 2023** dont 74 % imputables au secteur résidentiel.<br><br>**-28 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. |

| COVNM | $NH_3$ | $SO_2$ |
|---|---|---|
| **3 245 tonnes émises en 2023** dont 51 % imputables au secteur résidentiel.<br><br>**-18 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. | **144 tonnes émises en 2023** dont 54 % imputables au secteur agricole.<br><br>**-16 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. | **211 tonnes émises en 2023** dont 53 % imputables au secteur de l'industrie.<br><br>**-27 % de baisse d'émissions** entre 2012 - 2023. |

Afin de suivre les tendances récentes en matière de qualité de l'air et d'évaluer l'efficacité des politiques de réduction des polluants, les graphiques ci-dessous présentent les trajectoires d'émissions des six principaux polluants sur le territoire entre 2012 et 2023 en valeur relative et absolue.




*Graphique 16 : Évolution des émissions (en base 100) de polluants atmosphériques entre 2012 et 2023. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*




*Graphique 17 : Evolution des émissions de polluants atmosphériques (en tonnes) entre 2012 et 2023. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

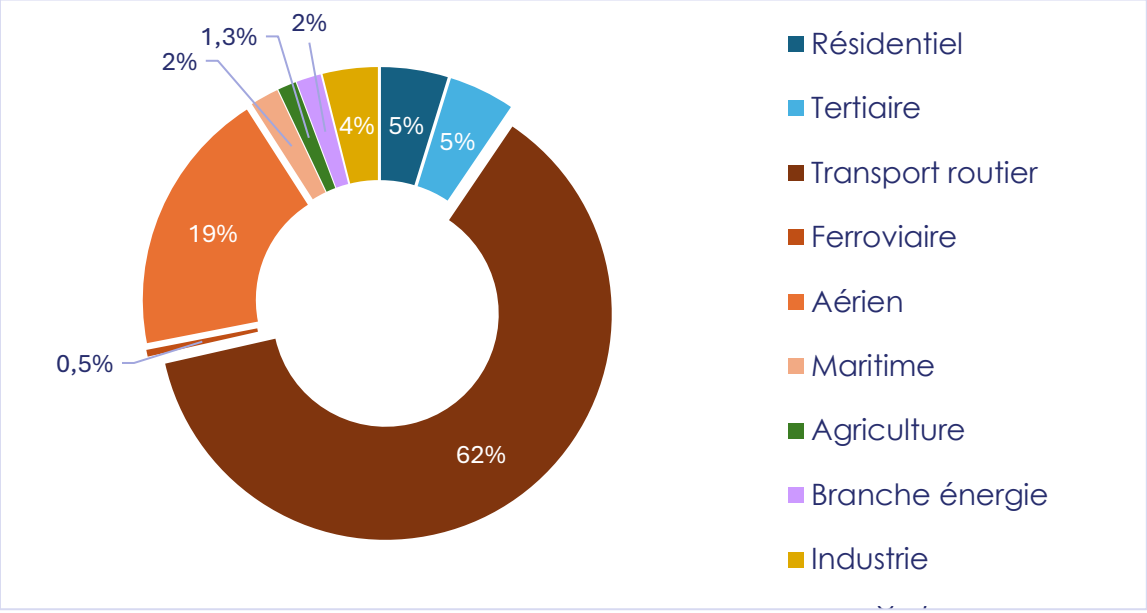
# C.5 Analyse détaillée par type de polluant

## C.5.1 Oxydes d'azote ($NO_x$)

**Le transport routier, émetteur principal de $NO_x$**

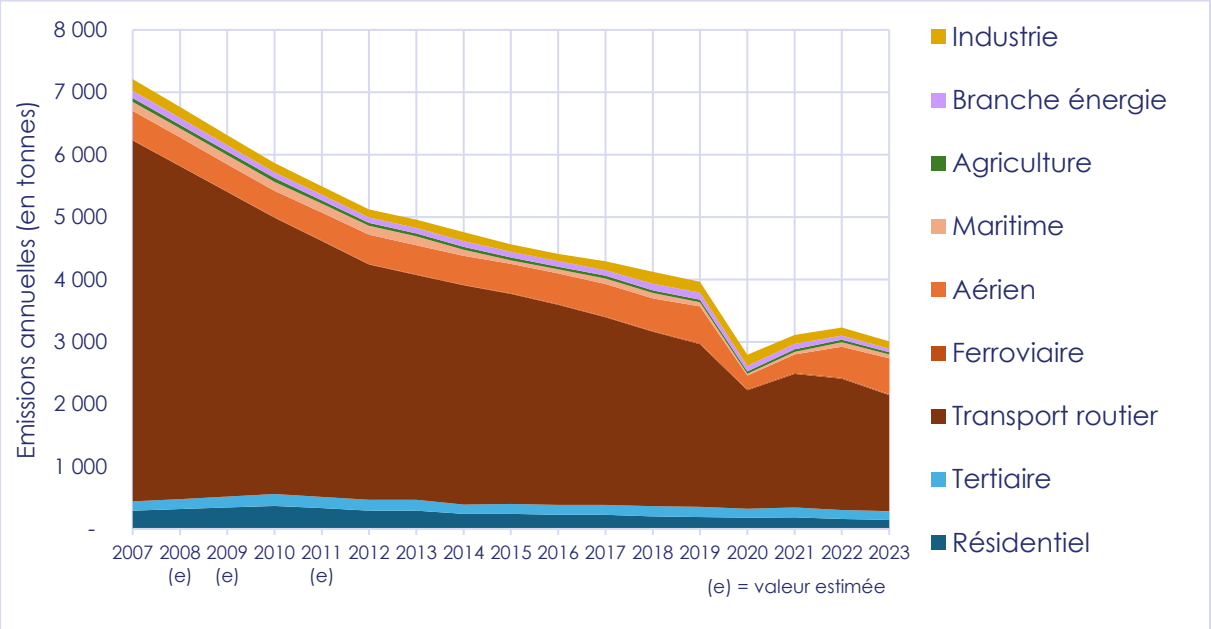
- En 2023, **62 % des émissions de $NO_x$ proviennent du transport routier**, et 19 % du trafic aérien.
- **Ces émissions sont principalement dues à la combustion de matières fossiles** : carburant et fioul. Faute de données locales, les estimations nationales indiquent que 86 % des émissions liées au transport sont imputables aux véhicules diesel dont : 40 % pour les véhicules particuliers, 24 % pour les véhicules utilitaires légers, 22 % pour les poids lourds.

Le graphique ci-dessous illustre la répartition des émissions de $NO_x$ par secteur d'activité sur la Métropole en 2023, permettant d'identifier les principales sources locales de pollution.




*Graphique 18 : Répartition par secteur d'activité des émissions de $NO_x$ sur le territoire NCA en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023)- Réalisation : BL évolution*

**Une tendance à la baisse des émissions de $NO_x$**




*Graphique 19 : Évolution 2012-2023 des émissions de $NO_x$ sur le territoire NCA*
*Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

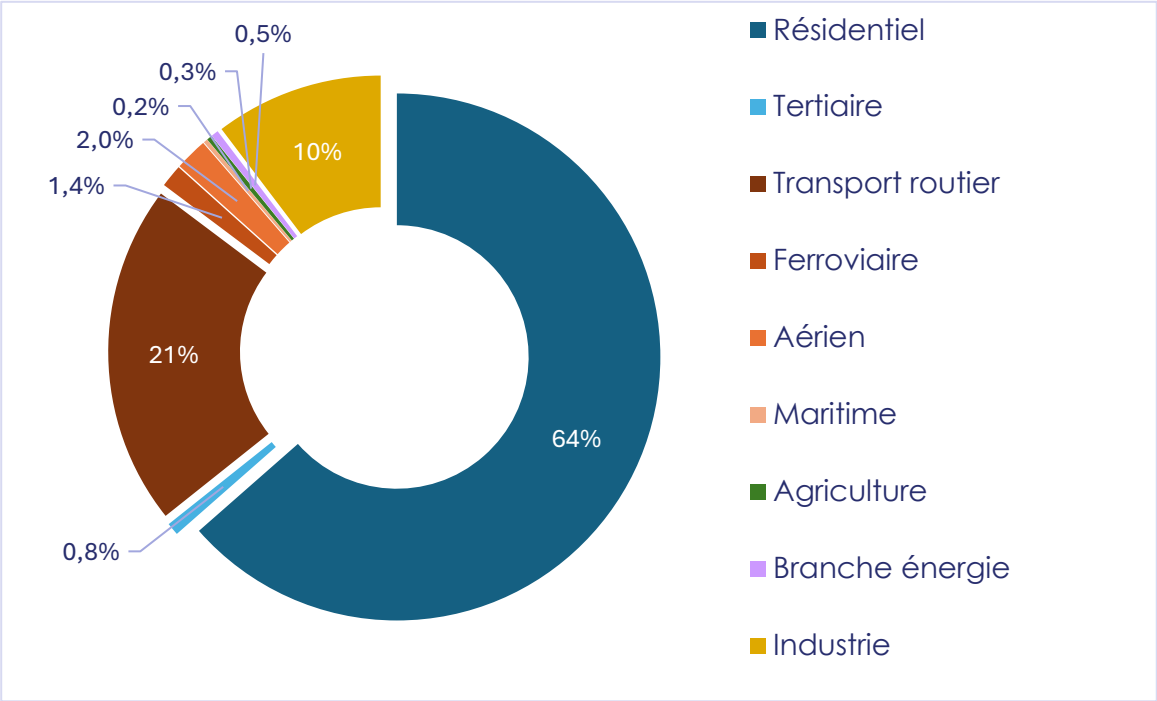
En 2023, les émissions de $NO_x$ ont diminué de **-41 % par rapport à 2012**.

## C.5.2 Particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

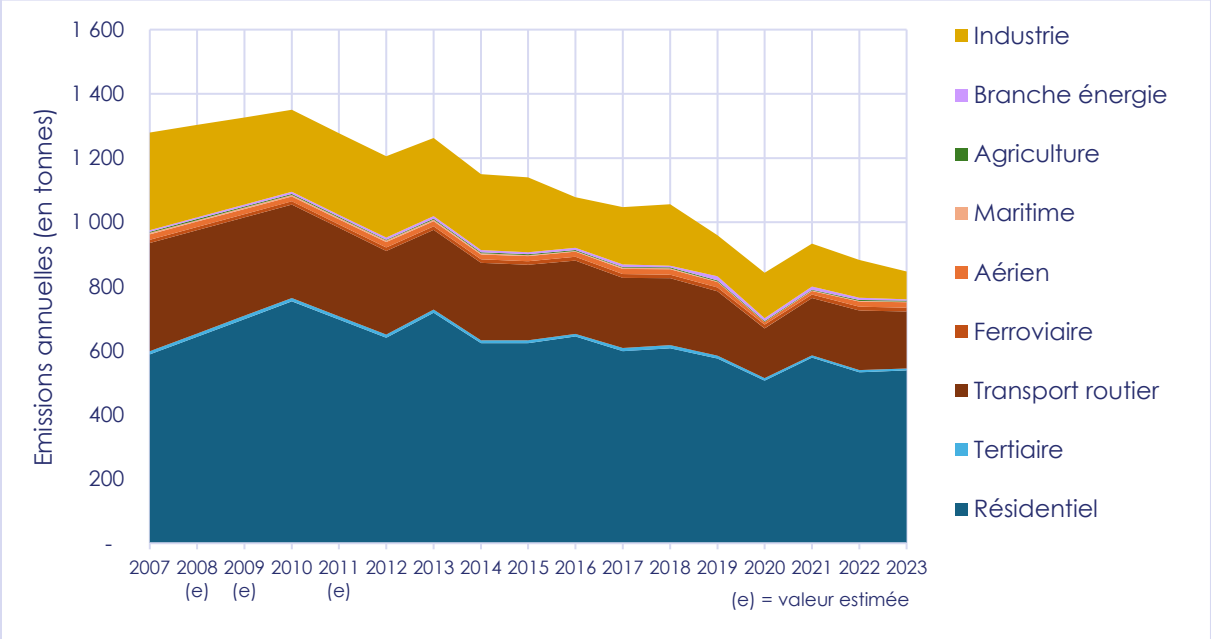
En 2023, les émissions de PM10 sont imputables à **64 % au secteur résidentiel**, **21 % au transport routier** et **10 % au secteur industriel**. Dans le **bâtiment**, les émissions proviennent majoritairement de la **combustion du bois pour le chauffage (et de la combustion du fioul dans une moindre mesure) ainsi que du brûlage des déchets verts.** Ces pratiques constituent des sources de pollution importantes engendrant des nuisances sanitaires et environnementales majeures à l'échelle locale.

Les émissions du **transport routier** proviennent essentiellement de l'échappement des combustibles brûlés (diesel) ainsi que de l'usure des freins et des pneus.

Le **secteur industriel** notamment à travers les activités **du BTP** (démolition, construction, réhabilitation, terrassement et utilisation d'engins de chantier) génère des quantités importantes de poussières et de particules fines.




*Graphique 20 : Répartition des émissions internes de PM10 par secteur d'activité en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*



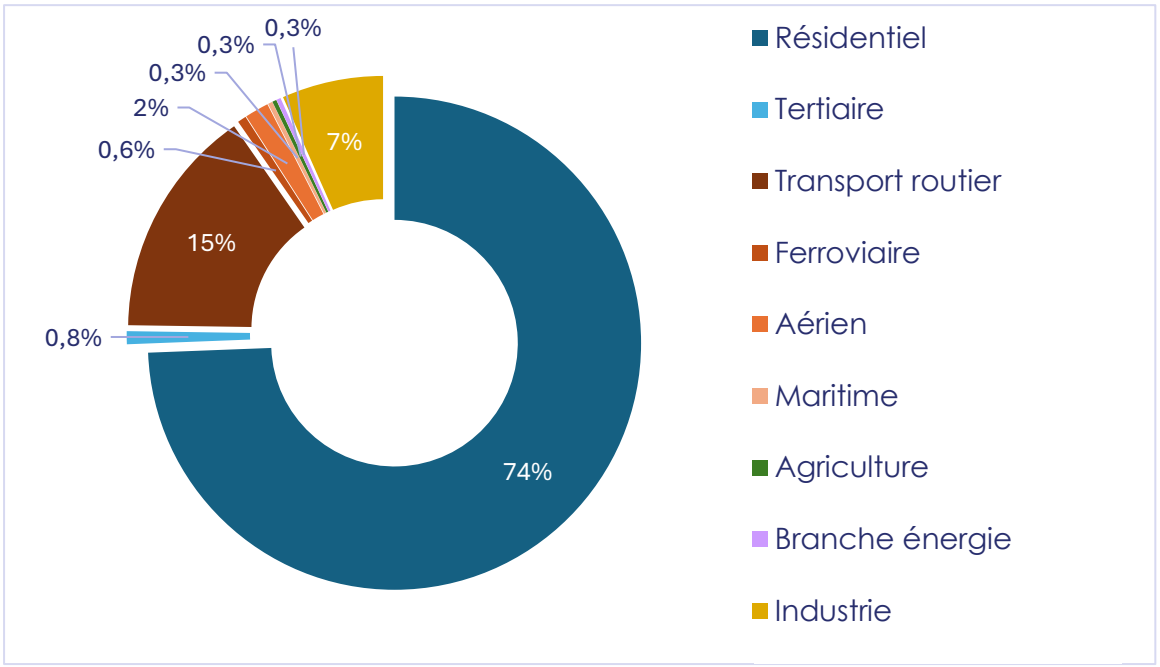

*Graphique 21 : Évolution 2012-2023 des émissions internes de PM10. Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

En 2023, les **émissions de PM10** ont diminué de 30 % par rapport à 2012.

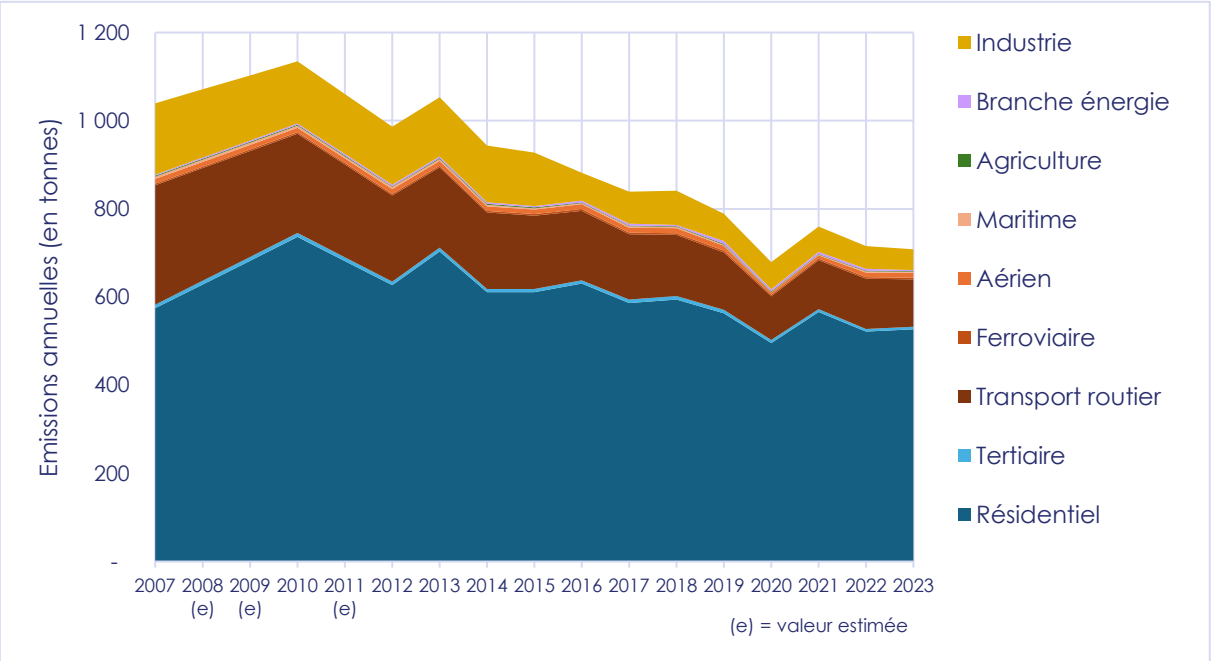
## C.5.3 Particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2.5)

En 2023, les émissions de PM2.5 proviennent du secteur **résidentiel à 74 %**, du **transport routier à 15 %**, et du **secteur industriel à 7 %.**

Les PM2.5 étant comprises dans les PM10, les sources sont similaires : émissions du secteur **résidentiel** majoritairement liées à la **combustion du bois (chauffage)** et au **brûlage des déchets verts**, émissions du **transport routier** liées à l'échappement des combustibles brûlés et à l'usure des freins et pneus, émissions du **secteur industriel** via les activités **du BTP** qui génèrent des quantités importantes de poussières et de particules fines.




Graphique 22 : Répartition des émissions internes de PM2.5 par secteur d'activité en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

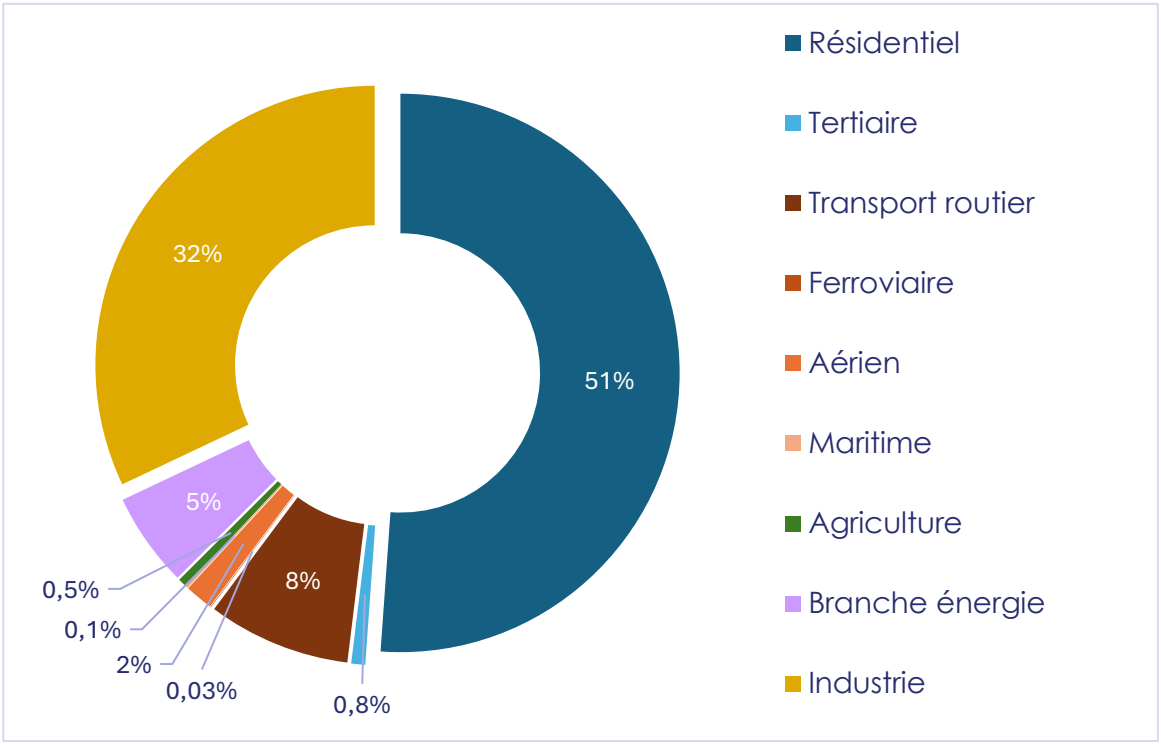



Graphique 23 : Évolution 2012-2023 des émissions internes de PM2.5 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

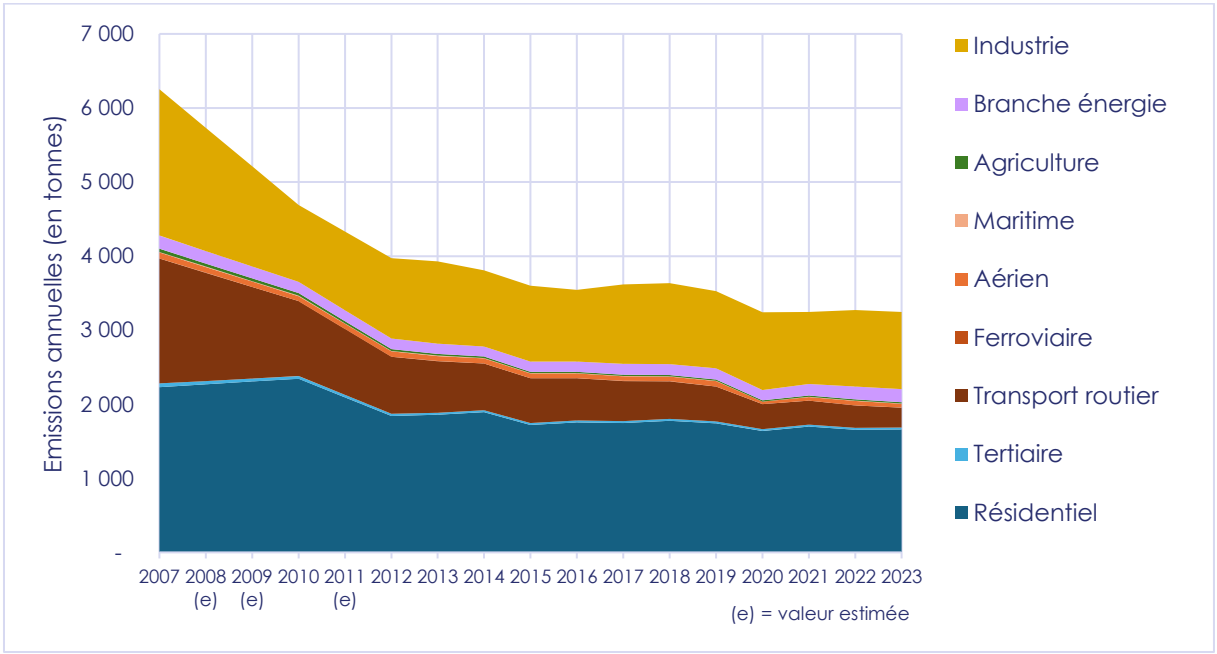
En 2023, les émissions de PM2.5 ont diminué de **-28 % par rapport à 2012**.

### C.5.4 Composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM)

En 2023, **51 %** des émissions de COVNM sur le territoire sont émises par le **secteur résidentiel** (utilisation de produits solvantés tels que les peintures et colles, chauffage au bois), **32 %** par **l'industrie** (imprimerie, traitement des métaux et fabrication de produits alimentaires), et 8 % proviennent des **transports routiers**.




Graphique 24 : Répartition des émissions internes de COVNM par secteur d'activité en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

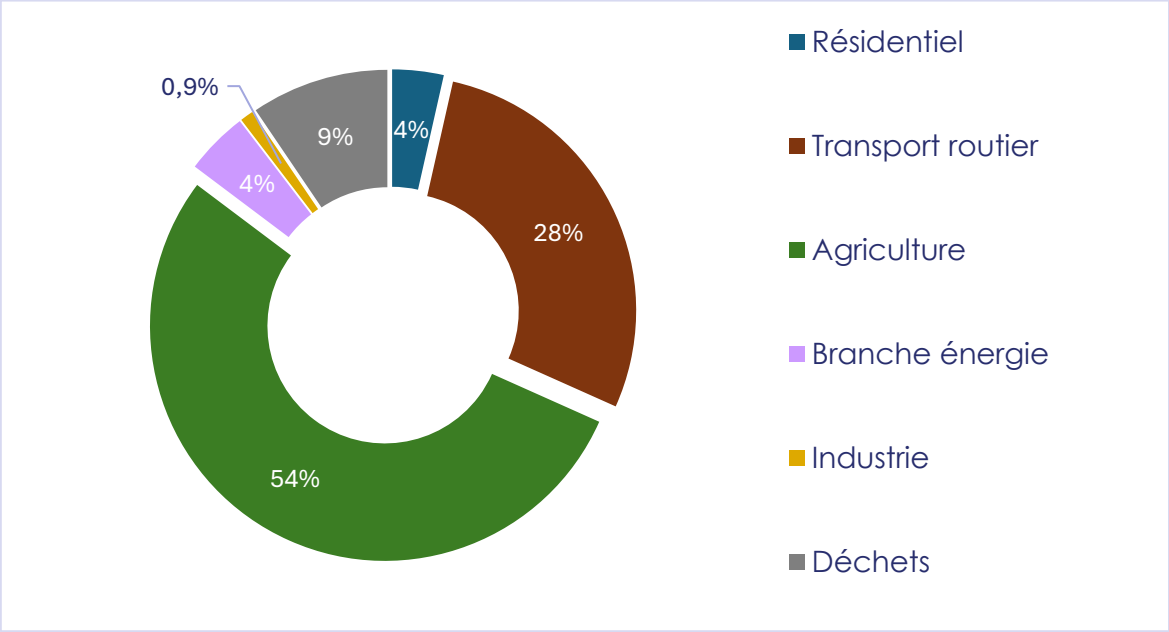



Graphique 25 : Évolution 2012-2023 des émissions internes de COVNM - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

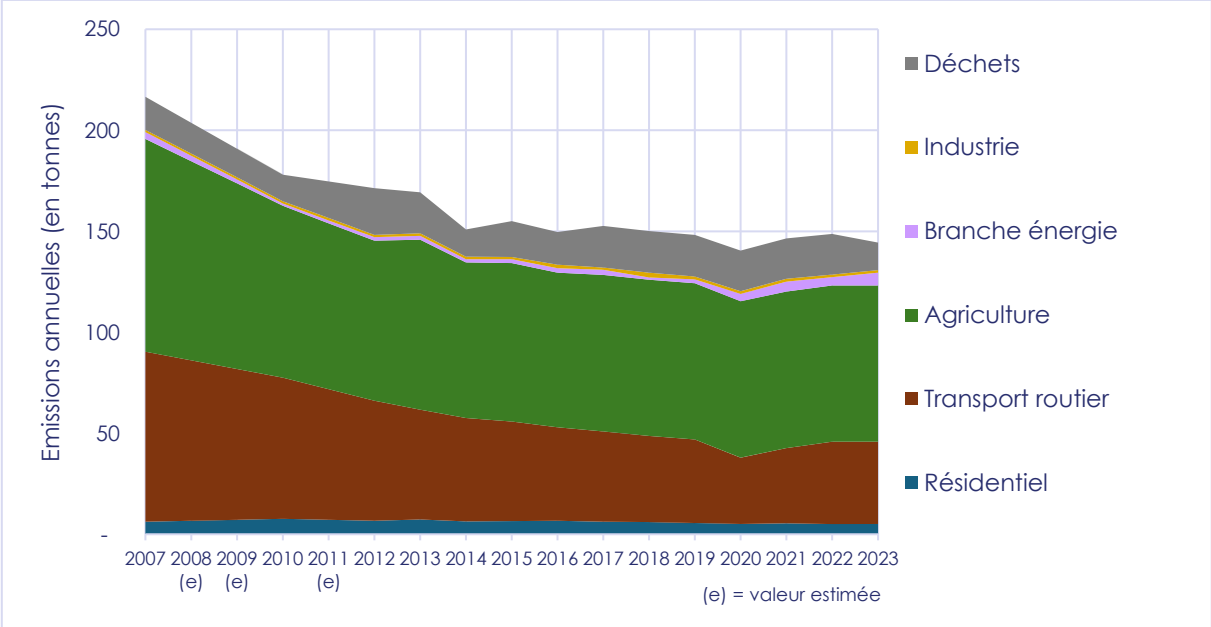
En 2023, les émissions de COVNM ont diminué de **-18 % par rapport à 2012**.

## C.5.5 Ammoniac ($NH_3$)

En 2023, les émissions de $NH_3$ proviennent majoritairement du **secteur agricole** (54 %) avec l'usage d'engrais, du **transport routier** (28 %) avec les **véhicules équipés de catalyseurs**, ainsi que du **chauffage résidentiel** avec la combustion de bois.




Graphique 26 : Répartition des émissions internes de $NH_3$ par secteur d'activité en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

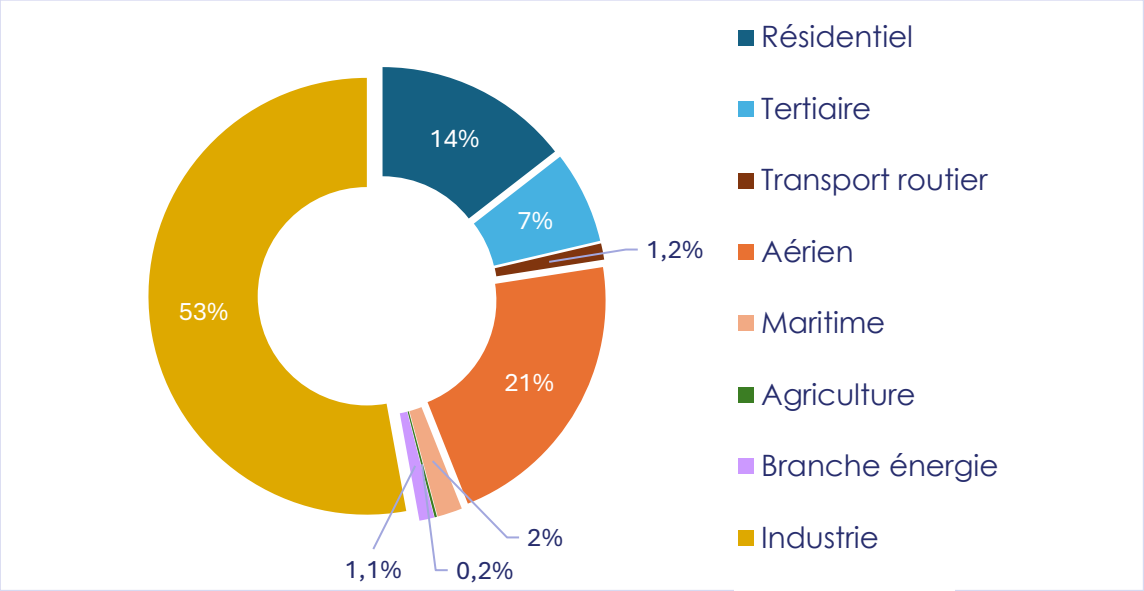



Graphique 27 : Évolution 2012-2023 des émissions internes de $NH_3$ - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution

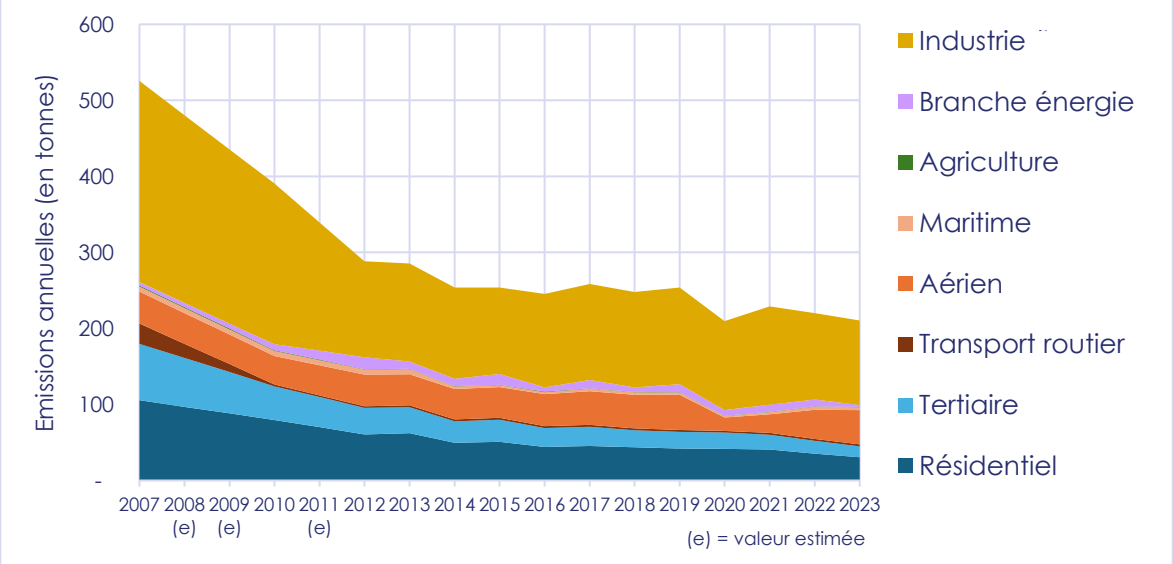
En 2023, les émissions de NH3 ont diminué de **-16 % par rapport à 2012**.

## C.5.6 Dioxyde de soufre ($SO_2$)

En 2023, les émissions de $SO_2$ sont principalement émises par les secteurs **industriel** (53 %), du **bâtiment (résidentiel et tertiaire)** (21 % en cumulé) et du trafic aérien (21 %).




Graphique 28 : Répartition des émissions internes de $SO_2$ par secteur d'activité en 2023 - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution




*Graphique 29 : Évolution 2012-2023 des émissions internes de $SO_2$ - Source : Données AtmoSud (2023) - Réalisation : BL évolution*

En 2023, les émissions de $SO_2$ ont diminué de **-27 % par rapport à 2012**.

# Qualité de l'air : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- Les émissions de **$NO_x$** sont principalement générées par le secteur du transport routier (**62 %** des Nox associés à ce secteur en 2023 sur le territoire).
- Les émissions de $NO_x$ enregistrent une baisse importante de **-41 %** entre 2012 et 2023 mais restent sensibles aux évolutions des volumes de trafics routiers et aériens (rebond avec la reprise des activités économiques post-COVID en 2021-2022).
- Les particules fines **PM10 et PM2.5** sont majoritairement issues du secteur résidentiel, respectivement à hauteur de **64 %** et **74 %**. Elles sont émises par le chauffage au bois non performant et le brûlage de déchets verts. La baisse des émissions suit une tendance de **-3 %** par an sur la période 2012 – 2023 mais présente une forte variabilité annuelle. Sur cet intervalle, les émissions diminuent globalement de **-30 %** pour les PM10 et **-28 %** pour les PM2.5.
- Les émissions de **COVNM** et de **$SO_2$** sont essentiellement générées par les secteurs industriel, agricole et résidentiel. Entre 2012 et 2023, elles baissent respectivement de **-18 %** et **-27 %**.

## Constat majeur

- Les leviers de réduction des émissions de GES et des polluants atmosphériques sont souvent communs.

## Enjeux clés à approfondir

➔ Accélérer la transition vers des mobilités propres, moderniser les systèmes de chauffage, réduire les émissions industrielles et intégrer la qualité de l'air comme critère majeur dans les choix d'aménagement.

# D. Consommations d'énergie

## D.1 Notions clés

### L'énergie, notre capacité à changer le monde

L'énergie est une grandeur physique qui traduit la capacité d'un système à changer d'état : il faut de l'énergie pour déplacer un objet, modifier sa température ou changer sa composition. Nous utilisons aujourd'hui différentes sources d'énergie : les énergies carbonés et non renouvelables (pétrole, gaz, charbon), l'énergie nucléaire (décarbonée), les énergies renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, géothermie, biomasse). **L'énergie ne peut ni se créer, ni se détruire, juste se transformer avec une proportion inévitable de pertes et des incidences sur notre environnement**.
Hormis l'énergie des aliments que nous assimilons directement en tant qu'êtres humains, « consommer de l'énergie » dans le langage courant revient à alimenter en énergie des machines ou des équipements que nous commandons, de la cafetière à l'engin de chantier, de la ligne de production dans une usine à la voiture ou du relais de téléphone à l'automate qui distribue les billets de banque. Les machines sont partout[28]. Notre quotidien dépend de l'énergie.
Il convient également de souligner que toutes les sources d'énergie ne sont pas équivalentes : plus ou moins pratiques à obtenir, à transporter, plus ou moins chères actuellement ou polluantes. **Aucune énergie n'est gratuite et sans impact** sur l'environnement. Même l'énergie du soleil ou du vent nécessite des équipements techniques pour être collectée (par exemple des panneaux solaires fabriqués à partir de métaux à extraire et raffiner), transformée et acheminée (réseau électrique en cuivre, autres composants électroniques). Plus la quantité d'énergie utilisée est importante, plus l'impact sur l'environnement l'est aussi : **il n'existe pas d'énergie « propre »**.

### Les unités utilisées

L'unité la plus courante pour quantifier l'énergie est le Watt-heure (Wh). A l'échelle d'un territoire, les consommations sont importantes et leur total s'exprime en MégaWatt-heure (MWh), soit un million de Wh, ou en GigaWatt-heure (GWh), soit un milliard de Wh. Un GWh équivaut à peu près à l'énergie consommée chaque heure sur la Métropole Nice Côte d'Azur, ou encore, à l'énergie consommée en France toutes les 20 secondes.

Dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie, l'unité de la **tonne équivalent pétrole (tep)** est également employée. Elle correspond à la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut. Une tep équivaut à environ 11,6 MWh ou 0,0116 GWh. Un GWh correspond donc à peu près à l'énergie contenue dans 100 tonnes de pétrole.

[28] https://jancovici.com/

## Distinction entre énergie primaire et énergie finale

Seuls les êtres vivants via leurs métabolismes savent directement utiliser l'énergie disponible dans la nature : les plantes exploitent le rayonnement solaire par photosynthèse et les animaux mangent des plantes ou d'autres animaux sans traitement préalable, pour en « extraire » de l'énergie via la digestion puis le métabolisme de base des cellules.

On désigne par **énergie primaire** l'ensemble des **sources d'énergie disponibles dans la nature** (par exemple l'énergie mécanique d'une chute d'eau transformée en énergie électrique, le bois, le pétrole ou le gaz bruts, etc.). L'essentiel des machines que nous utilisons ne savent pas « digérer » en direct ces énergies primaires. Celles-ci doivent avoir été extraites et traitées par un système énergétique qui fournit en sortie un flux d'**énergie finale**, **transportable** et **utilisable** (par exemple le carburant raffiné vendu à la pompe et qui fait avancer les camions et les voitures, l'électricité qui alimentent les machines industrielles ou les logements, le fioul domestique, etc.).

Dans cette chaîne qui va de l'énergie primaire à nos machines et usages finaux, interviennent **toutes les déperditions liées à la production, la transformation, le transport et la distribution d'énergie** (pertes en ligne, rendement des centrales thermiques, conversion nucléaire, etc.).

**L'énergie primaire mesure l'empreinte énergétique brute d'un territoire** mais ne reflète pas toujours les usages finaux. Elle est utile pour analyser les rendements globaux du système énergétique. La **consommation énergétique finale** désigne **l'énergie effectivement livrée aux consommateurs finaux** (ménages, entreprises, usines, collectivités, etc.) pour leurs usages (chauffage, éclairage, mobilité, production de froid, procédés industriels, etc.) et qui figure concrètement sur les factures tous vecteurs confondus.

L'usage **non énergétique** de combustibles en tant que matière première ou intrant industriel (par exemple la fabrication de plastiques, bitumes, lubrifiants ou solvants à partir de pétrole, l'usage du gaz naturel dans la chimie pour synthétiser des engrais à base d'ammoniac, etc.) mobilise des ressources énergétiques mais ne produit **pas directement de chaleur ou d'électricité**. Il reste distinct des consommations énergétiques classiques.

## La branche énergie et autres secteurs

La **branche énergie** regroupe l'ensemble des **activités économiques** visant à **produire, transformer** ou **distribuer de l'énergie** : raffineries, centrales électriques, entreprises de distribution de gaz, sites de stockage, etc. Elle **consomme de l'énergie** dans le cadre de ses propres processus industriels (par exemple pour faire fonctionner une raffinerie ou transporter du gaz).

Les autres **secteurs**, dits **hors branche énergie,** sont les **consommateurs "classiques"** : bâtiments résidentiels et tertiaires, transports, industrie (hors transformation énergétique), agriculture, etc. Ce sont donc ces domaines que l'on cible en priorité dans les politiques locales de sobriété énergétique et de décarbonation.

## D.2 Périmètre et méthodologie

Cette section présente l'état des lieux **des consommations d'énergie finale sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur pour l'année 2023.** Elle permet de mieux comprendre les dynamiques de demande, les usages dominants, les vecteurs énergétiques mobilisés et les leviers de transition possibles. Cette analyse constitue un outil essentiel pour **évaluer la dépendance aux énergies fossiles**, identifier les secteurs les plus consommateurs et **orienter les actions sobriété et de décarbonation** dans le cadre du Plan Climat.

Le diagnostic s'appuie sur les données de l'observatoire régional **AtmoSud,** issues d'une modélisation croisée des données statistiques nationales (INSEE, SDES), des consommations déclarées (fournisseurs, gestionnaires de réseaux) ainsi que des spécificités structurelles du territoire (bâti, population, parc de véhicules, activités économiques, etc.). **Le format de reporting « PCAET » est utilisé conformément à la méthodologie demandée** (cf. A.2). Les secteurs d'activités présentés dans les graphiques sont tels que rapportés dans l'inventaire.

Conformément à ce cadre méthodologique, seules les consommations énergétiques finales sont comptabilisées et ventilées par secteur d'usage. Les **consommations associées aux activités de traitement des déchets ou de production d'énergie** sont ainsi **soit exclues** lorsqu'elles relèvent de processus non énergétiques, **soit reventilées** vers les secteurs consommateurs finaux, ce qui explique certaines différences de sectorisation avec l'inventaire des émissions de GES.

Comme pour les inventaires d'émissions de GES et de polluants atmosphériques, les données du secteur maritime en partie indisponibles pour 2012 (année de référence pour les objectifs du Plan Climat) ont été réajustées en utilisant les valeurs de l'année 2013, plus représentatives de l'activité réelle observée.

Ce travail a été complété par les données du Schéma Directeur des Énergies métropolitain (SDEm), notamment en ce qui concerne la production d'énergies renouvelables et de récupération.

Enfin, les données analysées dans le cadre de ce diagnostic sont exprimées **à climat réel**. Elles reflètent les conditions météorologiques effectivement observées chaque année, sans correction pour un climat moyen ou « normalisé ». Cette approche permet de représenter fidèlement les consommations et émissions réellement constatées sur le territoire. Elle implique toutefois l'influence possible de la météo sur les variations interannuelles : un hiver plus froid augmente mécaniquement les besoins de chauffage, tandis qu'un hiver doux les réduit, indépendamment de tout effort d'efficacité énergétique.

Ainsi, lors de l'interprétation des évolutions, il convient de distinguer ce qui relève des **tendances structurelles** (rénovations, changements d'usage, évolution du parc de bâtiments ou d'équipements) et ce qui résulte des **aléas climatiques**, afin de ne pas attribuer aux politiques énergétiques locales des fluctuations conjoncturelles liées à la météo.

# D.3 État des lieux des consommations énergétiques territoriales en 2023

## Consommations globales

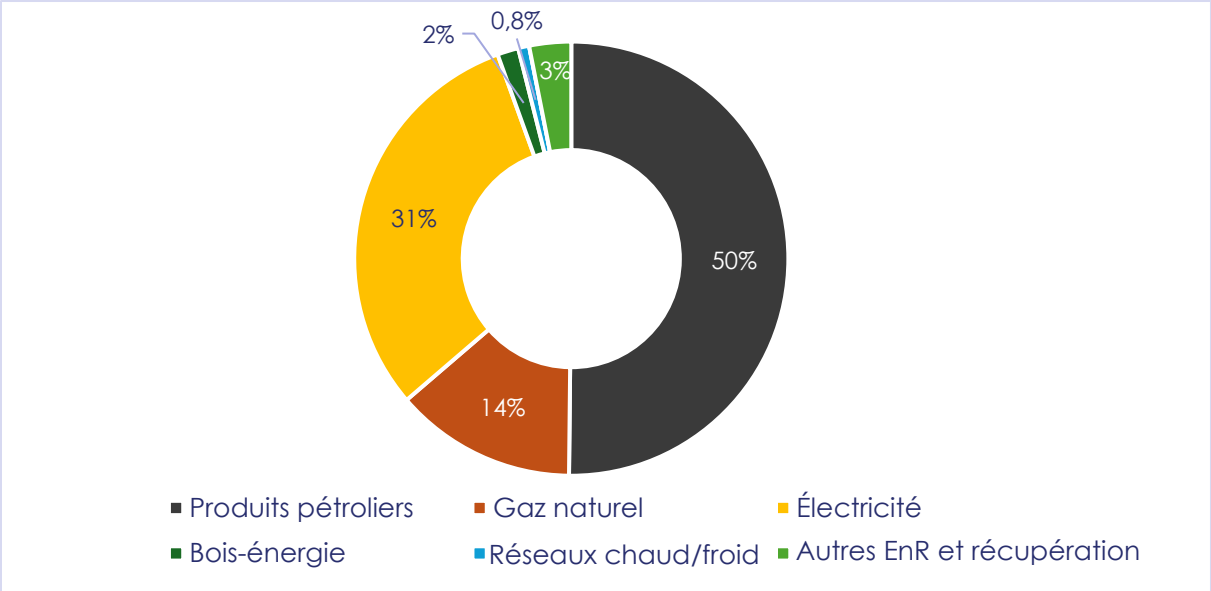
La consommation finale d'énergie du territoire s'élève en 2023 à **9 628 GWh**, répartie de manière contrastée selon les secteurs. Le tableau ci-après en présente une synthèse, suivie d'une analyse détaillée par secteur et par type d'énergie.

| Consommation finale 2023 (GWh) | Produits pétroliers | Gaz naturel | Electricité | Chaleur et froid issus de réseaux | Bois-énergie (ENR) | Autres ENR&R | Total | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Résidentiel (Bâtiment)** | 152 | 654 | 1 299 | 56 | 144 | 0 | **2 305** | **24 %** |
| **Tertiaire (Bâtiment)** | 73 | 462 | 1 446 | 22 | 3 | 0 | **2 006** | **21 %** |
| **Transports routiers** | 3 615 | 16 | 28 | 0 | 0 | 300 | **3 959** | **41 %** |
| **Transports non routiers** | 946 | 0 | 33 | 0 | 0 | 0 | **979** | **10 %** |
| **Industrie** | 28 | 170 | 152 | 0 | 4 | 0 | **355** | **4 %** |
| **Agriculture** | 16 | 1 | 7 | 0 | 0 | 0 | **25** | **0,3 %** |
| **Total** | **4 830** | **1 304** | **2 964** | **79** | **152** | **300** | **9 628** | |
| **%** | **50 %** | **14 %** | **31 %** | **1 %** | **1,5 %** | **3 %** | | **100 %** |

*Tableau 8 : Synthèse des consommations d'énergie du territoire.*
*Source : Inventaire 2023 AtmoSud - Réalisation : BL évolution*

## Consommations par type d'énergie

Le graphique ci-dessous illustre la répartition des consommations d'énergie par type d'énergie en 2023.




*Graphique 30 : Consommations énergétiques par type d'énergie, en 2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud - Réalisation : BL évolution*

En 2023, la consommation d'énergie finale sur le territoire s'élève à **9 628 GWh**, soit **17,2 MWh par habitant**, un niveau nettement **inférieur à la moyenne nationale de 23,9 MWh par habitant[29].** Cette **différence s'explique principalement par l'absence d'industries lourdes** et d'exploitations agricoles d'envergure, mais aussi par les besoins de chauffage hivernal plus faibles en climat méditerranéen.

Les **énergies fossiles représentent 64 % de l'énergie consommée localement**. **Trois quarts** de cette consommation d'énergie fossile reposent sur **les produits pétroliers** (4 830 GWh) et le quart restant sur le gaz naturel (1 304 GWh). Cette forte dépendance rend le territoire particulièrement vulnérable aux **énergies importées**, **dont la disponibilité physique et économique va diminuer au cours des prochaines décennies** sous l'effet du **déclin des gisements**, de la volatilité des marchés et des tensions géopolitiques. Ce risque est largement documenté dans les travaux du **Shift Project**, qui alerte sur le **pic de production mondial attendu pour plusieurs ressources fossiles** et sur les conséquences d'une transition trop lente des systèmes énergétiques actuels[30].

**L'électricité** constitue la **deuxième source d'énergie**, avec **près d'un tiers de la consommation totale** (2 964 GWh). À l'échelle nationale, la production d'électricité reste majoritairement décarbonée : 65 % proviennent du nucléaire, 12 % de l'hydroélectricité, et 15 % d'énergies renouvelables (éolien, solaire, bioénergie). Les énergies fossiles (gaz, fioul, charbon) ne sont utilisées que de manière marginale dans le mix électrique (8 %[31] en 2023). A l'image de la France qui fait figure d'exception sur

[29] La consommation moyenne nationale et celle de la Métropole reposent sur des méthodologies de comptage légèrement différentes du fait de la différence de périmètre : des écarts peuvent donc exister dans la prise en compte de certains postes de consommation (autoconsommation, pertes réseaux, etc.).
[30] The Shift Project, « The future of oil supply in the European Union : state of reserves and production prospects for major suppliers », 2021.
[31] Bilan électrique 2023, RTE

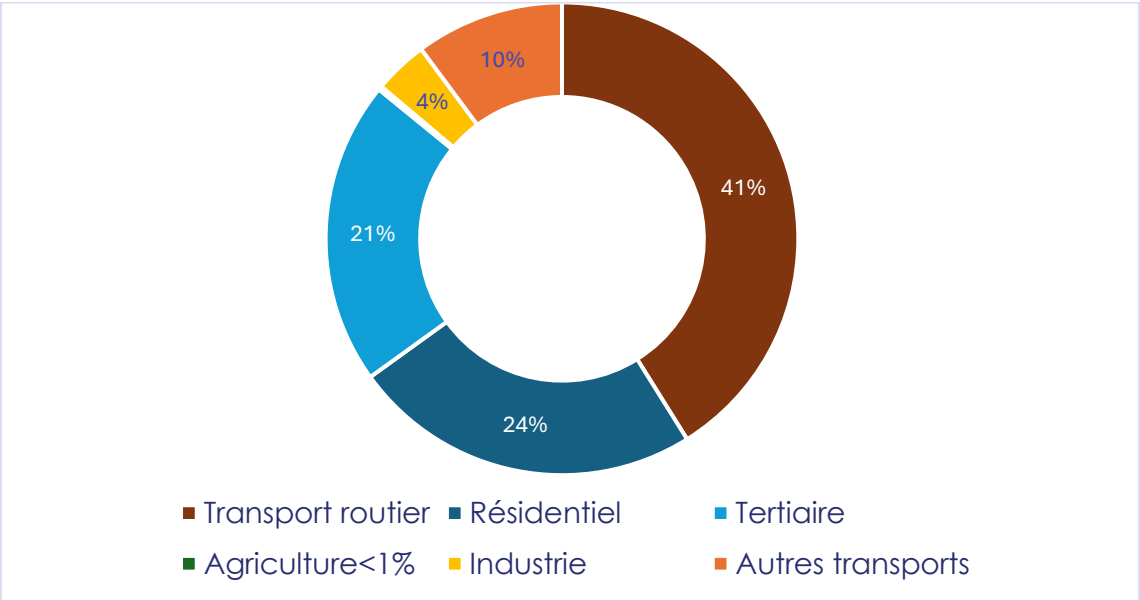
ce plan, **l'électricité consommée sur le territoire peut être considérée globalement décarbonée**.

Ce constat est important pour hiérarchiser les priorités en termes de décarbonation. Si la réduction des consommations d'énergie doit concerner tous les usages, les efforts doivent se concentrer en **priorité sur les postes fortement émetteurs**, donc ceux reposant sur des énergies fossiles (gaz, fioul, carburants). La substitution progressive de ces énergies par de l'électricité décarbonée, couplée à une logique de sobriété et à une amélioration de l'efficacité énergétique, constitue un **levier essentiel de décarbonation du territoire et de résilience vis-à-vis des baisses d'approvisionnement en hydrocarbures**.

Enfin, la **consommation d'énergies renouvelables et de récupération** représente 5 % des consommations totales. Environ 1,5 % provient du bois énergie (152 GWh), 1 % des réseaux thermiques (79 GWh) et 3 % d'autres énergies renouvelables et de récupération de chaleur (300 GWh).

## Consommations par secteur d'activité

Le graphique ci-dessous présente la répartition des consommations d'énergie par secteur d'activité en 2023.




*Graphique 31 : Consommations énergétiques par secteur, en 2023.*
*Source : Inventaire 2023 AtmoSud - Réalisation : BL évolution*

En 2023, le **transport routier** représente le premier poste **de consommation d'énergie** sur le territoire, avec 3 959 GWh (**41 %**). Les **autres transports** couvrent **10 %** des consommations et se répartissant entre l'aérien (699 GWh), le maritime (244 GWh) et le ferroviaire (35 GWh).

Le **résidentiel** correspond à **24 % de la consommation d'énergie du territoire**, soit 2 305 GWh. Les besoins sont principalement assurés par la fourniture d'électricité et, dans

une moindre mesure, le gaz naturel, utilisés pour le **chauffage**, l'**eau chaude sanitaire**, les appareils électroménagers et électroniques, etc.

Le **tertiaire** constitue **un poids équivalent à celui du résidentiel,** avec **21 % de l'énergie consommée,** soit 2 006 GWh constitués principalement d'électricité et de gaz naturel pour le fonctionnement des bâtiments et activités hébergées (chauffage et climatisation, usages divers liés aux équipements, appareils et autres process).

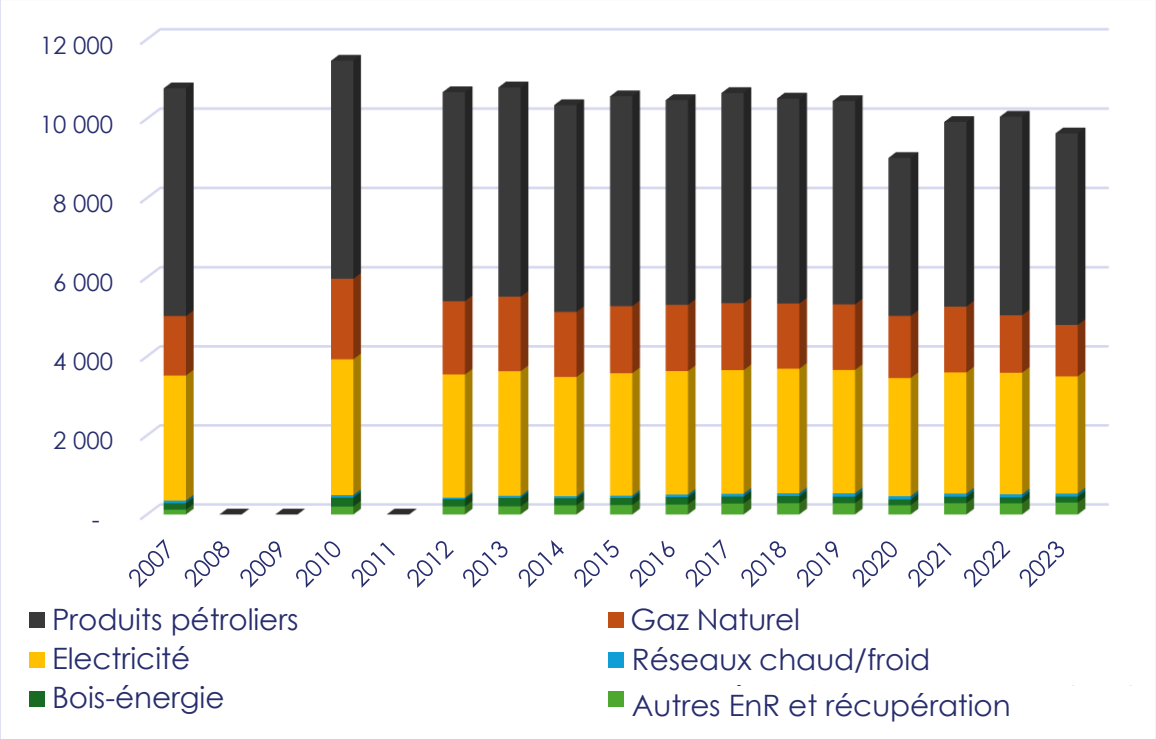
Le **bâtiment (résidentiel + tertiaire)** totalise donc **45 % des consommations énergétiques** du territoire en 2023, une valeur **proche de la moyenne nationale** (47 % en 2023).

Les autres consommations se répartissent entre **l'industrie** (4 %, 355 GWh) et **l'agriculture** (<1 %, 25 GWh), valeurs bien inférieures aux moyennes nationales en 2023 (19 % et 4 % respectivement[32]).

## D.4 Evolutions récentes

### Évolution des consommations par type d'énergie

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution des consommations selon les différents types d'énergie sur la période 2007-2023.




*Graphique 32 : Évolution des consommations énergétiques par type d'énergie, 2007 - 2023. Sources : Inventaire 2023 AtmoSud - Réalisation : BL évolution*

[32] Bilan énergétique de la France pour 2023 (SDES).

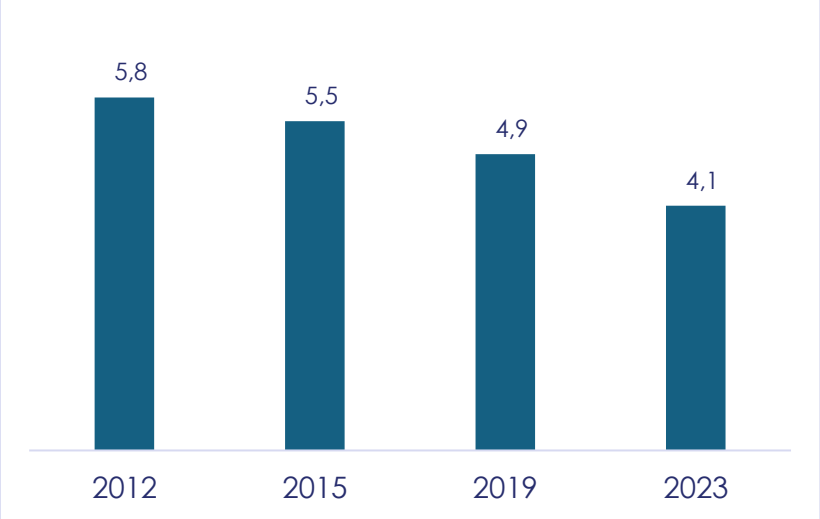
| 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 763 | Abs*. | Abs*. | 11 460 | Abs*. | 10 668 | 10 788 | 10 342 | |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |
| 10 564 | 10 468 | 10 647 | 10 509 | 10 445 | 9 011 | 9 916 | 10 049 | 9 628 |

*Tableau 9 : Consommation d'énergie finale (GWh/an). Source : Inventaire 2023 AtmoSud. *Abs : Absence de données - Réalisation : BL évolution*

La consommation d'énergie a diminué de **-10 % entre 2012 et 2023**, avec une baisse marquée de 7,8 % entre 2019 et 2023. Cette **diminution** est notamment **induite par la réduction des consommations de produits pétroliers et de gaz**, en recul de -9,6 % depuis 2019. **Cette évolution s'inscrit dans un contexte conjoncturel lié à plusieurs événements majeurs.** D'une part, la crise sanitaire de la Covid-19 qui a temporairement réduit l'activité économique et les mobilités, avec un impact direct sur la consommation énergétique, notamment dans les secteurs des transports et du tertiaire. D'autre part, la crise énergétique de 2022, consécutive à l'invasion de l'Ukraine par la Russie, qui a provoqué une hausse brutale des prix du gaz et des carburants, poussant entreprises, collectivités et particuliers à modérer leurs usages. Ce contexte a également conduit à la mise en œuvre de mesures de sobriété énergétique à l'échelle nationale, qui ont renforcé les dynamiques locales de réduction de la consommation.

Cette tendance, bien qu'encourageante, reste fragile. Sa poursuite suppose des efforts structurels plus profonds : **rénovation thermique des bâtiments, report modal, électrification, sobriété, développement massif des énergies renouvelables et de récupération.**

**Malgré l'augmentation de la population de 5 % sur le territoire entre 2010 et 2023,** la **consommation d'énergie a diminué de 16 % sur la même période.** La consommation par habitant dans le résidentiel est passée de **5,8 MWh/habitant en 2012 à 4,1 MWh/habitant en 2023**, soit une **diminution totale de -31 % en 10 ans** (cf. graphique 33).

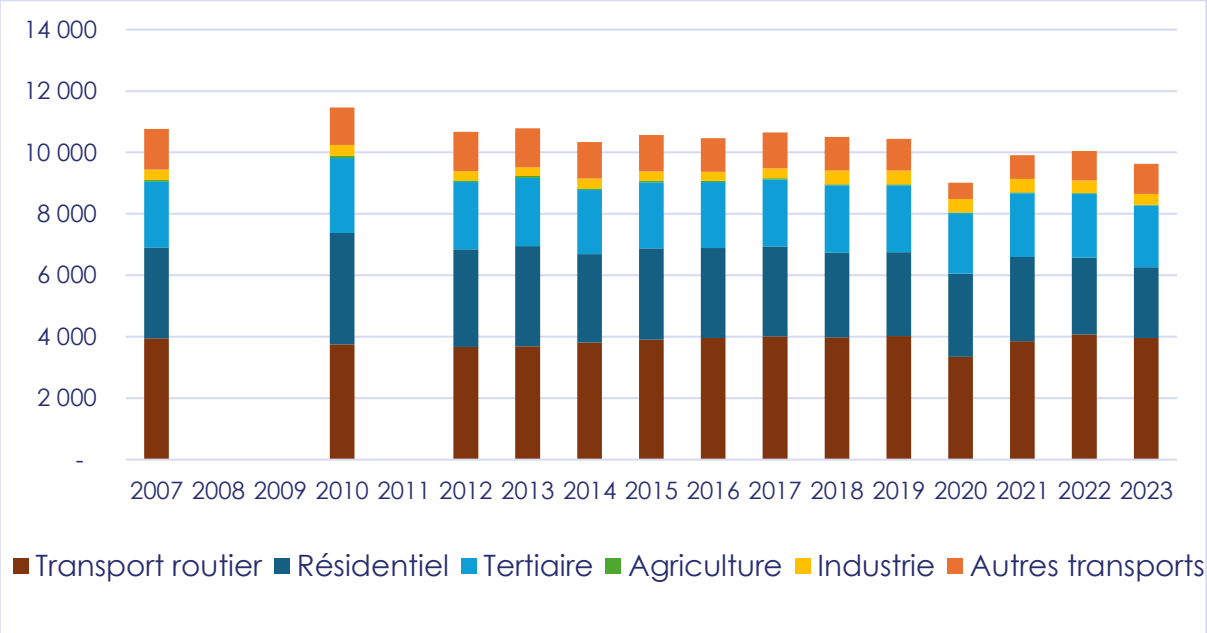



*Graphique 33 : Évolution des conso (MWh/hab) du résidentiel. Source : Inventaire 2023 AtmoSud, agrégé aux données de population de l'INSEE - Réalisation : BL évolution*

Cette réduction peut être attribuée à des efforts dans l'amélioration de **l'efficacité énergétique des logements** avec des rénovations dans l'ancien ou la construction de bâtiments neufs moins consommateurs, avec le recours à **des systèmes de chauffage plus performants** (pompes à chaleur, etc.). Les **changements de comportements** peuvent également avoir influencé cette baisse (sobriété énergétique et remplacement d'équipements plus efficaces).

## Évolution des consommations par secteur d'activité

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des consommations selon les secteurs d'activités sur la période 2007-2023.




*Graphique 34 : Évolution des consommations énergétiques par secteur d'activité. Sources : Inventaire AtmoSud 2023 - Réalisation : BL évolution*

La majorité des secteurs présentent une réduction des consommations d'énergie entre 2012 et 2023, hormis le transport routier et l'industrie.

La baisse observée concerne principalement le **secteur résidentiel** avec **-28 % de consommation**. Comme évoqué ci-avant, cette évolution peut être liée à plusieurs facteurs : un renouvellement progressif du parc de logements, des efforts de rénovation thermique, un contexte national marqué par la hausse du prix de l'énergie et la mise en place de dispositifs incitatifs (crédit d'impôt, certificats d'économie d'énergie, etc.) qui favorisent une moindre consommation. Elle peut également refléter une sobriété accrue des ménages, amplifiée par la crise énergétique récente (2021–2022).

Le **secteur des transports non routiers** affiche également une baisse notable, de l'ordre de **-23 %**. Cette tendance s'explique en grande partie par l'évolution du trafic maritime (-55 %). Concernant le niveau de consommation du secteur aérien rapporté dans ce format d'inventaire PCAET (cf. A.2 pour la méthodologique de comptage), il n'a pratiquement pas évolué en 11 ans (-2 %). Pour ce qui est du transport ferroviaire,

celui-ci montre une augmentation des consommations (+14 %), qui restent marginales vis-à-vis des autres transports. Non actualisé par AtmoSud depuis 2017, ce dernier domaine doit être considéré avec réserve.

Le **secteur tertiaire** présente une évolution beaucoup plus limitée, avec une **diminution de seulement 8 %** en 11 ans. Cette relative stabilité s'explique probablement par la croissance des surfaces bâties (bureaux, commerces, équipements publics) qui compense les gains en efficacité énergétique. L'essor du numérique, de la climatisation et des usages électriques spécifiques dans les bâtiments tertiaires peut également constituer un frein à une réduction plus significative.

Contrairement à la tendance générale, le **secteur des transports routiers n'affiche pas de diminution en termes de consommation énergétique** (+8 %). Cette progression reflète la dépendance structurelle du territoire aux carburants fossiles : déplacements domicile-travail, poids de l'activité touristique, essor des livraisons liées au e-commerce, malgré des progrès d'efficacité énergétique des véhicules.

Concernant l'**industrie**, historiquement peu développée sur le territoire, une hausse des consommations en 2018 s'est suivie d'une légère diminution ces 5 dernières années, induisant une augmentation résiduelle de 17 % sur la période 2012-2023. L'absence d'industries lourdes et de mutation technologique majeure sur le territoire expliquent cette relative stabilité.

Enfin, le secteur **agricole**, bien que très marginal dans le mix énergétique métropolitain, montre une réduction importante de **-55 %** sur la période 2012-2023. Ce recul peut refléter une diminution du nombre d'exploitations actives, une modernisation de certains procédés ou encore la variabilité de la production agricole et des pratiques. Toutefois, son poids très faible dans les consommations globales limite cet effet à l'échelle du territoire.

En somme, la réduction des consommations est principalement portée par le résidentiel et celle-ci doit être accentuée. Le tertiaire et les transports routiers demeurent également des défis majeurs pour la transition énergétique.

## D.5 Précarité énergétique sur le territoire

Les enjeux environnementaux du changement climatique, de la raréfaction des ressources, de la pollution de l'air ou encore de la dégradation des écosystèmes comportent aussi **des facteurs majeurs d'inégalités sociales**. Les populations les plus vulnérables sont les plus touchées du fait d'une exposition plus élevée aux risques (logements mal isolés, zones urbaines denses, absence de climatisation, etc.) ou de leur capacité plus limitée à s'adapter (faibles revenus, mobilité contrainte, isolement).

Ces **inégalités environnementales et sociales** se renforcent mutuellement. Par exemple, les hausses des prix de l'énergie et des carburants, dans un contexte de transition énergétique, affectent davantage les ménages modestes, en particulier ceux qui vivent dans des logements peu performants ou qui dépendent fortement de leurs voitures. De même, les épisodes météo extrêmes liés au dérèglement climatique

(canicules, sécheresses, inondations) impliquent souvent davantage de dommages pour les personnes âgées, précaires ou mal logées.

La **précarité énergétique** révèle ainsi ces déséquilibres, traduisant à la fois **l'injustice climatique**, **la fracture territoriale** (entre tissu urbain dense et rural isolé) et **la nécessité de mettre en œuvre des mesures de transition justes**.

## Définitions et mesures de la précarité énergétique

La **précarité énergétique** est reconnue dans la loi comme « *une difficulté à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat* ».

La mesure de la précarité énergétique est polymorphe et son évaluation peut donner lieu à des résultats variables selon les indicateurs retenus. **L'ONPE (Observatoire national de la précarité énergétique)** propose une typologie permettant de classer les indicateurs de précarité selon trois approches :

- l'approche par **l'écoconsommation**, qui identifie les ménages consacrant une part jugée trop importante de leur revenu dans les dépenses d'énergie destinées à l'habitat ;
- l'approche par **le ressenti d'inconfort** dans les logements, qui identifie les ménages déclarant souffrir du froid, de l'humidité et/ou du chaud (on parle alors de précarité énergétique d'été) chez eux ;
- l'approche par **la privation,** qui comptabilise les ménages ayant des dépenses réelles d'énergie significativement inférieures aux dépenses théoriques nécessaires pour atteindre un confort standard.

La première approche est utilisée par l'ONPE sur sa **plateforme GEODIP** (GÉOgraphie, Démographie, Informations, Prospective) et permet de présenter des résultats quantitatifs en intégrant, en plus des données sur l'habitat, des données relatives aux déplacements. Les données les plus récentes partagées par l'observatoire datent de **2021**.

Le modèle développé pour GÉODIP permet d'estimer, pour un territoire donné, la part de ménages **en situation de précarité énergétique** à travers le croisement de plusieurs paramètres. En particulier, l'outil calcule les indicateurs de taux d'effort énergétique (TEE) à partir des revenus des ménages, de la consommation et de la facture énergétique des logements et des dépenses en carburant pour la mobilité quotidienne.

## Précarité énergétique dans le logement

La population touchée par la précarité énergétique liée à la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel se définit comme la part des ménages située sous le 3e décile de revenus et dont les dépenses énergétiques pour le logement (chauffage, eau chaude, électricité) sont supérieures à 8 % des revenus totaux.

A **l'échelle métropolitaine**, plus de **35 000 ménages**, soit **13,7 %,** connaissent une **situation de précarité énergétique liée au logement**, un chiffre légèrement inférieur à la moyenne nationale (14,8 %).

La précarité énergétique dans le logement touche de manière inégale les communes du territoire (cf. illustration 16). Avec près de 25 000 ménages (71 % des ménages du territoire), la **ville de Nice concentre le plus grand nombre de ménages en précarité énergétique logement** (14,9 % des ménages de la commune, un chiffre équivalent à la moyenne nationale). Certains quartiers sont particulièrement concernés : **le cœur de Nice, Nice Est** (L'Ariane, Liserons, Pont Michel, Bon Voyage, etc.), Nice Ouest (Les Moulins) qui affichent un taux de précarité énergétique lié au logement supérieur à 20 %.

Les **communes du nord de la Métropole Nice Côte d'Azur présente aussi un taux de précarité énergétique du logement élevé**. Roquebillière (185 ménages, 23,1 %), Lantosque (157 ménages, 29,1 %) et Roubion (20 ménages, 29,9 %) sont les plus touchées – taux ramenés aux nombres de ménages. Au total cela représente 632 ménages. Ces communes cumulent souvent : **vétusté du bâti, isolement géographique, moindre capacité d'investissement des ménages** et **climat plus rude en zone de montagne**. Ces facteurs en font des zones particulièrement vulnérables face à la précarité énergétique.

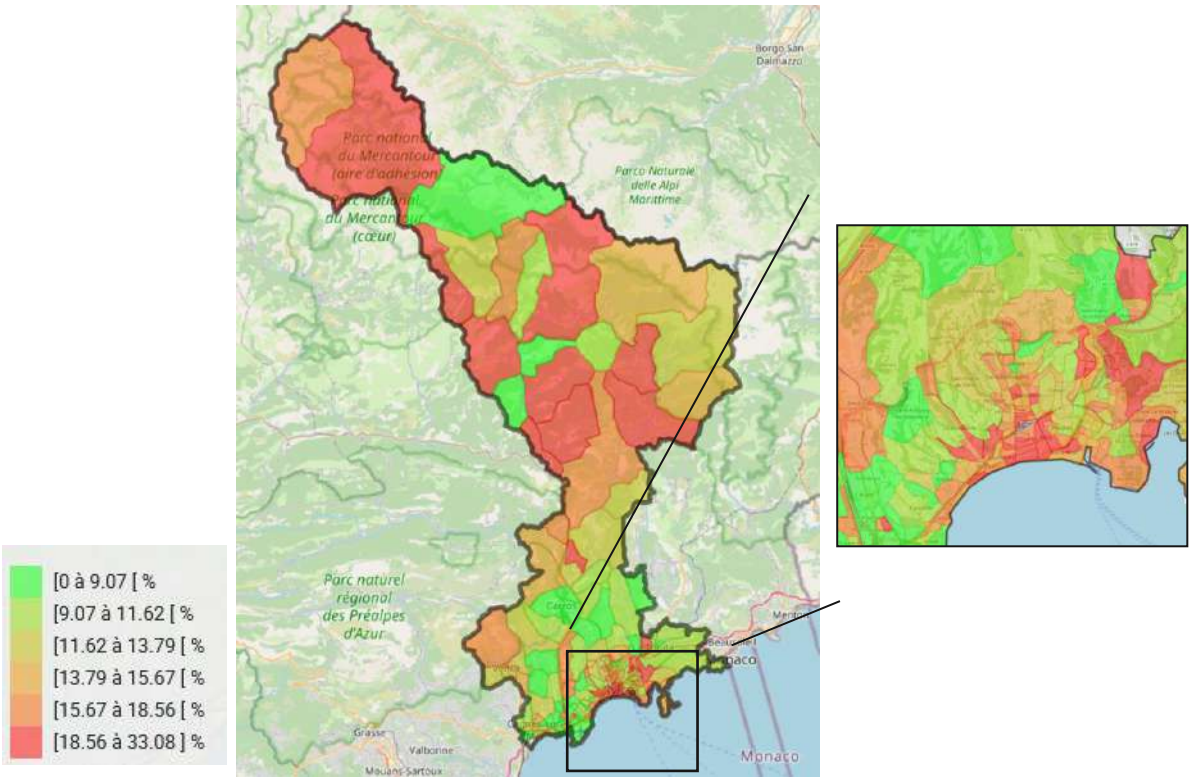



*Illustration 16 : Part des ménages en précarité énergétique logement - maille IRIS. Source : Données GEODIP.*

## Précarité énergétique des déplacements

La précarité énergétique ne se limite pas au logement : elle concerne aussi **la mobilité quotidienne**. La population qui subit une précarité énergétique liée aux déplacements correspond à la part des ménages sous le 3e décile de revenu dont les dépenses de carburant quotidiennes sont supérieures à 4,5 % des revenus totaux.

A l'échelle métropolitaine, **13,3 % des ménages** connaissent une situation de précarité énergétique liée aux déplacements, un niveau inférieur à la moyenne nationale (15,6 %).

Comme pour la précarité énergétique liée au logement, la ville de Nice concentre le plus grand nombre de ménages en précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne (cf. illustration 17), avec **plus de 20 000 ménages concernés**. Ils représentent 12 % de l'ensemble des foyers niçois.

**Les quartiers centraux de Nice sont moins touchés par la précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne**, notamment grâce à la proximité des commerces et services ainsi que la présence des transports en commun. **De nombreux ménages ne possèdent d'ailleurs pas de voiture** (près de 37 % des ménages de la ville de Nice contre 19 % à l'échelle nationale).

**Le Haut Pays est davantage touché par la précarité énergétique liée à la mobilité quotidienne.** La quasi-totalité des communes situées au nord de Nice affichent un taux supérieur à 20 %, voire supérieur à 30 % pour certaines : Rimplas (17 ménages, 30,4 %), Roure (22 ménages, 30,6 %) ou Roubion (26 ménages, 38,8 %) par exemple.

Bien que le nombre de ménages concernés reste limité en valeur absolue, ces chiffres témoignent d'une **forte dépendance à la voiture,** liée à l'isolement géographique et aux grandes distances parcourues, ce qui entraîne des dépenses de carburant élevées dans le budget des ménages.

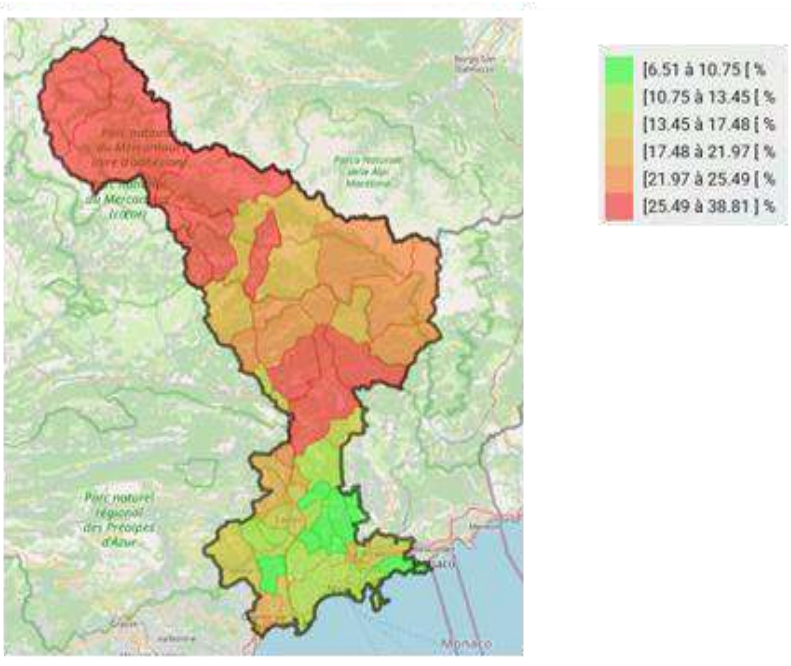



*Illustration 17 : Part des ménages en précarité énergétique mobilité quotidienne – maille commune. Source : Données GEODIP.*

## Enjeu social et climatique

Ces constats montrent que la précarité énergétique, qu'elle soit liée au logement ou à la mobilité, s'ancre dans les **inégalités structurelles** du territoire : revenus, accès aux services, qualité du bâti ou encore modes de vie.

Ils rappellent également que le changement climatique et la transition énergétique n'impactent pas les populations de la même manière : les plus précaires sont souvent les plus exposées aux effets du dérèglement (canicules, dépenses contraintes, inefficacité thermique), tout en contribuant le moins aux émissions globales. Cette triste logique s'observe d'une manière générale au niveau planétaire.

**La lutte contre la précarité énergétique constitue donc un levier essentiel pour une transition juste** mais également un marqueur de résilience sociale du territoire. Elle suppose une action coordonnée sur plusieurs plans :

- technique (rénovation, mobilité) ;
- social (accompagnement, ciblage) ;
- politique (réduction des inégalités).

# Consommations d'énergie : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- La consommation finale d'énergie atteint **9 628 GWh** en 2023 et affiche une baisse de **10 %** depuis 2012.
- Les transports représentent **51 %** de la consommation totale, les bâtiments environ **45 %**.
- Près de **2/3** du mix énergétique repose encore sur des **énergies fossiles** (pétrole, gaz).

## Constats majeurs

- La **dépendance aux hydrocarbures** demeure très importante malgré un recul de la consommation globale, elle fait partie des problématiques prioritaires à traiter.
- La **précarité énergétique** concerne environ **14 % des ménages**, en particulier dans les logements et quartiers prioritaires anciens et les zones rurales.

## Enjeux clés à approfondir

- ➔ Renforcer la **sobriété**, accélérer la rénovation thermique, décarboner les usages restants et **réduire la dépendance aux énergies fossiles importées**.
- ➔ **Réduire les usages les plus carbonés**, liés aux carburants et aux combustibles fossiles en général, tout en repensant les besoins et les infrastructures.

# E. Réseaux d'énergie

Les **réseaux d'énergie** structurent le système énergétique métropolitain : ils assurent l'acheminement de l'**électricité**, du **gaz** et de la **chaleur** vers les usagers résidentiels, tertiaires, industriels et de transport. Leur rôle est central dans la transition énergétique, car ils conditionnent à la fois la sécurité d'approvisionnement, la qualité de service, le déploiement de nouvelles infrastructures (énergies renouvelables, bornes de recharge électriques, réseaux thermiques) et l'intégration de pratiques plus sobres et d'équipements décarbonées.

Sur le territoire, leur fonctionnement présente plusieurs spécificités : contraste entre littoral dense et zones rurales ou montagnardes, forte saisonnalité des besoins (tourisme, climat méditerranéen impliquant des hivers doux et des été chauds) et dépendance structurelle aux importations d'énergie (situation générale de la France et de l'Europe). La distribution d'électricité est assurée par Enedis et par des entreprises locales de distribution sur certains périmètres, tandis que GRDF et d'autres opérateurs gèrent l'acheminement du gaz naturel. La Métropole joue un rôle clé de planification, en lien avec ces acteurs afin d'anticiper l'évolution de la consommation et adapter les infrastructures.

## E.1 Notions clés

Dans l'organisation des réseaux énergétiques, il convient de distinguer le **transport** et la **distribution** :

- Le **transport** correspond aux grands réseaux nationaux à haute ou très haute tension pour l'électricité (gérés par **RTE**[33]) et à haute pression pour le gaz (gérés par **GRTgaz** - renommé **NaTran**). Ceux-ci acheminent l'énergie sur de longues distances, depuis les sites de production (centrales, terminaux méthaniers, interconnexions européennes) vers les zones de consommation.
- La **distribution**, assurée localement par des opérateurs comme **Enedis** pour l'électricité ou **GRDF** pour le gaz, consiste à acheminer l'énergie depuis ces grands axes de transport jusqu'aux consommateurs finaux (ménages, entreprises, collectivités), via des réseaux à moyenne et basse tension/pression.

Trois types de réseaux sont présents sur le territoire :

- **Réseaux électriques** : gérés par des opérateurs de transport et de distribution, ils relient les points de production (centrales nationales, installations photovoltaïques locales, etc.) aux usagers. Leur fonctionnement doit intégrer des besoins croissants de flexibilité liés au développement des énergies renouvelables intermittentes ainsi que des **besoins d'électrification des usages à décarboner** (mobilité électrique, pompes à chaleur).

[33] RTE est le gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité français.

- **Réseaux de gaz naturel** : constitués d'un réseau de transport à haute pression et d'un réseau de distribution, ils permettent l'acheminement du gaz importé ou produit localement (biogaz issu de la méthanisation). La transition énergétique nécessite de verdir progressivement ces réseaux, notamment via l'injection de gaz renouvelables (biométhane, hydrogène - $H_2$ dont le procédé de fabrication repose encore aujourd'hui sur les combustibles fossiles en quasi-totalité et dont les usages prioritaires en termes de rendement, restent ciblés sur l'industrie ou la fabrication d'engrais par exemple).
- **Réseaux de chaleur et de froid** : systèmes collectifs alimentant en énergie plusieurs bâtiments à partir d'une installation centrale. Ils offrent des possibilités de mutualisation et d'optimisation énergétique, en particulier dans les zones denses. Leur intérêt réside dans la capacité à intégrer massivement des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) : géothermie profonde ou de surface, chaleur issue de l'incinération des déchets, récupération de chaleur fatale (eaux usées, chaleur industrielle), thalassothermie (valorisation de l'énergie calorifique de l'eau de mer), biomasse. Ces réseaux peuvent également fonctionner de manière « réversible », fournissant à la fois du chaud et du froid selon les besoins, et permettant d'équilibrer les consommations entre quartiers ou bâtiments.
  Sur un territoire comme celui de la Métropole Nice Côte d'Azur, marqué par une forte demande de climatisation estivale et des besoins de chauffage hivernal du parc résidentiel important, ils représentent une solution efficace pour **réduire la consommation d'énergies fossiles**, améliorer la qualité de l'air local et réduire les îlots de chaleurs.

## E.2 Périmètre et méthodologie

Les réseaux énergétiques sont encadrés par un ensemble de documents produits à différentes échelles (nationale, régionale, métropolitaine et communale).

**À l'échelle nationale**, les grands réseaux de transport sont gérés par RTE (électricité) et GRTgaz devenu NaTran(gaz naturel), opérateurs à monopole d'État.

**À l'échelle régionale**, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies renouvelables (S3RENR), élaboré conjointement par RTE et les distributeurs d'électricité, constitue un document de planification clé. Il précise les travaux nécessaires pour intégrer les objectifs de développement des énergies renouvelables fixés dans les SRADDET. Le S3RENR de la Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur a été adopté en 2022 et décrit la capacité d'accueil du réseau électrique, le calendrier des investissements et leur coût.

**À l'échelle métropolitaine**, les collectivités sont tenues, depuis la LTECV, de réaliser des schémas directeurs pour les réseaux de chaleur et de froid publics existants. Ces documents évaluent le potentiel de densification, d'extension, d'interconnexion et d'intégration d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). Sur le territoire, le réseau de chaleur de l'Ariane est par exemple concerné, avec un schéma directeur

élaboré en 2017. **Un Schéma Directeur des Energies métropolitain (SDEm)** répondant à ces demandes est également réalisé et **couvre l'ensemble des infrastructures énergétique du périmètre NCA**. Les études de diagnostic afférentes apportent des compléments intéressants au présent Plan Climat et prolongent les études de ce Volet Energie.

**À l'échelle des concessions** (communes ou département), plusieurs outils complètent le dispositif :

- les comptes rendus annuels d'activité (CRAC) des concessionnaires (EDF/Enedis, GRDF, délégataires de réseaux thermiques), qui présentent les faits marquants de l'année ainsi que les données patrimoniales et financières ;
- les schémas directeurs d'investissement des concessionnaires, annexés aux contrats de concession ;
- les cartographies des réseaux d'électricité et de gaz, établies dans le cadre de conventions entre la Métropole et les concessionnaires ;
- les données nationales ouvertes mises à disposition par Enedis, GRDF, RTE, GRTgaz (devenu NaTran) ou via Caparéseau.

La Métropole a renouvelé en 2018 son contrat de Délégation de Service Public avec le groupement EDF/Enedis. Cet accord, qui court jusqu'en 2043, engage notamment le concessionnaire à suivre un schéma directeur d'investissement et un programme pluriannuel à cinq ans. Pareillement, la Métropole a renouvelé en 2021 sa Convention de Concession pour le Service Public de la Distribution de Gaz Naturel avec GRDF pour une durée de 25 ans.

L'analyse de différentes données fournies par les délégataires a permis d'extraire quelques chiffres clés et informations relatifs aux réseaux.

## E.3 Réseaux existants

Sur le territoire, les réseaux d'énergie existants comptent :

**Réseaux électriques** :

- réseaux de transport Haute Tension B (HTB) gérés par RTE ;
- réseaux en Haute Tension A (HTA) et Basse Tension (BT) de distribution publique, gérés par ENEDIS (49 communes) ;
- réseaux HTA et BT de la régie d'électricité de ROQUEBILLIÈRE ;
- réseaux HTA et BT de la régie communale d'électricité de GATTIÈRES.

**Réseaux gaz** :

- réseaux de transport de gaz en haute pression gérés par NaTran (nouvelle appellation de GRTGaz depuis janvier 2025) ;
- réseaux de distribution publique de gaz gérés par GRDF.

**Réseaux de chaleur et de froid** :

- quatre réseaux thermiques sur la commune de Nice ;
- un réseau thermique sur la commune de Levens desservant l'Ehpad les Lauriers Roses et le complexe sportif du RIVET.

## E.3.1 Réseaux électriques

### Réseau de transport d'électricité

Le réseau de transport d'électricité est composé des lignes électriques alimentées par des tensions supérieures à 50 kV, avec des réseaux principaux de transport 400 kV ou 225 kV et des réseaux secondaires de tension 150 kV ou 63 kV (cf. illustration 18 page suivante).

Ce réseau va bénéficier de travaux de sécurisation et de modernisation menés par le gestionnaire RTE (Réseau de Transport d'Electricité), afin d'atténuer la situation de péninsule électrique qui touche historiquement la Métropole Nice Côte d'Azur : création d'une ligne souterraine 63 kV dans la vallée de la Tinée, ainsi que le projet d'enfouissement de la ligne 225 kV entre Cagnes/Mer et le site de la Digue des Français à Nice.

En 2020, le préfet de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a par ailleurs notifié à RTE un objectif régional de capacité de puissance globale supplémentaire de 6,4 GW réservé au développement des énergies renouvelables dans le cadre de la révision du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENR).

Ce chiffre s'ajoute à la capacité déjà existante et en développement, portant le total à environ **12,5 GW**. Cette extension vise à accompagner la **montée en puissance des énergies renouvelables et de récupération**, en cohérence avec :

- les priorités fixées dans la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)** et le **SRADDET** ;
- la dynamique de croissance des projets observée en région.

Afin d'optimiser les coûts et limiter les impacts environnementaux, le S3RENR s'appuie sur une stratégie de valorisation du réseau existant, notamment via l'introduction de technologies numériques et d'outils de flexibilité. Cette approche permet à terme de satisfaire environ **50 %** de la capacité visée sans recourir à de nouveaux ouvrages. Pour financer l'ajout de capacités restantes, une **quote-part [34]régionale** a été définie à **68 410 €/MW**.

Cette capacité de 6,4 GW supplémentaire constitue un levier stratégique essentiel pour soutenir le développement d'installations renouvelables locales. Elle crée un cadre structurant pour les projets futurs, en améliorant les délais de raccordement possibles tout en mutualisant les investissements. De plus, le mécanisme de quote-part garantit une répartition équitable des financements entre les porteurs de projets et les collectivités.

[34] La quote-part est la contribution financière (en euros par mégawatt), due par chaque producteur EnR qui demande son raccordement au réseau électrique.




*Illustration 18 : Réseaux de transport d'électricité de la pointe sud-est de la France. Source : RTE.*

## Réseau de distribution d'électricité

La grande majorité du territoire métropolitain est desservie par le réseau **ENEDIS** dans le cadre d'une **Délégation de Service Public (DSP)** signée par la Métropole Nice Côte d'Azur le 16 mars 2018 et entrée en vigueur le 1er juillet 2018, pour une durée de 25 ans avec le groupement **EDF/ENEDIS**. ENEDIS exploite **1 943 km de réseau HTA**, **3 376 km de réseau BT** et **3 419 transformateurs**, et distribue l'électricité à **428 347 clients**[35].

[35] Selon le rapport d'activités Enedis 31/12/2024.

Toutefois, deux communes de la Métropole, **Roquebillière** et **Gattières**, disposent encore de régies communales d'électricité, créées avant la loi de nationalisation de 1945.

- **Roquebillière** : la régie exploite une centrale hydroélectrique d'une puissance de 2 MW et gère un réseau de distribution comprenant **12 km de lignes HTA**, **20 postes HTA/BT** et **19 km de lignes BT**. La production annuelle est d'environ **1,3 GWh**, à comparer à une consommation totale de **7 GWh** pour **1 335 usagers** (données 2015).
- **Gattières** : la régie gère un réseau qui comprend **23 km de lignes HTA**, **42 postes HTA/BT** et **39 km de lignes BT**. La quantité d'électricité acheminée s'élève à **23 GWh par an**, pour **2 207 clients** (données 2016).

Ces régies locales constituent des acteurs particuliers du paysage énergétique métropolitain, assurant à la fois la production et la distribution d'électricité à l'échelle communale.

## Capacité d'accueil des postes sources

Le territoire de la Métropole compte 16 postes sources [36](cf. tableau 10 page suivante), qui permettent déjà le raccordement d'environ 60 MW de puissance en EnR&R.

La capacité réservée aux EnR&R au titre du S3RENR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies renouvelables) est de 289 MW. Actuellement, 9,3 MW sont en service et 3 MW en développement. Il reste donc 276,7 MW à affecter, soit 96 % de la capacité réservée aux EnR&R.

La dernière révision du S3RENR, précisant les capacités des postes sources présentées dans le tableau 10, était adaptée pour une injection de puissances sur le réseau de transport sur les 10 prochaines années. Trois ans après son adoption, seuls 20 % des capacités d'injection ont été mesurées, ce qui, d'après RTE, montre qu'il n'y a pas de contraintes à court terme pour l'intégration de nouveau projet.

Par ailleurs, dans le cadre de la nouvelle PPE régionalisée, une consultation pour une éventuelle révision du S3RENR pourrait permettre de recenser les dynamiques auprès des porteurs de projets en associant les collectivités à la démarche, ce afin d'assurer un raccordement progressif et maîtrisé des nouvelles installations.

**A noter** : d'une manière générale ces infrastructures énergétiques restent exposées aux aléas climatiques, en particulier dans les zones littorales et en altitude, un enjeu abordé en partie 2 ci-après qu'il convient d'anticiper.

[36] Le poste source est un ouvrage électrique permettant de relier le réseau public de transport d'électricité au réseau public de distribution d'électricité.

| Nom du poste source | Puissance des projets en service du S3RENR en cours (MW) | Puissance des projets en développement du S3RENR en cours (MW) | Capacité d'accueil réservée au titre du S3RENR qui reste à affecter (MW) | Puissance ENR déjà raccordée (MW) | Puissance des projets ENR en développement (MW) | Capacité réservée aux ENR au titre du S3RENR (MW) | Quote-Part unitaire actualisée (k€/MW) | Travaux RTE indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible | RTE - Capacité d'accueil en HTB2 (MW) | RTE - Capacité d'accueil en HTB1 (MW) | Puissance cumulée des transformateurs existants (MW) | Nombre de transformateurs existants | Consommation minimale (MWh) | Tension aval (kV) | Tension amont (kV) | Puissance en file d'attente hors S3RENR majorée de la capacité réservée du S3RENR (MW) | Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution (MW) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BROC-CARROS | 0.4 | 0.1 | 40.5 | 2.7 | 0.1 | 41 | 76.89 | | 0 | | 40 | 1 | 6.3 | 21 | 227 | 41 | 43.4 |
| BANCAIRON (NICE) | 0.2 | 0.1 | 9.7 | 0.3 | 0.1 | 10 | 76.89 | | 0 | <= 0.0MW | 30 | 2 | 2.2 | 21 | 63 | 10 | 31.9 |
| CAGNES-SUR-MER | 2.1 | 0.5 | 24.4 | 4.2 | 0.5 | 27 | 76.89 | | 0 | | 210 | 3 | 18.1 | 21 | 227 | 27 | 223.4 |
| DIGUE-DES-FRANÇAIS (NICE) | 0.3 | 1.2 | 97.5 | 3.2 | 1.2 | 99 | 76.89 | | 0 | | 210 | 3 | 17.6 | 20 | 225 | 99 | 223.3 |
| GORBELLA (NICE) | 0.7 | 0 | 4.3 | 1.3 | 0 | 5 | 76.89 | | | <= 0.0MW | 60 | 3 | 9.1 | 21 | 63 | 5 | 67.8 |
| ISOLA | 0 | 0 | 1 | 0.6 | 0 | 1 | 76.89 | création d'un 2nd transformateur 225 / 150 kV à Lingostière | | <= 0.0MW | 10 | 1 | 0 | 20 | 63 | 1 | 0 |
| ISOLA | 0 | 0 | 3 | 1.9 | 0 | 3 | 76.89 | création d'un 2nd transformateur 225 / 150 kV à Lingostière | | <= 0.0MW | 40 | 2 | 2.7 | 21 | 63 | 4.2 | 39.6 |
| LINGOSTIERE (NICE) | 1.6 | 0.8 | 17.6 | 14.9 | 0.8 | 20 | 76.89 | | 0 | <= 0.0MW | 312 | 4 | 11.9 | 21 | 227 | 20 | 308.2 |
| PONT-ST-JEAN (LA TRINITE) | 0.2 | 0 | 9.8 | 0.3 | 0 | 10 | 76.89 | | | <= 0.0MW | 40 | 2 | 4.8 | 21 | 63 | 10 | 44.5 |
| PLAN-DU-VAR | 1.2 | 0.1 | 11.7 | 8.4 | 0.1 | 13 | 76.89 | | | <= 0.0MW | 40 | 2 | 5 | 21 | 63 | 13 | 36.6 |
| RISSO (NICE) | 0.5 | 0.2 | 32.3 | 1.4 | 0.2 | 33 | 76.89 | | 0 | | 210 | 3 | 21.2 | 21 | 227 | 33 | 229.6 |
| ROQUEBILLIERE | 0.2 | 0 | 3.8 | 5.3 | 0 | 4 | 76.89 | création d'un 2nd transformateur 225 / 150 kV à Lingostière | 0 | <= 0.0MW | 20 | 1 | 2.1 | 21 | 63 | 4 | 16.8 |
| ST-ETIENNE-DE-TINEE | 0 | 0 | 3 | 12.1 | 0 | 3 | 76.89 | création d'un 2nd transformateur 225 / 150 kV à Lingostière | | <= 0.0MW | 30 | 2 | 3.4 | 21 | 63 | 3 | 21.3 |
| TOUR-LASCARIS (NICE) | 0.5 | 0 | 4.5 | 0.9 | 0 | 5 | 76.89 | | 0 | <= 0.0MW | 378 | 5 | 20.2 | 21 | 227 | 5 | 397.3 |
| VENCE | 1.4 | 0 | 13.6 | 2.2 | 0 | 15 | 76.89 | | | <= 0.0MW | 72 | 2 | 5.9 | 21 | 63 | 15 | 75.6 |
| **Total** | **9,3** | **3** | **276,7** | **59,7** | | **289** | | | | | | | | | | | **1759,3** |

*Tableau 10 : Capacité d'accueil des postes sources. Source : capareseau.fr, extrait du 27/05/2025.*

## E.3.2 Réseaux de gaz

### Réseau de transport de gaz

Le réseau de transport de gaz naturel dans le sud-est de la France est la propriété de NaTran (nouvelle appellation de GRTGaz) qui l'exploite. La cartographie ci-dessous en illustre le tracé.




*Illustration 19 : Cartographie du réseau de transport de gaz dans la région de Nice. Source : Agence ORE.*

### Réseau de distribution de gaz

25 des 51 communes de la Métropole sont alimentées par un réseau gaz. Le concessionnaire GRDF exploite ainsi 1 094 km de conduites et dessert 94 393 clients[37]. Les communes actuellement raccordées au réseau de gaz naturel sont les suivantes :

[37] Source : rapport d'activités 2024 GRDF

| | |
|---|---|
| 06006 - ASPREMONT | 06075 - LEVENS |
| 06011 - BEAULIEU-SUR-MER | 06088 - NICE |
| 06025 - LE BROC | 06109 - LA ROQUETTE-SUR-VAR |
| 06027 - CAGNES-SUR-MER | 06114 - SAINT-ANDRE-DE-LA-ROCHE |
| 06032 - CAP-D'AIL | 06121 - SAINT-JEAN-CAP-FERRAT |
| 06033 - CARROS | 06122 - SAINT-JEANNET |
| 06046 - COLOMARS | 06123 - SAINT-LAURENT-DU-VAR |
| 06054 - DRAP | 06126 - SAINT-MARTIN-DU-VAR |
| 06059 - EZE | 06147 - TOURRETTE-LEVENS |
| 06060 - FALICON | 06149 - LA TRINITE |
| 06064 - GATTIERES | 06157 - VENCE |
| 06065 - LA GAUDE | 06159 - VILLEFRANCHE-SUR-MER |
| 06066 - GILETTE | |

*Illustration 20 : Liste des communes alimentées au gaz naturel.*

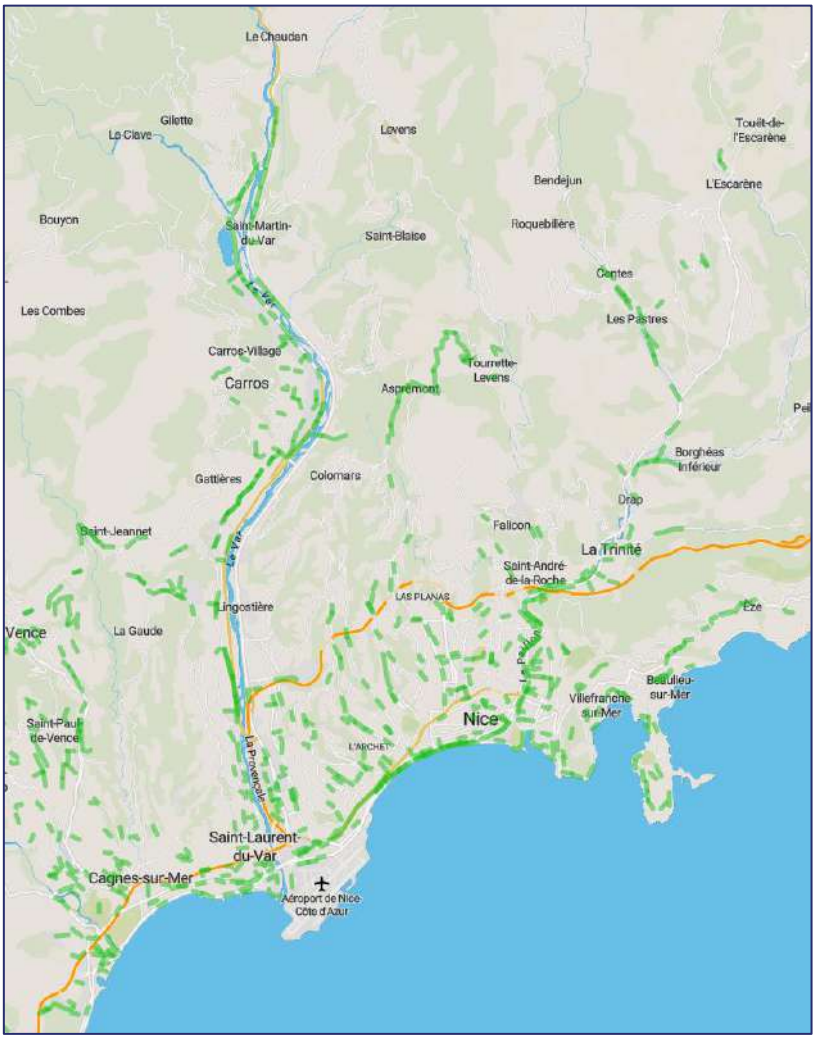



*Illustration 21 : Cartographie du réseau de distribution de gaz naturel.*
*Source : Opendata GRDF.*

### E.3.3 Réseaux de chaleur et de froid

Le périmètre de la Métropole compte 5 réseaux de chaleur (et de froid) : 4 implantés sur la ville de Nice et 1 situé sur la commune de Levens (code 0605C), géré par l'association Chaines de vie 06.

Les 4 réseaux de chaleur et de froid de la ville de Nice sont les suivants :

1. L'**Unité de Valorisation Énergétique (UVE) de l'Ariane**, exploitée par Energie Nouvelle de Nice (E2N, Dalkia) (code : 0609C) qui produit de la chaleur à partir de l'incinération des déchets. Elle comprend trois sous-réseaux de chaleur :
    - le réseau d'eau chaude de l'Ariane ;
    - le réseau d'eau chaude de Nice Est ;
    - le réseau vapeur.
2. Le **réseau thermique des Moulins** (code : 0602C), géré par Côte d'Azur Habitat. Il s'agit d'un réseau thermique au gaz, pour lequel une étude devrait être lancée afin d'examiner la possibilité de convertir son alimentation vers des énergies renouvelables.
3. Le **réseau Meridia Smart Energie** (MSE, IDEX) (code : 0606C), opéré par la société éponyme, mis en service fin 2021. Il fonctionne en géothermie sur nappe phréatique grâce à des pompes à chaleur, avec 2 sous-réseaux, un chaud et un froid.
4. Le **réseau thermique urbain du Grand Arénas**, alimenté par la chaleur fatale des eaux usées traitées. Mis en service en novembre 2023, c'est un réseau d'eau tempérée qui dessert actuellement le terminal 1 de l'aéroport et quelques hôtels, et dont la vocation est de s'étendre à l'ensemble de la ZAC Grand Arénas. Ce réseau permet en aval la production de chaleur et de froid.

| **Nom du Réseau** | E2N (0609C) | Réseau des Moulins (0602C) | Meridia Smart Energie (0606C) | Grand Arénas | Levens (0605C) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Année de construction** | NC | 1970 | 2020 | 2023 | 2012 |
| **Mix énergétique** | UVE 99,6 %<br>Gaz 0,4 % | Gaz 100 % | Géothermie PAC 100 % | Récupération sur boucle d'eaux usées | Biomasse 82,8 %<br>Fioul 17,2 % |
| **Points de livraison** | 104 | 31 | 8 | - | 2 |
| **Production totale** (2023) | Chaleur 101 GWh | Chaleur 21,1 GWh | Chaleur 2,8 GWh<br>Froid 1,6 GWh | Chaleur 5,5 GWh<br>Froid 7,9 GWh (2025) | Chaleur 1,37 GWh |
| **Production annuelle visée** (2030) | - | - | Chaleur 14,8 GWh<br>Froid 14,8 GWh | 42 GWh | - |

*Tableau 11 : Caractéristiques des réseaux thermiques.*
*Source : france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr + compléments NCA*

# Réseaux d'énergie : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- **276,7 MW** de capacité de raccordement restent disponibles pour les énergies renouvelables et de récupération, soit 96 % de la capacité réservée aux EnR&R.
- Environ **130 GWh** fournis en 2023 par les réseaux de chaleur et de froid de la Métropole.

## Constats majeurs

- Les réseaux électriques et gaziers sont bien développés sur le littoral et en zones urbaines, leur densité reste plus faible dans l'arrière-pays.
- Les réseaux de chaleur et de froid constituent un levier de décarbonation structurant, innovant et en cours d'extension, même si leur déploiement reste concentré sur le littoral.
- Le développement des EnR&R suppose de dimensionner les capacités d'injection correspondantes sur les réseaux avec anticipation et adaptation.
- L'exposition des infrastructures énergétiques aux aléas climatiques fait partir des enjeux d'adaptation (cf. partie 2).

## Enjeux clés à approfondir

- ➔ **Adapter et moderniser** les réseaux afin d'intégrer davantage d'EnR&R, de développer les capacités de stockage, de sécuriser l'approvisionnement et d'étendre les réseaux de chaleur et de froid lorsque les conditions de raccordement en aval le permettent.
- ➔ **Renforcer la résilience des infrastructures** face aux aléas climatiques (canicules, tempêtes, inondations), susceptibles de fragiliser les réseaux et d'affecter la continuité des services.

# F. Production d'énergies renouvelables et de récupération

La **production locale d'énergies renouvelables et de récupération** (EnR&R) constitue un levier essentiel de la transition énergétique du territoire. Elle permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de renforcer la souveraineté énergétique locale et de répondre aux objectifs règlementaires, fixés par la loi Énergie-Climat ou encore la PPE 3.

La Métropole Nice Côte d'Azur bénéficie d'atouts naturels (fort ensoleillement, potentiel éolien, ressources géothermiques), mais aussi de contraintes fortes liées à son relief. L'étroitesse du littoral et la présence de massifs montagneux limitent l'implantation de grandes centrales, notamment photovoltaïques au sol et éoliennes.

Cette configuration impose une approche adaptée, privilégiant par exemple les installations en toiture, les micro-centralisations et la valorisation locale des ressources thermiques.

## F.1 Notions clés

Les **énergies renouvelables** (EnR) regroupent l'ensemble des sources d'énergie provenant de ressources naturelles capables de se régénérer à l'échelle humaine, sans risque d'épuisement. Elles participent au remplacement des énergies fossiles par des solutions décarbonées et contribuent ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les **énergies de récupération** sont également prises en compte dans cette section. Elles correspondent par exemple, à la **valorisation énergétique des déchets, à la récupération de chaleur fatale** sur divers effluents (industriels, eaux usées). Cette catégorie inclut notamment l'**énergie produite par l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE)** de l'Ariane qui contribue à l'alimentation des réseaux locaux en chaleur et en électricité.

**À noter** : comme souligné au chapitre D introduisant la thématique Energie, **toute filière de production énergétique implique des impacts environnementaux : extractions et raffinage** de minerais ou de métaux nécessaires **à l'électronique des équipements de réseaux et de stockages, énergie (fossile) nécessaire au transport** de ces composants et **à la construction des infrastructures, emprise au sol**, etc. Il est donc indispensable de **réduire la demande à la source.**

Les principales filières présentes sur le territoire sont les suivantes :

- **Hydroélectricité** : exploite la force motrice de l'eau (cours d'eau, barrages) pour générer de l'électricité. La ressource est disponible mais son potentiel reste limité par la configuration géographique et les contraintes environnementales. Cette production est aussi très variable selon les conditions climatiques (sécheresse, tempêtes pouvant causer des dommages sur les installations).
- **Solaire photovoltaïque** : permet de convertir la lumière du soleil en électricité grâce à des cellules photovoltaïques. La filière est particulièrement adaptée à l'important ensoleillement local et peut être installée sur les toitures, les ombrières de parking ou sur des terrains inutilisés.
- **Valorisation énergétique des déchets** : l'énergie contenue dans les déchets ménagers et assimilés peut être récupérée par incinération en Unité de Valorisation Énergétique (UVE), générant à la fois chaleur et électricité. Dans ce diagnostic, l'ensemble de cette production a été comptabilisé comme énergie renouvelable et de récupération.
- **Solaire thermique** : cette filière produit de la chaleur, notamment pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage, à partir de capteurs solaires thermiques.
- **Bois énergie :** production de chaleur à partir de la combustion de biomasse (bûches, plaquettes, granulés), utilisée principalement pour le chauffage des bâtiments ou des réseaux thermiques.
- **Géothermie & thalassothermie** : ces technologies **produisent de la chaleur et/ou du froid** en exploitant l'énergie du sous-sol (géothermie, sur sonde ou sur nappe) ou celle de l'eau de mer (thalassothermie), via des échangeurs thermiques permettant d'alimenter des réseaux d'eau chaude ou d'eau froide en aval. Les équipements associés, de type **pompes à chaleur** ou **thermofrigopompes**, récupèrent l'énergie et élèvent la température du milieu tempéré par l'intermédiaire d'un circuit de gaz frigorigènes.
  **A noter** : Les systèmes « individuels » (maison, logement collectif) ainsi que les réseaux de chaleur (quartier) utilisant la géothermie sont pris en compte dans ce diagnostic.
- **Récupération de chaleur fatale** : consiste à capter et valoriser une chaleur déjà produite - par des procédés industriels, des eaux usées, des équipements urbains ou d'autres sources résiduelles - pour la transformer en chaleur utile. Cela implique parfois des **pompes à chaleur** qui permettent d'élever le niveau de température de la chaleur récupérée afin de la rendre exploitable pour le chauffage ou l'eau chaude sanitaire.
- **Pompes à chaleurs aérothermiques :** consistent à transférer de la chaleur d'un milieu froid vers un milieu chaud par l'intermédiaire d'un fluide frigorigène. Elles sont utilisées aussi bien pour la production de chaud (fonctionnement Pompe à Chaleur - PAC) que de froid (Groupe Froid – GF).
  **A noter** : En l'absence de données fiables concernant le nombre de pompes à chaleur Air/Air ou Air/Eau sur le territoire (les chiffres d'installations individuelles de pompes à chaleur recensées aujourd'hui par AtmoSud ne sont pas consolidés), la filière n'est pas analysée dans le présent Plan Climat.

- **Biogaz** : issu de la décomposition anaérobie de matières organiques (déchets agricoles, boues de stations d'épuration, biodéchets), il peut être valorisé sous forme de chaleur, d'électricité ou injecté dans les réseaux de gaz naturel.

La production locale d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) s'exprime à la fois en **puissance installée** (MW), représentant la capacité maximale de production, et en **production annuelle** (MWh), qui correspond à l'énergie effectivement générée sur une année.

Son développement dépend :

- des **ressources naturelles disponibles** (ensoleillement, gisement de biomasse, potentiels hydroélectrique et géothermique) ;
- des **contraintes techniques** (surface disponible, raccordement aux réseaux, intermittence, capacité de stockage) ;
- des **cadres réglementaires et de l'acceptabilité sociale** ;
- ainsi que des **objectifs régionaux et nationaux** (SRADDET, PPE, SNBC).

Le développement des EnR&R locales est un levier essentiel pour réduire la dépendance énergétique aux énergies fossiles et renforcer la résilience du territoire.

## F.2 Périmètre et méthodologie

Cet état des lieux s'appuie sur les données issues de l'inventaire **AtmoSud.** L'analyse présentée couvre l'ensemble des filières renouvelables, aussi bien électriques que thermiques, pour l'année 2023. Elle mesure la contribution réelle des différentes sources d'énergies renouvelables et de récupération dans le mix local.

Des données de terrain ainsi que des travaux réalisés dans le cadre du **Schéma Directeur des Energies métropolitain (SDEm)** ont permis d'affiner la base de données de l'observatoire pour les filières suivantes :

- géothermie et thalassothermie ;
- récupération de chaleur fatale ;
- valorisation énergétique des déchets.

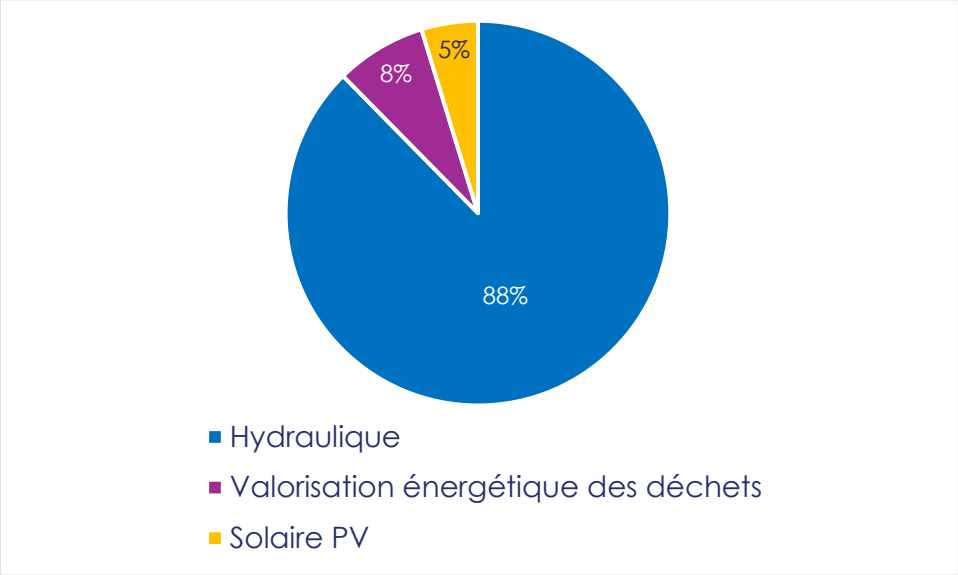
Des mises au point technique entre AtmoSud et la Métropole permettront, dans les prochaines années, de consolider les données disponibles et d'aboutir progressivement à une estimation robuste et partagée du niveau de production énergétique de l'ensemble des filières présentes sur le territoire.

**A noter** : concernant la présentation des filières de production d'énergie déroulée dans les sections suivantes (en Partie 2 également), celle-ci se structure selon les **vecteurs production d'électricité** et **production de chaleur**. **En termes d'usages**, c**ette catégorisation reste perméable**. Par exemple : les besoins de chaleur assurés actuellement par le chauffage au fioul peuvent être satisfaits par un nouveau réseau de chaleur mais également par une solution électrique de type pompe à chaleur Air/Eau. S'ajoute à cela l'usage des carburants qui peut faire appel au vecteur électricité.

# F.3 Bilan de production d'énergie renouvelable par filières

## F.3.1 Production d'électricité – analyse par filière

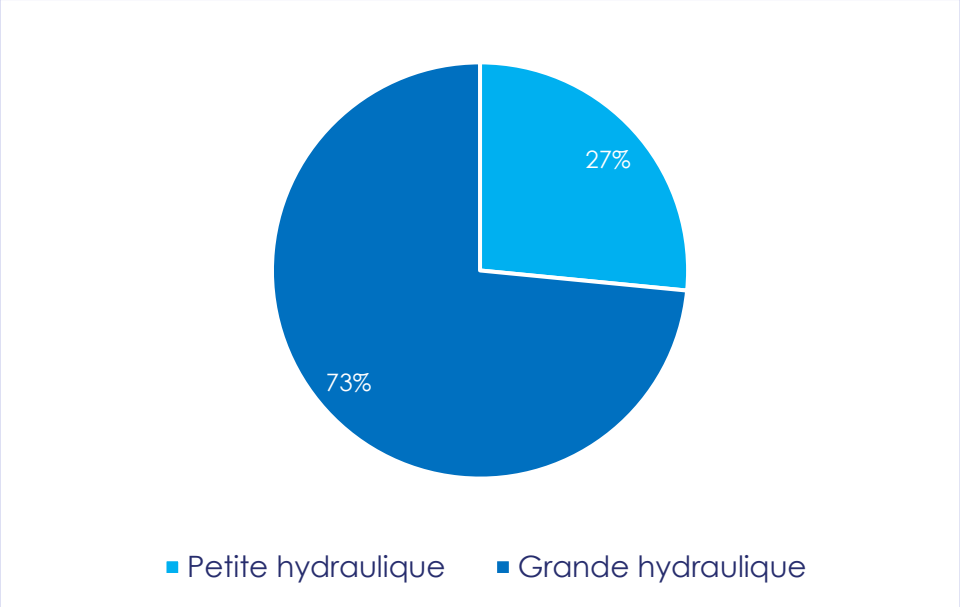
Le graphique ci-dessous présente la répartition de la production d'électricité d'origine renouvelable sur le territoire en 2023.




*Graphique 35 : Répartition de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud + terrain - Réalisation : BL évolution.*

### Energie hydraulique

Le territoire de la Métropole compte 4 sites de « grande hydraulique » et 10 sites de « petite hydraulique ». En 2023, la production d'électricité à partir d'énergie hydraulique provient à 73 % de la « grande hydraulique » (installation d'une puissance supérieure à 10 MW) et 27 % de la « petite hydraulique ».

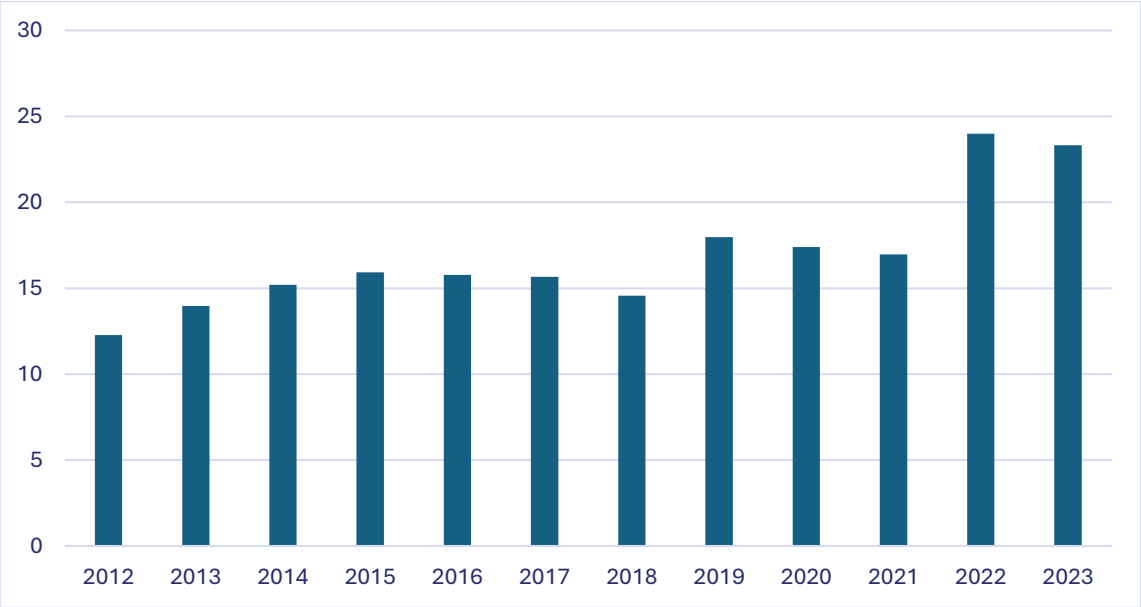



*Graphique 36 : Répartition de la production d'énergie hydraulique en 2023.*
*Source : Inventaire 2023 AtmoSud et observations terrain - Réalisation : BL évolution.*

Au total, l'énergie hydraulique (grande et petite hydraulique) a produit **430 GWh d'électricité en 2023.** Cette même année, les consommations d'électricité, exprimées en énergie finale, s'élevaient à 2 964 GWh, ce qui signifie que l'énergie hydraulique a couvert environ **15 % des besoins du territoire en électricité**. À titre de comparaison, en 2018, la production hydroélectrique représentait **21 %** des besoins en électricité du territoire contre seulement **7 % en 2022.** Ces données illustrent la forte variabilité de cette filière, directement liée aux conditions climatiques (sécheresse, dégâts des tempêtes sur les infrastructures) : la production enregistrée en 2022 était **près de trois fois inférieure** au pic atteint en 2018, soit **663 GWh**.

### Photovoltaïque

La production d'électricité issue du solaire photovoltaïque connaît une progression régulière ces dernières années. En **2023**, elle atteint **23 GWh**, soit près du double de la production de **2012** (**12 GWh**), mais marque toutefois un léger recul par rapport à **2022** (**24 GWh**). Malgré cette dynamique, le solaire photovoltaïque ne représente encore que **5 %** de l'ensemble de la production d'électricité renouvelable sur le territoire.




*Graphique 37 : Production d'énergie solaire photovoltaïque entre 2012 et 2023 en GWh. Source : Inventaire 2023 AtmoSud – Réalisation : BL évolution.*

En 2023, **2 179 installations photovoltaïques** (PV) sont recensées sur le territoire de la Métropole. Cette filière mérite d'être renforcée au vu de l'ensoleillement naturel dont bénéficie la Métropole. Il existe par ailleurs une forte disparité dans la répartition des installations, comme le montre la carte ci-après.

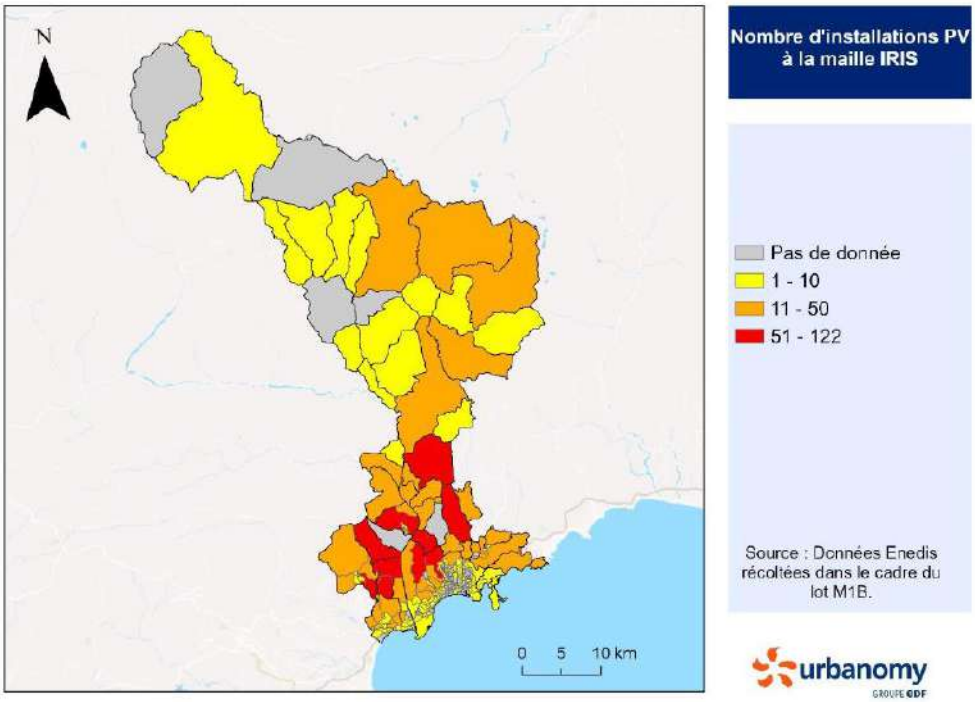



*Illustration 22 : Nombre d'installations PV à la maille IRIS. Source : SDEm.*

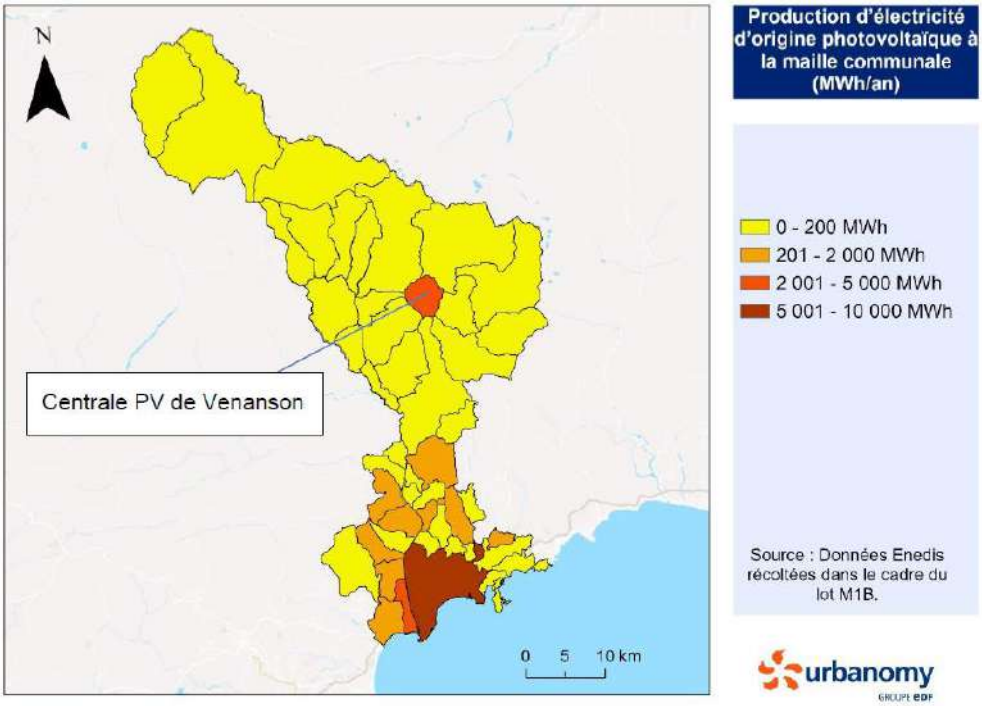



*Illustration 23 : Production d'électricité d'origine photovoltaïque à la maille communale (MWh/an). Source : SDEm.*

La centrale de Venanson est à ce jour la seule centrale photovoltaïque au sol, avec ses 10 000 modules pour une puissance totale installée de 3,09 MégaWatt-crête (MWc). En 2022, elle a produit 4,4 GWh, soit 19 % de la production totale de solaire PV sur la Métropole.

Un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Levens suit actuellement une procédure d'autorisation. Il prévoit une puissance électrique installée de 11,53 MWc, pour une production annuelle attendue de 17 GWh[38].

En outre, l'analyse des **autorisations d'urbanisme délivrées pour l'installation de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques sur la ville de Nice** témoigne d'une **forte accélération de leur déploiement** au cours des dernières années. Alors que le nombre de déclarations préalables (DP) restait modeste entre 2019 et 2021 (entre 26 à 38 autorisations par an), une **croissance très marquée** est observée à partir de 2022, avec **162 autorisations**, soit plus de **quatre fois** le niveau 2021. Cette dynamique s'est **confirmée en 2023** avec **282 dossiers**, traduisant une véritable intensification des projets photovoltaïques et thermiques. L'année 2024 maintient un **niveau d'activité élevé (295 DP)**, signe d'un intérêt désormais bien ancré pour le solaire.

## Valorisation énergétique des déchets

La Métropole dispose d'une Unité de Valorisation Énergétique (UVE) sur son territoire, située à Nice dans le quartier de l'Ariane. En 2023, la **production d'électricité s'élève à 37,4 GWh,** dont 62 % autoconsommés par l'usine et 38 % injectés sur le réseau

[38] SDEm.

électrique national (soit 14 GWh). La part d'électricité renouvelable ainsi revendue sur le réseau représente moins de 0,1 % de l'électricité consommée sur le territoire.

| Energie | GWh |
|---|---|
| Vendue | 14,332 |
| Autoconsommée | 23,125 |

*Tableau 12 : Répartition de la production de l'UVE en 2023 (GWh).*

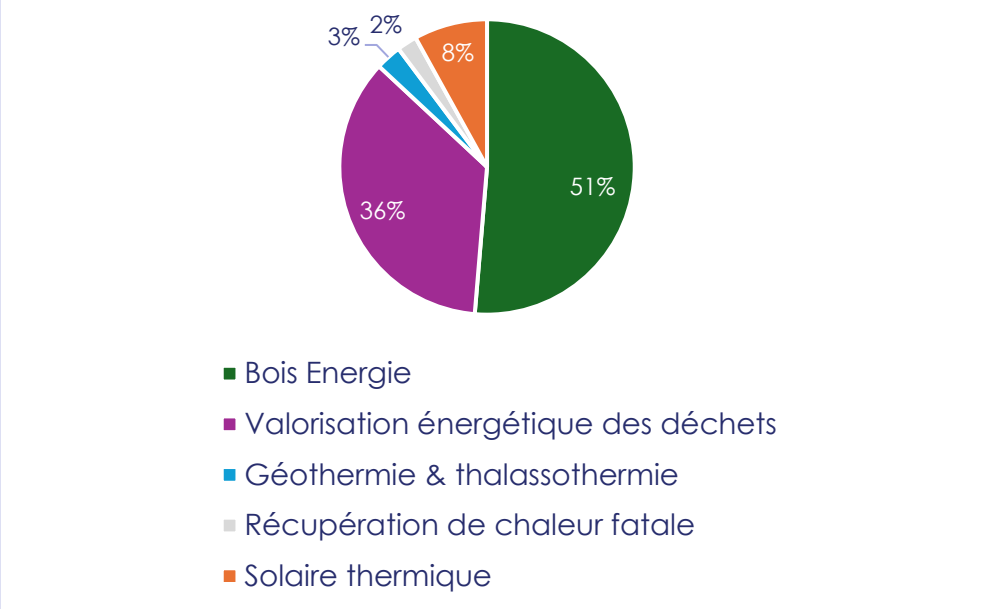
Grâce à la rénovation de l'UVE, sa production d'électricité devrait tripler à partir de 2026.

### Eolien

À ce jour, aucune installation éolienne n'est présente sur le territoire métropolitain. Cette situation s'explique par plusieurs facteurs structurels et réglementaires : la densité urbaine importante du littoral, la forte valeur paysagère et patrimoniale des espaces naturels, ainsi que les contraintes liées aux servitudes aéronautiques et aux conditions de vents locaux, moins favorables que dans d'autres régions françaises. Ces **éléments limitent la faisabilité** de projets éoliens terrestres, malgré le potentiel de la filière à l'échelle nationale.

## F.3.2 Production de chaleur et de froid – analyse par filière

Le graphique ci-dessous présente la répartition de la production de chaleur et de froid d'origine renouvelable en 2023 selon les différentes filières.




*Graphique 38 : Répartition de la production de chaleur et de froid d'origine renouvelable en 2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud et observations terrain. Réalisation : BL évolution.*

## Solaire thermique

Aujourd'hui, le solaire thermique s'utilise principalement pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS), le chauffe-eau solaire constituant l'option la plus avantageuse et efficace à ce jour. **En 2023, la production est estimée à 23 GWh**. La filière se caractérise par une augmentation modérée au cours de la dernière décennie, sans progression notable malgré son potentiel. La production par habitant se situe proche de la moyenne nationale (environ 41 kWh/hab) et reste largement insuffisante par rapport aux besoins en eau chaude ou en chauffage : à titre de référence, la consommation individuelle d'ECS varie en moyenne de 1 500 à 2 000 kWh/an par logement.

| Production totale 2023 (GWh) | Production par habitant (kWh/hab) |
|---|---|
| 23 | 41 |

*Tableau 13 : Production solaire thermique en 2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud.*

## Bois-énergie

La production de chaleur à partir de bois-énergie s'élève à **145 GWh en 2023**, soit 9 % des besoins de chaleur des secteurs résidentiel et tertiaire. Cette production n'a pas grandement évolué entre 2012 et 2018, elle connait une décroissance ces dernières années (-21 % entre 2012 et 2023) malgré un DJU[39] (degré-jour unifié) relativement stable. Cette situation est possiblement due à la baisse du chauffage via des foyers ouverts du fait de la pollution engendrée. Le remplacement des cheminées par d'autres systèmes de chauffes plus performants (PAC, poêles à bois récents), reste une solution à encourager.




*Graphique 39 : Évolution de la production d'énergie issue de la biomasse (2007-2023) en GWh. Source : Inventaire 2023 AtmoSud.*

[39]Le DJU(degré-jour unifié) représente l'écart entre la température extérieure et une valeur de référence (18 °C). Il permet de quantifier la demande d'énergie nécessaire pour chauffer un bâtiment en fonction des conditions climatiques extérieures.

### Valorisation énergétique des déchets

La deuxième source de production de chaleur locale est issue de l'incinération des ordures ménagères (**101 GWh** en 2023), au sein de l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) de l'Ariane : la combustion des déchets permet de récupérer la chaleur, utilisée à la fois pour l'alimentation d'un réseau de chaleur urbain, et pour la production d'électricité via un système de **cogénération** (production simultanée de chaleur et d'électricité à partir de la même source d'énergie). La production, à destination des réseaux de chaleur, est relativement stable depuis 10 ans et oscille entre 95 et 115 GWh par an. Cependant, le séchage des boues d'épuration ne se fait plus depuis 2022, induisant une diminution théorique de la production dite « thermique ».

### Géothermie & Thalassothermie

La production issue de la géothermie & thalassothermie s'élève à **8 GWh** en 2023 sur le territoire et provient encore à ce jour **exclusivement de sources géothermiques**. Ces réseaux permettent de distribuer de l'énergie (**chaud et/ou froid**) à plusieurs bâtiments via un circuit de canalisations centralisé.

**Il n'existe toutefois pas d'installations de géothermie profonde sur le territoire**. La structure géologique locale n'offre effectivement pas les mêmes ressources exploitables que d'autres régions françaises disposant de bassins sédimentaires favorables (Île-de-France, Alsace, Aquitaine). La complexité du sous-sol, couplée à des coûts d'investissement élevés et à l'absence de filière locale développée, explique l'absence de projets de ce type.

### Récupération de chaleur fatale

La production de cette catégorie est estimée à **6,2 GWh**. Elle comprend les installations de récupération de chaleur telles que décrites ci-dessus (chapitre F.1). Elle compte par exemple le réseau de chaleur Grand Arénas qui récupère l'énergie fatale des eaux usées de la station d'épuration Haliotis.

**A noter** : concernant les pompes à chaleur aérothermiques, comme expliqué ci-avant (F.1), les données AtmoSud concernant les installations individuelles de pompes à chaleur ne sont pas suffisamment consolidées pour analyser la filière en tant que telle.

## F.3.3 Production de biogaz

Comme présenté ci-avant, le **biogaz** est issu de la valorisation de matières organiques. La **méthanisation** permet de produire du biogaz à partir de déchets biologiques (lisiers, biodéchets de la restauration, boues de stations d'épuration, etc.). Le **biométhane** obtenu peut être **réinjecté dans le réseau de gaz naturel** ou consommé directement sur site pour produire de la **chaleur** et/ou de l'**électricité**.

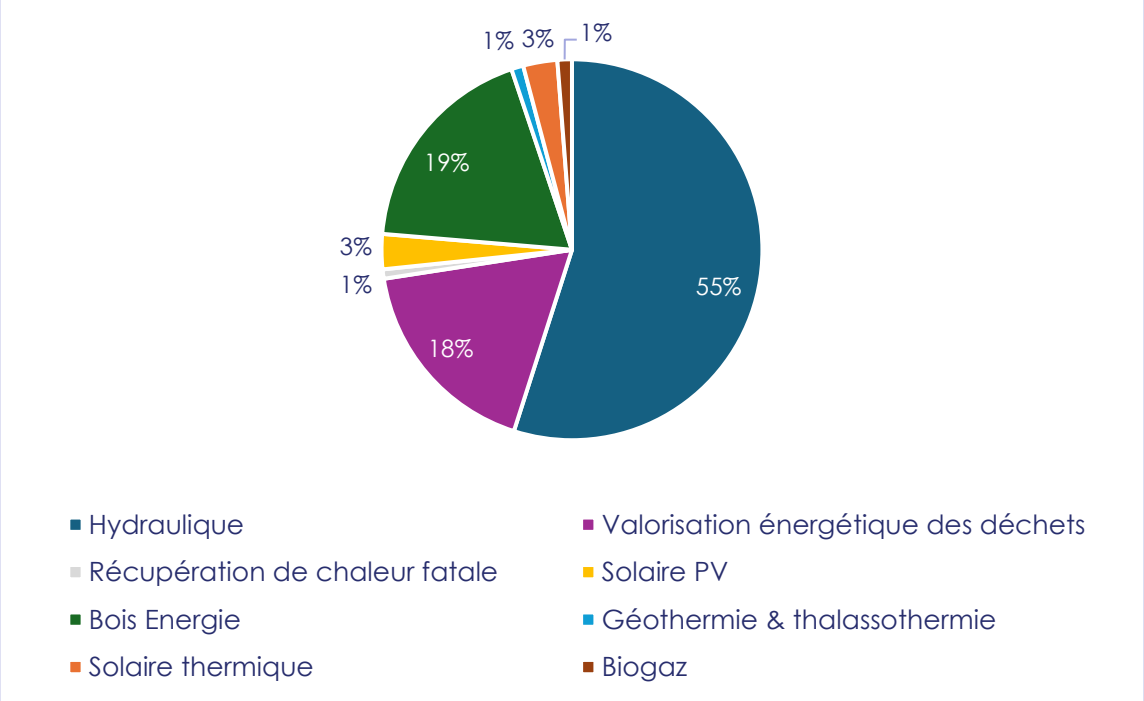
La production de biogaz, quasi inexistante sur le territoire avant 2021, s'élève à **10 GWh en 2023**. Cette montée en puissance récente témoigne d'un **démarrage tardif mais**

**prometteur**, qui pourrait être renforcé par le développement de nouveaux projets de méthanisation et une meilleure valorisation des flux de déchets organiques.

La modernisation de la station d'épuration de Nice, Haliotis II, dont la finalisation est attendue en 2031, vise justement une contribution considérable à cette production de biogaz. En complément de process innovants dans la réutilisation des eaux usées traitées (REUT), la nouvelle station sera équipée d'une unité de production de biométhane pouvant atteindre **43 GWh/an** (équivalant au chauffage de 11 000 logements ou à l'alimentation de 290 bus en biogaz).

### F.3.4 Synthèse de la production d'énergie renouvelable sur le territoire

En 2023, la production d'énergie renouvelable et de récupération sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur s'élève à **783 GWh**, soit **8,1 % de la consommation d'énergie totale**.




*Graphique 40 : Répartition de la production d'énergie renouvelable (2023).*
*Source : Inventaire 2023 AtmoSud et observations terrain - Réalisation : BL évolution.*

Avec une production **de 430 GWh, l'hydroélectricité** constitue la première source d'énergie renouvelable du territoire, représentant **55 % du total.**

Le **bois-énergie** occupe la deuxième place avec **145 GWh** (19 %), principalement utilisé pour la production de chaleur.

L'énergie issue de la **valorisation des déchets** atteint **138 GWh** (18 %), dont 100 GWh sous forme de chaleur et le reste en électricité.

Les 10 % restants de la production proviennent des autres filières : le solaire photovoltaïque (**23 GWh**), le solaire thermique (**23 GWh**), le biogaz (**10 GWh**), la géothermie (**8 GWh**) et la récupération de chaleur fatale (**6,2 GWh**).

Un quart de l'énergie renouvelable est produite sur la ville de Nice, grâce notamment à la valorisation des déchets, aux filières solaires, et aux réseaux de chaud et de froid en géothermie ou récupération de chaleur fatale. Les 3 autres communes les plus contributrices, en raison de la production issue de la **grande hydraulique,** sont **Clans** (133 GWh), **Saint-Martin-Vésubie** (98 GWh) et **Roure** (79 GWh).

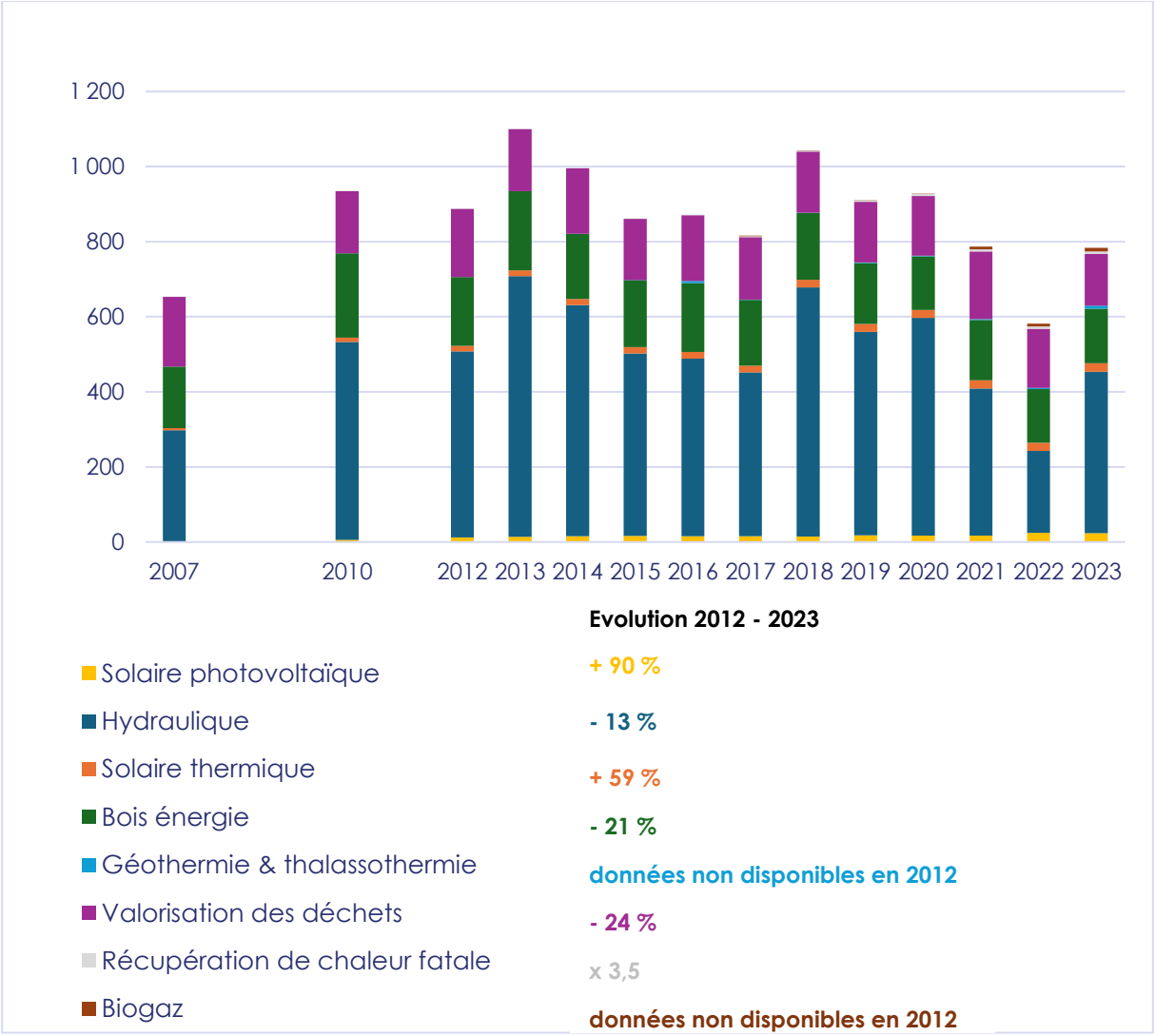
Comme indiqué ci-avant, certaines filières ne font pas partie du mix énergétique local :

- l'**éolien terrestre**, limité par la forte urbanisation, la topographie montagneuse, les vents locaux et les contraintes paysagères ;
- la **géothermie profonde**, en raison de conditions géologiques défavorables et de coûts d'investissement élevés ; seule la géothermie de surface via pompes à chaleur est présente.

Depuis une année record en 2018, la production d'EnR&R montre un **recul global,** malgré un fort rebond entre 2022 et 2023 **(+35 %)**. **Entre 2012 et 2023, la baisse atteint 12 %,** principalement en raison de la réduction de la production hydroélectrique (-13 %), liée aux conditions climatiques de plus en plus sèches et aux dégâts causés par les tempêtes. L'année 2022 présente un bon exemple de cette variabilité avec une production deux fois inférieure à 2023 et trois fois inférieure au pic de 2018.

La filière bois-énergie suit la même tendance, avec un recul de production de 21 % sur la période 2012-2023. A l'inverse, d'autres filières se développent : le solaire photovoltaïque (+90 %), le solaire thermique (+59 %) et la récupération de chaleur fatale (multipliée par 3,5).

Ces évolutions sont présentées dans le graphique ci-après :




*Graphique 41 : Évolution de la production d'énergie renouvelable (2007-2023) en GWh. Source : Inventaire 2023 AtmoSud et observations terrain – Réalisation : BL évolution*

## F.3.5 Relations entre production et consommation locale

Le diagramme de Sankey ci-dessous représente les flux de consommation d'énergie sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur en 2023, en reliant les sources d'énergie (à gauche), les vecteurs énergétiques intermédiaires (au centre) et les secteurs de consommation (à droite). Il permet de visualiser à la fois la structure de l'approvisionnement et la répartition sectorielle des usages énergétiques.

Ce diagramme met en évidence la faible part d'énergie produite localement (8,1 %) : **la Métropole Nice Côte d'Azur reste dépendante à plus de 90 % d'importations énergétiques.** Celles-ci incluent les produits pétroliers et le gaz provenant de l'extérieur de l'Hexagone, mais aussi l'électricité importée d'autres territoires français (2 495 GWh). Cette situation résulte de **la faible présence d'industries de production**

**d'énergie**, qui rend le territoire structurellement tributaire des réseaux extérieurs pour son approvisionnement.

**Les énergies renouvelables et de récupération locales restent encore peu exploitées**, les volumes de production demeurent faibles au regard des besoins énergétiques du territoire : le bois-énergie local (145 GWh), le solaire thermique (23 GWh), la géothermie (8 GWh) et la récupération de chaleur fatale (6,2 GWh).

**A noter** : les données de consommations de chaleur et de froid fournies par la base AtmoSud ne permettent pas, en l'état, un bouclage précis avec les volumes de production locale recensés.

Le delta provient notamment d'une différence entre la consommation de la catégorie « chaleur et froid issus des réseaux » (79GWh chapitre D.3) et la consommation réajustée dans le diagramme de Sankey en utilisant la somme des productions locales suivantes : chaleur issue de la valorisation énergétique des déchets, solaire thermique, géothermie et récupération de chaleur fatale.

Il est important de préciser que cette adaptation n'a été réalisée qu'à des fins de représentation du diagramme Sankey. Dans l'ensemble des autres analyses du rapport, les données de consommation fournies par AtmoSud ont été conservées sans modification.

Par ailleurs, certaines données de terrain, plus représentatives, ont été utilisées. C'est le cas de l'autoconsommation électrique par l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE), qui produit une part de son énergie pour ses besoins propres. Cette donnée n'est pas accessible depuis l'observatoire AtmoSud. Elle ne figure donc pas dans le total des consommations de l'inventaire (9 628 GWh).

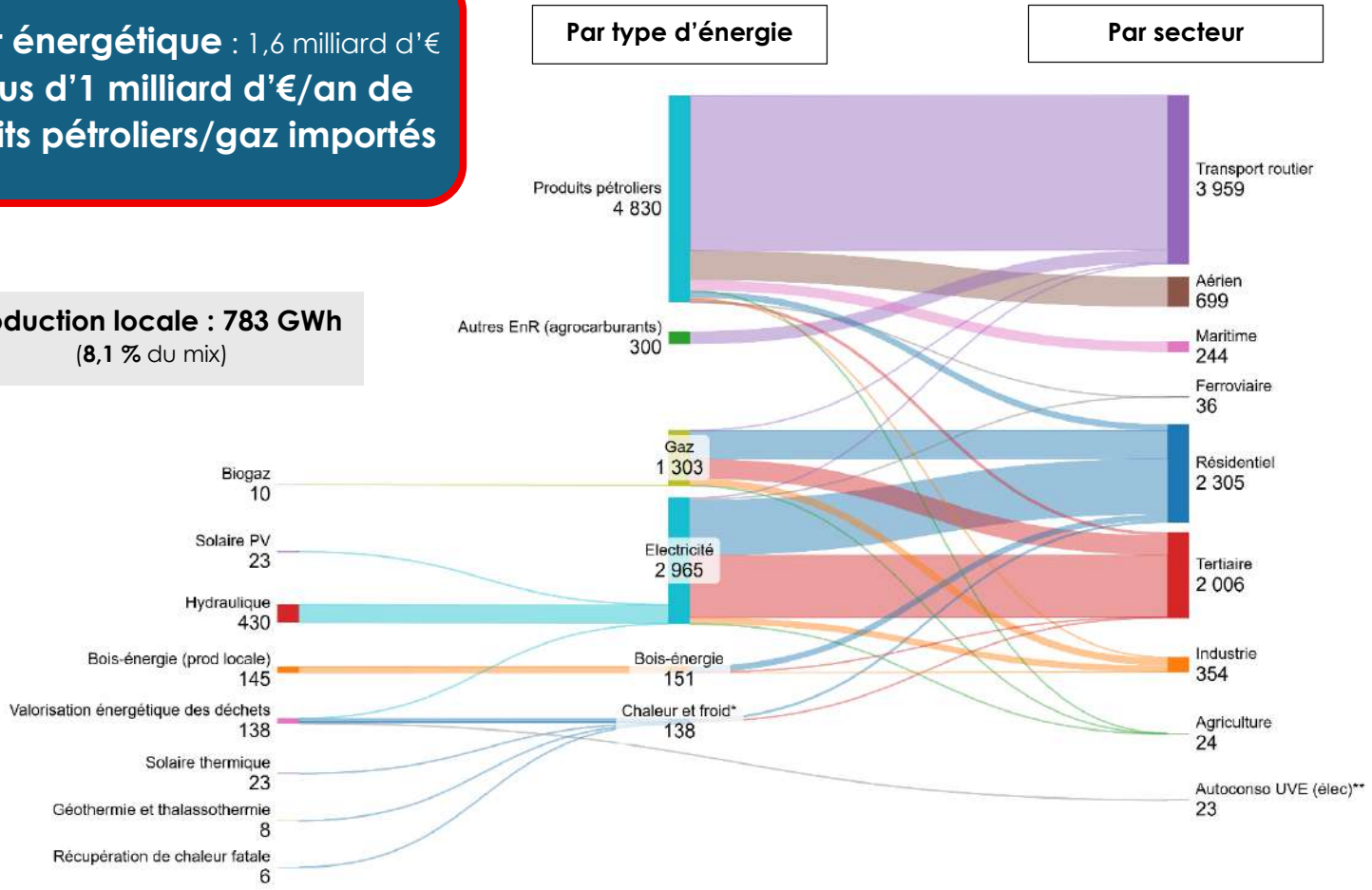
Afin de clarifier ces écarts dans le bouclage des données, des investigations complémentaires continuent d'être menées, en partenariat avec AtmoSud. Ces ajustements visent notamment à affiner les estimations de consommations réelles de chaleur et de froid, et à améliorer, en parallèle, la précision des données de production des réseaux recensées.

## Diagramme de Sankey de la production et consommation locales d'énergie (données 2023)

**Déficit énergétique** : 1,6 milliard d'€ dont **plus d'1 milliard d'€/an de produits pétroliers/gaz importés**

**Consommation totale : 9 628 GWh**
Dont **91,9 % d'énergie importée** et **64 % d'énergie fossile**

**Production locale : 783 GWh**
(**8,1 %** du mix)




***A noter*** *: comme mentionné ci-avant :*

** les consommations de chaleur et de froid figurant dans ce diagramme ont été estimées à partir des données terrain (productions locales UVE, solaire thermique, géothermie, récupération de chaleur fatale)*

*** La consommation totale n'inclut pas l'autoconsommation de l'UVE*

*Graphique 42 : Diagramme de Sankey 2023. Source : Inventaire 2023 AtmoSud, SDEm et observations terrains. Réalisation : BL évolution.*

# Production d'énergies renouvelables et de récupération : ce qu'il faut retenir

## Chiffres clés

- La production locale atteint **783 GWh** en 2023, soit **8,1 %** de la consommation finale.
- L'hydraulique fournit **55 %** de cette production, le bois énergie **19 %** et la valorisation énergétique des déchets **18 %.**

## Constats majeurs

- Le territoire dispose encore d'un fort potentiel de développement d'énergies renouvelables et de récupération, en particulier pour le solaire photovoltaïque, une filière aujourd'hui peu développée au regard des ressources locales.

- La diversification des sources et les moyens de stockage sont des points clés, notamment pour compenser la forte variabilité de la production hydraulique ces 10 dernières années (variation de 500 GWh/an selon les conditions météorologiques).

## Enjeux clés à approfondir

- ➔ Accélérer le déploiement des réseaux géothermiques et des installations photovoltaïques, optimiser le potentiel hydraulique existante, développer le biogaz et intégrer ces productions dans une stratégie locale d'autoconsommation et de stockage.
- ➔ Prioriser et les usages, les mesures de sobriétés, considérer les besoins en termes d'emprise au sol, de capacités de stockage et l'impact global de ces technologies (approvisionnements en métaux, raccordements aux réseaux, intermittence, etc.)

# G. Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

**Préparer le territoire aux conséquences du dérèglement climatique en gérant l'inévitable constitue un volet essentiel du Plan Climat. À chaque échelon, les politiques publiques doivent prendre la mesure des impacts déjà observés et engager les transformations structurelles nécessaires.**

Le changement climatique représente un défi majeur pour les territoires : il aggrave la pression sur les ressources, fragilise les milieux et accentue les tensions sur les systèmes socio-écologiques. Les pluies torrentielles, les tempêtes, les épisodes de sécheresse, les vagues de chaleur ainsi que la dégradation des terres et des forêts témoignent déjà de ces bouleversements et de leurs interactions avec d'autres impacts anthropiques sur l'environnement.

Réduire les émissions de gaz à effet de serre reste une condition essentielle pour limiter la hausse des températures à l'échelle mondiale, freiner l'amplitude des dégâts et nous permettre ainsi d'y faire face a minima. Face aux effets du changement climatique déjà enclenchés, **il est indispensable que les sociétés et les économies, à tous les niveaux, anticipent les impacts dès à présent, afin de renforcer la résilience des territoires et de leurs populations.**

## G.1 Notions clés

**Vulnérabilité** : la vulnérabilité aux aléas climatiques caractérise **le degré au niveau duquel un territoire peut être affecté négativement par les effets du changement climatique**, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique. Elle permet de mieux cerner les relations de cause à effet à l'origine de ces changements et leur impact sur les personnes, les secteurs économiques, les milieux naturels et systèmes socio-écologiques.

La vulnérabilité dépend de la **sensibilité d'un territoire**, de **son exposition aux aléas climatiques**, ainsi que de **sa capacité d'adaptation**.

**Aléa** : l'aléa climatique est susceptible de se produire avec une probabilité plus ou moins élevée et peut entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il peut s'agir d'événements extrêmes (canicule, sécheresse, tempête), d'évolutions progressives (élévation des températures, montée du niveau de la mer) ou de phénomènes combinés dans le temps.

**Exposition** : correspond à l'ensemble des populations, activités, infrastructures ou milieux pouvant être affectés par les aléas climatiques. Elle est définie par la nature des éléments exposés et leur niveau de vulnérabilité spatiale.

**Sensibilité** : degré de répercussion d'un aléa climatique sur un système, selon ses caractéristiques propres (physiques, économiques, sociales, écologiques, etc.). Elle

raduit la manière dont une fonction, une activité ou un milieu réagit aux variations climatiques, indépendamment de son niveau d'exposition.

La sensibilité peut être positive (effet bénéfique) ou négative (effet aggravant) et se manifeste par des effets directs ou indirects.

**Impact potentiel** : conséquence possible d'un aléa climatique, résultant de la combinaison de l'exposition et de la sensibilité d'un système. Il ne tient pas compte de la capacité d'adaptation.

***Impact potentiel = Exposition × Sensibilité.***

**Capacité d'adaptation :** aptitude d'un système (territoire, organisation, population, écosystème) à ajuster ses modes de fonctionnement ou ses structures face aux effets du changement climatique. Elle vise à modérer les dommages, tirer parti des opportunités et mieux faire face aux conséquences.

Elle dépend des ressources disponibles (financières, humaines, techniques), des connaissances, de la gouvernance, ou encore de la capacité à anticiper les évolutions à venir.

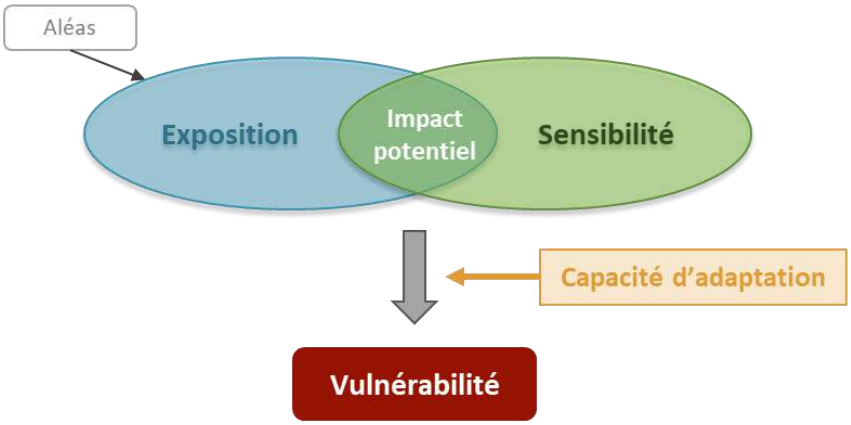



*Illustration 24 : Schéma simplifié des composantes de la vulnérabilité. Source : BL évolution.*

**Adaptation :** processus d'ajustement volontaire des systèmes humains ou naturels aux effets réels ou attendus du changement climatique. L'adaptation vise à modérer ou éviter les préjudices, ou à exploiter des opportunités bénéfiques (GIEC, AR6, 2022). Elle peut être anticipée ou réactive et doit se construire dans une logique de long terme.

**Services écosystémiques** : bénéfices fournis par les écosystèmes aux sociétés humaines et au vivant. Ces services regroupent aussi bien des processus vitaux (pollinisation des cultures, purification de l'eau, régulation du climat et du cycle de l'eau, etc.) que des ressources matérielles (le bois par exemple) et des espaces de loisirs (les randonnées en pleine nature par exemple). Du fait de leur caractère essentiel et de leur accessibilité partagée, ces services sont généralement considérés comme des biens communs, voire des biens publics au sens économique. Leur préservation bénéficie à l'ensemble de la collectivité, mais leur dégradation affecte également tous les usagers, parfois de manière irréversible.

# G.2 Périmètre et méthodologie

## Évolution du climat au niveau mondial

Depuis 1988, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) évalue l'état des connaissances sur le dérèglement climatique, ses conséquences, ainsi que les moyens de les atténuer et de s'y adapter.

En 2023, le rapport de synthèse du 6e cycle d'évaluation du GIEC confirme l'ampleur et la rapidité du changement climatique :

- **L'origine anthropique du réchauffement observé est sans équivoque**, le surplus d'émissions de gaz à effet de serre étant lié à l'usage des combustibles fossiles, à la déforestation et au reste des activités humaines.
- L'augmentation de la température moyenne mondiale s'analyse avant tout comme une **hausse moyenne de long terme par rapport aux niveaux préindustriels (1850-1900)**, qui s'établit aujourd'hui autour de **+1,3 à +1,4 °C** selon les estimations les plus récentes, avec une tendance qui s'accélère. Ainsi, la barre des +1,5 °C devrait être franchie au cours de la prochaine décennie.
- La moyenne des températures mondiales sur 2023-2025 a dépassé de plus de +1,5°C le niveau préindustriel (1850-1900). C'est la première fois qu'une période de trois ans franchit ce seuil. En 2025, la température globale atteint +1,47°C par rapport au niveau préindustriel, tandis que le réchauffement "de fond" à long terme est donc estimé autour de +1,3 à +1,4°C.
- Par ailleurs, les variations interannuelles peuvent conduire certaines années à dépasser des seuils : ainsi, l'année 2024 a franchi temporairement le **seuil de +1,5 °C fixé par l'Accord de Paris** (notamment sous l'effet de facteurs climatiques conjoncturels comme El Niño). Les variations interannuelles ne remettent pas en cause la tendance de fond : même si certaines années futures affichaient une hausse plus faible (1,2 ou 1,3 °C), **le réchauffement global se poursuit**, traduisant une dérive structurelle du climat liée à l'accumulation des gaz à effet de serre.
- Les **événements climatiques extrêmes** sont en augmentation, en termes de fréquence et d'intensité : vagues de chaleur, précipitations extrêmes, sécheresses, cyclones tropicaux, etc.
- **Chaque fraction de degré supplémentaire génère des impacts toujours plus importants. Cette aggravation n'est pas linéaire.** Un **réchauffement de +2,0 °C** entraînerait des impacts nettement plus importants qu'un réchauffement de +1,5 °C, affectant plus fortement les écosystèmes, les ressources en eau, la sécurité alimentaire et la santé humaine.
- **Chaque action compte**, notamment pour éviter d'enclencher certains points de bascules irréversibles : ces phénomènes d'emballement, désormais dument documentés (fonte des calottes polaires et de la banquise, dégradation de la forêt amazonienne, ralentissement des courants de l'océan Atlantique régulant notre climat, dégel du permafrost, etc.)

## Conséquences du dérèglement climatique

L'augmentation de la température moyenne entraîne des conséquences majeures sur les grands équilibres planétaires. Les **océans** jouent un rôle de **tampon climatique** en absorbant près de 90 % de l'excès de chaleur généré par les activités humaines et en captant environ 25 % des émissions de $CO_2$ d'origine anthropique depuis les années 1970. Cette régulation contribue à **limiter le réchauffement** atmosphérique tout en engendrant des **conséquences importantes** :

- réchauffement des masses d'eau ;
- acidification et diminution de l'oxygène dissous ;
- impacts sur les écosystèmes marins (blanchissement des coraux, déclin de certaines espèces, perturbation des chaînes alimentaires) ;
- impacts sur les activités humaines dépendantes de la mer (pêche, tourisme, protection des zones côtières).

Par ailleurs, la montée du niveau de la mer, liée à la dilatation thermique et à la fonte des glaces continentales (glaciers et calottes glaciaires), accentue la vulnérabilité des zones littorales, notamment dans le bassin méditerranéen.

L'atmosphère qui se réchauffe peut contenir une plus grande quantité de vapeur d'eau. L'augmentation des températures induit un surplus d'évaporation et une diminution de l'humidité des sols accentuée lors des épisodes prolongés de sécheresse par exemple. Ces phénomènes combinés traduisent une perturbation profonde du cycle de l'eau et entraînent notamment une intensification des tempêtes et des fortes précipitations

Le dérèglement climatique modifie de manière drastique le fonctionnement des écosystèmes et les paysages qui nous entourent : les espèces animales et végétales doivent s'adapter, migrer ou disparaître. En considérant également le reste des déséquilibres en cours (surconsommation, troubles à venir concernant l'approvisionnement en combustibles fossiles, etc.), l'accessibilité des ressources – eau, alimentation, énergie – se trouve compromise, ce qui génère des problématiques systémiques et interconnectées.

## Quels risques pour les sociétés humaines ?

Les sociétés humaines et leurs activités dépendent des écosystèmes naturels. Les changements de notre environnement auront des impacts directs sur :

- l'agriculture, avec des rendements qui diminuent face aux sécheresses et au manque d'eau ;
- la durabilité des infrastructures, exposées à des événements extrêmes plus fréquents ;
- l'habitabilité de certains territoires, l'augmentation de la température favorisant le phénomène de désertification, notamment sur le pourtour méditerranéen ;
- les populations, qui seront exposées à la raréfaction des ressources, à des risques sanitaires accrus ou à des déplacements forcés.

Le dérèglement climatique constitue donc une menace pour la santé humaine ainsi que pour la stabilité économique et sociale des territoires.

Les conséquences du dérèglement climatique sont déjà prégnantes et il est désormais trop tard pour retrouver le climat stable précédant la révolution industrielle. En revanche, il est encore possible d'agir sur l'ampleur des changements à venir **en réduisant nos émissions dès à présent et en nous adaptant du mieux possible**. Des solutions existent : mieux gérer la ressource en eau, adapter les bâtiments à la chaleur, repenser l'aménagement des territoires, etc. Plus le réchauffement sera limité, plus les efforts d'adaptation resteront réalisables. **Chaque dixième de degré limité aujourd'hui représente des impacts considérables évités dans un avenir proche.**

## Réduire la vulnérabilité par des actions adaptées

L'adaptation, définie précédemment, constitue un levier essentiel pour réduire la vulnérabilité d'un territoire face au changement climatique. Elle permet de limiter les effets négatifs des aléas, voire de saisir certaines opportunités, en agissant sur la sensibilité des systèmes exposés ou sur leur résilience.

Les actions d'adaptation peuvent être :

- réactives, lorsqu'elles répondent à des impacts déjà observés ;
- anticipatives, lorsqu'elles visent à se préparer à des risques futurs.

Elles se déclinent à toutes les échelles : locale, nationale, sectorielle. Elles peuvent concerner l'aménagement, l'organisation des services publics, la gestion des ressources ou encore les comportements individuels. Par exemple :

- la végétalisation et le développement d'îlots de fraîcheur pour faire face aux vagues de chaleur ;
- l'ajustement des pratiques agricoles pour faire face aux sécheresses plus fréquentes ;
- l'amélioration de la résilience des réseaux d'eau ou d'électricité, par le biais de formation sur la gestion intégrée de l'eau, par exemple ;
- la désimperméabilisation des sols afin de favoriser l'infiltration naturelle en cas de fortes précipitations, etc.

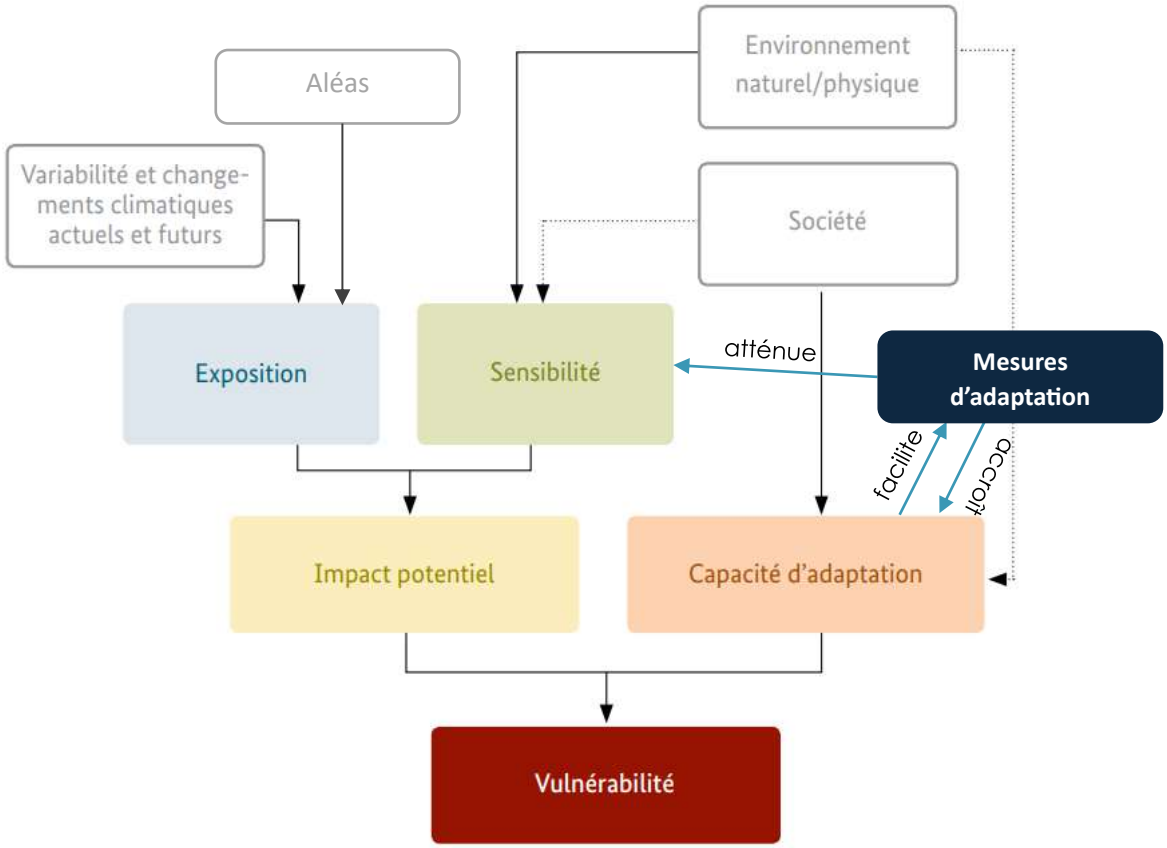



*Illustration 25 : Schéma représentatif de la vulnérabilité climatique. Source : Adelphi/EURAC 2014.*

La mise en place d'actions d'adaptation suppose une démarche progressive. Le diagnostic de vulnérabilité du Plan Climat constitue une première étape dans la définition des trajectoires à suivre. Il s'agit ensuite de confronter les projets de territoire au climat futur dès la phase de conception, afin d'intégrer en amont ces nouvelles variables.

### Démarche TACCT de l'ADEME : un fil conducteur

Le diagnostic de vulnérabilité s'appuie sur la méthode TACCT (Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires) développée par l'ADEME.

Cette méthode repose sur **trois étapes clés** visant à garantir la robustesse des actions d'adaptation :

- **identifier les impacts** liés aux aléas climatiques et à la vulnérabilité du territoire ;
- **définir les enjeux prioritaires** et leviers ;

- **mettre en œuvre un programme d'action opérationnel**, accompagné d'indicateurs de suivi et d'évaluation. Dans le cas du Plan Climat, il s'agit notamment de consolider le volet Adaptation du programme d'action.

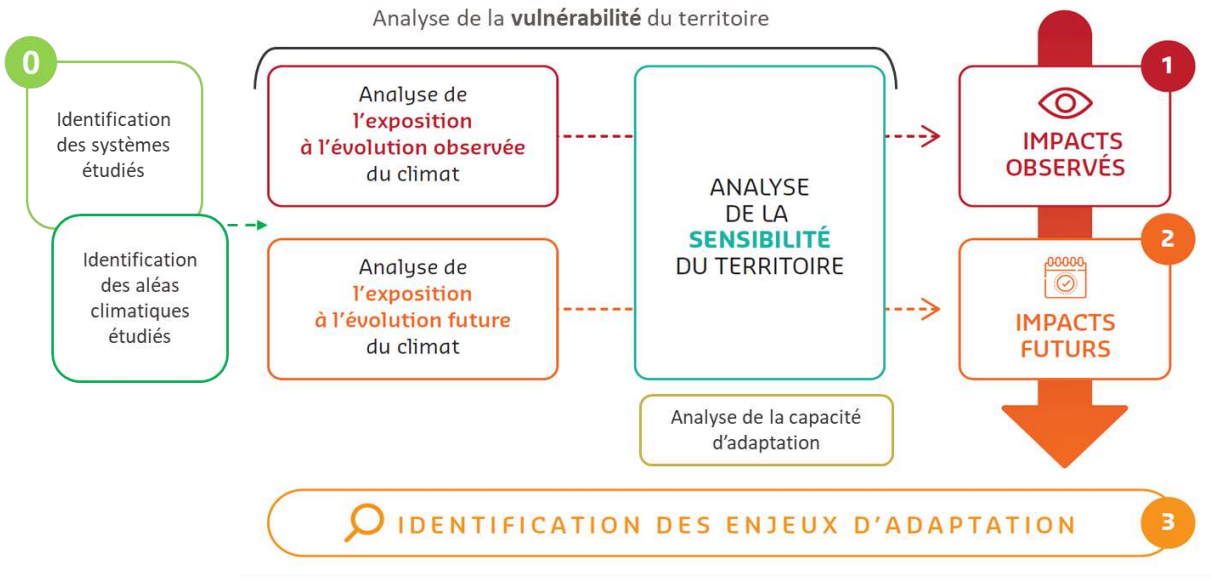



*Illustration 26 : Cheminement du diagnostic de vulnérabilité, méthode TACCT. Source : ADEME.*

## Élaboration du diagnostic de vulnérabilité

### 0. Revue documentaire

L'état des lieux a été initié par l'analyse d'**une dizaine de documents**, permettant d'identifier les impacts climatiques déjà observés et attendus sur le territoire, les facteurs de vulnérabilité et les dispositifs existants d'adaptation.

### 1. Analyse de l'exposition

Cette étape a évalué comment les aléas climatiques se manifestent sur le territoire, en précisant leur nature et leur intensité à partir de données passées et de projections futures. La méthode TACCT de l'ADEME a servi de base pour qualifier l'exposition actuelle et à l'horizon 2050 (scénario TRACC, +4 °C en France)[40].

### 2. Analyse de la sensibilité

Elle a permis d'estimer dans quelle mesure les systèmes humains et naturels peuvent être affectés par les aléas identifiés, selon leurs caractéristiques socio-économiques, environnementales et techniques. Cette évaluation, structurée par thématiques, s'appuie également sur la méthode TACCT.

[40] Le scénario **TRACC** est un scénario climatique élaboré par Météo-France qui sert de référence pour évaluer les impacts du changement climatique en France. Il correspond à une trajectoire d'augmentation des températures pouvant atteindre environ **+4° C en moyenne en France à l'horizon 2100** par rapport à la période préindustrielle.

3. **Analyse de la capacité d'adaptation**

Cette phase a recensé les actions déjà mises en place pour réduire les risques climatiques et renforcer la **résilience** (capacité d'un territoire, d'une société ou d'un système à **résister, s'adapter et se réorganiser** face à une perturbation) du territoire. Elle met en évidence à la fois les points forts (projets, gouvernance, stratégies collectives) et les limites qui freinent l'adaptation.

4. **Identification des enjeux prioritaires**

Enfin, la synthèse des trois analyses précédentes a permis de dégager les enjeux d'adaptation majeurs pour le territoire.




## Analyse des enjeux

Le diagnostic de vulnérabilité au changement climatique de la Métropole est structuré en deux étapes. La présente partie 1 se concentre sur l'analyse de l'exposition observée, de l'exposition future et de la sensibilité du territoire. Elle est complétée selon une approche par thématiques en partie 2 « enjeux et potentiels ». Ce choix permet d'afficher une vision complète des enjeux, croisant à la fois les volets atténuation et adaptation.

La partie 2 reprend ainsi les thématiques de la démarches TACCT :

- Infrastructures (chapitre A) ;
- Bâtiment (chapitre B) ;
- Tourisme (chapitre D) ;
- Agriculture et forêt (chapitre E) ;
- Biodiversité terrestre et marine (chapitre G) ;
- Ressources en eau (chapitre H) ;
- Réseaux (chapitre H pour l'eau, chapitre I pour l'énergie) ;
- Énergie (chapitre I) ;
- santé (chapitre J) ;
- Aménagement du territoire de manière transverse au sein des différents chapitres.

## Intégration du scénario de référence TRACC (+4 °C France) dans les documents de planification publics

Le troisième Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC 3), paru en mars 2025, vise à :

- « planifier les actions à mener d'ici 2030 pour s'adapter progressivement au réchauffement climatique attendu d'ici 2100 ;

- mettre en œuvre les 51 mesures concrètes définies au niveau national, qui ciblent les populations et les territoires les plus à risques, en veillant à ne pas accroître ou créer d'inégalités. »

Ce plan introduit pour la première fois une **Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique** (TRACC). En France métropolitaine, ce scénario prévoit une hausse des températures moyennes de 2 °C en 2030, de 2,7 °C en 2050 et de 4 °C en 2100 par rapport à l'ère préindustrielle.

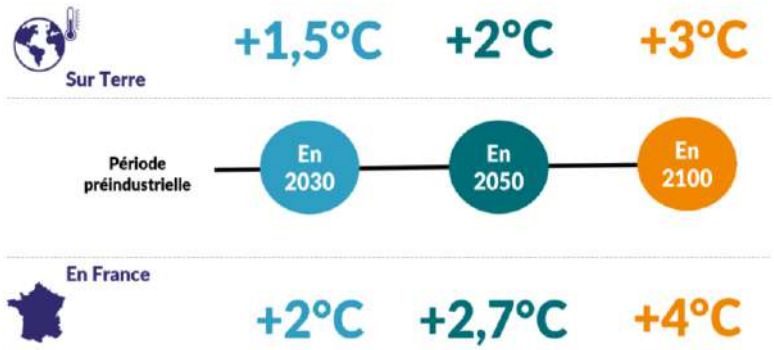



*Illustration 27 : Évolution des températures sur terre et en France à horizon 2100. Source : ADEME.*

L'une des mesures principales du PNACC 3 prévoit d'intégrer la TRACC dans **tous les documents de la planification publique**. *« La TRACC sera intégrée dans tous les documents de planification et sectoriels locaux pertinents, comme […] le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) […] afin que le climat futur soit bien intégré dans les décisions locales, au fur et à mesure de leur renouvellement.* »

## Comment sont obtenues les projections de la TRACC ?

La TRACC repose sur les travaux scientifiques, en particulier ceux du GIEC, combinés à des données françaises (Météo-France notamment). Cette trajectoire se base sur une hypothèse de réchauffement mondial de l'ordre de **+3 °C d'ici la fin du siècle**, ce qui revient à environ **+4 °C en France** métropolitaine, par rapport à l'ère préindustrielle. Cette valeur correspond aux **trajectoires actuelles d'émissions si l'ensemble des pays respectent leurs engagements climatiques annoncés dans le cadre de l'Accord de Paris** (contributions déterminées au niveau national – CDN), sans renforcement supplémentaire des politiques. **Cette hypothèse reste très favorable**.

Les projections climatiques de la TRACC se basent sur les scénarios socio-économiques du GIEC, les RCP (*Representative Concentration Pathways*). Ces scénarios décrivent différentes trajectoires possibles des émissions de gaz à effet de serre selon les choix politiques, économiques, technologiques et démographiques :

- **RCP 4.5** : scénario intermédiaire. Il suppose une stabilisation des émissions grâce à des politiques climatiques modérées. Le réchauffement mondial serait de l'ordre de **+2,4 à +3 °C d'ici 2100**.
- **RCP 6.0** : scénario plus pessimiste, avec des efforts limités de réduction. Le réchauffement mondial atteindrait environ **+3 à +4 °C d'ici 2100**.

La trajectoire de la TRACC se rapproche des scénarios RCP 4.5 et RCP 6.

- LA TRACC **n'est pas un scénario pessimiste**, mais **un scénario plutôt optimiste de mise en œuvre des politiques mondiales existantes et annoncées ;**
- C'est une **approche complémentaire à l'objectif +2 °C pour** l'atténuation (Accords de Paris) ;
- L'objectif : **se préparer selon une trajectoire commune à l'échelle nationale ;**
- **Elle doit être intégrée à tous les documents de planification.**

# G.3 Profil climatique et hydrologique de la Métropole Nice Côte d'Azur

## G.3.1 Climat local actuel et observé

L'ensemble du territoire bénéficie d'un ensoleillement exceptionnel tout au long de l'année. Il se caractérise par un climat méditerranéen contrasté, en fonction de la proximité du littoral ou des zones de montagnes. On distingue plusieurs secteurs climatiques : un climat montagnard au Nord, un climat méditerranéen au niveau du Moyen Pays et un climat méditerranéen littoral proche de la côte.

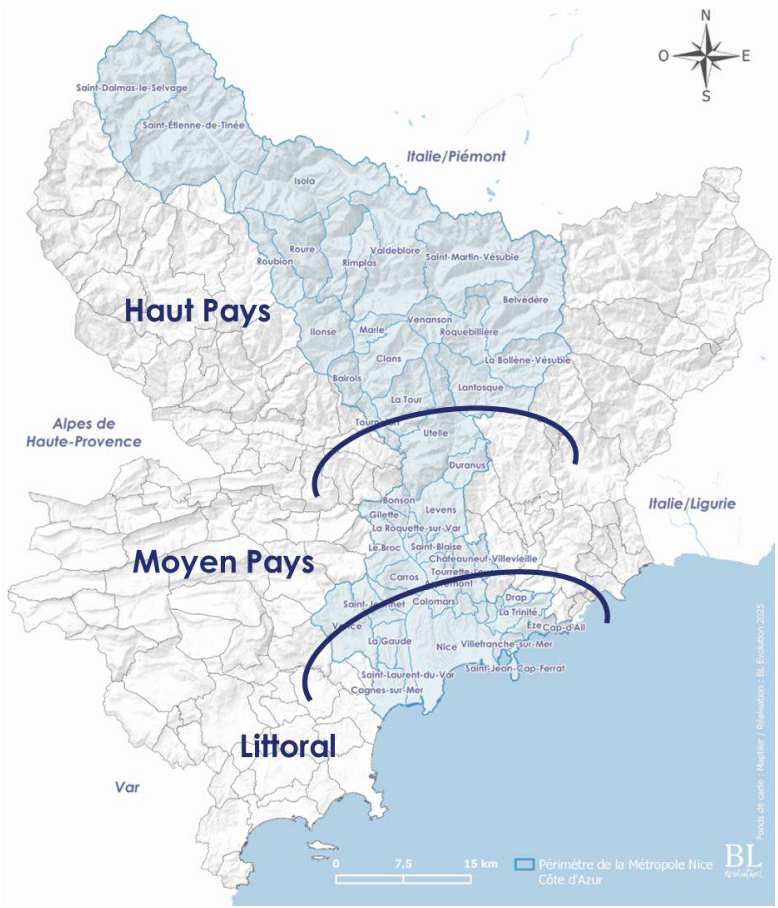
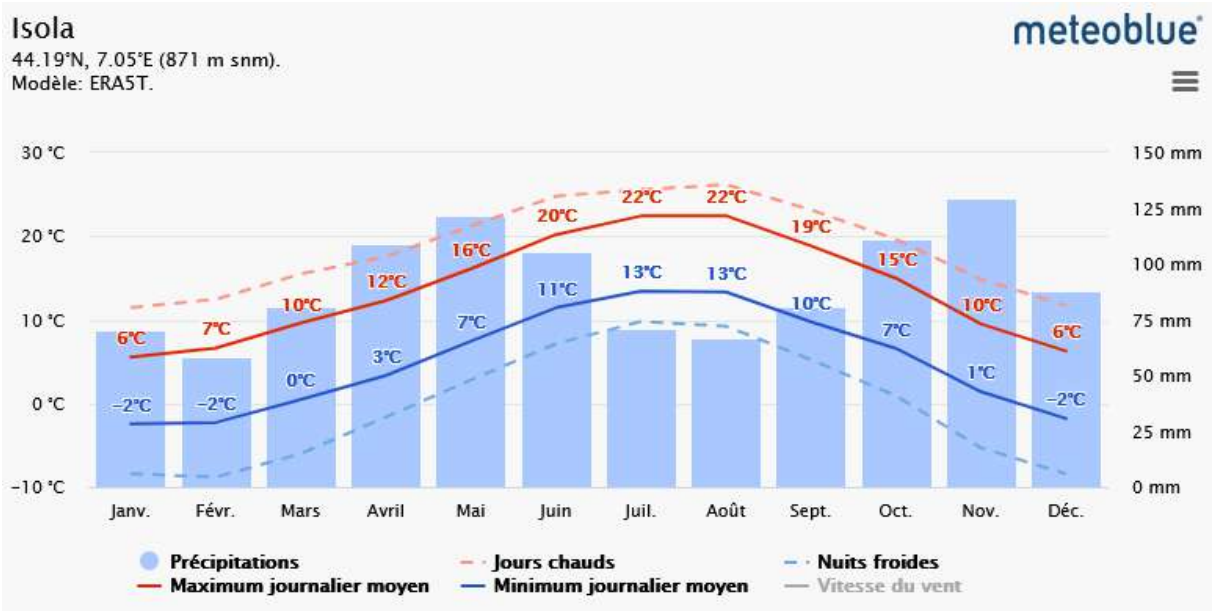



*Illustration 28 : Les territoires de la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : BL évolution.*

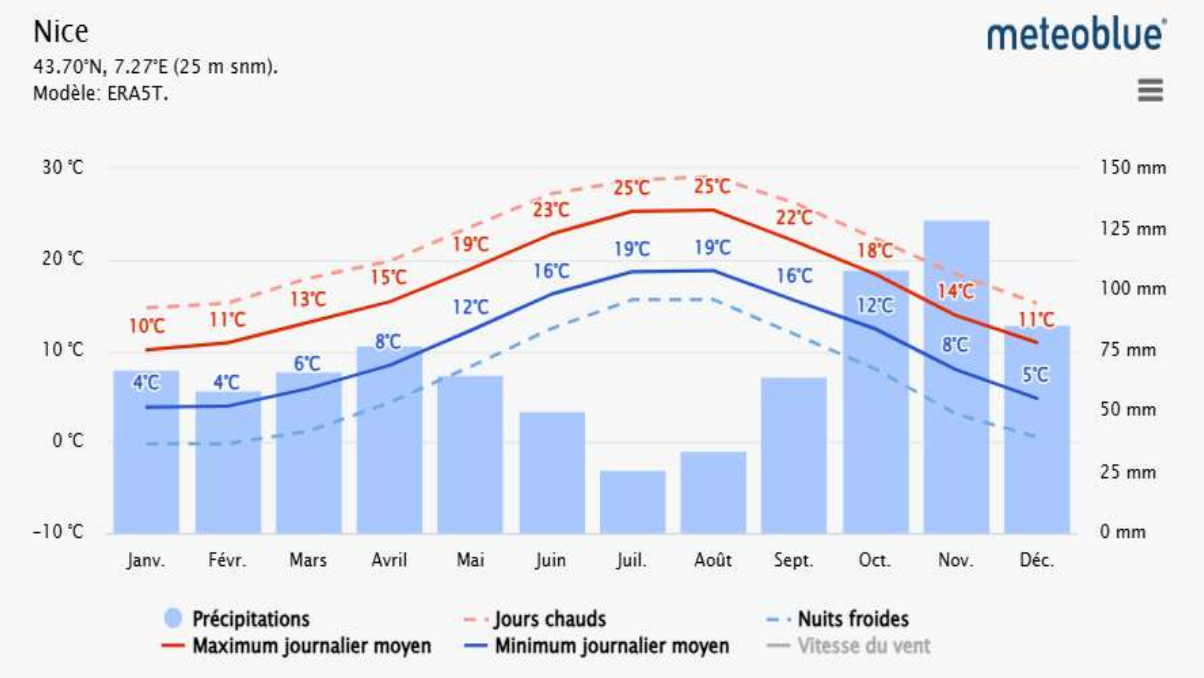
Le secteur montagneux est caractérisé par des précipitations abondantes, des orages fréquents, des températures négatives en hiver (température moyenne entre -2 et 5 °C en hiver) et des chutes de neige. Par exemple, sur la station météo d'Isola, la température moyenne est d'environ 10 °C.




*Graphique 43 : Températures et précipitations moyennes par mois sur la station météo d'Isola. Source : Météo Blue - moyenne des 30 dernières années.*

Le secteur des Préalpes niçoises constitue un climat de transition entre le Haut Pays et le littoral avec des précipitations moindres et des températures moyennes plus élevées en été (entre 20 et 24 °C).

Le secteur du littoral bénéficie de l'influence régulatrice de la mer qui offre une douceur hivernale (vent faible, températures clémentes, etc.) et un régime pendulaire des brises de mer atténuant la chaleur en été et apportant une certaine humidité. Les précipitations sont plus rares, mais peuvent être abondantes en hiver. L'été cependant, peut être marqué par des sécheresses intenses.




*Graphique 44 : Températures et précipitations moyennes par mois à la station Nice. Source : Météo Blue - moyenne des 30 dernières années.*

La température moyenne annuelle à Nice est d'environ 14 °C, avec des hivers relativement doux (moyennes minimales autour de 4 à 5 °C en décembre-février) et des étés chauds (moyennes maximales proches de 25 °C en juillet-août). Le cumul annuel des précipitations est inégalement réparti : les mois d'automne concentrent les pluies les plus abondantes, 109 mm en octobre et 130 mm en novembre, tandis que l'été est marqué par des cumuls faibles (souvent inférieurs à 30 mm en juillet-août).

Enfin, le territoire peut être soumis à des épisodes méditerranéens en automne, caractérisés par de fortes pluies dépassant les 200 mm de précipitations potentiellement associés à des crues majeures.

## G.3.2. Hydrologie locale

### Territoire marqué par le relief et les vallées

Le territoire métropolitain présente une géographie très contrastée, organisée selon un relief « en entonnoir » entre montagne et littoral structuré par des vallées encaissées et de fortes pentes orientées nord–sud. Cette configuration façonne à la fois les écoulements hydrologiques, les usages de l'eau et les dynamiques d'urbanisation, tout en rendant le territoire particulièrement sensible aux aléas naturels et climatiques.

Le territoire de la Métropole demeure majoritairement naturel, avec près de 90 % de sa surface occupée par des milieux forestiers, des espaces ouverts de type landes et garrigues dans le Moyen Pays, ainsi que des prairies, pâturages et pelouses naturelles dans les secteurs de montagne. À l'inverse, l'artificialisation des sols, bien que limitée à environ 10 % du territoire, est fortement concentrée sur la bande littorale, où se

cumulent zones urbaines résidentielles et économiques ainsi que de nombreuses infrastructures de transport et de stationnement. Cette artificialisation progresse également, dans une moindre mesure, le long des grands axes fluviaux.

La réduction des espaces naturels et l'imperméabilisation sur le littoral génère des enjeux majeurs pour la gestion de l'eau, en réduisant la capacité d'infiltration des sols, en renforçant les phénomènes de ruissellement, les risques d'inondation et de pollution, en limitant la recharge des nappes tout en perturbant les équilibres hydrologiques. En absorbant la chaleur en journée, les surfaces artificialisées contribuent par ailleurs à l'amplification des îlots de chaleur urbains, renforçant les pressions climatiques et hydrologiques sur les secteurs les plus urbanisés.

Cette géographie constitue donc un atout, par la diversité des ressources, des milieux aquatiques, de la biodiversité et des paysages, mais également une fragilité face aux pressions cumulées du changement climatique, de l'urbanisation continue, de l'artificialisation des sols et de la concentration des usages.

Les **principaux cours d'eau structurants** – le **Var, le Loup, la Cagne, la Vésubie ou le Paillon** – connaissent déjà des tensions hydrologiques, notamment en période d'étiage.

### Alimentation en eau structurée autour du Var

Les enjeux liés aux usages de l'eau dans les Alpes-Maritimes diffèrent sensiblement des départements voisins. L'agriculture y représente une part relativement faible des consommations, tandis que les usages résidentiels, touristiques et économiques sont prépondérants.

Si la moyenne nationale de consommation est de 146 litres par jour et par habitant, les situations locales sont très contrastées, avec des communes affichant des consommations minimales de l'ordre de 100 litres par jour, et d'autres dépassant 2 000 litres par jour et par habitant. En effet, une étude menée en 2022 par la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole Nice Côte d'Azur (Eau d'Azur) a permis d'identifier une forte concentration des usages : les 30 000 plus gros usagers, représentent environ 20 % des abonnés, mais sont responsables de 80 % des volumes consommés.

Depuis le 1er janvier 2022, la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole est pleinement compétente sur les deux rives du Var. Elle a renforcé sa stratégie de sécurisation afin de faire face aux risques de rupture d'alimentation liés aux étiages sévères[41], aux tempêtes, aux épisodes de pollution ou encore à la remontée du biseau salé[42], qui pèsent sur les principales ressources de la Métropole.

[41] Etiage : débit exceptionnellement faible d'un cours d'eau
[42] Remontée du biseau salé : eau salée s'infiltrant anormalement dans les nappes phréatiques d'eau douce

L'alimentation en eau potable s'organise autour de trois grands secteurs cohérents (voir illustrations 29, 30, 31 et 32) :

- le Haut Pays ;
- la rive droite du Var ;
- la rive gauche du Var.

Les deux derniers bénéficiant de ressources largement interconnectées, contrairement au Haut Pays.

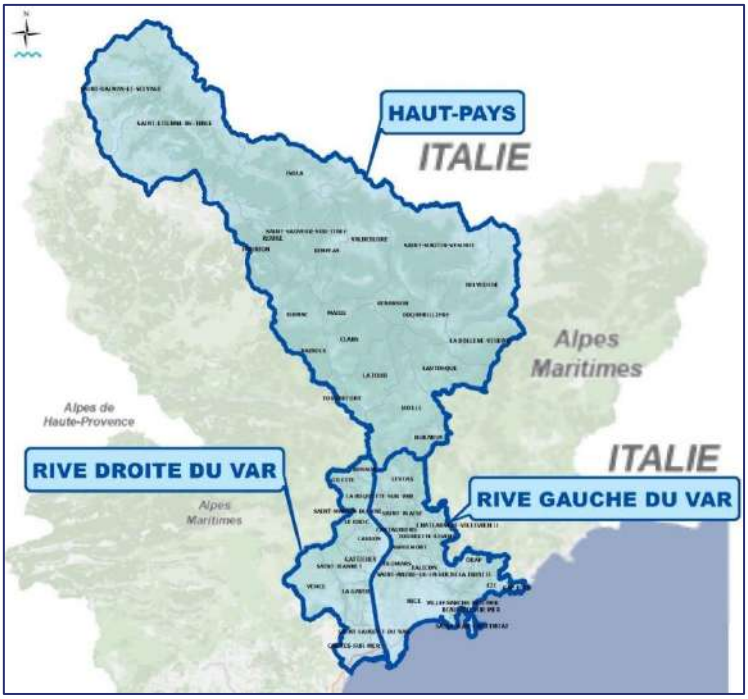



*Illustration 29 : Localisation des secteurs cohérents pour l'alimentation en eau potable. Source : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, 2025.*

## Enjeux spécifiques du Haut Pays

Les communes du Haut Pays reposent sur des ressources locales uniques, sans interconnexion structurante. Les vallées de la Tinée et de la Vésubie, peu peuplées, mais très étendues et au relief marqué, impliquent des réseaux longs et complexes. L'alimentation en eau repose sur plus de 100 sources naturelles pour 19 communes, souvent mobilisées à l'échelle de quartiers ou de hameaux.

Ces systèmes sont particulièrement vulnérables aux aléas climatiques (baisse des débits, gel, mouvements de terrain) ainsi qu'aux évolutions de la qualité de l'eau, ce qui renforce les enjeux de sécurisation et de gestion fine de la ressource.

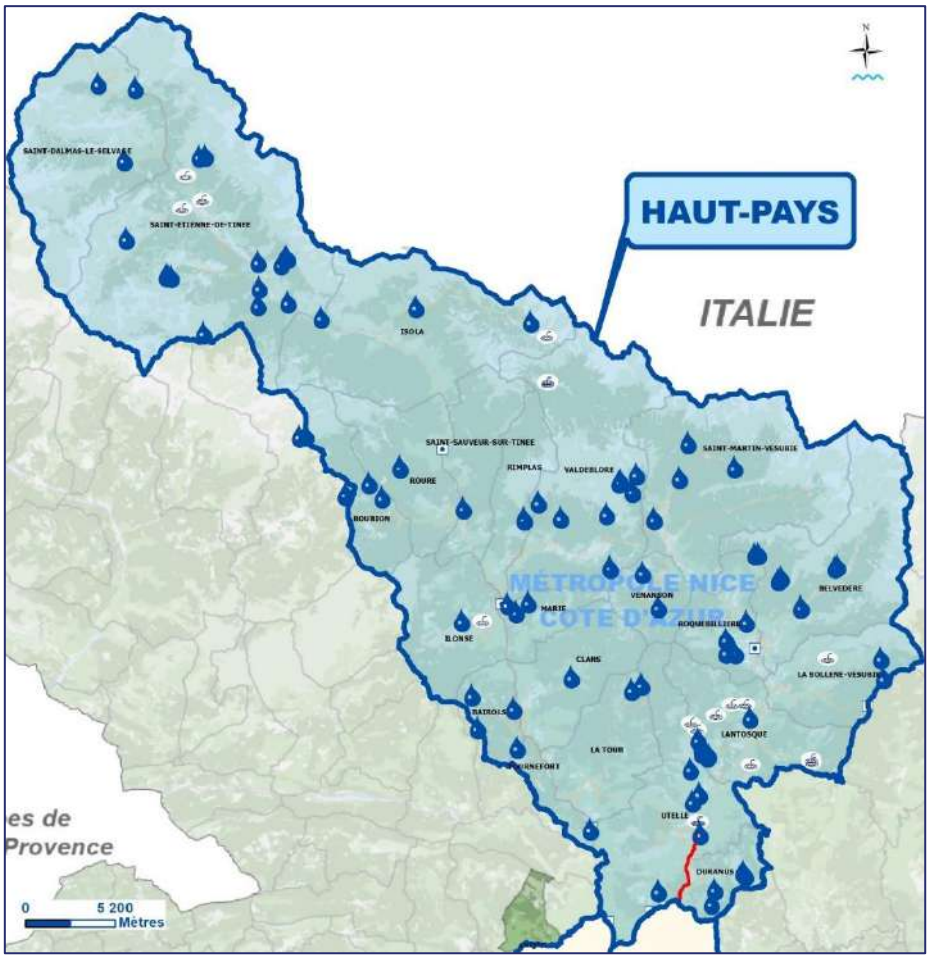



*Illustration 30 : Localisation des ressources dans le Haut Pays. Source : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, 2025.*

## Enjeux de la rive droite du Var

Le secteur de la rive droite du Var est confronté à des enjeux quantitatifs majeurs, accentués par la saisonnalité touristique. Les pics de fréquentation estivale coïncident avec les périodes d'étiage, entraînant une augmentation significative des consommations. Ce secteur est identifié comme déficitaire au regard du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et reste exposé à la fois aux risques d'inondation et aux étiages sévères. En outre, la forte affluence touristique estivale complexifie les actions de sensibilisation, les visiteurs étant, par définition des usagers temporaires, plus difficiles à mobiliser sur les enjeux de sobriété.

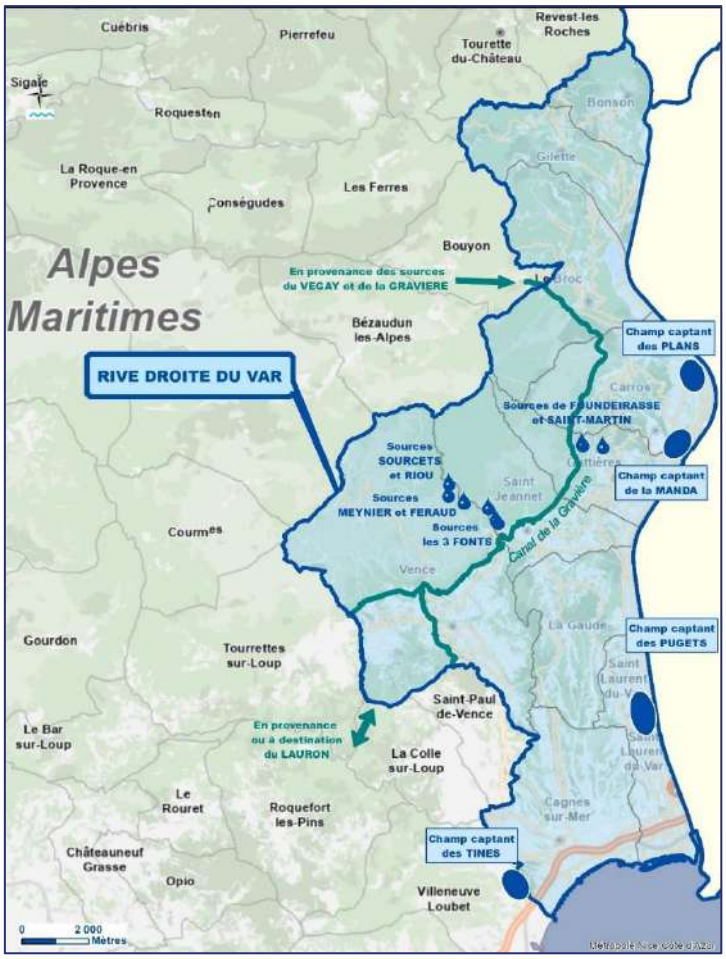



*Illustration 31 : Localisation des ressources en rive droite du Var. Source : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, 2025.*

## Enjeux de la rive gauche du Var

La rive gauche du Var cumule des enjeux quantitatifs et qualitatifs. L'alimentation principale repose sur une ressource superficielle sensible à l'évolution de l'hydrologie et aux phénomènes extrêmes, appelés à devenir plus fréquents et plus intenses.

Les ressources secondaires, issues de la nappe du Var, sont également vulnérables. Les sécheresses de 2022 et 2023 ont mis en évidence une baisse significative du niveau de la nappe, avec notamment la mise hors d'eau de deux champs captants. Ces épisodes ont également entraîné une concentration accrue de certains paramètres physico-chimiques (sulfates, chlorures), illustrant la fragilité du système, et ce malgré la puissance de la nappe et le rôle de « château d'eau » joué par le massif alpin.

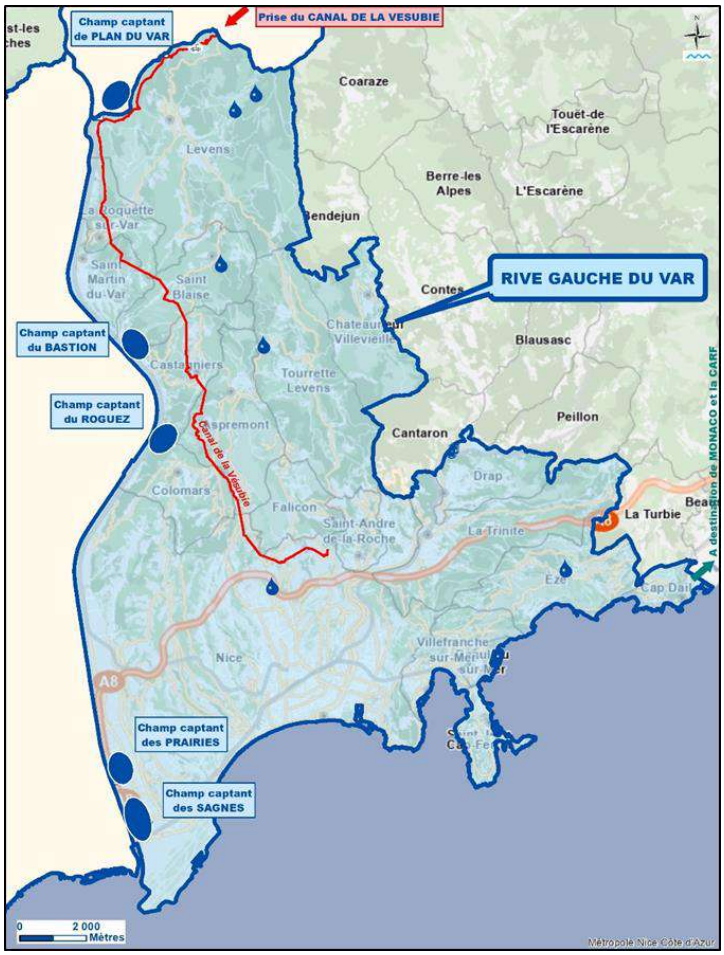



*Illustration 32 : Localisation des ressources rive gauche du Var. Source : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, 2025.*

## G.3.3 Évolution des variables climatiques locales depuis la seconde moitié du XX$^{ème}$ siècle

Les analyses suivantes reposent sur les données climatiques produites par Météo-France qui constituent une référence robuste pour l'analyse du changement climatique à **l'échelle régionale.** Elles reposent sur des séries longues, homogénéisées et scientifiquement validées, permettant de caractériser les évolutions des températures, des précipitations et des événements extrêmes sur plusieurs décennies. Ces tendances régionales sont complétées, lorsque les données sont disponibles, par des analyses à une **échelle plus locale.**

### Hausse des températures plus marquée l'été

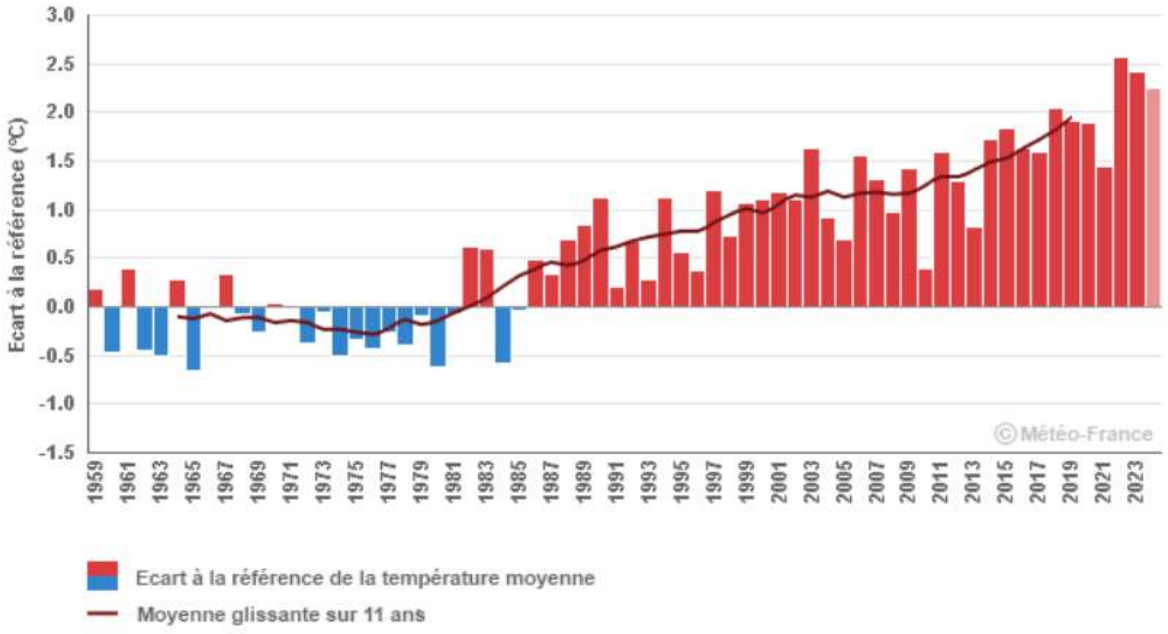
L'analyse de l'évolution des températures moyennes annuelles de la Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur met en évidence une tendance nette au réchauffement, estimée entre **+0,3 °C et +0,4 °C par décennie sur la période 1959-2021**, soit une hausse cumulée de **+1,8 °C à +2,4 °C en 60 ans environ**. À l'échelle de

la France métropolitaine, cette tendance est également de l'ordre de +0,3 °C par décennie (sur la période 1961-1990).

Cette période d'analyse longue est utilisée afin de disposer de séries climatiques robustes et comparables, en cohérence avec les **normales climatiques calculées sur des périodes de référence de 30 ans**. Les données les plus récentes s'inscrivent pleinement dans cette tendance de fond et confirment la poursuite du réchauffement observé à l'échelle régionale.

Les années **2022, 2023 et 2024** figurent parmi les plus chaudes enregistrées dans la Région Sud depuis 1959, avec un record absolu pour l'année **2022**, qui se distingue comme l'année la plus chaude de toute la série.

A une **échelle plus locale**, les données issues de la **station météorologique de Nice** mettent en avant un écart à la température moyenne de référence devenu systématiquement positif depuis la fin des années 1980. Cette hausse s'accentue nettement au cours des dernières années, avec des écarts particulièrement marqués en **2022, 2023 et 2024**. Ces évolutions locales sont pleinement **cohérentes avec les tendances observées à l'échelle régionale**, confirmant l'intensification récente du réchauffement climatique sur le territoire métropolitain.




Les barres bleues et rouges représentent les écarts des observations par rapport à une valeur de référence (calculée par les modèles de statistiques climatiques).

La moyenne glissante (courbe) est la moyenne du paramètre représenté sous forme d'histogramme (la moyenne de l'écart à la référence de la température moyenne annuelle). Par construction de la moyenne glissante qui est centrée sur l'année concernée, il n'y a pas de valeur pour les 5 premières années de la série ni pour les 5 dernières.

*Graphique 45 : Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990 (Station de Nice). Sources : ClimatHD, Météo France*

Le réchauffement observé à l'échelle régionale se manifeste de manière relativement homogène sur toutes les saisons mais il est **particulièrement marqué au printemps et en été**. En effet, les températures moyennes ont augmenté d'environ **+2,1 °C au printemps** et jusqu'à **+3,3 °C en été**, contre environ **+1,5 °C en automne et en hiver**.

| Saison | Moyenne +2,1 °C (entre +1,8 et +2,4 °C) |
|---|---|
| Printemps | **+2,1 °C** (entre +1,8 et +2,4 °C) |
| Été | **+3,3 °C** (entre +3 et +3,6 °C) |
| Automne | **+1,5 °C** (entre +1,2 et +1,8 °C) |
| Hiver | **+1,5 °C** (entre +1,2 et +1,8 °C) |

*Tableau 14 : Évolution des températures moyennes en °C, données régionales Sud, pour la période 1959-2021. Source : Météo France.*

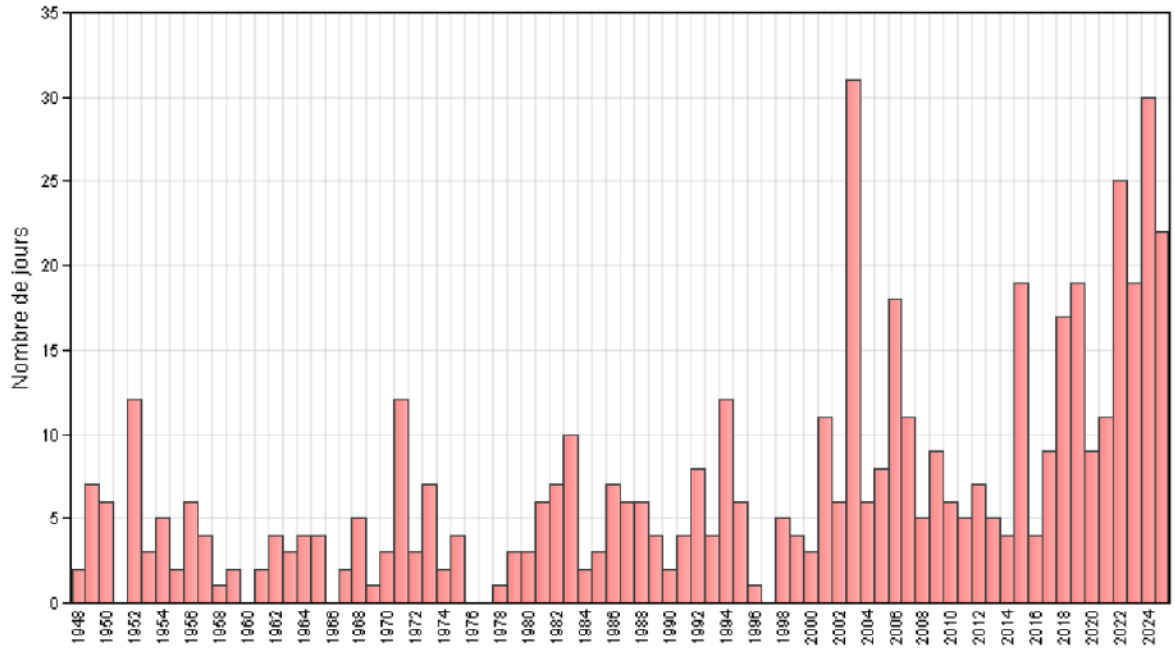
## Plus de journées chaudes et gelées moins fréquentes

Toujours en termes de tendance longue, donc de données climatiques à l'échelle régionale : dans la Région Sud, le nombre annuel de **journées chaudes** (températures maximales supérieures à 25 °C) est en **forte augmentation** depuis les années 1960. Leur occurrence reste variable selon les années et la localisation géographique : elles sont plus fréquentes dans les zones littorales et de plaine que dans les secteurs de relief.

Sur la période 1961-2021, la tendance observée est de **+6 à +8 journées chaudes par décennie**, soit environ **+35 à +45 journées supplémentaires en 60 ans**. Cette évolution est cohérente avec le réchauffement marqué des températures moyennes régionales.

Les années 2022 et 2023 se classent parmi **les plus chaudes jamais enregistrées**, avec une moyenne dépassant **130 journées chaudes par an** dans la Région Sud. Au niveau de la station météorologique de Nice, les 100 journées chaudes par an ont été dépassées en 2021, 2022, 2023 et 2025 avec un maximum de 115 journées chaudes en 2023.

Sur le territoire (station météo France Nice-Aéroport), le graphique suivant montre que le nombre de journées avec des températures maximales supérieures à 30°C est clairement en hausse ces dernières années.



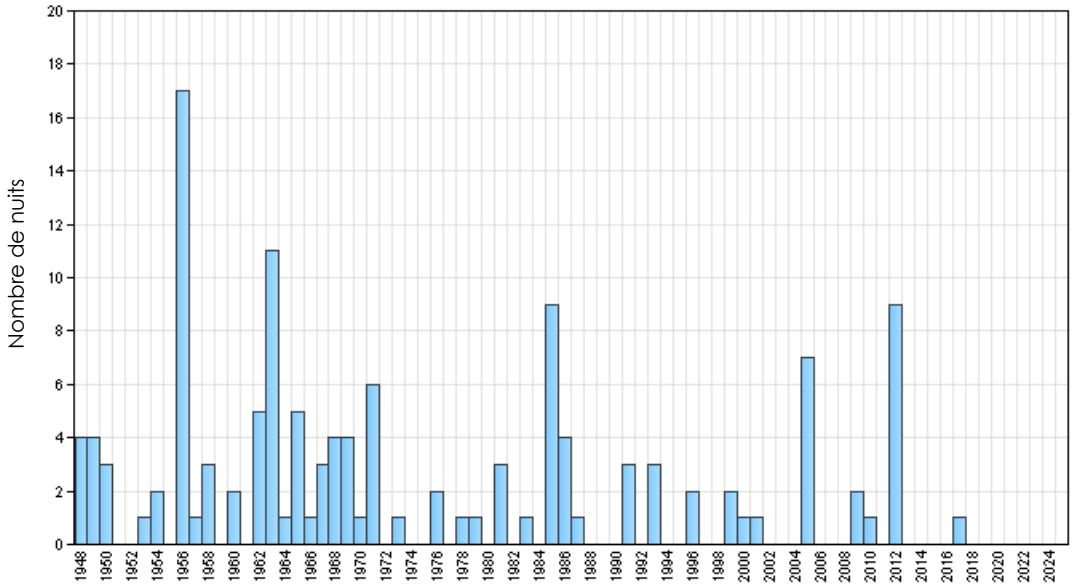

*Graphique 46 : Nombre de jours avec T ≥ 30°C pour chaque année depuis 1948 sur la station de Nice-Aéroport – Météo France*

À l'inverse, le nombre annuel de **jours de gel** (températures minimales inférieures à 0 °C) est **en diminution depuis les années 1960**, en cohérence avec l'augmentation des températures moyennes régionales. Cette évolution est toutefois très variable d'une année sur l'autre, et dépend fortement de la localisation : les gelées sont **rares sur le littoral**, mais restent fréquentes à l'intérieur des terres et dans les zones de relief.

Sur la période **1961-2021**, la tendance est estimée à environ **–3 jours de gel par décennie** dans l'intérieur des terres, soit une perte de près de **18 jours en 60 ans**.

Malgré cette tendance à la baisse, certaines années récentes demeurent particulièrement gélives, comme **2005 et 2010**, alors que **2014** se distingue comme l'année la moins gélive observée dans la Région Sud depuis 1959.

**Sur le territoire NCA**, les secteurs du littoral et de la basse vallée du Var n'ont pas connu une seule gelée sur l'année 2025. Il faut **remonter à 2017 pour constater un jour de gel** à la station de Nice-Aéroport. Comme vu sur le graphique ci-après, le nombre de gelée sur le littoral se fait de plus en plus rare ces dernières années.




*Graphique 47 : Nombre de nuits avec gels (Tn ⩽0°C) pour chaque année depuis 1948 sur la station de Nice-Aéroport. Source : Météo-France 2025.*

## Vagues de chaleur, nuits tropicales plus fréquentes et plus intenses

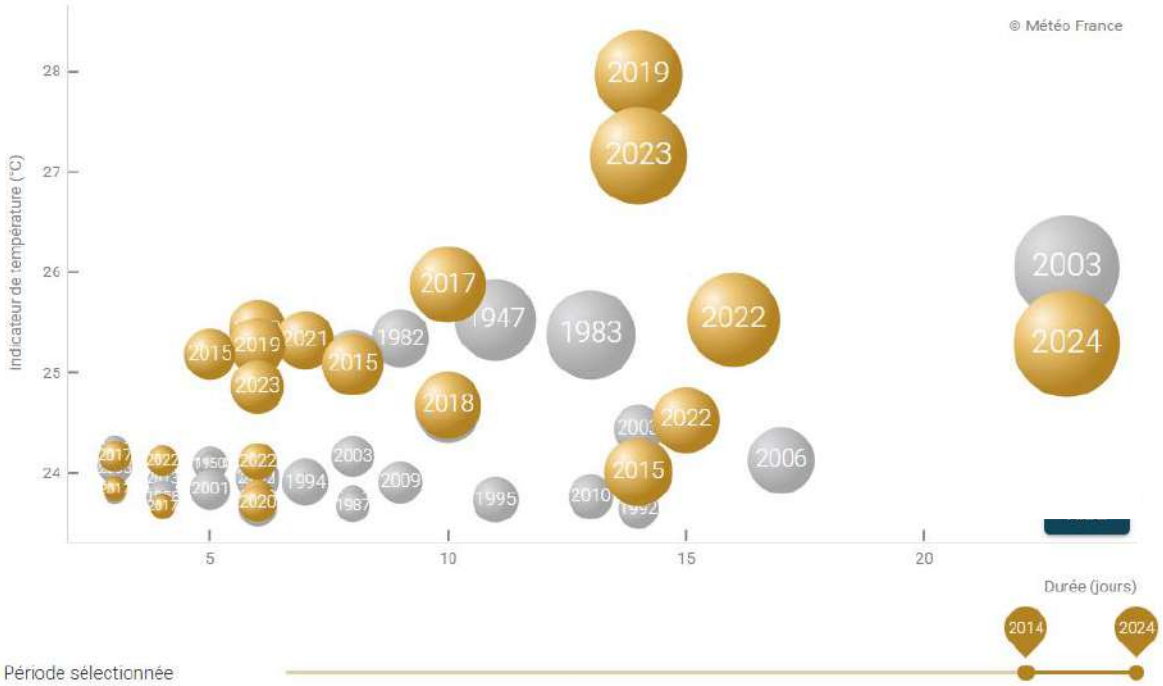
Il convient de distinguer deux phénomènes souvent confondus :

- **Vague de chaleur** : période prolongée de températures anormalement élevées par rapport aux normales saisonnières d'une région donnée.
- **Canicule** : phénomène plus sévère, caractérisé par des températures très élevées pendant plusieurs jours consécutifs, dépassant des seuils définis par Météo-France pour déclencher une alerte sanitaire. À Nice, le seuil de canicule est atteint lorsque les **températures maximales dépassent 34 °C** et que les **minimales restent supérieures à 24 °C**.

Le **bassin méditerranéen se réchauffe plus rapidement** que la moyenne mondiale en raison de plusieurs facteurs liés à sa géographie et à son climat. La région est située dans une zone déjà chaude et sèche, avec un ensoleillement intense et un faible taux d'humidité, ce qui amplifie l'effet du réchauffement. De plus, la mer Méditerranée, relativement petite et peu profonde, se réchauffe plus vite que les océans, ce qui augmente la température de l'air environnant. Également, l'urbanisation, la concentration de l'activité humaine et la déforestation accentuent les îlots de chaleur locaux. Enfin, **l'Europe se réchauffe aussi plus vite que le reste du monde**, du fait notamment de sa proximité avec l'Arctique, une région dont la température s'élève de manière flagrante, du fait de la fonte de la banquise (réduisant l'effet albédo) entre autres phénomènes couplés.

A l'échelle régionale, on observe ces dernières années **une augmentation de la fréquence des événements de vagues de chaleur** (caractérisée par un écart de température de +5 °C par rapport à la moyenne pendant au moins 5 jours consécutifs). En effet, entre 1947 et 2024, **50 épisodes de vagues de chaleur ont été recensés** en Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur, **dont 22 ces 10 dernières**

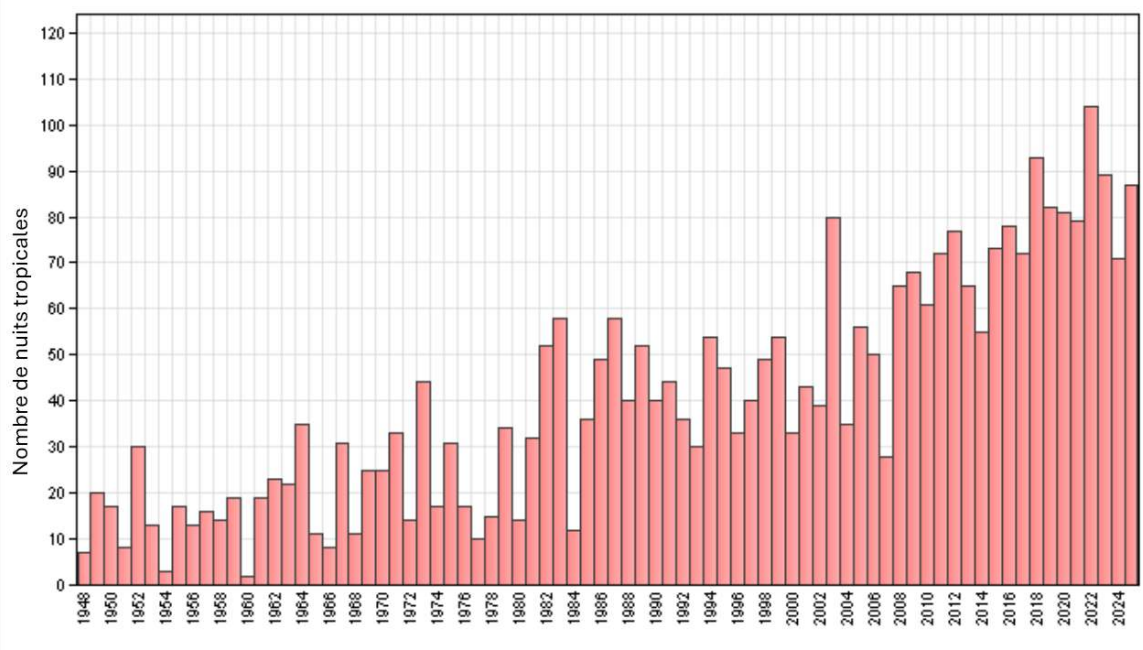
**années** (2014-2024) (bulles en jaune sur le graphe ci-dessous). Cela représente quasiment la moitié des vagues de chaleur recensées depuis 1947.




*Graphique 48 : Évolution du nombre de vagues de chaleur, période 1947-2024 Région Sud - Sources : ClimatHD, Météo France.*

A une échelle plus locale, le **nombre de nuits dites « tropicales »** (température minimale ≥ 20 °C) a été multiplié par 5 entre les années 1960-70[43] et les années 2020-2025 à Nice, ce qui marque un profond changement en matière de confort thermique, notamment en zones urbaines (depuis 2018, plus de 80 nuits tropicales sont recensées chaque année à la station météorologique de Nice à l'exception de l'année 2024. L'année 2022 a même franchi les 100 nuits tropicales, soit l'équivalent de plus de 3 mois). L'été 2025, un record a été battu avec la nuit la plus chaude jamais enregistrée : ce 12 août, la température n'est pas passée sous les 28,7 degrés sur la station Nice-Aéroport (87 nuits tropicales enregistrées cette année), soit 0,1 de plus que l'an dernier à la même période. Les nuits tropicales restent rares en altitude : à Saint-Martin-Vésubie, seules 5 nuits tropicales ont été comptabilisées depuis 1984.
Ce phénomène accentue les risques pour la santé humaine du fait de l'accumulation de chaleur la nuit, qui empêche le corps de récupérer, en particulier pour les personnes âgées, les nourrissons et les personnes en situation de précarité.

[43] Source : ClimatHD




*Graphique 49 : Nombre de nuits tropicales (Tn ⩾ 20°C) pour chaque année depuis 1948 sur la station de Nice-Aéroport. Source : Météo-France 2025.*

Concernant **le nombre de jours anormalement chauds** (température maximale supérieure de plus de 5 °C à la normale mensuelle 1961-1990, il est en **forte augmentation** sur l'ensemble du territoire. Le réchauffement n'est toutefois pas homogène : les zones de la Métropole situées dans l'arrière-pays et en altitude se réchauffent plus rapidement que les zones littorales et de plaine, où l'influence maritime tempère en partie les extrêmes. La température à Nice dépend en effet en grande partie des brises qu'elles soient de mer en journée (apport d'air venant de la mer) ou de terre en cours de nuit (apport d'air venant des vallées).

Parmi les données et modèles issus du dernier rapport du **GIEC**, il est indiqué que, **dans un monde à +4°C** : la probabilité d'un **événement de chaleur extrême** qui se produirait une fois **tous les 10 ans** sans influence humaine, verra sa **fréquence multipliée par 10** et son amplitude de **température augmenter de 5,1°C** ; la même probabilité pour un événement de chaleur extrême qui se produirait une fois **tous les 50 ans** sans influence humaine verra sa **fréquence multipliée par 40** et son amplitude de **température augmenter de 5,3°C**.

## Vagues de froid moins nombreuses

**Les vagues de froid sont en net recul dans la Région Sud**. Les derniers épisodes marquants datent de 2013, tandis que les plus intenses se sont produits avant 2000. Ce recul n'exclut pas la survenue de gels tardifs, qui peuvent entraîner des conséquences importantes sur l'agriculture. Ils endommagent les fleurs et jeunes pousses, réduisant directement les rendements et altérant la qualité des productions. Les cultures fragilisées deviennent alors plus vulnérables aux maladies et aux parasites et la maturation des fruits peut être retardée, perturbant le calendrier de récolte. Ces impacts entraînent des pertes économiques significatives et peuvent affecter les saisons suivantes, notamment pour les vergers dont les bourgeons destinés à l'année

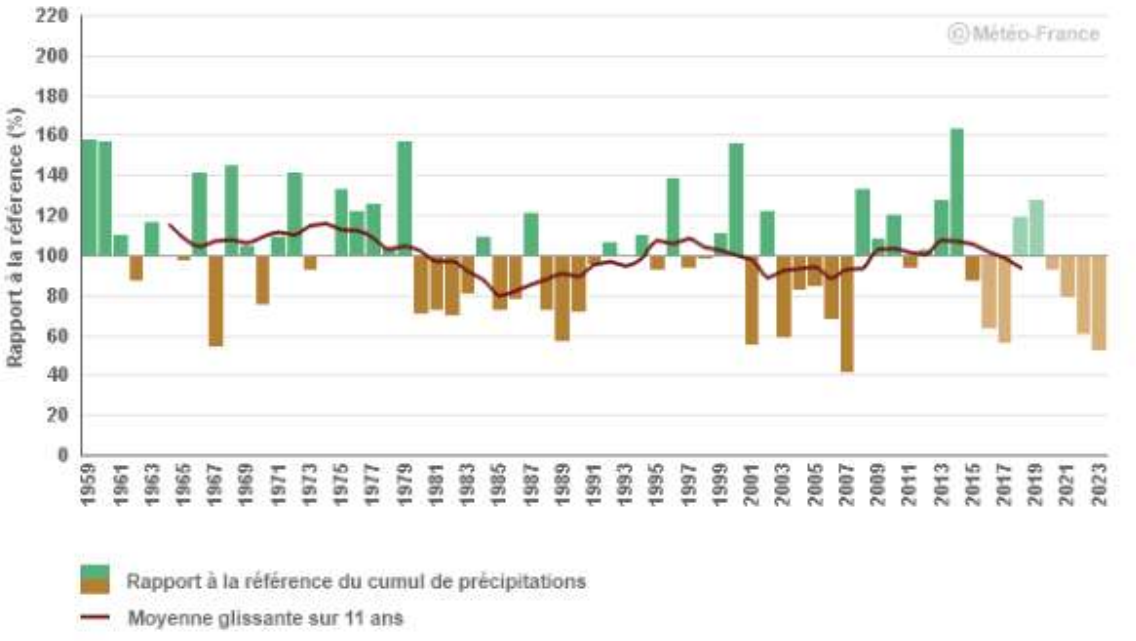
suivante ont été atteints. **Le recul du froid permet également le maintien de certains parasites en hiver** qui attaquent d'autant plus facilement les végétaux.

## Grande variabilité du régime de précipitations

D'une façon générale, les changements climatiques sur le pourtour méditerranéen se traduisent par une intensification et une plus forte fréquence des événements climatiques extrêmes : canicules, sécheresses, pluies intenses. Cela représente un défi croissant pour la gestion de l'eau, l'agriculture, la santé des sols et la préservation des milieux naturels.

A l'échelle régionale, les cumuls de précipitations, très variables d'une année à l'autre, **montrent une tendance à la baisse en été et en hiver**, tandis qu'ils tendent **à augmenter en automne**. Aucune évolution nette n'est observée au printemps. Ces changements pourraient accentuer les tensions sur les ressources en eau à la fin de l'hiver ainsi qu'un faible enneigement, période cruciale pour la recharge des nappes phréatiques, mais aussi pour le tourisme hivernal. Cette instabilité croissante complique la gestion hydrique et peut fragiliser certaines cultures agricoles qui dépendent d'apports en eau réguliers.

A une échelle plus locale, les données issues de la station de Nice illustrent bien cette tendance **d'irrégularité accrue** et d'événements de plus en plus contrastés d'une saison à l'autre, voire au sein d'une même année. Si aucune tendance claire n'est observée sur les régimes de précipitation à Nice, les zones montagneuses enregistrent une baisse nette de la pluviométrie depuis les années 1960.

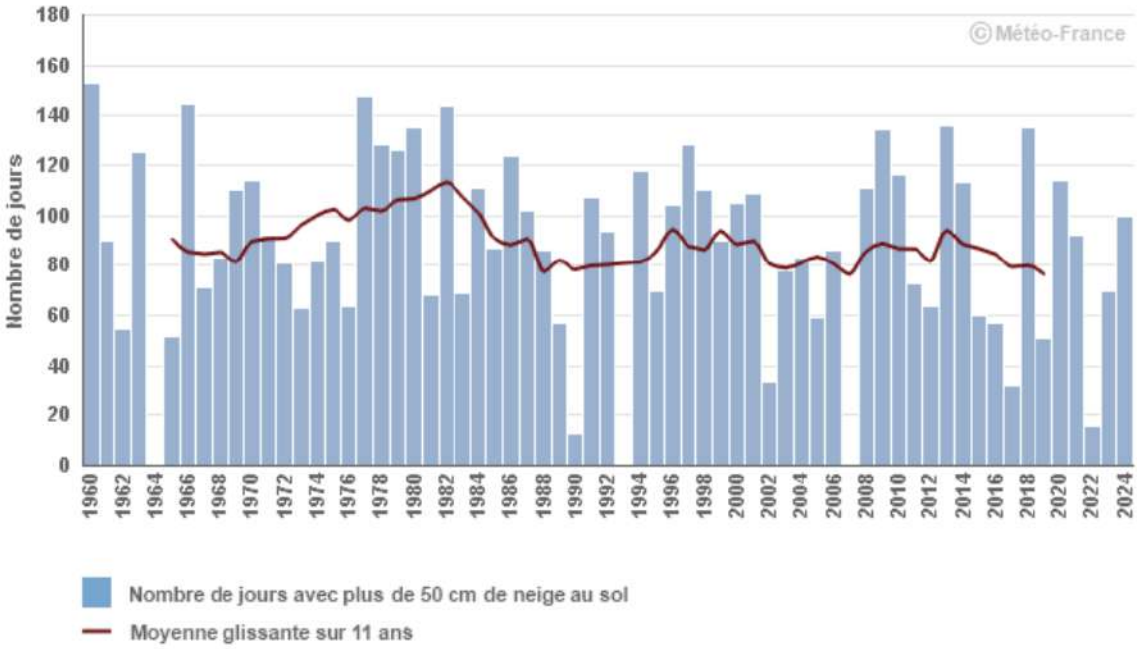



*Graphique 50 : Cumul annuel de précipitations : rapport à la référence 1961-1990, Station Nice. Sources : ClimatHD, Météo*

## Diminution de l'enneigement et du manteau neigeux dans les Alpes du Sud

L'évolution récente de l'enneigement dans les Alpes du Sud, qui concernent directement l'arrière-pays de la Métropole, met en évidence **une diminution marquée tant en durée qu'en quantité**.

À 1800 m d'altitude, bien que le nombre de jours avec plus de 50 cm de neige au sol présente une forte variabilité interannuelle, la tendance générale est à la baisse depuis les années 1980. De même, la quantité d'eau équivalente contenue dans le manteau neigeux au 1er mai a diminué de plus de 50 % entre la période 1961-1980 et la période 2001-2020.Cette évolution traduit une **réduction significative de la ressource en eau issue de la neige**, essentielle pour l'alimentation des cours d'eau, les nappes phréatiques et certains usages agricoles et domestiques en aval. Malgré quelques épisodes récents de bon enneigement (2009, 2013, 2018), la tendance de fond reste à une **baisse continue et structurelle**, accentuant la vulnérabilité du territoire face à la raréfaction de la ressource en eau et fragilisant les activités hivernales dépendantes de la neige, notamment le tourisme de montagne.




*Graphique 51 : Enneigement annuel en nombre de jours, Alpes du sud, période 1960-2024. Sources : ClimatHD, Météo France.*

# G.4 Analyse de l'exposition aux aléas climatiques

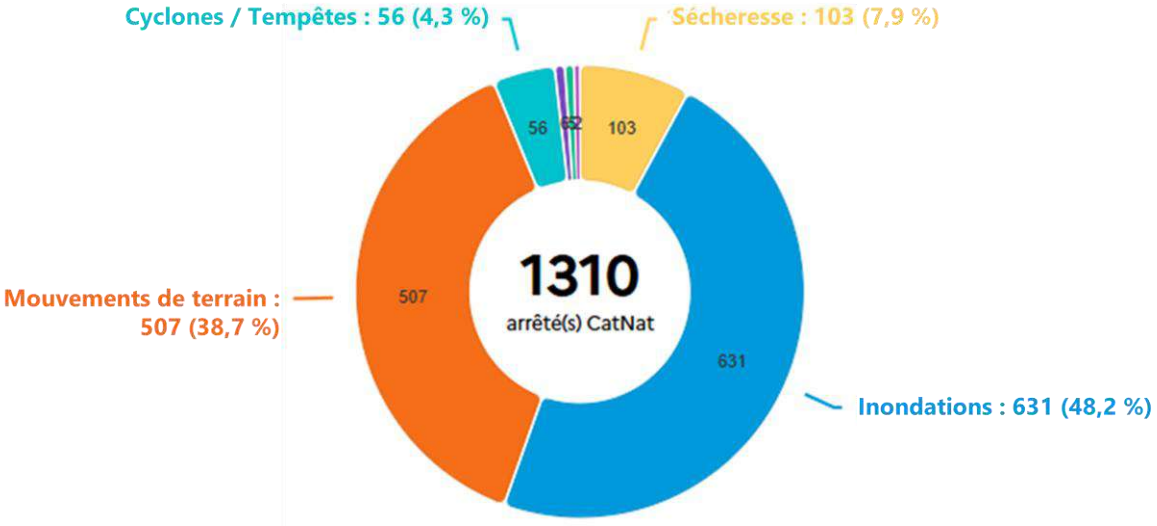
## G.4.1 Analyse des arrêtés de catastrophes naturelles

### Aléas climatiques passés

Dans le cadre du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique, une analyse détaillée des arrêtés de catastrophes naturelles enregistrés entre 1982 et 2025 a été réalisée, à partir des données de la **base nationale GASPAR**.

Au total, **1310 catastrophes naturelles** ont été recensées sur le territoire de la Métropole sur cette période, faisant apparaître deux aléas majeurs : **les inondations** (631 arrêtés, soit 48,2 % du total) et **les mouvements de terrain** (507 arrêtés, soit 38,7 %). Ces deux risques dominants traduisent la forte exposition du territoire aux épisodes méditerranéens intenses, mais aussi à la vulnérabilité liée au relief et à l'urbanisation dense. La **sécheresse** représente également un enjeu significatif, avec **103 arrêtés** (7,9 %) principalement liés au retrait-gonflement des argiles. Enfin, d'autres aléas tels que les **cyclones/tempêtes** (56 arrêtés), la **grêle/neige**, les **avalanches** ou encore le **retrait-gonflement des argiles** sont aussi recensés, mais de manière plus ponctuelle.

**Types d'arrêtés de catastrophes naturelles entre 1982 et 2025 sur la Métropole**

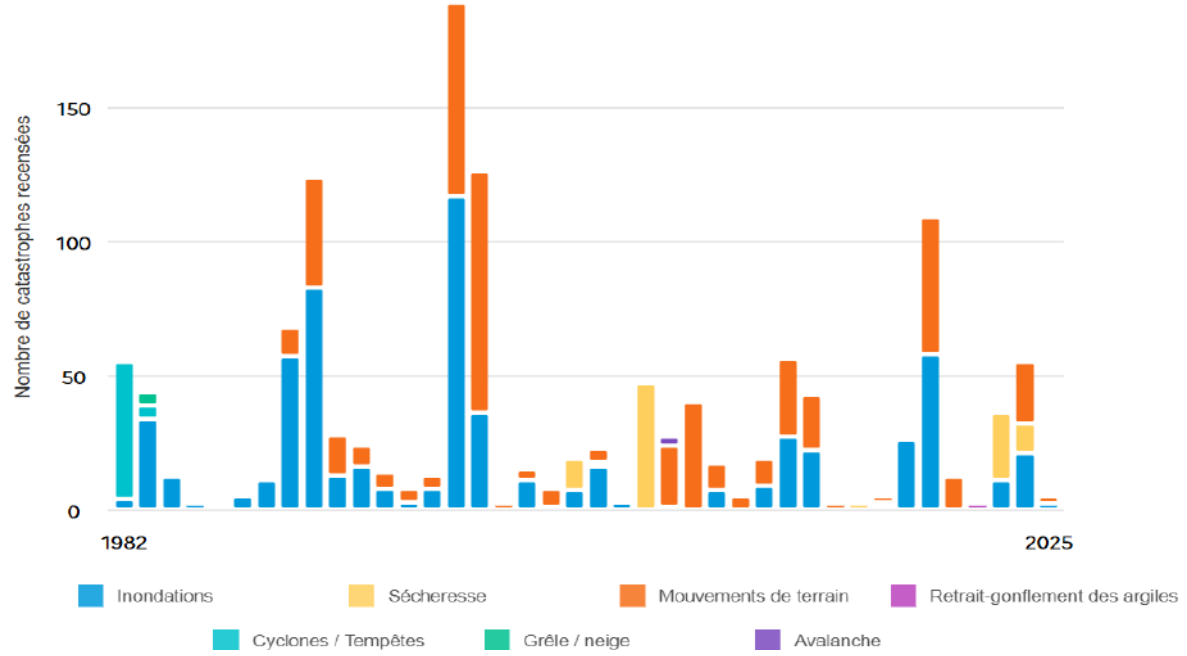



*Graphique 52 : Types d'arrêtés de catastrophes naturelles entre 1982 et 2025 sur la Métropole. Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

L'analyse temporelle des catastrophes naturelles montre des pics marqués correspondant à des événements exceptionnels : les inondations récurrentes de la Plaine du Var et du littoral (par exemple 1994, 2015, 2019), mais aussi plusieurs épisodes de mouvements de terrain concentrés dans l'arrière-pays. Les dernières décennies mettent également en évidence une **augmentation de la fréquence des sécheresses reconnues en catastrophes naturelles**, notamment au cours des années 2010 et 2020, en lien avec l'intensification des vagues de chaleur et l'assèchement des sols.

## Répartition spatiale des aléas

La répartition spatiale des arrêtés de catastrophes naturelles indique une forte concentration des événements dans les **communes littorales et périurbaines** : Nice (140 arrêtés recensés depuis 1982), Cagnes-sur-Mer (89 arrêtés), Eze (82 arrêtés) et Falicon (79 arrêtés). Les communes de l'arrière-pays sont également concernées, mais avec une moindre intensité.




*Graphique 53 : Nombre de catastrophes naturelles recensées par années (1982-2025), MNCA. Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion ASsistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Mise à jour : août 2025.*

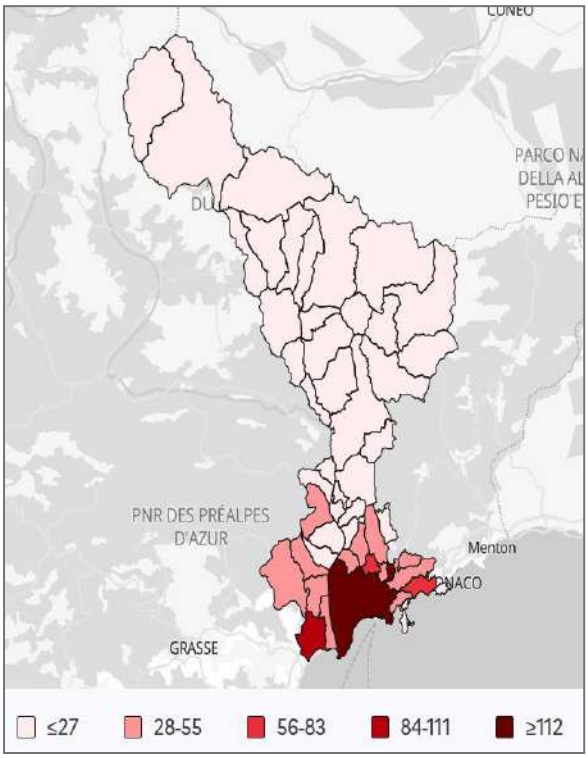



*Illustration 33 : Nombre de reconnaissances de catastrophes naturelles par commune, MNCA. Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion ASsistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

## G.4.2 Exposition à l'aléa inondation

### Définition et type d'inondations

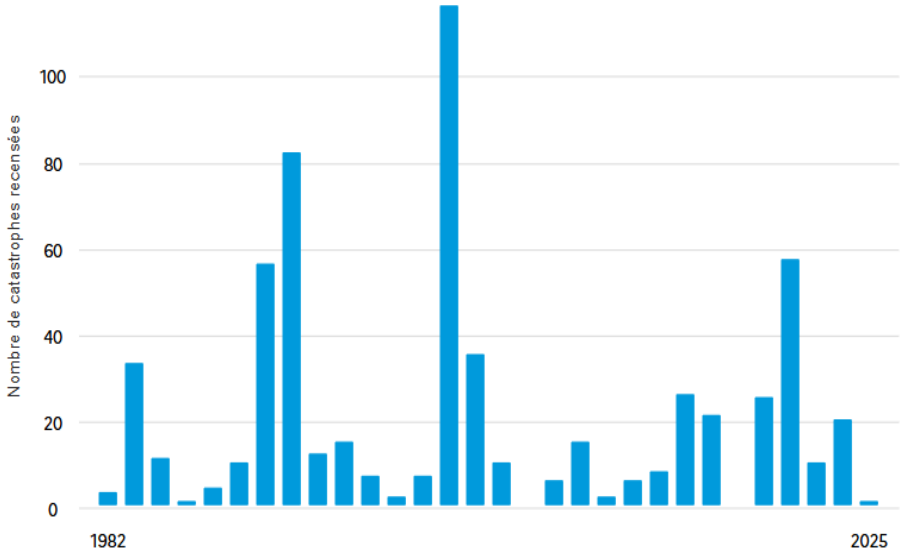
Une inondation est une submersion temporaire d'une zone, provoquée par des pluies intenses ou durables. Plusieurs mécanismes peuvent être à l'origine de ce phénomène :

- **Le débordement de cours d'eau** : crues rapides pouvant transporter de grandes quantités de matériaux.
- **La remontée de nappe** : saturation des nappes phréatiques qui atteignent la surface.
- **Le ruissellement** : accumulation et écoulement des eaux pluviales sur des sols imperméabilisés ou saturés.
- **La submersion marine** : envahissement temporaire de zones côtières par la mer, lors de tempêtes, de surcotes ou de houles fortes.

Aujourd'hui, le risque inondation représente **le premier poste d'indemnisation aux catastrophes naturelles en France.**

## Exposition aux inondations

Les constats :
- Une exposition aux catastrophes **naturelles inégale** sur le territoire.
- Une exposition **plus forte au sud** de la Métropole.
- **Nice** est la commune ayant connu **le plus de catastrophes naturelles** depuis 1982.




*Graphique 54 : Évolution du nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles « inondations » par année (1982-2024), NCA - Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

Depuis 1982, **631 arrêtés de catastrophes naturelles pour inondations ont été recensés sur le territoire**. Leur répartition dans le temps révèle une **forte variabilité interannuelle**. Certaines années se distinguent par un nombre particulièrement élevé d'arrêtés, traduisant l'occurrence d'épisodes pluviométriques intenses et localisés. Cette irrégularité reflète la nature des phénomènes méditerranéens, caractérisés par des événements extrêmes, mais ponctuels, dont la fréquence tend toutefois à s'accentuer au cours des dernières décennies.

La répartition spatiale montre que les **communes littorales et périurbaines** du sud de la Métropole concentrent le plus grand nombre de reconnaissances de catastrophes naturelles, avec Nice en tête (53 arrêtés de catastrophes naturelles recensés depuis 1982), suivi de Cagnes-sur-Mer (36 arrêtés) et Falicon (32 arrêtés). Ces zones cumulent en effet une exposition élevée aux crues rapides, au ruissellement urbain et à la submersion marine, tout en accueillant une forte densité de population et d'infrastructures. Les communes de l'arrière-pays restent également concernées, notamment par des crues torrentielles des vallées de montagne, mais dans une moindre mesure.

## Inondations par débordement des cours d'eau

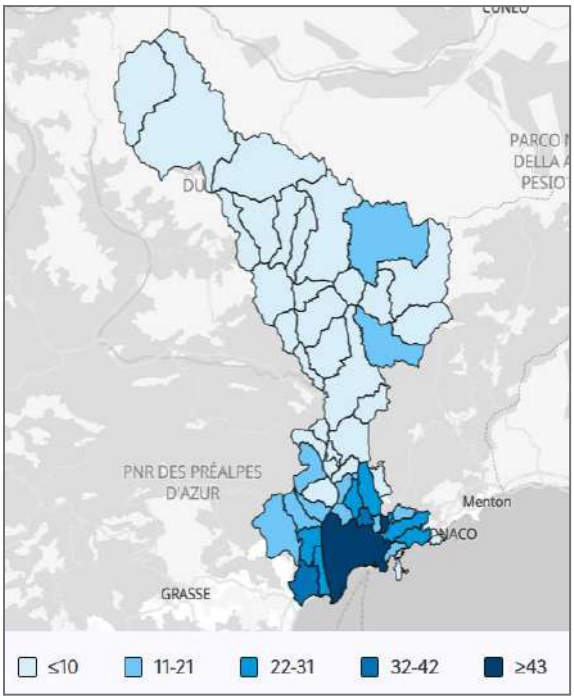



*Illustration 34 : Nombre de reconnaissances de catastrophes naturelles « inondation » par commune, NCA. Sources : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

- **Toutes les communes** sont concernées par la survenue de catastrophe naturelle d'inondations.
- **La commune la plus concernée est Nice** avec 53 arrêtés depuis 1982.

Le territoire est marqué par des cours d'eau au régime torrentiel particulièrement sensibles aux **crues soudaines**.

Les torrents de montagne (Vésubie, Tinée, Paillon) connaissent des crues rapides, parfois simultanément liquide et solide, avec un transport de matériaux important. Ces phénomènes se produisent souvent dans la partie basse de leur cours, en amont de la confluence avec la rivière principale. Ils affectent en particulier les communes de Saint-Sauveur-sur-Tinée, Saint-Martin-Vésubie, Roquebillière, Lantosque ou Clans.

Les petits fleuves côtiers (Cagne, Loup, etc.) présentent des crues liquides, rapides et violentes, en raison de la pente marquée et de la taille réduite de leurs bassins versants. Les risques d'embâcles sont fréquents, ces cours d'eau traversant des zones densément urbanisées dotées de nombreux ouvrages de franchissement. Les communes de Cagnes-sur-Mer, Vence, ainsi que plusieurs vallons urbains de Nice (Magne, Bornala, Terron) sont régulièrement concernés.

Le Var se distingue comme l'un des fleuves les plus puissants de France. Son régime hydrologique, très contrasté, peut donner lieu à des crues dévastatrices, en particulier lors des épisodes orageux de fin d'été ou de pluies continues à l'automne. Les dénivelés importants de son bassin versant renforcent la violence des crues et leur capacité de charriage. La forte artificialisation de la plaine du Var accroît encore la vulnérabilité des zones urbanisées et des infrastructures stratégiques situées dans ce secteur.

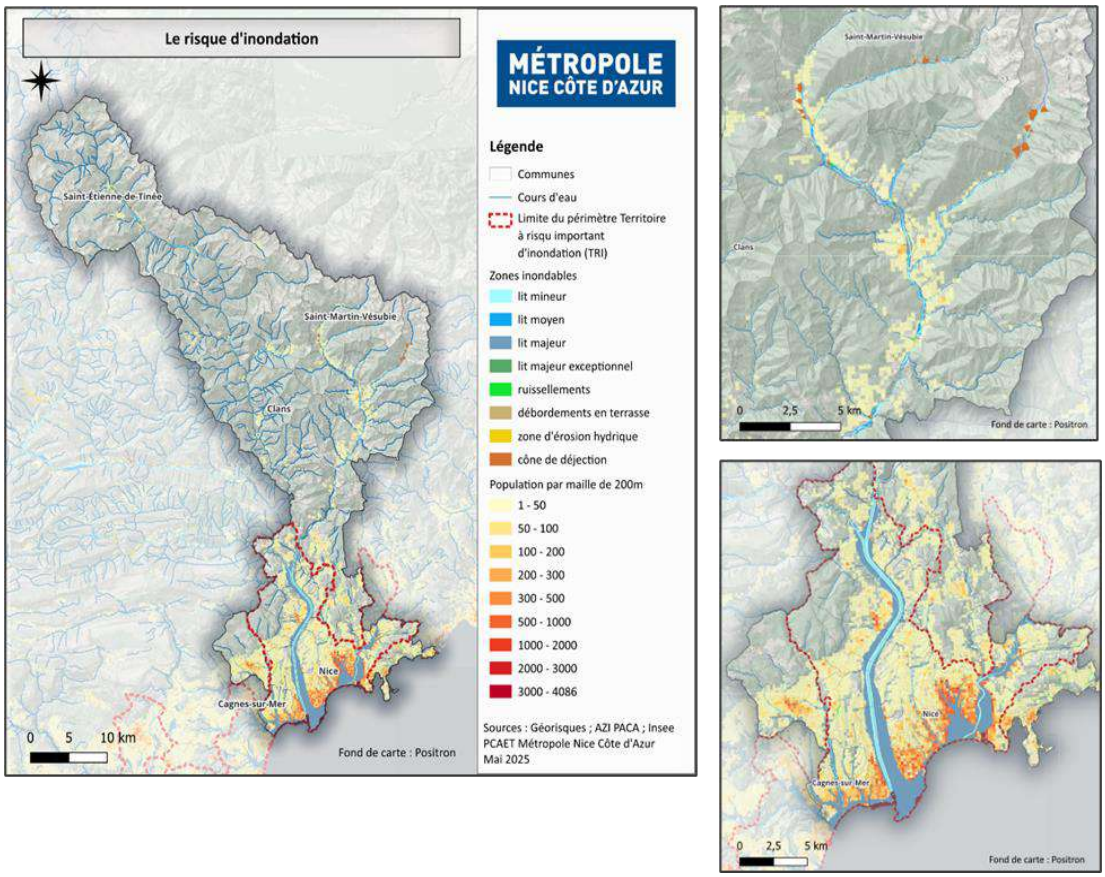



*Illustration 35 : Le risque inondation. Zoom sur le secteur de la Vésubie (à droite en haut) et le secteur de Nice (à droite en bas) – BL Évolution*

**Le risque inondation par débordement de cours d'eau constitue un aléa majeur pour la Métropole Nice Côte d'Azur, dont la fréquence et l'intensité devraient être renforcées par l'augmentation des épisodes pluvieux intenses à l'automne à cause du changement climatique.**

### Inondations par remontées de nappe

Les secteurs les plus exposés aux inondations par remontées de nappe se situent dans la **plaine du Var**, où la nappe est peu profonde et fortement contrainte par l'urbanisation qui modifie et restreint sa libre circulation et sa recharge naturelle.

**La commune de Nice est particulièrement concernée**, notamment au sud du territoire (secteur de l'aéroport et zones industrielles). Les remontées de nappe y affectent régulièrement les **parkings souterrains, caves, réseaux techniques** et peuvent

aggraver les effets des inondations pluviales par débordement de cours d'eau. Dans l'arrière-pays, les phénomènes de remontée de nappe restent beaucoup plus rares, les nappes étant plus profondes et moins réactives aux épisodes pluvieux.

### Inondations par ruissellement

Le risque de ruissellement est particulièrement marqué dans **les secteurs urbanisés du littoral et des vallons urbains de Nice**. L'imperméabilisation des sols (zones résidentielles, zones d'activités, axes routiers) limite fortement l'infiltration et favorise la concentration rapide des eaux pluviales lors d'épisodes méditerranéens. Ce phénomène entraîne régulièrement des inondations localisées, souvent aggravées par l'insuffisance ou la saturation des réseaux d'assainissement.

Les vallons urbains de Nice (Magne, Bornala, Magnan, Terron, etc.), très encaissés et densément bâtis, sont particulièrement sensibles : lors de pluies intenses, les eaux s'y concentrent rapidement, provoquant des écoulements violents qui menacent les habitations et infrastructures. Sur le littoral, les communes de Cagnes-sur-Mer, Saint-Laurent-du-Var et Nice figurent parmi les plus exposées.

Le ruissellement constitue également une source de coulées de boue, notamment lorsque des terrains agricoles en amont sont lessivés et que les matériaux sont transportés vers les zones habitées. Ce risque est renforcé par les pratiques agricoles sur sols nus et par la topographie en pente du territoire.

Avec le changement climatique, caractérisé par une intensification des pluies brèves et violentes, ce phénomène devrait gagner en fréquence et en intensité, accentuant la **vulnérabilité des espaces urbanisés et des réseaux.**

### Inondations par submersion marine

**Le risque de submersion marine** concerne directement les communes littorales de la Métropole, de Cagnes-sur-Mer à Cap d'Ail. L'aléa se décline en plusieurs intensités, depuis les événements de moyenne probabilité (centennaux) jusqu'aux submersions rares ou millénniales, et sont accentués par le changement climatique. Les zones basses du littoral, particulièrement urbanisées et artificialisées (digues, routes, aménagements portuaires), sont les plus exposées. Les conséquences peuvent être importantes tant sur les infrastructures que sur les milieux naturels (érosion des plages et des dunes, fragilisation des écosystèmes littoraux, salinisation des nappes côtières).

## Intensification des pluies et aggravation du risque d'inondation

**Le risque d'inondation est amplifié par le réchauffement climatique**. La hausse des températures accroît la capacité de l'air à retenir la vapeur d'eau, favorisant des averses plus intenses, en particulier en automne, période critique sur la Métropole. En plus des dommages directs sur les personnes, les biens et les infrastructures, les inondations peuvent entraîner des conséquences économiques durables, liées notamment à la perte d'activité et au chômage technique.

### Épisodes méditerranéens[44]

Un épisode de pluie est appelé « épisode méditerranéen » lorsque les cumuls de précipitations dépassent 200 mm en peu de temps. Ces phénomènes de pluies intenses sont causés par la remontée de masses d'air chaud, humide et instable provenant de la mer Méditerranée, qui, en se déplaçant vers les reliefs, montent en altitude et rencontrent des masses d'air froid. La vapeur d'eau se condense et retombe sous forme de fortes pluies, jusqu' à l'équivalent de plusieurs mois de pluie en seulement quelques heures ou quelques jours.

Selon Météo France, ces événements se produisent entre trois et six fois par an en France, avec une fréquence plus élevée en automne, quand la mer est encore chaude. Comme l'ensemble des départements de l'arc méditerranéen français**, les Alpes-Maritimes sont régulièrement touchées.** Depuis 1982, les sept communes les plus fréquemment déclarées en état de catastrophe naturelle pour inondations se trouvent dans ce département : Antibes, Nice, Cagnes-sur-Mer, Cannes, Saint-Laurent-du-Var, Villeneuve-Loubet et Vallauris.

Un épisode méditerranéen particulièrement intense, la **tempête Alex**, a frappé les Alpes-Maritimes et la Métropole Nice Côte d'Azur, le **2 octobre 2020**. **Entre 200 et 350 mm de pluie sont tombés en seulement 12h dans les vallées de l'arrière-pays niçois**. À Saint-Martin-Vésubie, les cumuls de pluie ont atteint 218 mm en 6h et jusqu'à 500 mm en 24h, un **record absolu** dans le département. Les crues soudaines ont provoqué des débits extrêmes : 900 $m^3/s$ pour la Tinée, 500 $m^3/s$ pour la Vésubie et 400 $m^3/s$ pour l'Estéron. Le niveau de la Vésubie est passé de 50 cm à plus de 8 m, avec une hausse brutale de 4 m en seulement 45 mn. Cet événement exceptionnel a causé un **bilan lourd** en termes de vies humaines et de dégâts matériels (routes, ponts, dizaines de maisons, canalisations et stations d'épuration et cimetière), estimés à près **d'un milliard d'euros.**
Trois ans plus tard, la **tempête Aline** (20 octobre 2023) a rappelé la récurrence et l'intensification de ces événements, générant d'importants cumuls de pluie, des glissements de terrain, des coupures de routes et des crues rapides. Elle a particulièrement touché les vallées de la Vésubie et de la Tinée, entraînant de nombreux dégâts.

## G.4.3 Exposition aux mouvements de terrain

### Définition et type de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain correspond au déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol, provoqué par des facteurs naturels (comme la fonte des neiges ou une pluviométrie anormalement forte), ou par des activités humaines telles que le

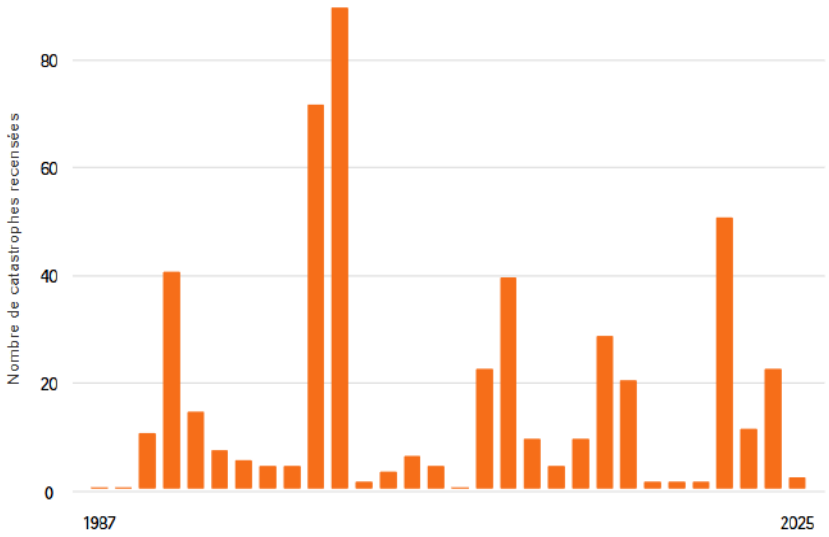
[44] Cette section est extraite des travaux du GREC Sud publiés en 2021 – Cahier territorial NCA

déboisement, l'exploitation de matériaux ou de nappes aquifères. Plusieurs phénomènes sont rattachés aux mouvements de terrain :

- **Des glissements de terrain** dont les conditions d'apparition sont liées à la nature et à la structure des terrains, à la morphologie du site, à la pente topographique et à la présence d'eau. Ils se manifestent essentiellement dans les formations sédimentaires argileuses.
- **Des tassements, des affaissements et des effondrements du sol** : surtout liés à l'activité karstique des zones de plateaux calcaires du territoire, mais aussi à d'anciennes carrières souterraines abandonnées.
- **Des éboulements ou chutes de pierres et de blocs** dus à l'érosion, des conditions météorologiques et des systèmes racinaires sur les flancs rocheux.
- **Des coulées de boue** qui sont des coulées d'eaux boueuses consécutives à des épisodes orageux localisés peuvent être relativement destructrices.
- **Des érosions des berges** sont très fréquentes et généralisées sur les rives des rivières coulant dans de larges vallées alluviales où elles ont tendance à divaguer.

## Exposition aux mouvements de terrain

Les mouvements de terrain constituent **le deuxième aléa majeur du territoire métropolitain**, avec 507 arrêtés de catastrophes naturelles recensés depuis 1982, dont 23 en 2024. L'évolution du phénomène met en évidence une **forte variabilité interannuelle**, avec des pics marqués lors d'épisodes pluvieux intenses ou de crues torrentielles, qui déstabilisent les versants.




*Graphique 55 : Évolution du nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles « mouvements de terrain », par an entre 1982-2024). Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

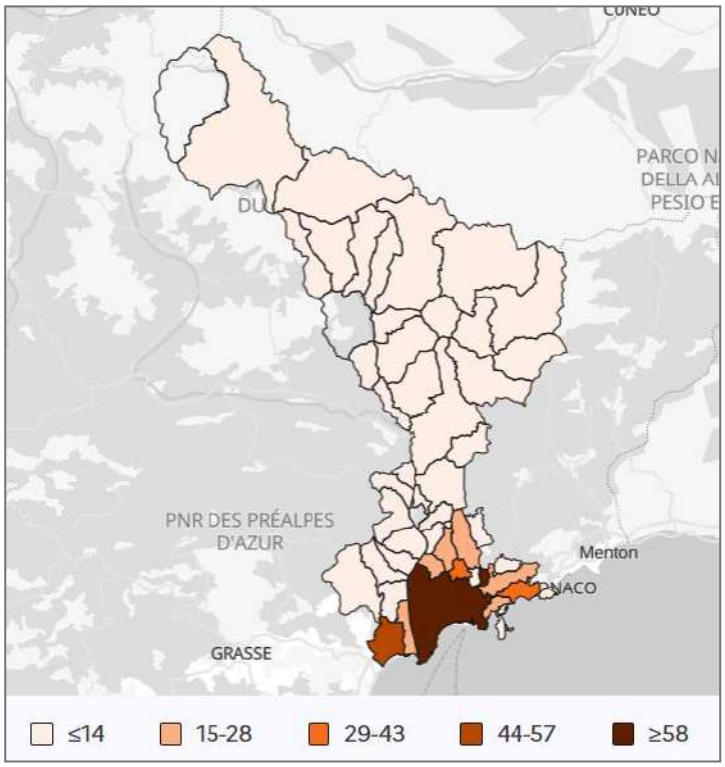



*Illustration 36 : Nombre de reconnaissances de catastrophes naturelles « mouvements de terrain » par commune - Source : FaciliTacct (ADEME), Base nationale de Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques (GASPAR). Dernière mise à jour : août 2025.*

La répartition spatiale de ces arrêtés souligne la vulnérabilité particulière du **sud du territoire**, où se concentrent les zones urbaines et les infrastructures. Les communes de Nice (72 arrêtés), Cagnes-sur-Mer (45 arrêtés), Eze et Falicon (40 arrêtés) ainsi que l'ensemble du littoral et des vallées proches, sont les plus concernés, traduisant une exposition structurelle très élevée. Les zones de moyenne et haute vallée, caractérisées par des reliefs marqués et des sols sensibles, sont également concernées, bien que dans une moindre mesure.

Cette exposition est renforcée par plusieurs facteurs :

- la **pente importante** des bassins versants,
- la **nature géologique** (présence d'argiles gonflantes, substrats instables),
- l'**artificialisation et l'urbanisation croissante** des versants et piémonts, qui augmentent la vulnérabilité des constructions et réseaux.

Ces éléments confirment que le risque « mouvements de terrain » est structurellement élevé sur le territoire, et qu'il constitue, aux côtés des inondations, un facteur majeur de sinistralité et de vulnérabilité du territoire.

Sur le territoire métropolitain, les mouvements de terrain sont favorisés par la géologie complexe à dominante sédimentaire, le relief très marqué et les épisodes pluvieux intenses. Ce sont majoritairement **des glissements de terrain**, qui se concentrent sur les parties centrale et méridionale du territoire (Castagniers, Carros, Villefranche-sur-Mer, Gilette) ainsi que dans la vallée de la Vésubie (Utelle, Lantosque, Roquebillière et Belvédère).

Par ailleurs, on recense 422 cavités[45], surtout dans le Moyen Pays et le sud du territoire au niveau des Préalpes d'Azur. Liées à la nature calcaire des terrains, ces cavités peuvent représenter un risque d'effondrement localisé. Parmi les communes concernées, certaines d'entre elles en concentrent un grand nombre : Roure, Roubion, Saint-Jeannet, Vence, Gattières, Nice, Villefranche-sur-Mer, Eze, Tourrette-Levens, Levens, Saint-Blaise, Utelle.

Dans un contexte de changement climatique, où l'on peut s'attendre à une augmentation des événements pluvieux extrêmes (intensité, brutalité), ce type d'aléa pourrait devenir plus impactant, notamment sur les zones en pente ou les secteurs urbanisés, anciennement construits sans prise en compte de ces risques. Une veille attentive, ainsi que des études géotechniques locales, seraient utiles pour renforcer la résilience du territoire face à ces instabilités.

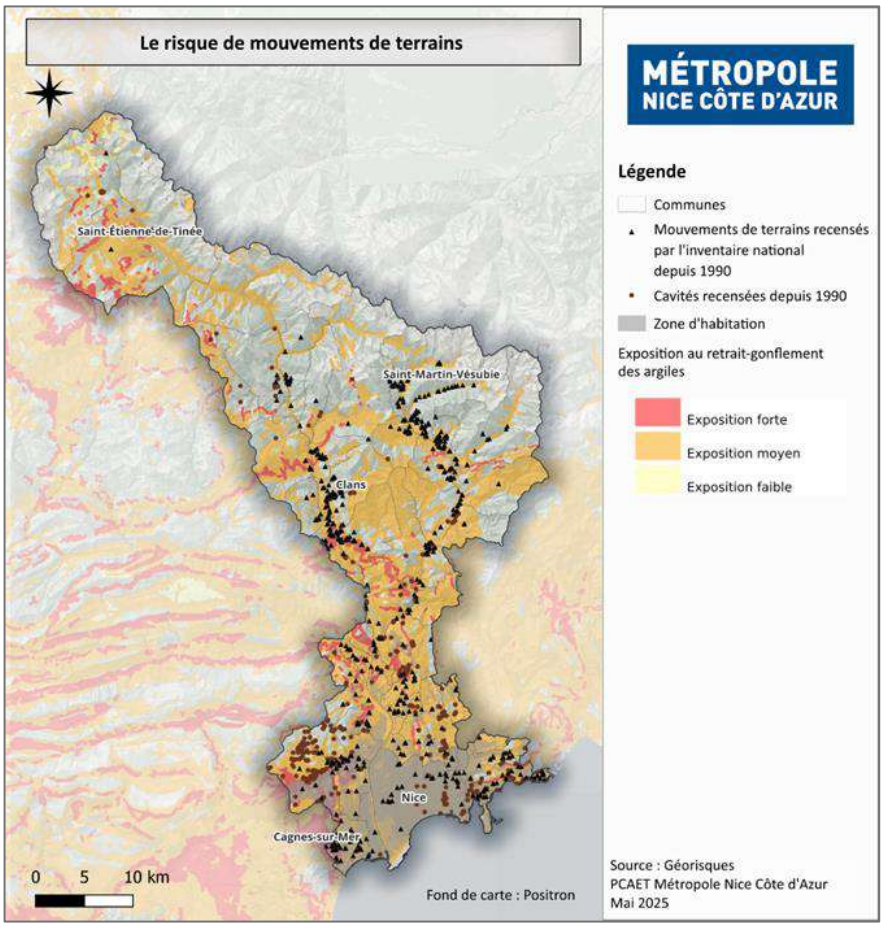



*Illustration 37 : Le risque de mouvements de terrain – Sources : Géorisques, PCAET Métropole Nice Côte d'Azur – BL Évolution mai 2025*

[45] Source : Inventaire national des cavités

## G.4.4 Exposition aux sécheresses et retrait-gonflements des argiles (RGA)

### Définition du phénomène de sécheresse

Un épisode de sécheresse se caractérise par un déficit en eau suffisant pour affecter les sols, la flore et les usages humains. La sécheresse peut être cyclique ou exceptionnelle, et elle ne résulte pas uniquement d'un déficit prolongé de précipitations, elle peut aussi être accentuée par une utilisation excessive de la ressource en eau disponible, en particulier dans les périodes de forte demande (irrigation, alimentation en eau potable, etc.).

On distingue généralement trois types de sécheresse :

- **La sécheresse météorologique**, liée à un manque de précipitations par rapport aux normales saisonnières ;
- **La sécheresse agricole ou des sols**, qui se manifeste par un déficit en eau dans les sols, affectant directement la végétation, les cultures et les prairies ;
- **La sécheresse géotechnique** liée au comportement mécanique du sol (sa structure, ses propriétés de gonflement ou de tassement).

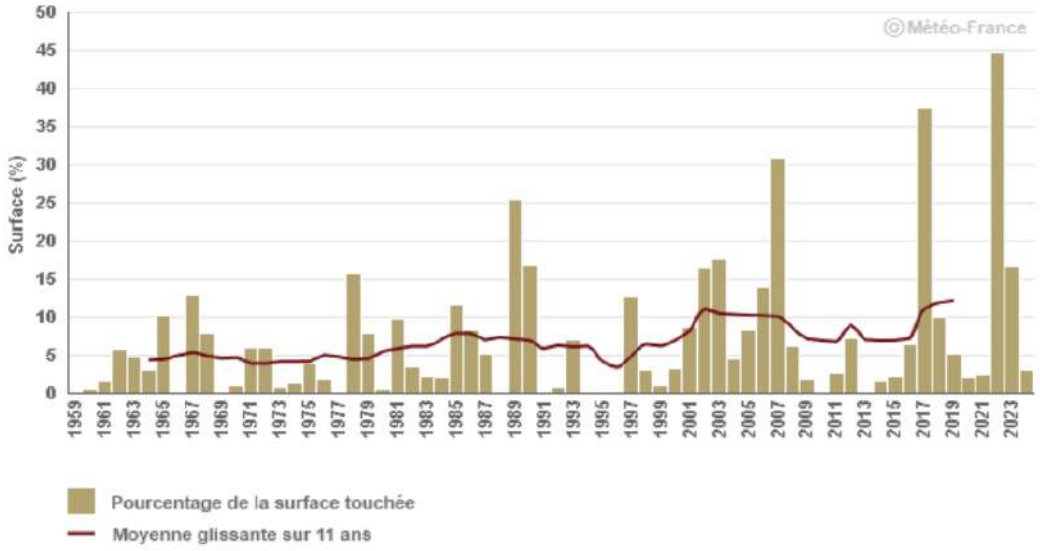
### Diminution de la ressource en eau

Entre le début des années 1990 et la période récente, la ressource en eau connaît une baisse significative. A l'échelle nationale, elle a **diminué de 14 %** entre 1990-2001 et 2002-2018 traduisant un déséquilibre croissant du cycle hydrologique[46]. Cette évolution s'explique notamment par une dégradation des conditions de recharge : sur près de la moitié du territoire français (49 %), l'automne - saison clé pour la réalimentation des nappes souterraines - est marqué par une diminution des précipitations. Parallèlement, l'augmentation de l'évapotranspiration à toutes les saisons accentue les pertes en eau vers l'atmosphère, réduisant d'autant les volumes effectivement disponibles pour les milieux naturels et les usages humains.

### Allongement et intensification des périodes de sécheresse des sols

Les données produites par **Météo France** permettent d'appréhender les **dynamiques de sécheresse à l'échelle régionale**, sans toutefois constituer une analyse fine à l'échelle de la Métropole Nice Côte d'Azur. Elles offrent néanmoins un cadre de référence essentiel pour situer le territoire dans un contexte climatique plus large. À ce titre, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur apparaît particulièrement exposée aux épisodes de **sécheresse des sols**. Depuis 1959, la part annuelle des surfaces touchées a connu une nette augmentation, avec des épisodes marquants en 2007, 2017 et surtout 2022, qui s'impose comme l'année la plus sévère. La tendance de fond met en évidence un doublement des surfaces concernées, passées d'environ **5 % dans les années 1960 à plus de 10 % aujourd'hui**, traduisant une intensification structurelle du phénomène à l'échelle régionale.

[46] Données de la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole Nice Côte d'Azur




*Graphique 56 : Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse, période 1959-2024, Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur. Source : ClimatHD, Météo France*

**L'analyse des cycles annuels d'humidité du sol** met également en évidence un assèchement moyen de l'ordre de 5 % par an entre les périodes 1961-1990 et 1991-2020 à l'échelle régionale. Ce phénomène est perceptible à toutes les saisons, sauf en automne et en hiver. Cette évolution se traduit par un allongement de la période de sol sec au printemps et en été, ainsi que par une diminution de la période de sol humide au printemps. Les sécheresses récentes, en particulier celles de 2003, 2017 et 2022, ont souvent battu des records mensuels de sols secs, notamment entre mai et juillet, puis entre août et novembre, confirmant une intensification et une extension saisonnière des périodes de sécheresse.

## Exposition aux sécheresses

Entre 1982 et 2025, la **Métropole a connu 103 arrêtés de catastrophes naturelles liés aux sécheresses**, principalement en 2008 (47 arrêtés), en 2023 (25 arrêtés) et en 2024 (11 arrêtés). Les communes les plus touchées sont Eze (16 arrêtés recensés depuis 1982), puis Nice (12 arrêtés), Saint-Jeannet et Levens (8 arrêtés).

## Définition du phénomène retrait-gonflement des argiles (RGA)

Le phénomène de **retrait-gonflement des argiles (RGA)** est un type de mouvement de terrain **lent**, directement lié aux **variations d'humidité** dans les sols argileux. Il survient lorsque les sols, constitués de minéraux argileux, subissent des cycles d'humidification et de dessèchement : en période humide, ces sols se gorgent d'eau, gonflent et deviennent malléables ; à l'inverse, lors de périodes sèches, ils perdent de leur humidité, se rétractent et deviennent rigides, provoquant un tassement différentiel. Ce phénomène est particulièrement marqué lors de périodes de sécheresse

prolongées précédées d'épisodes pluvieux, qui amplifient les contrastes de comportement des sols.

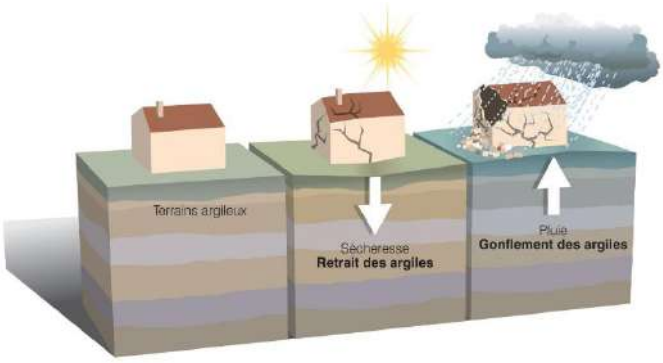



*Illustration 38 : Schéma simplifié de deux sources de désordre sur une maison construite sans fondations suffisantes sur un sol argileux. - Source : Géorisques*

**Retraits-gonflement des argiles : quelles conséquences ?**

Cet aléa, lent et de faible amplitude, peut entraîner des conséquences importantes sur les bâtiments construits sur des fondations peu profondes, telles que les maisons individuelles, notamment la fissuration d'éléments porteurs. Les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.

## Exposition au retrait-gonflement des argiles (RGA)

Sur la Métropole Nice Côte d'Azur, **70,9 % du territoire est situé en zone d'exposition moyenne à forte au RGA**, soit environ 51 700 logements potentiellement concernés, dont près de la moitié (49,7 %) construits après 1975 et donc plus vulnérables[47]. Ce risque est particulièrement marqué dans le sud-ouest du territoire, autour de Cagnes-sur-Mer, Vence, Saint-Jeannet, ainsi que dans la vallée du Var (Carros, Saint-Martin-du-Var), où l'aléa est classé fort.

Ses effets sont déjà observables : en 2022, **deux arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle ont été pris pour Saint-Jeannet et La Gaude**. Avec l'augmentation attendue des sécheresses, ce risque devrait s'amplifier dans les prochaines décennies, affectant non seulement les logements, mais aussi les infrastructures publiques (routes, réseaux, écoles), renforçant la nécessité de prévention et d'adaptation.

[47] Les logements construits après 1975 sont souvent plus vulnérables au RGA en raison de la généralisation de fondations superficielles et de l'urbanisation pavillonnaire, réalisées avant l'intégration systématique du risque dans la réglementation et les études géotechniques.

La récurrence des sécheresses engendre des impacts multiples, parmi lesquels l'assèchement progressif des cours d'eau lié à la baisse des niveaux d'eau, ainsi qu'un renforcement du risque de **retrait-gonflement des argiles**.

## G.4.5 Exposition aux incendies

### Définition du risque incendie

On parle **d'incendie de forêt** lorsqu'au moins 0,5 hectare d'un seul tenant est touché, avec destruction partielle ou totale des étages arbustifs et/ou arborés. Ce terme recouvre également les feux de maquis, garrigues ou landes.

Un incendie peut être d'origine naturelle (foudre) ou, comme **9 fois sur 10, d'origine humaine** (malveillance, imprudence, accidents) voire être provoqué par des infrastructures, comme les lignes de transport d'énergie, les dépôts d'ordures ou encore les lignes de chemin de fer.

### Risques d'incendies méditerranéens au sud et montagnards au nord

Le territoire est couvert par le **Plan Départemental de Protection de la Forêt Contre les Incendies (PDPFCI) des Alpes-Maritimes 2019-2029**, qui prévoit des actions d'aménagement, de débroussaillement et de surveillance accrue.

Depuis 2006, le territoire métropolitain a enregistré **717 départs de feux**, pour une surface parcourue totale de **2 609 hectares**. Les causes identifiées montrent une forte part d'origines involontaires (32 %), notamment liées aux particuliers (26 %), mais aussi à des actes de malveillance (19 %). Toutefois, plus d'un tiers des départs restent d'origine indéterminée.

En raison du relief accidenté et d'un couvert végétal dense**, toutes les communes du département des Alpes-Maritimes sont exposées au risque de feux de forêt.** Le territoire métropolitain y est donc particulièrement vulnérable. Deux types d'incendie sont distingués :

- les **feux méditerranéens**, estivaux, liés à la sécheresse et à la forte combustibilité des formations végétales (pins, chênes verts, maquis), concentrés au sud de la Métropole ;
- les **feux montagnards**, plus rares, mais récurrents en hiver, déclenchés par la foudre ou des brûlages pastoraux mal maîtrisés, et amplifiés par le déficit pluviométrique hivernal, notamment au nord.

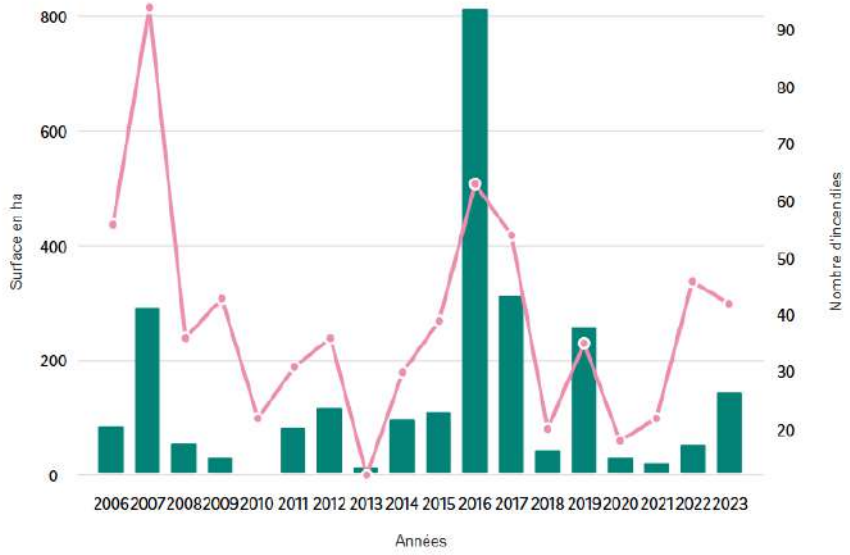
Les facteurs aggravants sont nombreux : relief accidenté, couvert végétal dense, urbanisation diffuse, déprise agricole favorisant l'embroussaillement, et réseau d'infrastructures dense. Le changement climatique accentue encore le risque, en allongeant la saison des feux du printemps à l'automne et en renforçant les conditions propices (sécheresses, fortes chaleurs, vents violents).

Avec le changement climatique en cours, le **risque incendie s'intensifie** et pourrait s'étendre vers le nord du territoire, touchant plus fréquemment les zones montagneuses. Le **risque de mégafeux** devient aussi de plus en plus marqué.

Enfin, la préservation et l'adaptation des massifs forestiers constituent un enjeu majeur pour la Métropole Nice Côte d'Azur, au croisement des questions de sécurité, de biodiversité et d'atténuation du changement climatique.

### Tendance globale à la réduction du risque

A l'échelle régionale, les données récentes montrent une **forte variabilité interannuelle :** si certaines années, comme 2007 et 2016 ont enregistré plus de 800 hectares brûlés, d'autres ont été marquées par des surfaces plus limitées. Malgré cela, les chiffres restent élevés en comparaison à d'autres territoires français. La dynamique reste toutefois globalement à la baisse grâce aux dispositifs de prévention et d'intervention en place : **plus de 85 % des feux sont maîtrisés avant d'atteindre 1 hectare**.




*Graphique 57 : Surface (ha) annuelle touchée par la sécheresse (histogramme) et nombre d'incendies (courbe), Région Sud. Sources : FaciliTacct (ADEME) et base de données sur les incendies de forêts en France, consultée en 2024 (derniers chiffres disponibles : 2023)*

## G.4.6 Dispositifs obligatoires de gestion des risques

Un Plan de Prévention des Risques (PPR), prescrit par l'État, vise à cartographier les zones à risques, encadrer l'aménagement et les constructions, réduire la vulnérabilité des biens existants et préserver les zones d'expansion des crues. Il constitue une servitude d'utilité publique annexée au PLU ou au PLUi et est opposable aux tiers.

En 2025, le territoire métropolitain est largement couvert par ces dispositifs :

- **22 communes disposent d'un PPR inondation approuvé** (5 en cours de prescription) ;
- **13 communes d'un PPR incendie approuvé** (13 prescrits) ;

- **7 communes d'un PPR séisme** ;
- **29 communes d'un PPR mouvements de terrain** (3 prescrits) ;
- quelques communes sont aussi concernées par des PPR cavités, avalanches ou technologiques.

Par ailleurs, le sud du territoire bénéficie de trois Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) : Paillons, Cagnes-Malvan et Var (ce dernier en cours sur 2023-2028). Ils s'inscrivent dans la stratégie locale de prévention des inondations (SLGRI) liée au Territoire à Risques Importants (TRI) Nice-Cannes-Mandelieu.

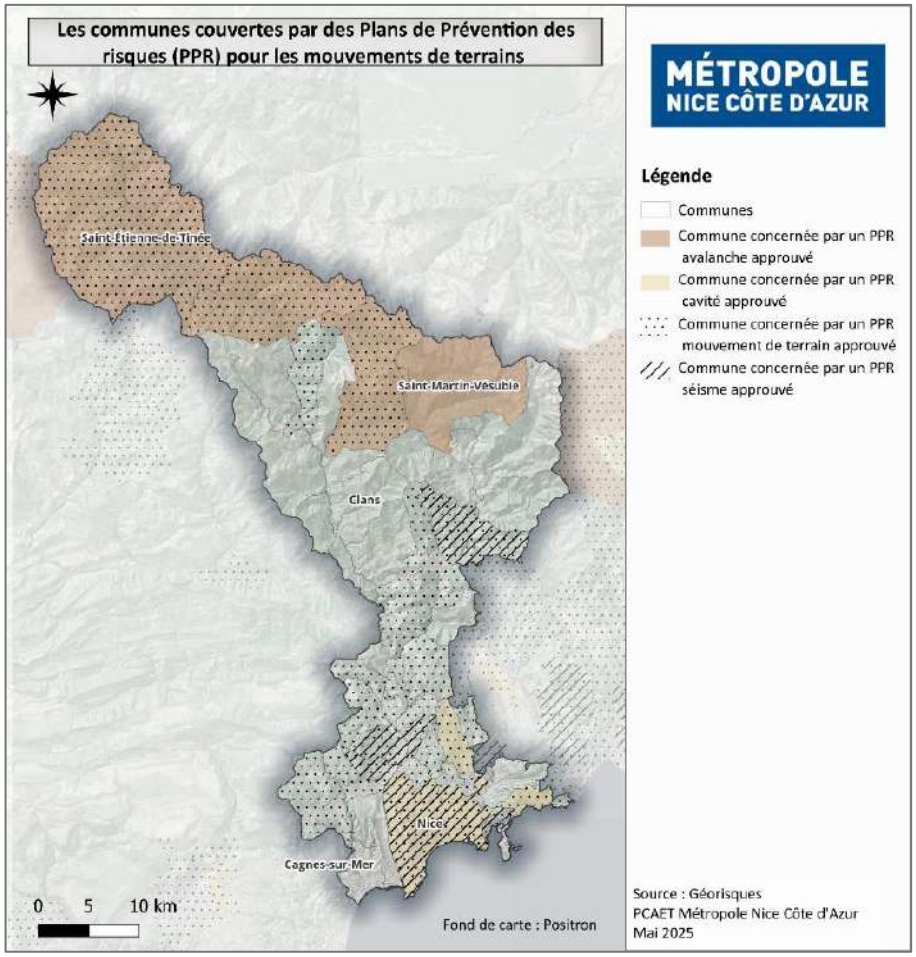



*Illustration 39 : Les communes couvertes par des Plan de Prévention des risques (PPR) pour les mouvements de terrains – Sources : Géorisques, PCAET Métropole Nice Côte d'Azur – BL Évolution mai 2025*

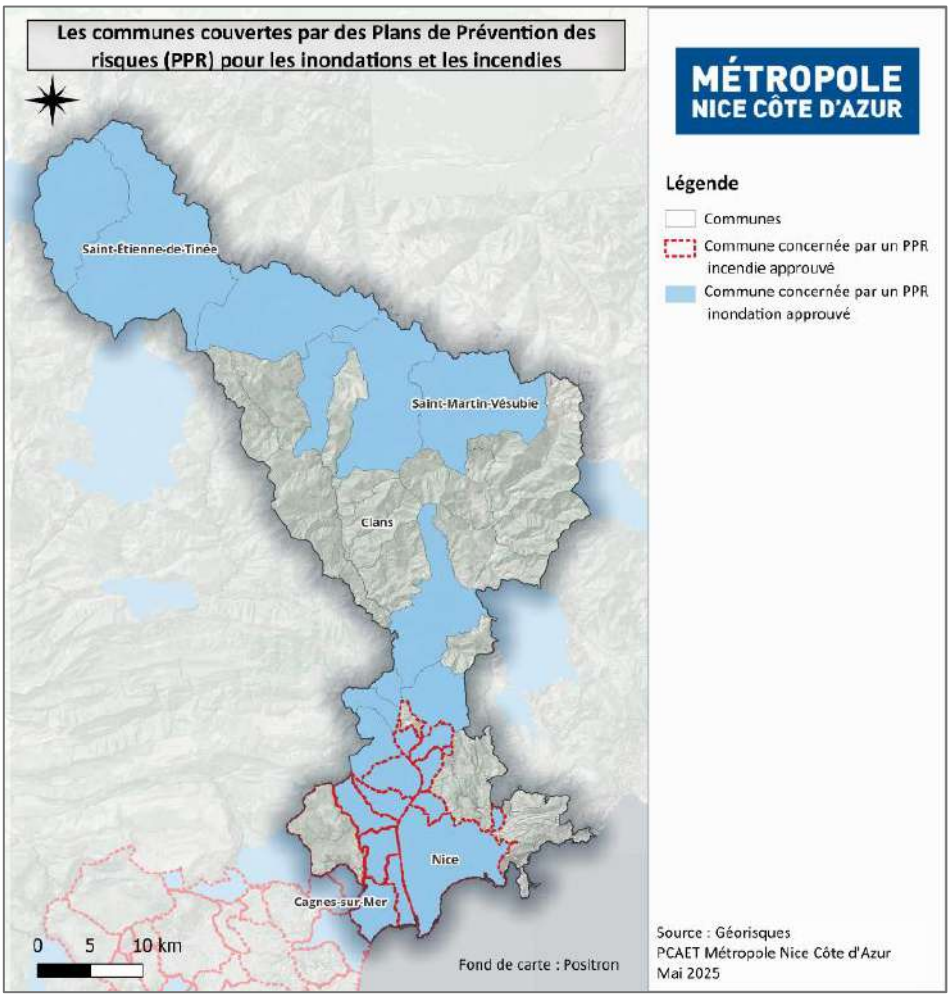



*Illustration 40 : Les communes couvertes par des Plan de Prévention des risques (PPR) pour les inondations et les incendies – Sources : Géorisques, PCAET Métropole Nice Côte d'Azur – BL évolution mai 2025*

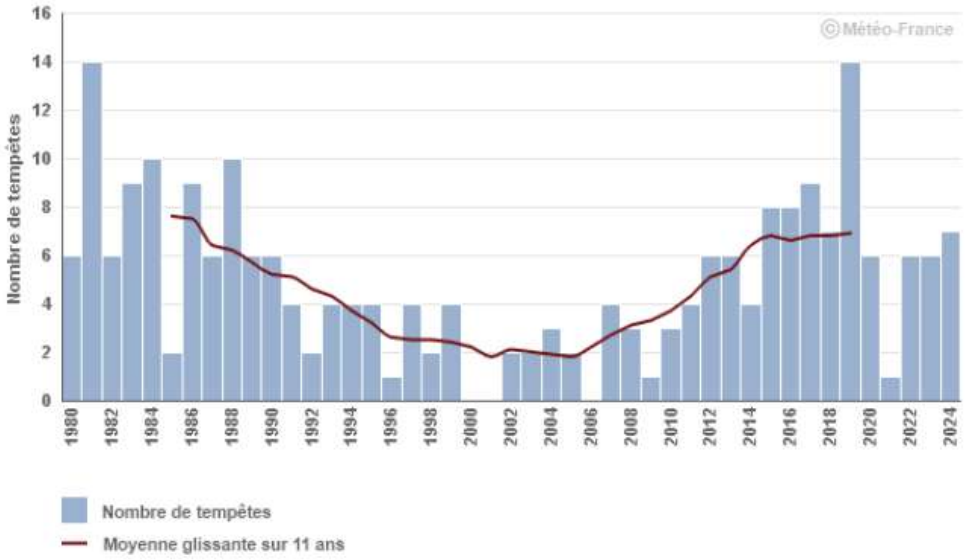
## G.4.7 Exposition aux autres aléas

### Exposition au risque de tempête

A l'échelle régionale, le nombre de tempêtes reste **très variable d'une année sur l'autre**. Après une forte fréquence dans les années 1980, une accalmie relative est observée dans les années 2000, avant une nouvelle hausse au cours de la dernière décennie. Sur l'ensemble de la période 1980-2024, aucune tendance significative n'est détectée, mais la variabilité interannuelle demeure importante. Selon Météo-France et le GREC-Sud (actualisation 2024), la région a connu en moyenne 4 à 6 tempêtes par an ces dernières années, avec des épisodes particulièrement intenses, comme la tempête Alex en octobre 2020, qui a provoqué des crues torrentielles historiques dans les vallées de la Vésubie et de la Roya.



*Illustration 41 : La tempête Alex a provoqué de gros dégâts dans les Alpes-Maritimes. - Source : AFP - Valerie HACHE*




*Graphique 58 : Nombre de tempêtes, période 1980-2024, Région Sud - PACA. Source : ClimatHD, Météo France*

Depuis 1982, 56 arrêtés de catastrophe naturelle ont été déclarés pour tempêtes et cyclones dans le département des Alpes-Maritimes, soit 4,3 % du total des arrêtés recensés. Les communes littorales et urbaines apparaissent particulièrement concernées (Nice, Cagnes-sur-Mer, Menton), mais l'ensemble du territoire métropolitain reste exposé. Si le changement climatique ne semble pas influer directement sur la fréquence des tempêtes en Méditerranée, il contribue à amplifier leurs conséquences, en raison de la vulnérabilité accrue des milieux naturels et urbains face aux fortes précipitations et aux vents violents.

## Exposition au risque de grêle et de neige

Le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur est également **exposé à l'aléa grêle/neige**, bien que celui-ci soit beaucoup plus ponctuel que les autres risques climatiques. Entre 1982 et 2025, 5 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles ont été enregistrés pour ce type d'événement, principalement sur **les communes du sud-ouest de la Métropole** (Vence, La Gaude, Saint-Laurent-du-Var, Cagnes-sur-Mer et Nice). Ces phénomènes, liés aux épisodes convectifs intenses pour la grêle et aux chutes de neige parfois abondantes en basse altitude, peuvent occasionner des dommages matériels significatifs (toitures, véhicules, cultures, réseaux). Même si la fréquence de ce risque reste faible, son caractère soudain et localisé peut fortement impacter les habitants et les activités économiques, en particulier dans les secteurs urbanisés ou agricoles.

## Exposition au risque d'avalanche

Une **avalanche** est un déplacement rapide d'une masse de neige sur une pente, provoqué par une rupture du manteau neigeux. Cette masse varie de quelques dizaines à plusieurs centaines de milliers de mètres cubes, pour des vitesses comprises entre 10 km/h et 400 km/h, selon la neige et les conditions d'écoulement.

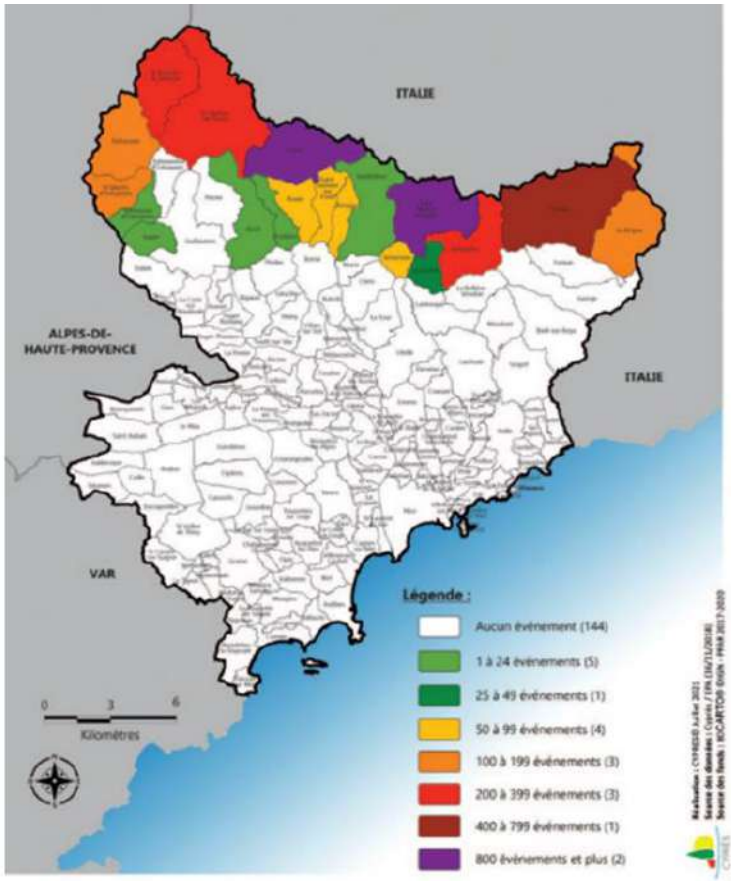



*Illustration 42 : Nombre d'avalanches par communes.*
*Source : DDRM Alpes Maritimes, 2021*

Sur le territoire métropolitain, les avalanches concernent principalement le massif du Mercantour, dans les **communes de haute altitude situées au nord** (Belvédère, Isola, Saint-Etienne-de-Tinée et Saint-Dalmas-le-Selvage). Ces phénomènes peuvent menacer certains axes routiers stratégiques ainsi que des hameaux isolés. Si elles restent moins fréquentes que d'autres aléas naturels, leur intensité et leur caractère soudain imposent une vigilance particulière.

Depuis 1982, **quatre arrêtés de catastrophe naturelle** ont été recensés dans la Métropole pour ce phénomène, principalement dans les années 1990 et 2010. À l'échelle régionale, les Alpes-Maritimes apparaissent comme l'un des départements les plus exposés de la Région Sud.

Le changement climatique modifie le risque d'avalanche sans l'éliminer, mais en le rendant plus **complexe**. En moyenne montagne, la hausse des températures réduit l'épaisseur et la durée du manteau neigeux, ce qui tend à diminuer la fréquence des avalanches. Toutefois, la succession rapide d'épisodes neigeux intenses et de phases de redoux ou de pluie favorise des **déclenchements brutaux** et difficilement prévisibles. En haute montagne, la neige reste abondante, mais sa structure évolue : l'alternance gel/dégel et l'apport de pluie créent des couches fragiles qui augmentent l'instabilité du manteau. Cette évolution accroît l'incertitude quant au moment et à l'ampleur des phénomènes et déplace parfois le risque vers des zones ou des périodes jusqu'ici peu concernées. Dans ce contexte, la gestion du risque est d'autant plus essentielle avec une vigilance renforcée et une attention particulière à l'aménagement du territoire.

### Exposition à l'érosion côtière

Le littoral, interface mouvante entre terre et mer, est une zone particulièrement sensible aux aléas marins. L'érosion est un phénomène qui touche inégalement les côtes, en fonction de leur profil géologique. Elle s'observe sur des temps longs, mais peut connaître des épisodes brutaux selon les endroits. Elle constitue un enjeu majeur pour les infrastructures, les habitations et le maintien des activités balnéaires. Ce phénomène naturel affecte aussi bien :

- les **côtes rocheuses**, fragilisées par des glissements ou effondrements de falaises ;
- les **côtes sableuses**, soumises à l'érosion liée à l'action des vagues, des tempêtes et des courants marins.

L'indicateur national d'érosion côtière permet d'évaluer ces dynamiques à partir de la comparaison de la position du trait de côte sur différentes périodes. Sur le territoire métropolitain, les cartes mettent en évidence des zones de recul du trait de côte atteignant **0,1 à 0,5 m/an** à l'est de Nice (Villefranche-sur-Mer, Cap d'Ail) et à l'ouest, notamment au niveau de Cagnes-sur-Mer et Saint-Laurent-du-Var. Certaines portions de littoral présentent même des reculs plus marqués, **supérieurs à 1,5 m/an**, localement.

À l'inverse, quelques secteurs sont en **avancée**, traduisant un apport sédimentaire ponctuel (jusqu'à +0,5 à +1,5 m/an), mais ces zones restent minoritaires et instables dans le temps.

**Ces phénomènes d'érosion et de déplacement du trait de côte renforcent la vulnérabilité des communes littorales, où le bâti et les infrastructures sont souvent situés en première ligne face à la mer.**

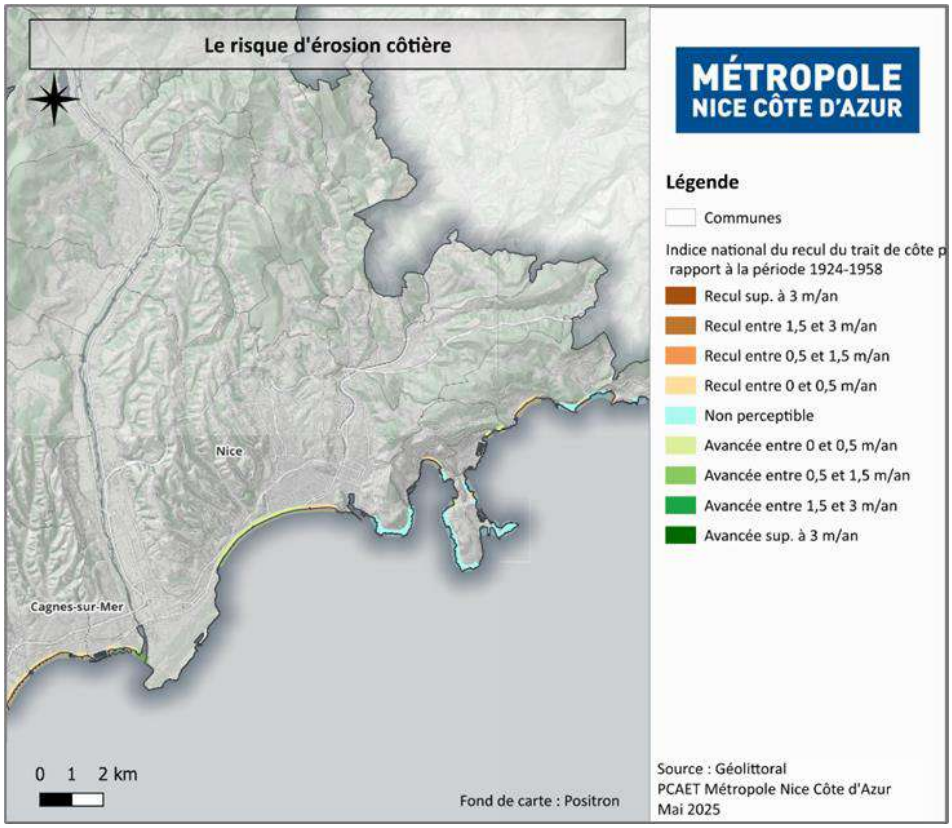



Illustration 43 : Le risque d'érosion côtière – Sources : Géorisques, PCAET Métropole Nice Côte d'Azur - mai 2025

## G.5 Climat local projeté à l'horizon 2050 selon la TRACC

La Trajectoire de Réchauffement pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC) prévoit une hausse des températures moyennes exprimée par rapport à l'ère préindustrielle (+2 °C à l'horizon 2030, +2,7 °C en 2050 et +4 °C en 2100), servant de cadre national de référence pour l'adaptation.

Toutefois, les analyses présentées ci-dessous permettent d'examiner l'évolution de différents indicateurs climatiques en les comparant à **des valeurs de référence récentes**, **calculées comme des moyennes sur la période 1976-2005. Cette période, plus directement perceptible, permet une analyse opérationnelle des impacts et des enjeux d'adaptation à l'échelle du territoire**.

Dans cette partie, les analyses sont menées à la fois **à l'échelle de la Métropole Nice Côte d'Azur** et à celle de trois communes représentatives de la diversité géographique du territoire : Nice, Vence et Isola. Ces communes ont été retenues, car elles illustrent les trois grandes unités géographiques de la Métropole : le **littoral** pour Nice, le **Moyen**

**Pays** pour Vence et le **Haut Pays** pour Isola. Cette approche multi-échelle permet ainsi de mieux appréhender la **variabilité spatiale du changement climatique**, de mettre en évidence des trajectoires d'évolution différenciées selon l'altitude et la position géographique, et d'objectiver les **contrastes d'exposition et de vulnérabilité** au sein du territoire métropolitain.

### Températures moyennes annuelles en forte hausse

Selon les données climatiques issues de la TRACC, le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur connaîtra un réchauffement important de son climat local **d'ici 2050**.

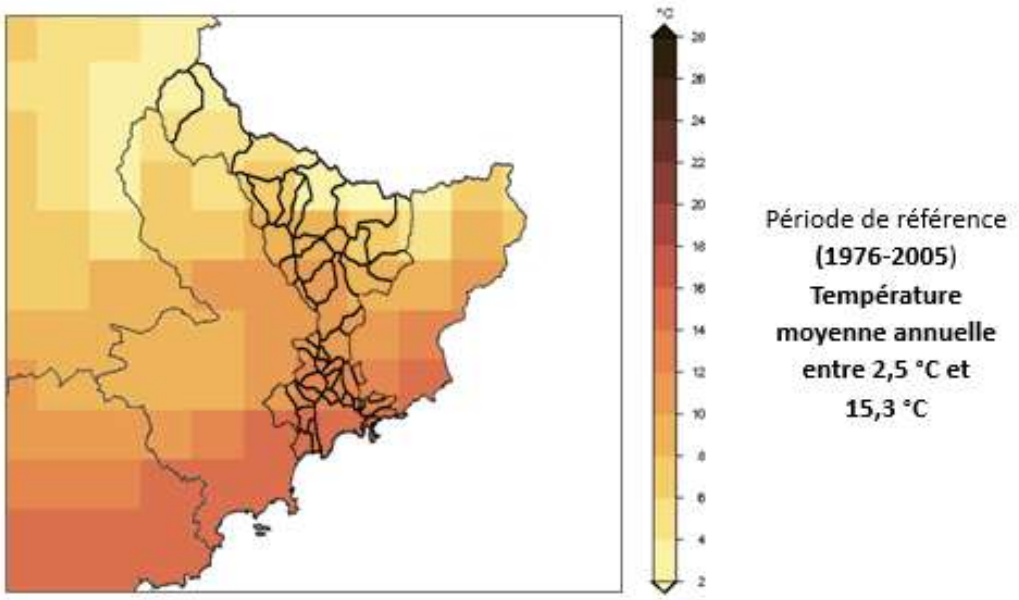


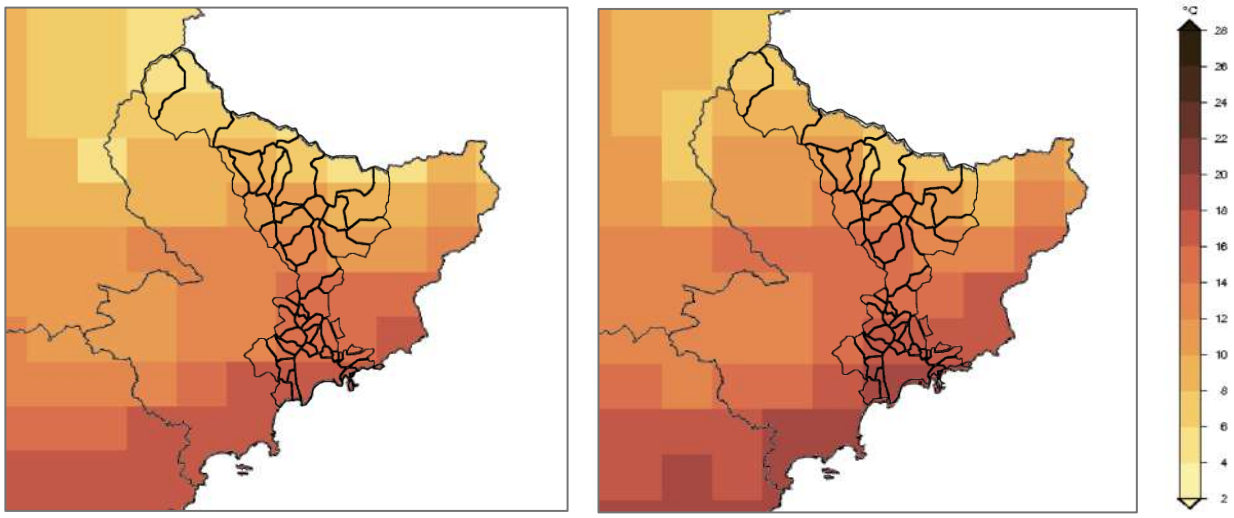

*Illustration 44 : Température moyenne annuelle [°C], période de référence (1976-2005) - Moyenne annuelle. Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble. Source : DRIAS (Météo France)*

Sur la période de référence représentée sur ce graphe (1976-2005), la température moyenne annuelle sur le territoire se situe entre 2,5 °C et 16 °C selon les secteurs (TRACC 2023 – médiane multi-modèles). On observe des valeurs plus faibles dans les zones d'altitude (Haut Pays, vallée de la Tinée, haut Var), tandis que le littoral et les vallées internes présentent déjà des moyennes plus élevées, avoisinant les 14-15 °C.

Comme indiqué sur les cartes suivantes (illustration 46), à l'horizon 2050, la température moyenne annuelle (moyenne des zones de montagne jusqu'au littoral) augmenterait de **+1,8 °C à +2,5 °C** par rapport à la période de référence. Une fourchette confirmée sur l'autre interface Climadiag de Météo France, laquelle pour le territoire, et en moyennant les des 4 saisons, donne une valeur +2,1°C. Sur le littoral rassemblant la majeure partie de la population, ce réchauffement à l'horizon 2050 se situe davantage entre +1,8 °C et +1,9 °C : une valeur inférieure à la moyenne française estimée à +2,1 °C en 2050, toujours selon la même période de référence (1976-2005).

Cette tendance sur le territoire se poursuit et s'accentue fortement à la fin du siècle, avec un réchauffement compris entre **+2,8 °C à +4,3 °C**.

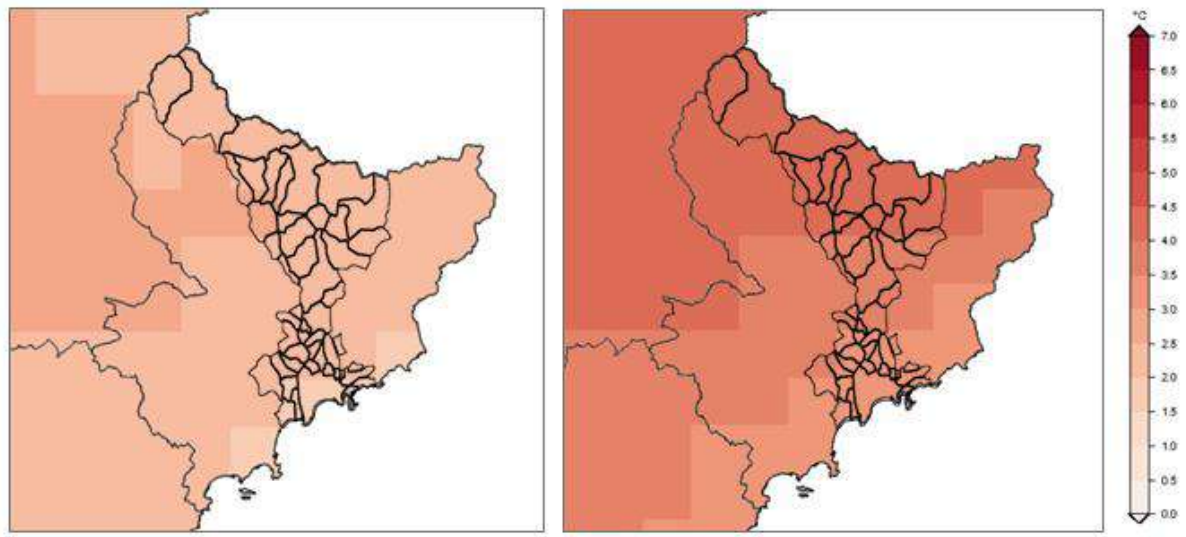
Toutefois, ce réchauffement est plus marqué dans les zones montagneuses : en effet, les **zones de montagne** se réchauffent plus rapidement que les plaines et le littoral, en raison notamment de phénomènes d'**amplification climatique en altitude** (diminution de l'albédo, augmentation de la vapeur hivernale de surface et autres phénomènes complexes). Les conséquences sont multiples : transformation accélérée des écosystèmes montagnards, réduction de l'enneigement et des activités associées, mais aussi perte d'un rôle de « refuge climatique » pour les habitants de la Métropole en période estivale.




HORIZON 2050
**entre 4,0 °C et 17,6 °C**

HORIZON 2100
**entre 5,8 °C et 18,8 °C**

*Illustration 45 : Température moyenne annuelle [°C] aux horizons 2050 et 2100 Moyenne annuelle ; Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble. Source : DRIAS (Météo France)*




HORIZON 2050
**entre +1,8 °C et +2,5 °C**

HORIZON 2100
**entre +2,8 °C et +4,3 °C**

*Illustration 46 : Écart entre les températures moyennes annuelles [°C] des périodes 2050 et 2100 et la période de référence ; Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble. Source : DRIAS (Météo France)*

### Evolution de la température des cours d'eau

L'augmentation des températures de l'air induit **un réchauffement progressif des cours d'eau,** avec des effets directs sur les écosystèmes aquatiques et sur la qualité de la ressource en eau. Des températures plus élevées perturbent la biodiversité, fragilisent certaines espèces sensibles et peuvent entraîner des phénomènes de surmortalité. Ce réchauffement favorise également l'eutrophisation des milieux aquatiques, en stimulant le développement excessif d'algues et de microorganismes, ce qui déséquilibre les écosystèmes et dégrade la qualité de l'eau.

Par ailleurs, les cours d'eau abritent une grande diversité de microorganismes, dont certains peuvent être pathogènes pour l'homme, comme certaines protéobactéries (Escherichia coli, Salmonella). L'élévation de la température de l'eau, combinée à des conditions météorologiques plus contrastées, influence fortement ce microbiome. En particulier, les épisodes de fortes précipitations survenant après des périodes de sécheresse favorisent la remise en suspension et la prolifération de ces agents pathogènes. Ces dynamiques représentent un enjeu accru pour la sécurisation de la ressource en eau potable, notamment pour des cours d'eau, tels que la Vésubie, plus vulnérables aux variations climatiques.

### Evolution de la température de la mer

Au cours des dernières décennies, une augmentation de la durée, de l'étendue spatiale et de l'intensité des canicules de surface en Méditerranée est observée. D'après les simulations climatiques, cette tendance devrait se poursuivre au cours du 21e siècle. Le phénomène ne se limiterait pas à la surface de la mer, il toucherait aussi les eaux profondes.

Ces évènements entraînent des changements visibles dans les écosystèmes marins avec des impacts écologiques importants pour certaines espèces. Stress thermique, mortalité accrue, modification des comportements et des migrations, déséquilibres écologiques, etc. Les coraux et gorgones, briques essentiels des écosystèmes marins, font, par exemple, partie des espèces les plus touchées. À ces effets directs sur la biodiversité, s'ajoutent les risques de phénomènes atmosphériques violents générés par une eau plus chaude. L'été 2025, les valeurs de température moyenne ont été supérieures de près de 2 °C par rapport aux normales (1991-2020), avec des anomalies grimpant jusqu'à + 5 °C notamment autour de la Côte d'Azur et de la Corse.

## Évolution des températures saisonnières

### Évolution à l'échelle de la Métropole

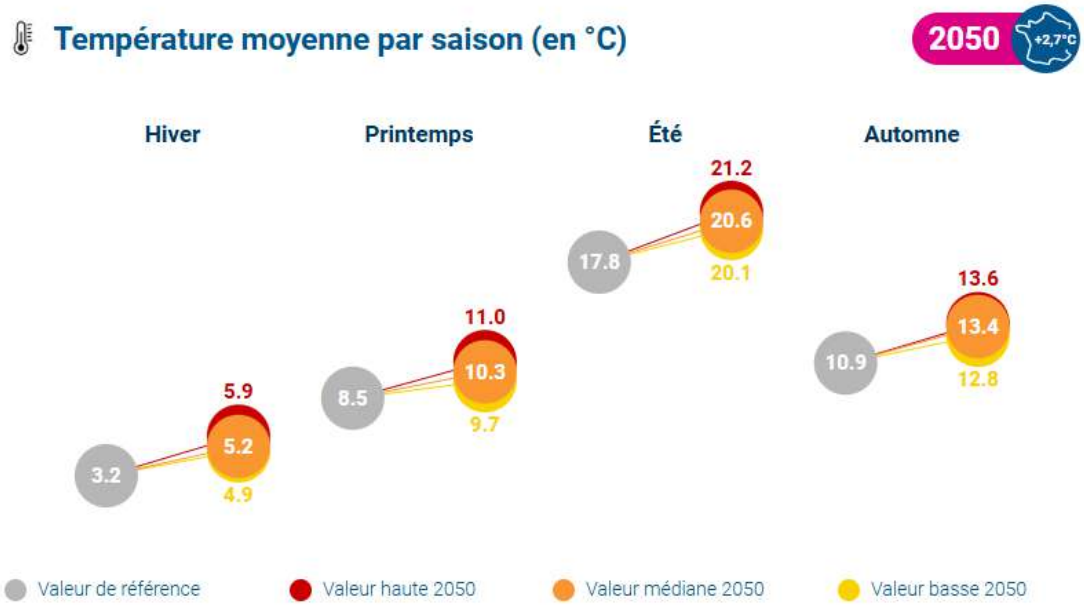
Les projections climatiques locales montrent un réchauffement qui touchera l'ensemble des saisons, mais de manière différenciée :

- **Hiver** : la température moyenne passe de 3,2 °C actuellement à 5,2 °C (médiane) et 5,9 °C (valeur haute) en 2050, puis 6,4 °C (médiane) et 7,1 °C (valeur haute) en 2100. Cette évolution réduira fortement les jours de gel et **l'enneigement, fragilisant la recharge hydrique** et accentuant les tensions sur l'eau en période estivale.

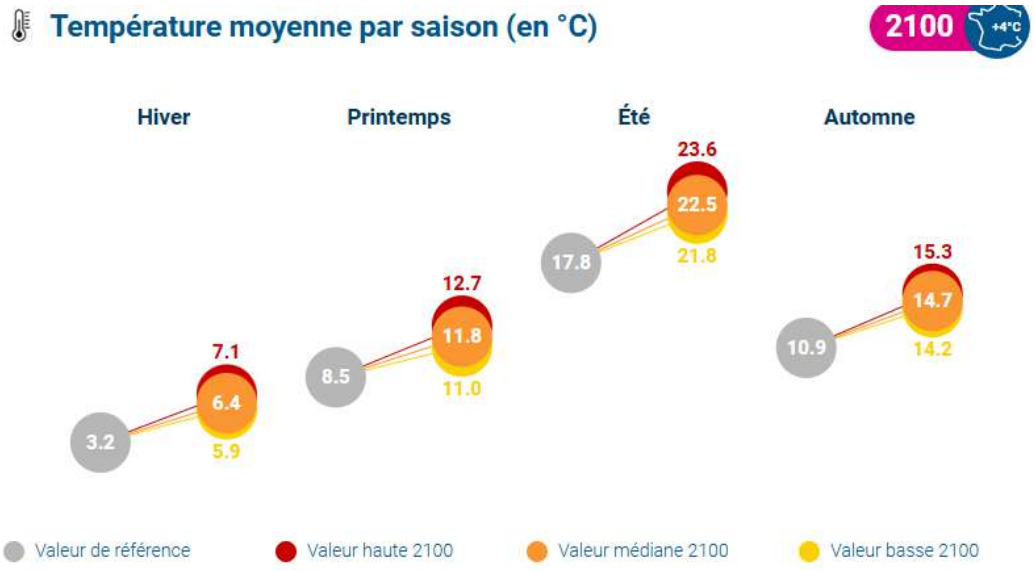
- **Printemps :** de 8,5 °C aujourd'hui, la température atteindra 10,3 °C (médiane) et jusqu'à 11 °C (valeur haute) en 2050, puis 11,8 °C (médiane) et 12,7 °C (valeur haute) en 2100. Ce réchauffement favorisera l'avancée des cycles biologiques (floraison, pollinisation) et accentuera le risque de sécheresse et **d'incendies précoces**.
- **Été** : saison dont le réchauffement sera le plus marqué, avec une hausse de 17,8 °C à 20,6 °C (médiane) et jusqu'à 21,2 °C (valeur haute) en 2050, puis 22,5 °C (médiane) et 23,6 °C (valeur haute) en 2100. L'augmentation de **+2,8 à près de +6° C** provoquera des **vagues de chaleur plus fréquentes et intenses**, aggravant la vulnérabilité sanitaire, énergétique et environnementale, notamment en zone urbaine.
- **Automne** : la température moyenne grimpera de 10,9 °C à 13,4 °C (médiane) et jusqu'à 13,6 °C (valeur haute) en 2050, puis 14,7 °C (médiane) et 15,3 °C (valeur haute) en 2100. L'automne plus chaud prolongera la saison sèche, limitera la recharge des nappes et accentuera les tensions sur les milieux naturels.

Les infographies ci-après issues de Climadiag (Météo France), résume l'évolution de chaque indicateur selon quatre valeurs :

- La valeur pour la période de référence 1976-2005 (ou 1995-2014 pour le niveau de la mer)
- Pour L'horizon temporel retenu :
    - La valeur médiane attendue
    - Les deux bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance à 90 % pour la plupart des indicateurs




*Graphique 59 : Températures moyennes par saison (en °C), Horizons 2050, TRACC. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*



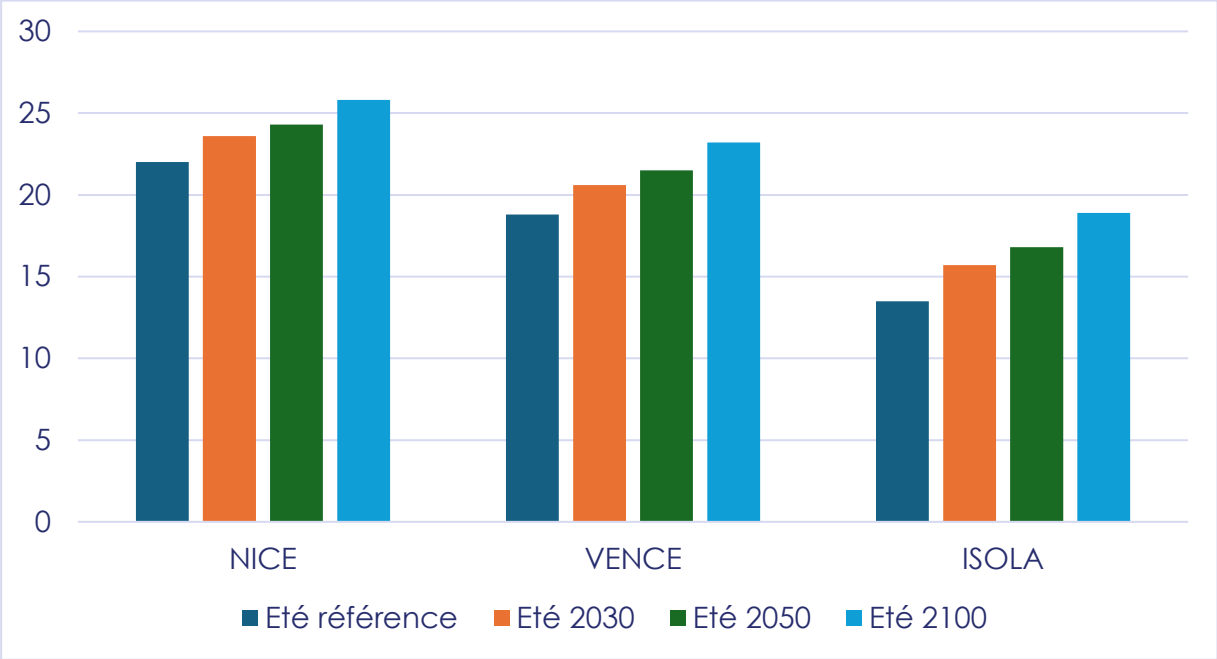

*Graphique 60 : Températures moyennes par saison (en °C), Horizons 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

À l'horizon 2050, l'ensemble du territoire métropolitain connaîtra un réchauffement marqué en toutes saisons, avec une intensité plus forte dans l'arrière-pays, en particulier en été, accentuant les contrastes climatiques entre littoral et zones d'altitude.

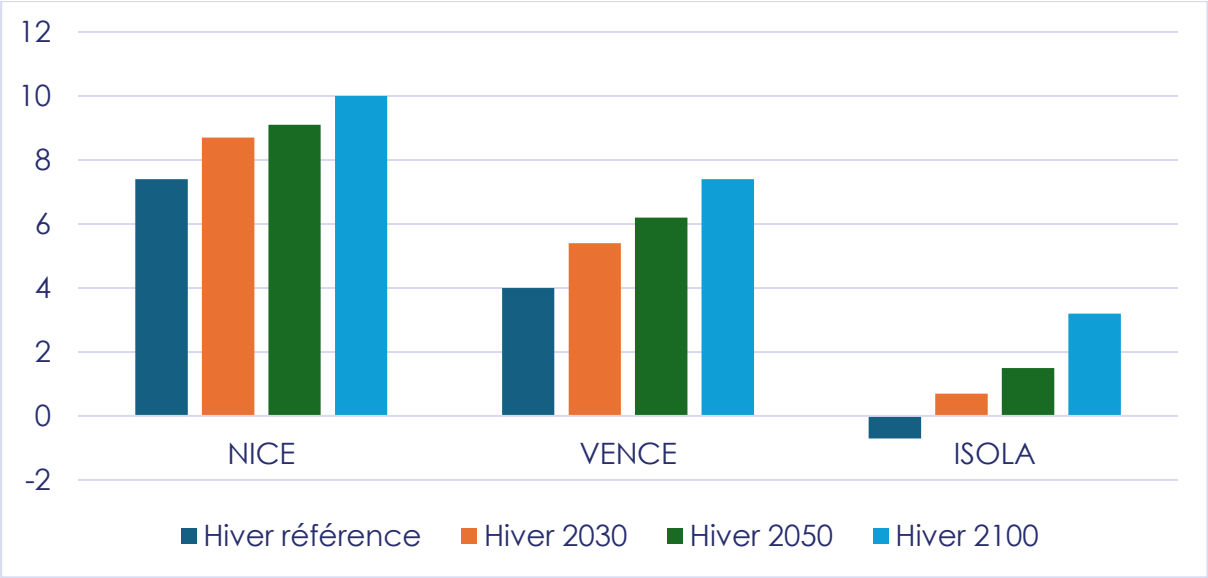
- **Isola – Haut Pays** : hiver : +2,2 °C, printemps : +2,1 °C, été : +3,3 °C, automne : +2,5 °C.
- **Vence – Moyen Pays** : hiver : +2,2 °C, printemps : +1,9 °C, été : +2,7 °C, automne : +2,4 °C.
- **Nice – Littoral :** hiver : +1,7 °C, printemps : +1,7 °C, été : +2,3 °C, automne : +2,3 °C.

Le graphique 61 montre l'évolution de la température d'été moyenne au cours du temps pour différentes communes du territoire. Ainsi, selon la TRACC, en 2100, les températures d'été de Vence seront plus élevées que les températures actuelles à Nice et les températures d'Isola correspondront aux températures actuelles de Vence.




*Graphique 61 : Evolution des températures d'été (en °C) selon la TRACC, Horizons 2030, 2050, 2100 sur plusieurs communes. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance, graphique BL Evolution*

En hiver, les températures moyennes d'Isola deviendront positives et se rapprocheront en 2100 des températures de la fin du siècle dernier à Vence. Les températures en 2100 de Vence deviendront similaires à celles de Nice sur la période de référence.




*Graphique 62 : Evolution des températures d'hiver (en °C) selon la TRACC, Horizons 2030, 2050, 2100 sur plusieurs communes. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance, graphique BL Evolution*

## Évolution du nombre de jours estivaux (> 25 °C) et de jours très chauds (> 35 °C)

### Évolution à l'échelle de la Métropole

**Le nombre de jours estivaux** (température maximale > 25° C) augmentera fortement à l'échelle de la Métropole. Actuellement estimé à 33 jours par an en moyenne, **il pourrait doubler d'ici 2050 et tripler d'ici 2100**, selon les scénarios.

- **En 2050**, les projections indiquent entre **54 jours (valeur basse)** et **67 jours (valeur haute)**, pour une valeur médiane de **60 jours**. Cela signifie qu'une grande partie du printemps et de l'automne comptera désormais des journées chaudes, allongeant considérablement la saison estivale.
- **En 2100**, la tendance s'accentue fortement : entre **71 jours (basse)** et **92 jours (valeur haute)**, pour une médiane de **80 jours**. Autrement dit, plus de deux mois et demi par an seraient marqués par des journées supérieures à 25 °C.




*Graphique 63 : Nombre annuel de jours estivaux (> 25 °C), Horizons 2050 et 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

Le **nombre de jours très chauds** (> 35 °C) est, dans la période de référence (1976-2005), quasi inexistant, mais devrait augmenter avec 1 jour en 2050 (médiane) et jusqu'à 4 jours en 2100 (médiane), voire 8 jours selon le scénario haut.




*Graphique 64 : Nombre annuel de jours très chaud (>35 °C). Horizons 2050 et 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

À Nice (littoral), **le nombre de jours estivaux** est déjà élevé (66 jours pour la période de référence et des pointes à 100 jours ces dernières années) et pourrait dépasser 100 jours en 2050 (médiane 103) et atteindre 122 jours en 2100, **soit environ quatre mois par an avec des températures supérieures à 25 °C**. À Vence, (Moyen Pays), la hausse est également marquée : de 25 jours pour la période de référence, le nombre de jours estivaux grimperait à 56 jours en 2050 et 78 jours en 2100 (médiane). Enfin, à Isola (Haut Pays), la progression est encore plus spectaculaire en valeur relative, car cette zone n'était que très peu soumise à des jours estivaux sur la période de référence (1 jour en moyenne. Ce nombre de journées passerait à 11 en 2050 et près de 30 en 2100.

La tendance est similaire **pour les jours très chauds** (>35 °C), inexistants sur la période de référence. À Nice, ils apparaissent dès 2050 avec 2 jours par an (médiane) et pourraient atteindre 6 jours en 2100, voire jusqu'à 16 les années les plus extrêmes. À Vence, ces journées extrêmes resteraient plus rares, mais non négligeables : jusqu'à 2 jours en 2100. À Isola, même à l'horizon 2100, aucun jour >35 °C n'est anticipé, confirmant le rôle protecteur de l'altitude face aux chaleurs extrêmes.

Ces évolutions traduisent à la fois **un allongement de la durée de la saison chaude** et **un renforcement de son intensité**, avec des conséquences majeures pour le territoire :

- **Santé publique** : augmentation de l'inconfort thermique et des risques sanitaires liés aux vagues de chaleur, particulièrement en milieu urbain.
- **Consommation énergétique** : hausse significative des besoins en climatisation, avec des risques de pics de consommation estivale.
- **Tourisme et loisirs** : décalage progressif de l'attractivité vers les intersaisons, au détriment de l'été marqué par une chaleur excessive.
- **Ressources en eau et biodiversité** : accentuation de l'évapotranspiration, aggravation des sécheresses et pression accrue sur les écosystèmes, notamment les espaces verts en milieu urbain, chargés d'adoucir les températures.

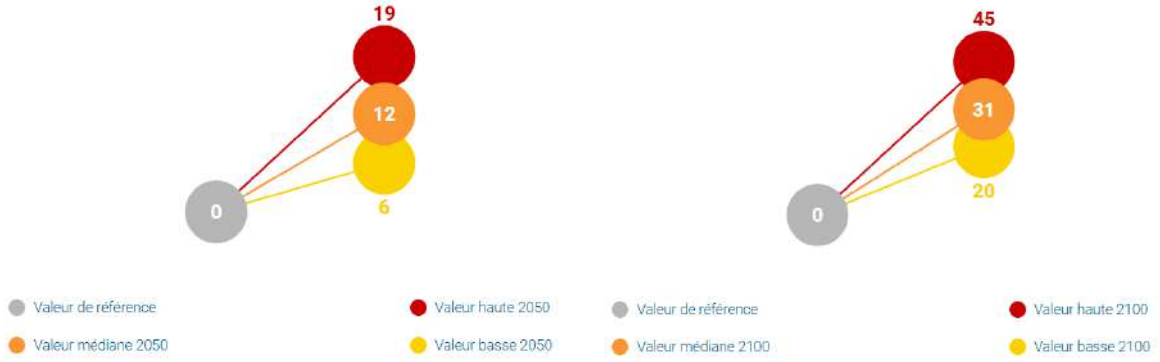
Plus généralement et toujours selon la TRACC, dans le sud de la France (arc méditerranéen, couloir rhodanien, vallée de la Garonne), le réchauffement sera donc plus marqué qu'en moyenne nationale, jusqu'à 120 jours par an à plus de 30°C en 2100 et plus de 40 jours par an ≥35°C (soit une dizaine de jours de plus que les pires années connues à ce jour).

## Davantage de canicules et vagues de chaleur

### Évolution à l'échelle de la Métropole

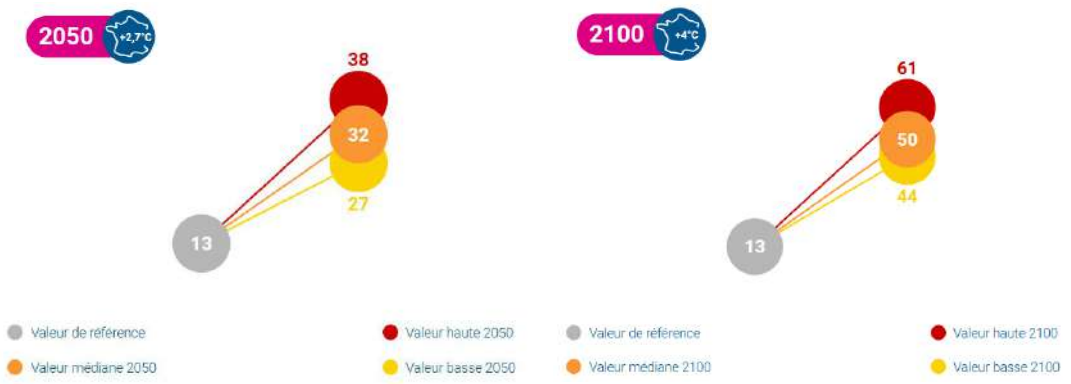
L'élévation des températures s'accompagnera d'une hausse significative de la fréquence des vagues de chaleur, caractérisées par des températures anormalement élevées (+5 °C par rapport à la normale) pendant 5 jours consécutifs.

Actuellement, le territoire ne compte pas de jour de vague de chaleur par an (période de référence 1976-2005). À l'horizon 2050, la Métropole pourrait connaître en moyenne **12 jours de vagues de chaleur par an** (médiane), avec une variabilité allant de 6 jours (scénario bas) à 19 jours (scénario haut). Cette tendance s'accentue fortement à 2100, avec **31 jours en moyenne**, et jusqu'à 45 jours par an dans les scénarios les plus pessimistes.




*Graphique 65 : Nombre annuel de jours en vague de chaleur. Horizons 2050 et 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

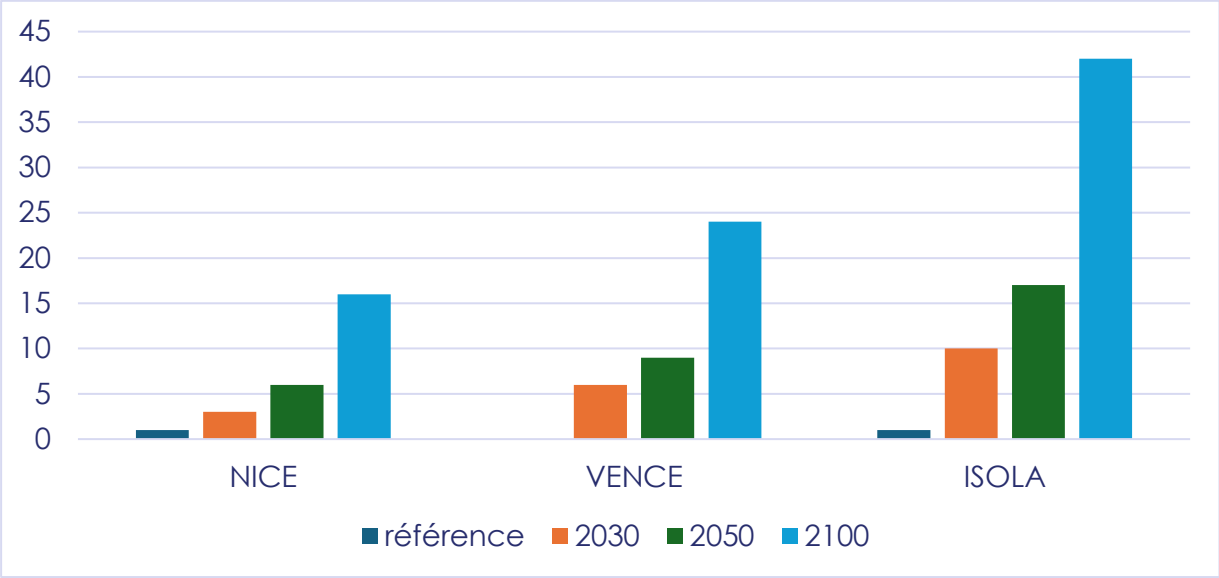
L'évolution des **nuits chaudes** (>20 °C) est tout aussi préoccupante. Leur nombre passerait de **13 nuits en moyenne actuellement** à **32 nuits en 2050** (médiane), et jusqu'à **50 nuits en 2100** (médiane), voire **61 nuits** dans le scénario haut. Cette intensification traduit une **perte de répit nocturne** pour les habitants, aggravant l'impact sanitaire des vagues de chaleur et accentuant l'inconfort thermique, en particulier dans les zones urbaines denses où l'îlot de chaleur urbain est déjà marqué.




*Graphique 66 : Nombre annuel de nuits chaudes (>20 °C). Horizons 2050 et 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

Il convient de rappeler que le nombre annuel de jours de vague de chaleur ne mesure pas une valeur absolue, mais **un écart à la température dite normale.** Ainsi, les communes d'altitude présentent les projections les plus élevées : 16 jours supplémentaires à Isola, 9 jours à Vence et 6 jours à Nice.

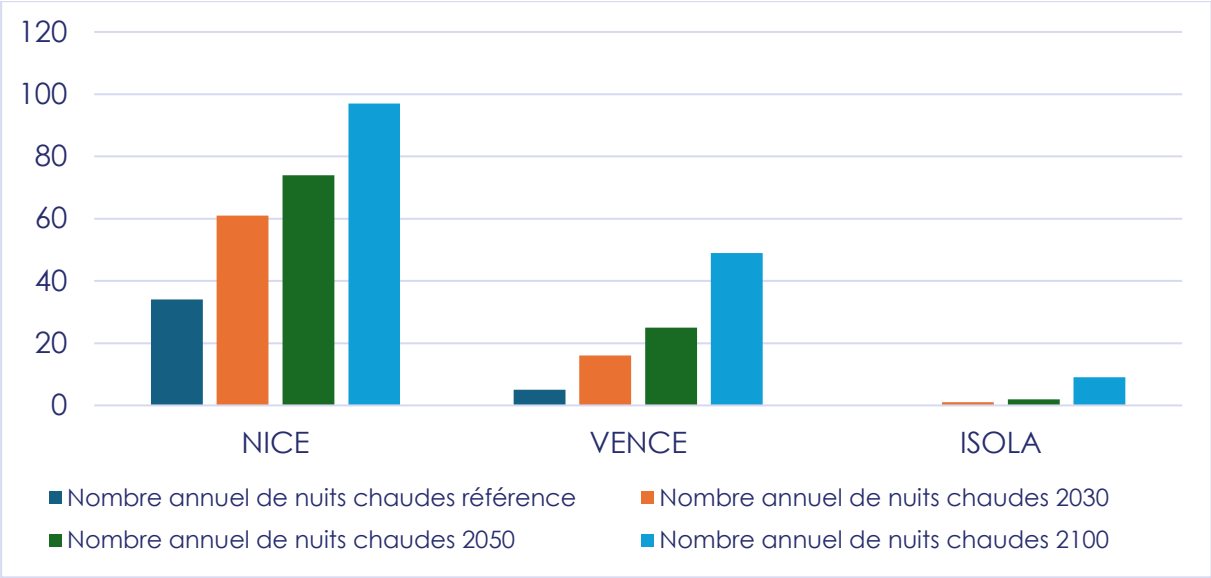



*Graphique 67 : Evolution du nombre de jours de vagues de chaleur annuel selon la TRACC, Horizons 2030, 2050, 2100 sur plusieurs communes. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance, graphique BL Evolution*

Toutefois, l'enjeu majeur réside moins dans la durée des vagues de chaleur que dans l'augmentation très marquée des nuits chaudes, en particulier sur le littoral, avec des impacts directs sur la santé, le bâti et les usages énergétiques :

- **Isola – Haut Pays** : de 0 à 2 nuits chaudes (> 20 °C) en 2050
- **Vence – Moyen Pays** : de 5 à 25 nuits chaudes (> 20 °C) en 2050
- **Nice – littoral** : de 34 à 74 nuits chaudes (> 20 °C) en 2050

Le nombre de nuits chaudes sur le littoral pourrait atteindre les 100 nuits par an dès 2100.




*Graphique 68 : Evolution du nombre de nuits chaudes (>20°C) selon la TRACC, Horizons 2030, 2050, 2100 sur plusieurs communes. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance, graphique BL Evolution*

La **hausse conjointe du nombre de jours estivaux, de jours très chauds, de nuits tropicales et de vagues de chaleur** va considérablement renforcer le **stress thermique subi par la population, notamment sur le littoral**. Ces indicateurs traduisent une exposition accrue et prolongée à des températures élevées, qui limite la récupération de l'organisme et accroît le risque de **déshydratation, de coups de chaleur, de pathologies cardiovasculaires et respiratoires**. Les **nuits tropicales**, en particulier, empêchent le refroidissement naturel du corps et aggravent la fatigue, ce qui accentue la vulnérabilité des personnes âgées, des enfants en bas âge, des malades chroniques ou des personnes en situation de précarité. À l'échelle de la Métropole, cela se traduira par une **augmentation de la surmortalité estivale**, une sollicitation accrue des **services de santé et d'urgence**, ainsi qu'une aggravation des **inégalités sociales face au risque**, en raison de l'accès inégal aux logements climatisés, aux espaces verts ou à la protection sociale.

### Compléments apportés par l'étude CNRS/UCA de Nicolas Viaux (2021)

Cette étude produit une cartographie climatique à **très fine résolution** sur la Métropole Nice Côte d'Azur (maille **25 m**). Elle adapte des modèles climatiques régionaux et des modèles globaux issus du 5ème rapport du GIEC à l'échelle locale et fournit, pour plusieurs horizons (2030, 2050, 2100) et scénarios, des **températures minimales et maximales mensuelles**, des **indicateurs d'extrêmes** et des éléments de **confort thermique**, avec une validation sur stations météo locales.
L'illustration ci-dessous présente les **températures minimales et maximales saisonnières projetées pour le mois de juillet** à l'échelle du territoire, issues de **deux modèles climatiques distincts** (ALDIN6-3 et REGCM4-6) et pour **un scénario plus pessimiste que celui de la TRACC** (RCP 8.5). Les résultats sont comparés pour **deux horizons temporels distincts** : une période proche (**2016-2035**) et la fin du siècle (**2081-2100**).

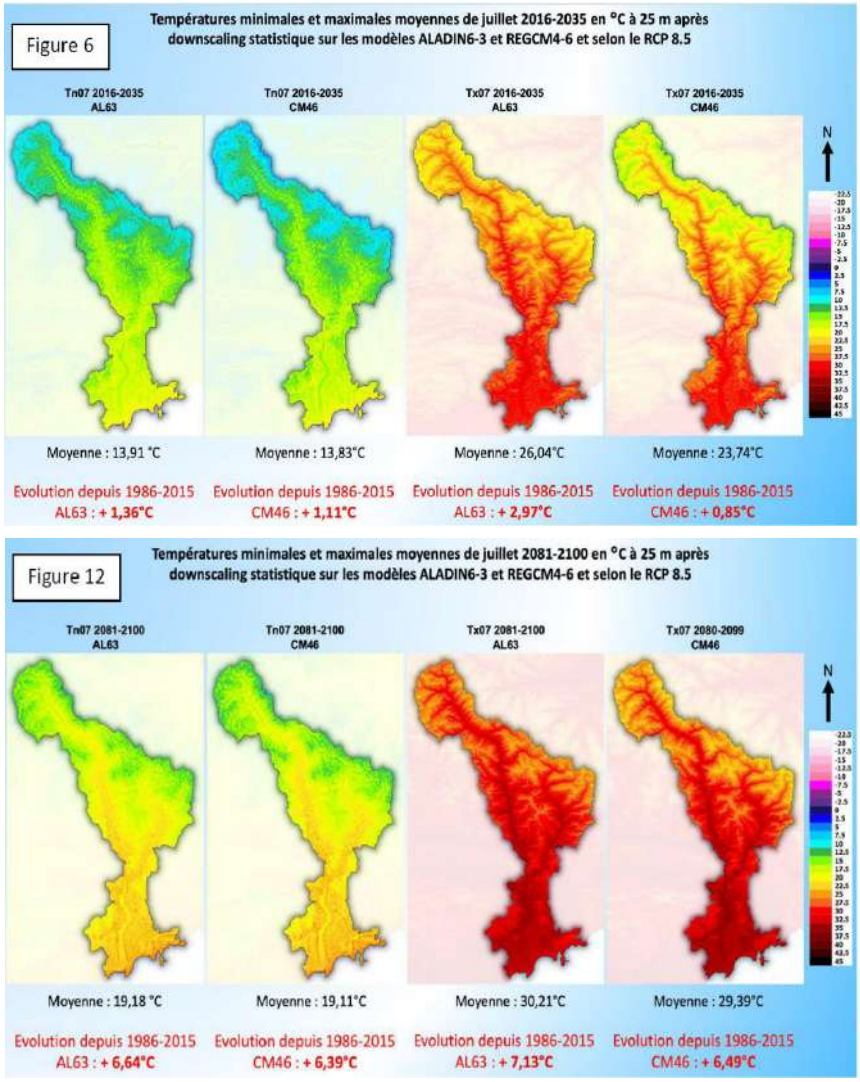



*Illustration 47 : Températures minimales et maximales sur les périodes de références juillet 2016-2035 et juillet 2081-210. Source CNRS/UCA - Nicolas Viaux (2021)*

- **Intensification estivale et nuits chaudes** : les cartes de juillet montrent une hausse des maximales déjà sensible dès 2016-2035 (≈ +1 à +3 °C selon modèle) et très marquée en 2100 (≈ +6,5 à +7 °C). Les minimales progressent fortement en fin de siècle (≈ +6 à +6,5 °C), annonçant des nuits tropicales fréquentes. Cela explique pourquoi l'inconfort estival croît plus vite que ne le laissent voir les seules moyennes saisonnières.
- **Hétérogénéité spatiale** : la frange littorale profite de l'amortissement maritime et de la brise diurne, tandis que les vallées du Var et du Paillon et l'amphithéâtre niçois accumulent la chaleur (écarts locaux de l'ordre de 1 à 2 °C à altitude comparable). En altitude, le réchauffement est net en été et significatif en hiver, avec des conséquences sur l'enneigement.
- **Diurne vs nocturne** : peu d'îlots de chaleur diurnes en été sur le front de mer (brise), mais surcote nocturne prononcée : les minimales hautes limitent la récupération physiologique et expliquent, à 2050 déjà, des situations d'inconfort qui dépassent ce qu'indiquent les moyennes TRACC.
- **Variabilité et extrêmes** : la maille fine révèle des sites chauds récurrents (fonds

de vallon, versants exposés Ouest) où les pics estivaux dépassent largement les niveaux moyens ; ces zones tireront vers le haut les moyennes saisonnières locales.

## Nette diminution des vagues de froid et des jours de gel

### Évolution à l'échelle de la Métropole

À l'inverse des épisodes de chaleur, les phénomènes hivernaux extrêmes vont diminuer sur l'ensemble du territoire **d'ici 2050**.

Le **nombre annuel de jours en vague de froid** (épisodes d'au moins 5 jours consécutifs avec températures minimales nettement inférieures aux normales saisonnières) passera de **1 à 0 à l'échelle métropolitaine**, dès 2050 (valeur médiane).

Le **nombre de jours de gel** connaîtra également une baisse significative. En valeur médiane, il passera de 58 jours par an (valeur actuelle) à 36 jours en 2050 et 24 jours en 2100. Selon les scénarios extrêmes, ce chiffre pourrait descendre à seulement 30 jours dès 2050 et 17 jours en 2100 (valeurs basses). À l'inverse, dans les années les plus froides, le gel pourrait encore atteindre 40 jours en 2050 et 29 jours en 2100 (valeurs hautes).




*Graphique 69 : Nombre annuel de jours de gel, Métropole Nice Côte d'Azur, Horizons 2050 et 2100, TRACC. Source : ClimatDiag Commune, Météo France*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

Cette diminution généralisée masque toutefois de fortes disparités spatiales : le littoral reste peu concerné par le gel (de 4 à 1 jour en 2050), tandis que les zones de montagne sont plus exposées. A Isola, le nombre de jours de gel passerait de 117 jours sur la période de référence à 78 jours en 2050 (valeur médiane), soit une réduction d'un tiers. A Vence, dans le Moyen Pays, le nombre de jours de gel passerait de 37 jours à 17 jours.

Ces évolutions ne sont pas sans conséquence pour les écosystèmes et les activités agricoles. La réduction de la fréquence des gels hivernaux limitera la **dormance des fruitiers**, essentielle à la floraison et à la fructification de certaines espèces (pêcher, cerisier, abricotier, etc.). Parallèlement, les **risques de gel printanier** pourraient

s'accroître : en raison d'un réchauffement précoce, les cultures débourreront plus tôt, se trouvant exposées à des gels tardifs même si leur fréquence annuelle diminue. Cette combinaison (réduction globale des jours de gel, mais augmentation du risque au moment critique du cycle végétatif) représente une menace pour l'arboriculture.

En outre, la baisse du gel et l'adoucissement hivernal favoriseront la **prolifération de ravageurs et de pathogènes**, moins freinés par le froid, accentuant ainsi la pression sanitaire sur les cultures et les milieux naturels. Enfin, la réduction des cycles gel–dégel aura un impact sur les **ressources en eau** : la neige et le gel jouent aujourd'hui un rôle de stockage hivernal, qui se libère progressivement au printemps. Leur diminution entraînera une fonte plus précoce et une recharge moindre des nappes, accentuant les tensions sur la ressource en eau dès la fin du printemps et en été.

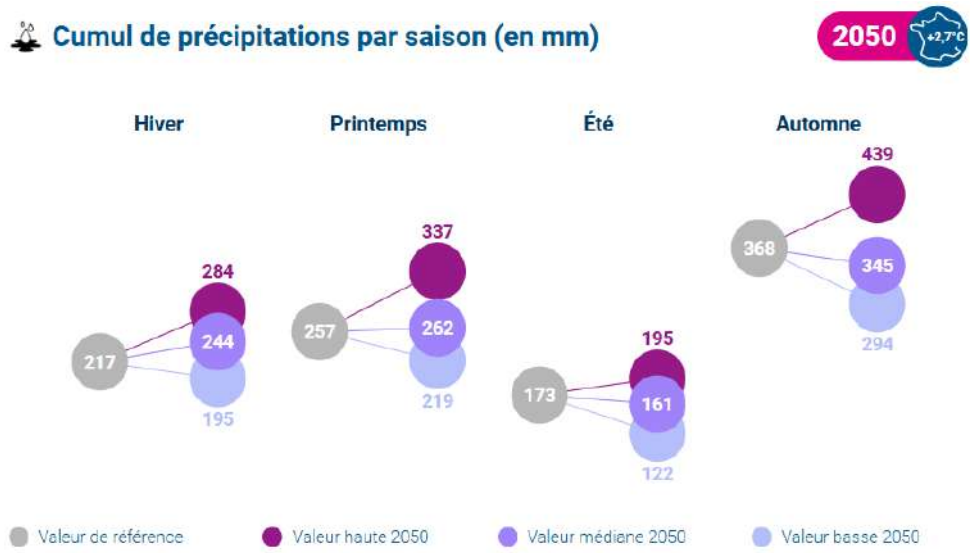
## Évolution des précipitations saisonnières : vers des étés plus secs et des printemps plus humides

### Évolution à l'échelle de la Métropole

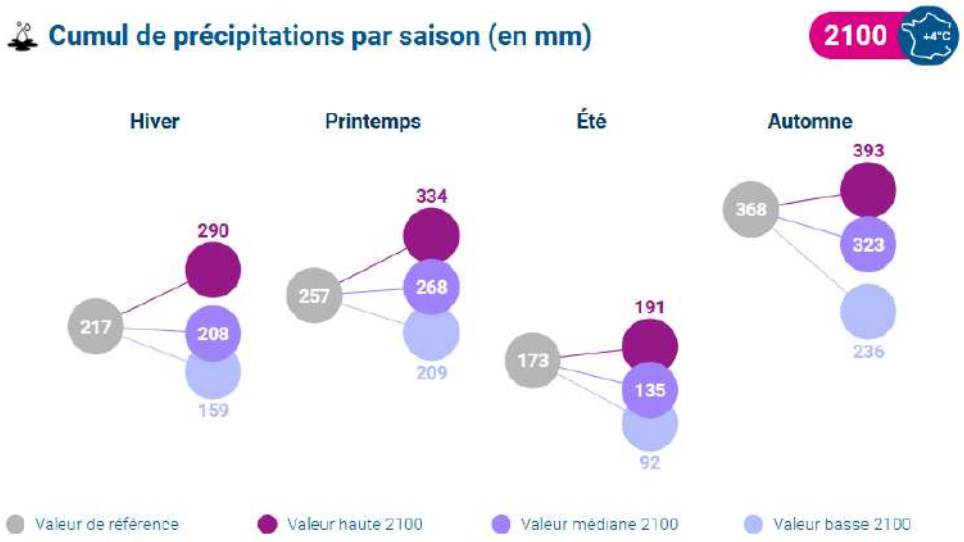
Les projections montrent une évolution contrastée des précipitations à l'échelle de la Métropole Nice Côte d'Azur. À l'horizon 2050, bien que les tendances régionales soient à la baisse, **les cumuls hivernaux augmenteraient** (244 mm en valeur médiane contre 217 mm actuellement) sur le territoire de la Métropole, tout comme ceux **du printemps** (262 mm contre 257 mm). En revanche, **les cumuls estivaux diminueraient nettement**, passant de 173 mm à 161 mm en valeur médiane, et jusqu'à 122 mm dans le scénario bas, pareillement pour ceux **de l'automne** (345 mm contre 368 mm), mais avec une forte variabilité possible allant jusqu'à 439 mm.

Cette tendance s'accentue à l'horizon 2100 et s'accompagne d'une augmentation des incertitudes à l'automne et en hiver. Le printemps se maintiendrait en légère augmentation (268 mm contre 257 mm). L'hiver, les cumuls de précipitations s'inverseront à la baisse (208 mm contre 217 mm), tandis que l'été et l'automne enregistreraient une baisse marquée des précipitations (135 mm en médiane, voire 92 mm dans les scénarios les plus secs en été et 323 mm contre 368 mm, voire 236 mm en automne).

**Ces évolutions traduisent une redistribution saisonnière des précipitations** : une concentration accrue en hiver et au printemps, et un déficit estival marqué. Ce déséquilibre pourrait renforcer les tensions sur la ressource en eau, avec une recharge hivernale plus concentrée et un assèchement estival accentué. Il en résulte des risques accrus de sécheresse pour les usages agricoles et les milieux naturels, mais aussi de crues soudaines à l'automne et en hiver.




*Graphique 70 : Cumul de précipitations par saison (en mm). Horizon 2050, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*




*Graphique 71 : Cumul de précipitations par saison (en mm). Horizon 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

Globalement, la tendance commune est à des pluies plus rares, mais plus intenses, avec des impacts sur la ressource en eau, l'agriculture et les risques naturels (crues rapides, érosion). Les projections ne montrent pas de rupture nette sur les volumes annuels, mais une redistribution saisonnière qui renforce les tensions estivales sur la ressource en eau.

- **Sur le littoral** (Nice), les cumuls restent globalement stables, mais l'été devient plus sec (–20 % d'ici 2100, médiane), avec moins de jours de pluie, renforçant les sécheresses.
- Dans **le Moyen Pays** (Vence), l'hiver tend à devenir plus humide, mais les étés s'assèchent fortement (–30 % à l'horizon 2100), accentuant le stress hydrique et les risques de feux.
- Dans **le Haut Pays** (Isola), les hivers plus arrosés ne compensent pas la forte baisse estivale, d'autant que la diminution des jours de gel réduit le stockage sous forme de neige.

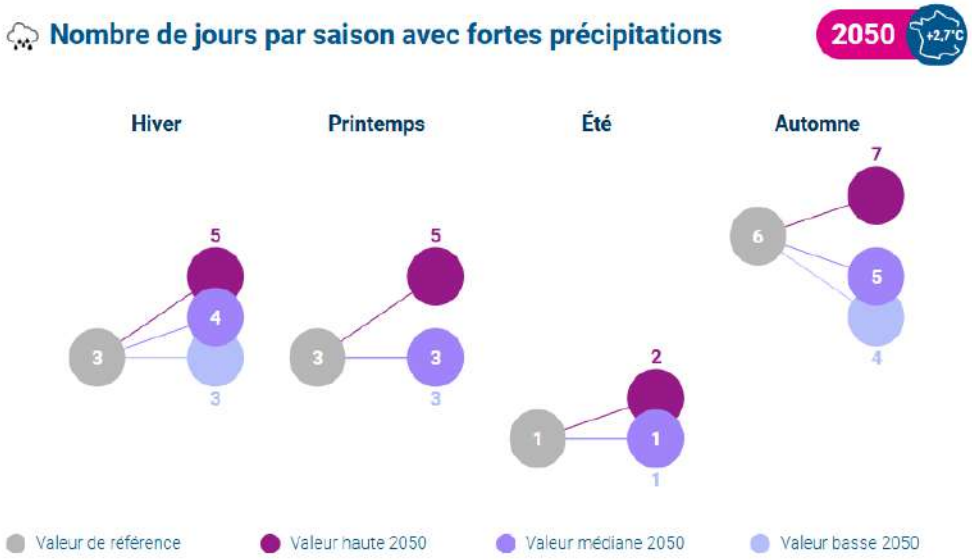
**A noter** : cette **analyse du module ClimatDiag** est **à contraster** avec l'étude cartographique précitée (CNRS/UCA Nicolas Viaux 2021), laquelle montre des incertitudes fortes pesant sur la modélisation des précipitations (aucune tendance significative ne se dégageant des deux modèles climatiques régionaux). De même, comme indiqué au chapitre G.3, à l'échelle régionale, les cumuls de précipitation montrent une tendance à la baisse en été et en hiver et à la hausse en automne, aucune évolution nette n'étant observé au printemps.

## Intensification des épisodes pluvieux extrêmes

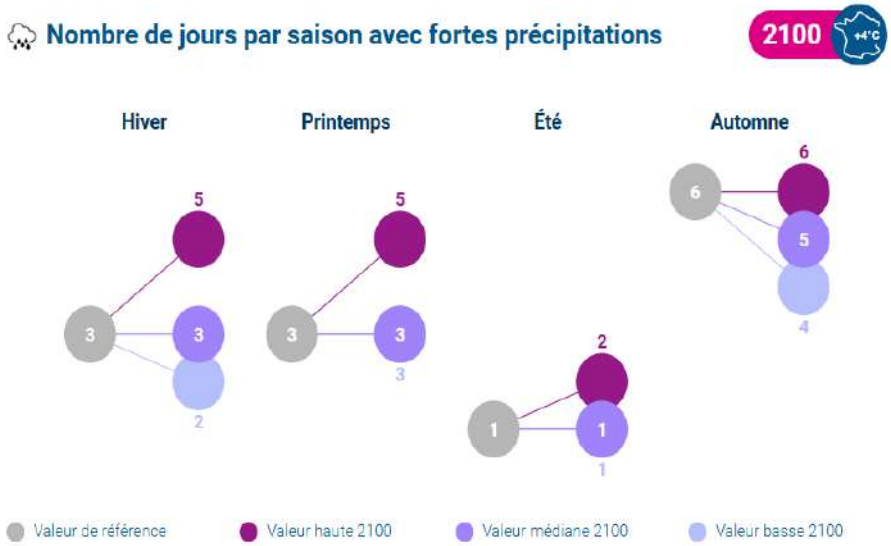
### Évolution à l'échelle de la Métropole

Les projections climatiques indiquent **une relative stabilité du nombre de jours avec fortes précipitations** à l'échelle du territoire, autour de 3 à 5 jours par saison selon l'horizon considéré.

À l'échelle annuelle, l'automne et l'hiver concentrent la majorité de ces épisodes. En automne, la médiane passe de 6 jours actuellement à 5 jours en 2050 et 2100. En hiver, la médiane des épisodes pluvieux extrêmes passe de 3 jours à 4 jours en 2050 puis un retour à 3 jours en 2100 pour l'hiver. Le printemps pourrait également connaître une légère augmentation ponctuelle (jusqu'à 5 jours dans les scénarios hauts). En revanche, l'été reste la saison la moins concernée, avec seulement 1 à 2 jours de fortes précipitations par an.




*Graphique 72 : Nombre de jours par saison avec fortes précipitations. Horizon 2050, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*




*Graphique 73 : Nombre de jours par saison avec fortes précipitations. Horizon 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

Si le nombre total d'épisodes extrêmes n'évolue que faiblement, leur intensité et leur concentration temporelle pourraient s'accentuer, renforçant le risque de crues rapides, de ruissellement et de mouvements de terrain, en particulier sur les zones déjà vulnérables du Moyen Pays. Ces évolutions renforcent l'idée d'une pluviométrie plus irrégulière, marquée par une alternance entre périodes sèches et épisodes intenses, aux conséquences majeures pour la gestion des risques naturels et de la ressource en eau.

### Conséquences sur les ressources en eau

L'évolution des précipitations saisonnières, marquée par une intensification et une plus grande fréquence des épisodes extrêmes, entraine des conséquences majeures sur **la disponibilité et la qualité de la ressource en eau.**

Les pluies intenses, de plus en plus fréquentes, limitent l'infiltration des eaux dans les sols : **les capacités d'absorption sont rapidement saturées, favorisant le ruissellement au détriment de la recharge des nappes souterraines**. Or, les ressources mobilisées pour l'alimentation en eau potable, notamment sur le littoral, proviennent en grande partie de nappes alluviales poreuses et dites réactives (Loup, Paillon, Var, Vésubie), dont la recharge dépend de précipitations d'intensité modérée et de durée suffisante. Les déficits prolongés observés récemment, notamment entre 2022 et 2023, ont ainsi conduit à un abaissement critique des niveaux de certaines nappes, jusqu'à rendre inopérants plusieurs ouvrages de prélèvement, nécessitant des mises à l'arrêt temporaires et le recours à des solutions de secours.

Par ailleurs, l'augmentation des événements extrêmes fragilise les infrastructures de prélèvement et de transfert de l'eau. Des épisodes, tels que la tempête Alex en 2020, ont entraîné des dommages importants sur les ouvrages, à l'image du canal de la Vésubie, interrompant l'alimentation en eau pendant plusieurs semaines et mettant en évidence la vulnérabilité du système face aux crues torrentielles.

Ces phénomènes ont également des répercussions sur la qualité de l'eau : les crues remobilisent d'importantes quantités de sédiments fins et grossiers qui peuvent se déposer au droit des captages, réduisant leur capacité de prélèvement. Ces sédiments, parfois chargés en éléments physico-chimiques, peuvent dégrader durablement la qualité de l'eau et compliquer son traitement.

Enfin, la destruction ponctuelle d'ouvrages d'assainissement lors d'événements extrêmes peut accentuer les risques de contamination, soulignant que l'évolution du régime des précipitations affecte à la fois la disponibilité quantitative de la ressource et sa qualité sur le court comme sur le long terme.

## Intensification des périodes de sols secs

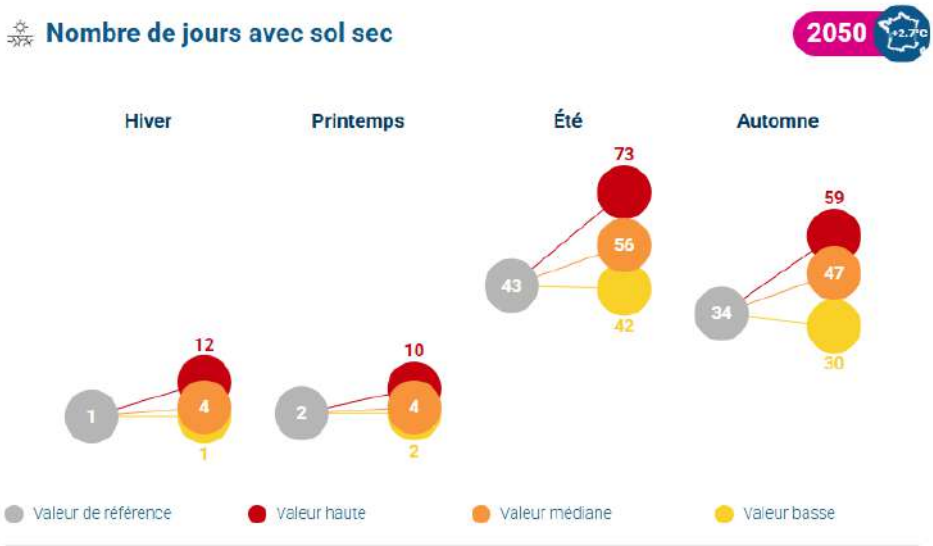
### Évolution à l'échelle de la Métropole

Le territoire est particulièrement **exposé au risque de sécheresse des sols**, risque déterminant pour l'agriculture, les milieux naturels et les usages en eau, avec une augmentation marquée du nombre de jours avec sol sec, toutes saisons confondues.

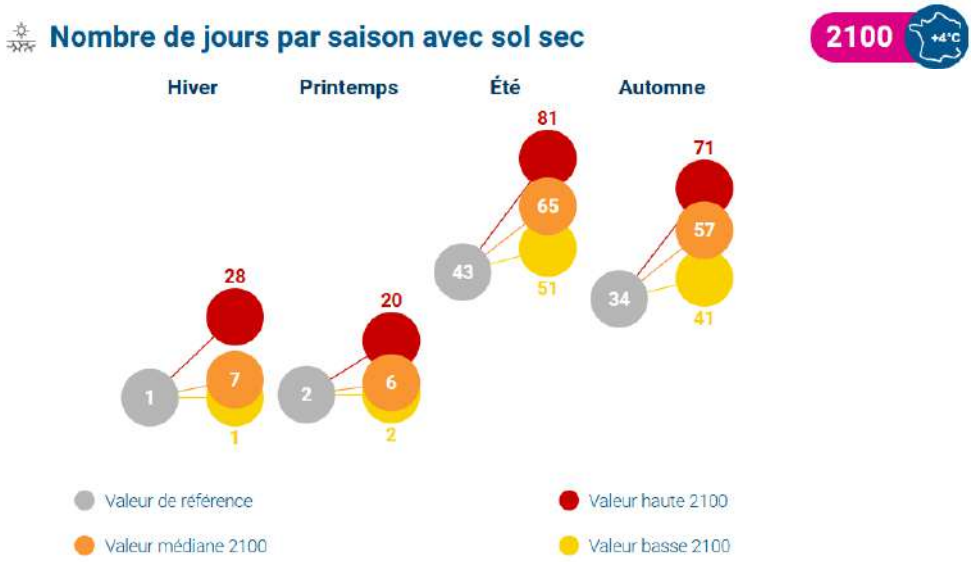
En référence, la situation actuelle montre **une quarantaine de jours secs en été** et **une trentaine en automne**.

- À l'horizon 2050, les médianes projetées atteignent **56 jours en été** et **47 jours en automne**, soit une progression notable. En hiver et au printemps, le phénomène reste plus limité, mais néanmoins en hausse, avec respectivement 4 jours contre 1 aujourd'hui, et 4 jours contre 2 actuellement.
- À l'horizon 2100, le durcissement est encore plus marqué : **65 jours en été** et **57 jours en automne** (médianes), avec des extrêmes pouvant aller **jusqu'à plus de 80 jours en été** et **plus de 70 jours en automne**. Les saisons dites « intermédiaires »

(hiver et printemps) deviennent elles aussi significativement plus concernées, avec jusqu'à 28 jours secs en hiver et 20 au printemps dans les scénarios les plus défavorables.




*Graphique 74 : Nombre de jours par saison avec sol sec. Horizon 2050, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*




*Graphique 75 : Nombre de jours par saison avec sol sec. Horizon 2100, TRACC. MNCA. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

L'allongement des périodes de sols secs constitue un enjeu transversal majeur, affectant à la fois les ressources en eau, l'agriculture, les écosystèmes et le risque incendie. L'été et l'automne sont davantage concernés, notamment dans le Haut et le Moyen Pays :

- **Isola – Haut Pays** : été de 19 à 32 jours, automne de 19 à 35 jours en 2050.
- **Vence – Moyen Pays** : été de 48 à 58 jours, automne de 28 à 41 jours en 2050.
- **Nice – littoral** : relative stabilisation du nombre de jours de sols secs en toute saison, le nombre de jours étant déjà très élevés. (Été de 70 à 76 jours, automne de 49 à 56 jours en 2050.)

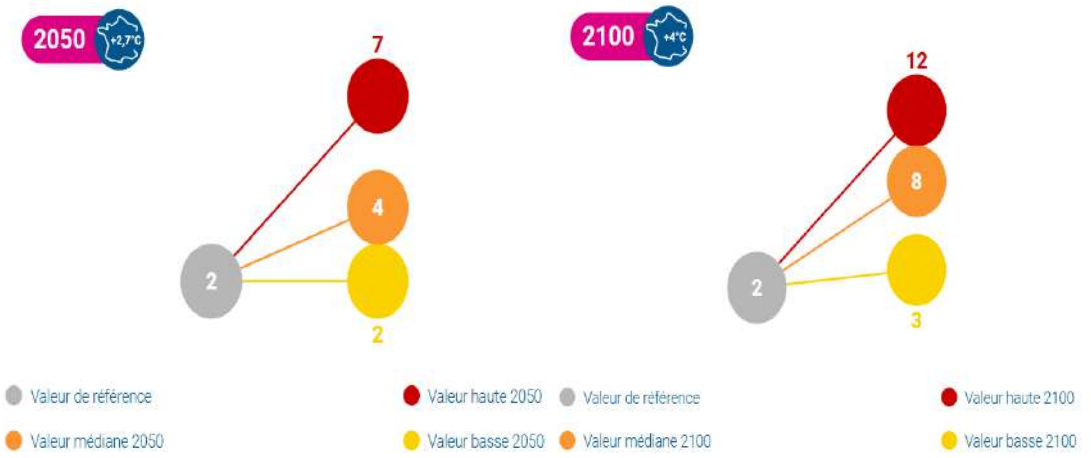
Ces évolutions traduisent une accentuation des déficits hydriques, susceptibles d'affecter directement les rendements agricoles, la disponibilité de la ressource en eau, la vitalité des forêts et des écosystèmes, mais aussi un accroissement des conflits d'usages. Le Moyen pays agricole (plaine du Var, vallées intérieures) apparaît particulièrement exposé, tandis que les zones urbaines connaîtront une aggravation des tensions sur l'approvisionnement en eau potable et sur le confort thermique des populations.

## Évolution du risque de feux de végétation

### Évolution à l'échelle de la Métropole

Le risque de feux de végétation, déjà existant sur la Métropole Nice Côte d'Azur, **s'accroîtrait dans les prochaines décennies**. Les projections indiquent une augmentation du nombre de jours à risque significatif : de 2 jours par an en moyenne actuellement, **il passerait à 4 jours à l'horizon 2050** et **à 8 jours en 2100**, avec une incertitude comprise entre 2 et 7 jours en 2050 et entre 3 et 12 jours en 2100.

Si aujourd'hui la majorité des départs de feux sont maîtrisés rapidement, l'augmentation attendue du nombre de jours propices aux incendies accroît la probabilité d'événements plus étendus et plus imprévisibles, avec des conséquences sur les milieux naturels, la qualité de l'air, les paysages et la sécurité des populations.

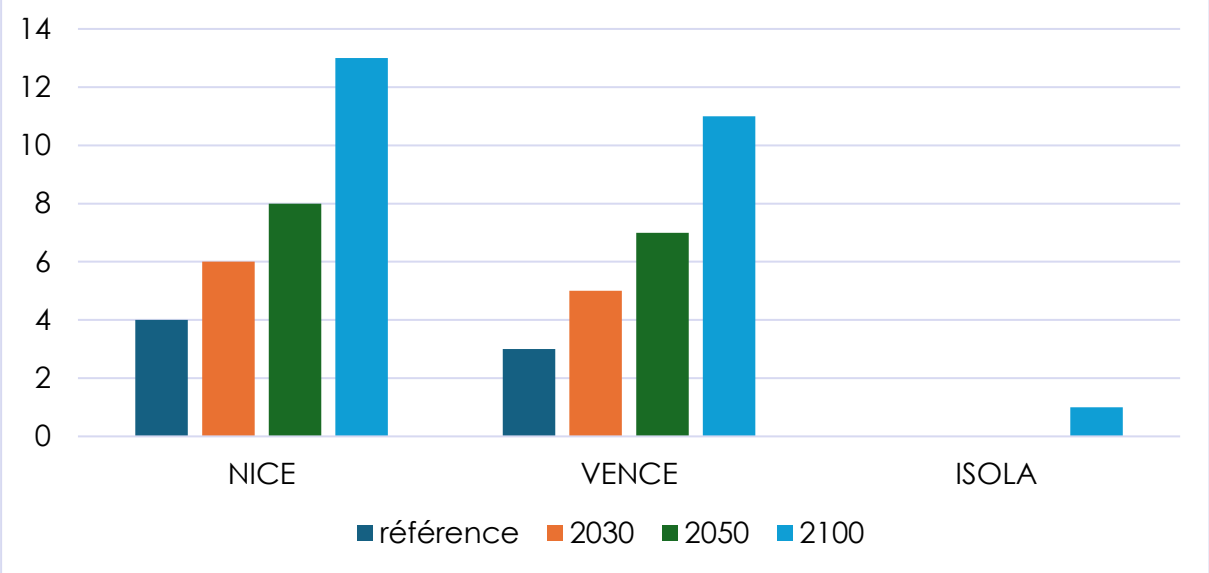



*Graphique 76 : Nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation. Horizons 2050 et 2100, TRACC. Source : ClimatDiag Commune, Météo France*

### Évolution différenciée : littoral, Haut Pays et Moyen Pays

Le risque de feux de végétation reste concentré sur le littoral et le Moyen Pays, en lien avec la sécheresse accrue et la pression anthropique, tandis que le Haut Pays demeure peu exposé à cet horizon :

- **Isola – Haut Pays :** toujours aucun jour avec risque de feu significatif en 2050.
- **Vence – Moyen Pays :** de 3 à 7 jours avec risque de feu significatif en 2050.
- **Nice – littoral :** de 4 à 8 jours avec risque de feu significatif en 2050.




*Graphique 77 : Evolution du nombre de jours avec un risque significatif de feu de forêt selon la TRACC, Horizons 2030, 2050, 2100 sur plusieurs communes. Source : ClimatDiag Commune, MétéoFrance, graphique BL Evolution*

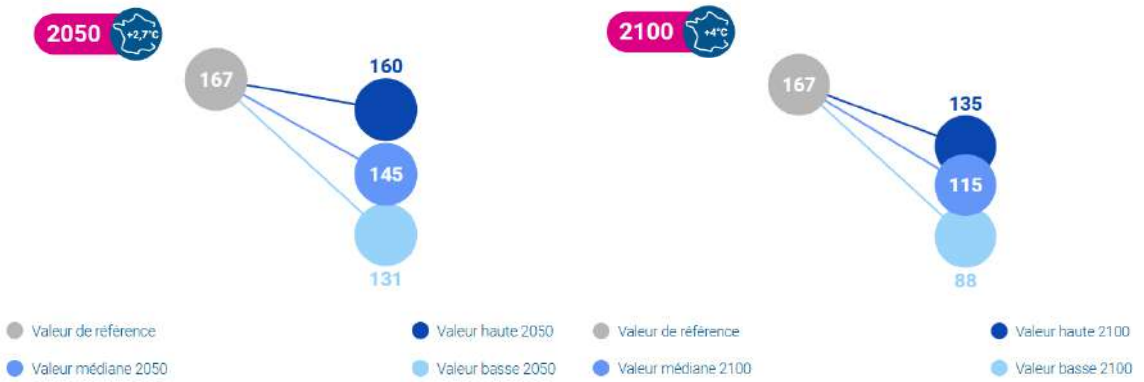
**Les secteurs les plus exposés concernent le Moyen Pays et les zones périurbaines boisées** (Préalpes de Grasse, vallées de la Vésubie et de la Tinée, collines de l'agglomération niçoise), où l'interface habitat humain-forêt constitue un facteur aggravant.

## Diminution du nombre de jours enneigés

L'enneigement constitue un enjeu majeur pour la Métropole, tant du point de vue des activités touristiques que des équilibres hydrologiques. Les projections climatiques indiquent une **tendance nette à la baisse du nombre de jours enneigés**, avec des différences marquées selon l'altitude.

- **À basse altitude**, l'indicateur est déjà nul dans la situation de référence et le reste à l'horizon 2050 comme à 2100 : la neige ne constitue donc plus un phénomène significatif sur les secteurs de piémont et de moyenne vallée.
- **À haute altitude (ex. Isola 2000, 1 800–2 600 m)**, la baisse est importante : on passe d'une valeur de référence de **167 jours enneigés par an** à **145 jours en médiane à l'horizon 2050** [fourchette 131–160], puis à **115 jours en médiane en 2100** [fourchette 88–135]. Cela représente une diminution d'environ un mois et demi de couverture neigeuse d'ici la fin du siècle.
- Cette évolution, également observée pour Saint-Martin-Vésubie et Saint-

Étienne-de-Tinée (communes comparables aux projections métropolitaines), souligne une fragilisation structurelle du modèle touristique hivernal. La réduction de l'enneigement impactera directement l'activité des stations de ski, l'économie locale qui en dépend et les usages de l'eau liés à la fonte nivale (alimentation des cours d'eau au printemps).




*Graphique 78 : Nombre de jours enneigés à haute altitude. Horizons 2050 et 2100, TRACC. Source : ClimatDiag Commune, Météo France*

### Conséquences sur la ressource en eau

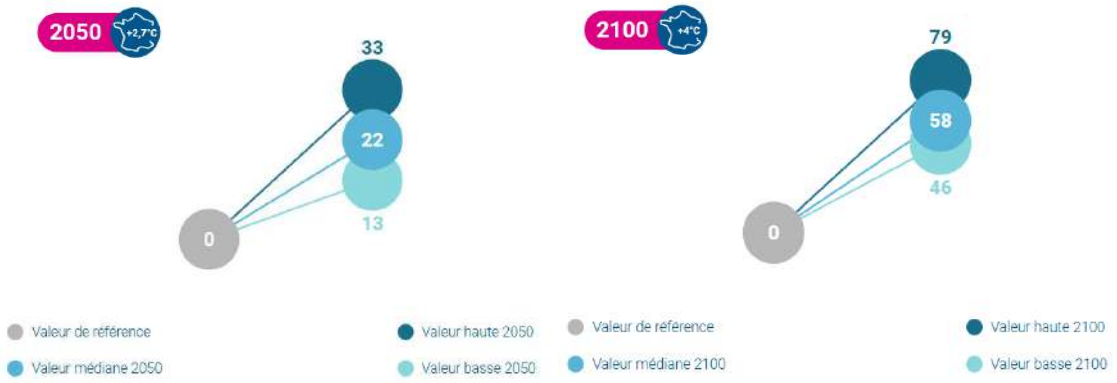
La diminution du nombre de jours d'enneigement entraîne des conséquences directes sur la ressource en eau et **le fonctionnement hydrologique des bassins versants**. Le bassin du Var, historiquement soumis à un régime pluvio-nival, voit ses débits dépendre à la fois des précipitations liquides et des apports issus de la neige. La fonte nivale de fin de printemps joue un rôle essentiel de soutien des cours d'eau, en permettant de maintenir des débits suffisants durant la période estivale. Or, les projections climatiques indiquent une baisse marquée de l'équivalent en eau de la neige, pouvant atteindre jusqu'à -50 % à l'horizon de la fin du siècle, ainsi qu'un raccourcissement significatif de la durée d'enneigement, de l'ordre de deux à trois mois.

Cette double évolution **réduit fortement la capacité de stockage naturel de l'eau sous forme de neige et affaiblit la recharge printanière**, avec des impacts directs sur les ressources en eau disponibles et sur les régimes d'écoulement des cours d'eau en période estivale.

## Évolution du niveau moyen de la mer (en cm)

**L'élévation du niveau marin constitue un enjeu majeur pour le territoire**, compte tenu de son linéaire côtier densément urbanisé et fortement artificialisé. Les projections climatiques indiquent une hausse médiane du niveau moyen de la mer **de +22 cm à l'horizon 2050** et de +**58 cm à l'horizon 2100**, avec une incertitude allant de +13 à +33 cm en 2050 et de +46 à +79 cm en 2100, par rapport à la période de référence 1995-

2014). Cette tendance est directement liée au réchauffement global, qui accentue la dilatation thermique des océans et la fonte des glaces continentales.




*Graphique 79 : Évolution du niveau moyen de la mer (en cm). Horizons 2050 et 2100, TRACC. Source : ClimatDiag Commune, Météo France*

**Les impacts attendus pour le territoire sont multiples** : augmentation de la fréquence et de l'intensité des submersions marines, recul du trait de côte, aggravation de l'érosion littorale, ainsi qu'une vulnérabilité accrue des infrastructures et activités situées en zone côtière (ports, zones touristiques, réseaux). Les communes littorales de Nice, Cagnes-sur-Mer, Saint-Laurent-du-Var, Villefranche-sur-Mer et Eze apparaissent particulièrement exposées. À moyen terme (2050), les effets resteront modérés, mais déjà perceptibles dans les zones basses urbanisées, tandis qu'à long terme (2100), l'élévation du niveau marin pourrait induire des dommages structurels et une reconfiguration des usages du littoral si aucune mesure d'adaptation n'est mise en œuvre.

**A noter** : à l'échelle mondiale, selon le dernier rapport du GIEC, les prévisions dans les scénarios d'émission les plus pessimistes restent conséquentes et dépassent le mètre d'élévation notamment à l'horizon 2300.

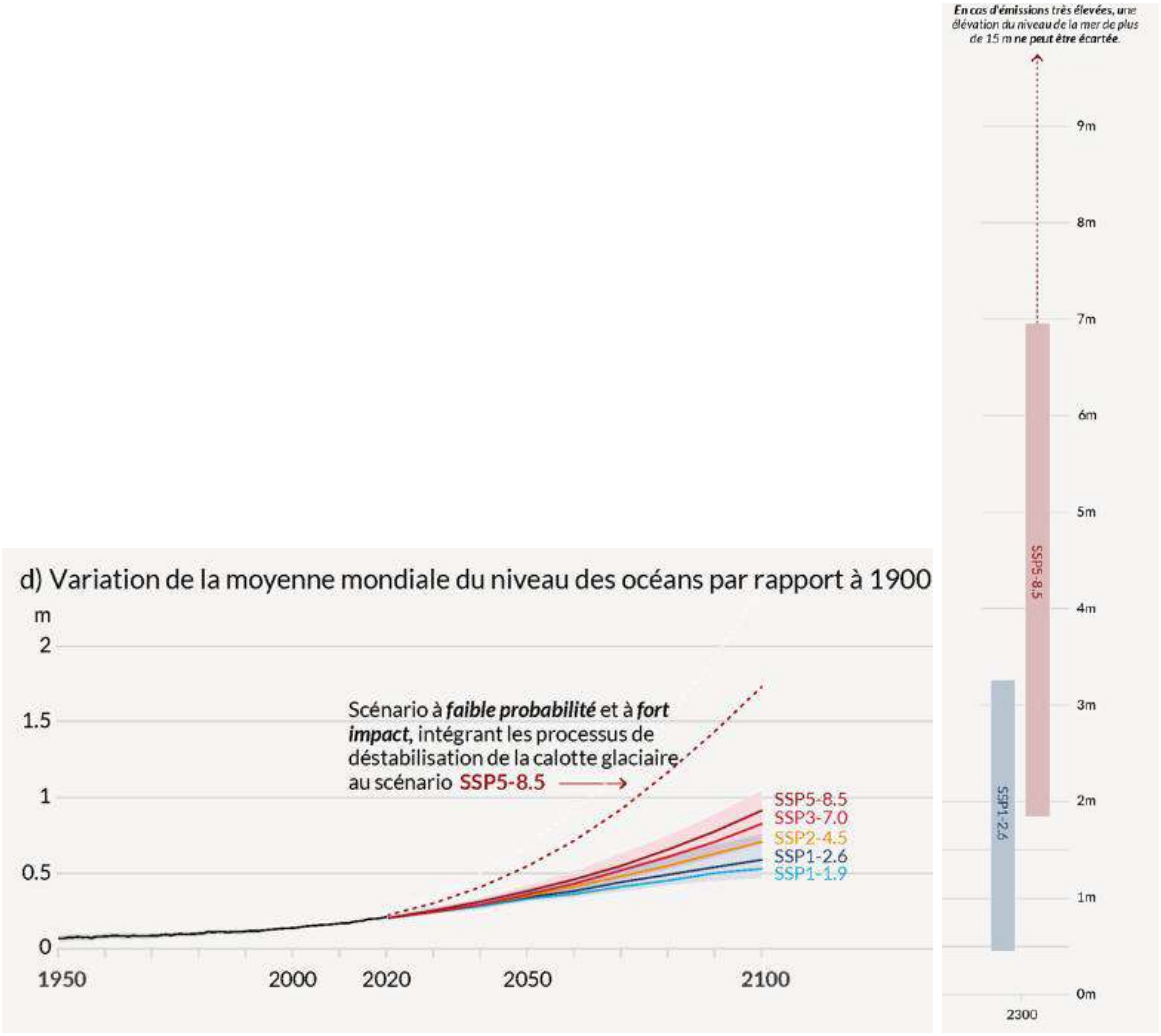



*Illustration 48 : Variation de la moyenne mondiale du niveau des océans par rapport à 1900, Extrait du GIEC, AR6*

### Risque d'intrusion du biseau salé

L'élévation du niveau de la mer, combinée à la diminution des précipitations et à la baisse des débits des cours d'eau, modifie les équilibres hydrauliques entre les eaux continentales et marines. La réduction de la pression exercée par les apports amont favorise ainsi la remontée du biseau salé vers l'intérieur des terres, en particulier dans les estuaires et les nappes alluviales littorales.

Cet enjeu est majeur pour l'alimentation en eau potable de la Métropole. Plusieurs ouvrages de prélèvement stratégiques sont en effet implantés dans la nappe alluviale du Var, à proximité de l'embouchure du fleuve. Leur localisation les rend particulièrement vulnérables aux phénomènes d'intrusion saline, susceptibles de dégrader la qualité de l'eau prélevée et de compromettre la disponibilité de la ressource face à l'intensification attendue de la montée du niveau marin en Méditerranée.

### Compléments apportés par l'étude de projection du recul du trait de côte sur le littoral MNCA (2025)

Cette étude du Service Etudes et travaux Ports et Littoral révèle des **évolutions contrastées** selon les communes, avec des situations parfois critiques à **l'horizon 2120** :

- À **Cagnes-sur-Mer**, la majorité des plages, étroites et composées de galets, subissent une **érosion marquée**. D'ici 2120, certaines pourraient **disparaître partiellement**.
- **Saint-Laurent-du-Var** fait figure d'exception avec des plages globalement **stables ou en accrétion**, notamment grâce aux apports sédimentaires du fleuve Var et à la présence d'épis et de brise-lames. Le trait de côte devrait rester relativement inchangé d'ici 2120.
- À **Nice**, les plages bénéficient d'un **entretien régulier** (engraissements annuels depuis les années 1950) qui compense l'érosion naturelle. Résultat : la plupart des plages sont en **stables**, et le recul projeté à 2120 reste **minime**, à condition que ces opérations se poursuivent.
- La situation est plus préoccupante à **Villefranche-sur-Mer**, où la plage des Marinières **recule sensiblement**. D'ici 2120, seule la partie protégée par des épis conservera une largeur significative (environ 20 mètres), le reste de la plage étant grignoté par la montée des eaux et l'érosion.
- À **Saint-Jean-Cap-Ferrat**, les trois plages étudiées (Passable, Scaletta, Cros dei Pin) **subissent une érosion généralisée**. La plage de Scaletta, en particulier, verrait la **largeur de sa plage sensiblement réduire** d'ici 2120 en raison de son altimétrie faible.
- **Beaulieu-sur-Mer** présente un tableau mitigé : la plage des Fourmis, en érosion, recule de **5 à 10 mètres** à 2120, tandis que la Petite Afrique, protégée par des ouvrages, reste stable ou s'élargit légèrement. L'entretien régulier joue ici un rôle clé.
- La commune d'**Eze** est l'une des plus menacées. Sa plage étroite, déjà en érosion, devrait **disparaître presque entièrement** à l'ouest d'ici 2120, tandis qu'à l'est, un recul de **2 à 4 mètres** est attendu. Les simulations prenant en compte les houles hivernales confirment une **vulnérabilité forte** : après une saison de tempêtes, le trait de côte reculerait jusqu'aux ouvrages fixes (murs, talus), laissant peu ou pas d'espace pour la plage.
- Enfin, à **Cap d'Ail**, les plages de Marquet et de la Mala, composées de sables et graviers, subissent une **érosion généralisée**. D'ici 2120, leur largeur pourrait se réduire en raison de la montée des eaux et de l'érosion.

Au-delà du recul du trait de côte, cette même étude met en lumière un **risque avéré de submersion marine**, notamment lors d'événements extrêmes comme les tempêtes ou les surcotes. Les simulations hydrodynamiques montrent que la **hausse du niveau de la mer**, combinée aux vagues et aux surcotes associées à des évènements exceptionnels décennales, pourrait **dépasser les protections actuelles** sur de nombreuses zones.

Les **ports** de la Métropole sont également exposés. À **Cagnes-sur-Mer** (port du Cros) et **Beaulieu-sur-Mer** (port des Fourmis), la plupart des quais seront **submergés en 2120** lors d'une surcote décennale. Aucune zone à enjeux majeurs n'est présente sur ces

deux ports (pas de cellules commerciales ou de résidences sur les quais), les conséquences seront donc limitées. Une adaptation des quais pourra tout de même être envisagée. Même mieux protégé, le port de **Saint-Jean-Cap-Ferrat**, verra certains de ses quais **inondés** lors d'événements extrêmes, à cause de la hausse du niveau de la mer, notamment ceux situés à basse altitude. Enfin, le port de Nice ne présente pas de risque majeur.

Les **plages urbaines**, comme celles de Nice (Opéra, Ponchettes), font l'objet d'un suivi. Elles présentent une stabilité globale satisfaisante grâce aux opérations de rechargement. Leur proximité avec des zones basses et urbanisées nécessite toutefois une vigilance particulière lors d'événements de tempête, pouvant occasionner ponctuellement des franchissements par les vagues.

# G.6 Synthèse de l'exposition, observée et future, aux aléas climatiques

| Aléa climatique | Exposition actuelle | Exposition future | Géographie exposée |
|---|---|---|---|
| **Hausse des températures moyennes** | Elevée | Très élevée | Ensemble du territoire |
| **Jours estivaux (>25 °C)** | Elevée | Très élevée | Ensemble du territoire (plus marqué en littoral et plaine) |
| **Jours très chauds (>30 °C)** | Elevée | Très élevée | Ensemble du territoire, aggravé en zones urbaines (îlots de chaleur) |
| **Vagues de chaleur** | Elevée | Très élevée | Ensemble du territoire, plus sévère en littoral et cœur urbain |
| **Épisodes pluvieux intenses** | Elevée | Très élevée | Ensemble du territoire, surtout plaine du Var, vallées et littoral |
| **Inondations** | Elevée | Très élevée | Plaine du Var, vallons urbains de Nice, littoral (Cagnes, Saint-Laurent-du-Var). |
| **Mouvements de terrain** | Elevée | Élevée à très élevée | Moyen Pays et zones de relief (Vésubie, Tinée, Paillons, Préalpes) |
| **Retrait-gonflement des argiles** | Moyenne | Elevée | Zones urbanisées construites sur argiles (plaine littorale, vallons) |
| **Sécheresse des sols** | Moyenne | Elevée | Ensemble du territoire, aggravée dans Moyen Pays, et zones agricoles |
| **Erosion et submersion marine** | Moyen à faible | Elevé | Littoral méditerranéen, zones basses (Nice Ouest, Cagnes-sur-Mer, aéroport, Eze plage) |
| **Jour de gel** | Moyenne | Faible | Moyen Pays et moyenne montagne. |
| **Baisse de l'enneigement** | Moyenne | Faible | Zones de montagne et stations du Haut Pays (Isola 2000, Auron, etc.) |
| **Tempête / vents violents** | Moyenne | Non prévisible | Littoral et secteurs exposés aux couloirs de vent |
| **Feux de forêt** | Faible | Elevée | Moyen pays, zones de garrigue et massifs forestiers |
| **Modification du régime de précipitations** | Faible | Faible à moyenne (saisonnalité) | Ensemble du territoire, avec forte variabilité entre littoral et montagne |
| **Vagues de froid** | Faible | Nulle à faible | Montagnes et Moyen Pays uniquement |

*Tableau 15 : Synthèse de l'exposition observée et future aux aléas climatiques*

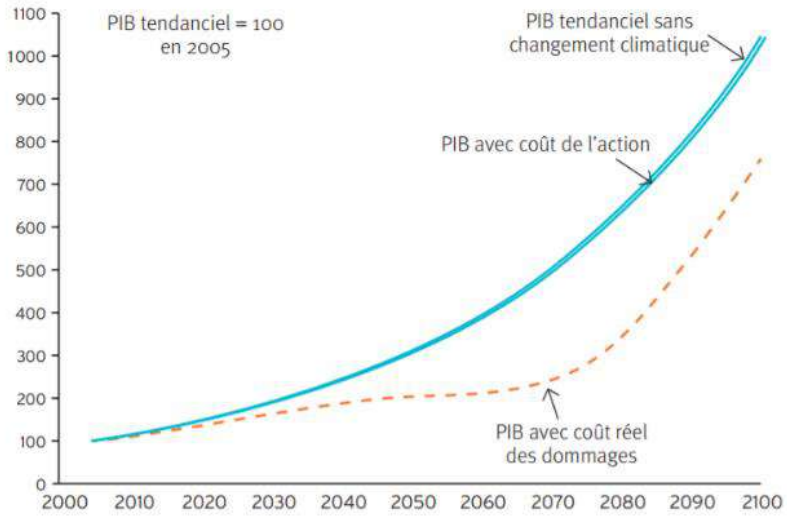
## Notation de l'exposition

- **Nulle**, ne concerne pas le territoire
- **Faible**, concerne assez peu le territoire
- **Moyenne**, concerne le territoire
- **Élevée**, concerne fortement le territoire
- **Très élevée**, concerne très fortement le territoire (uniquement pour l'exposition future)

# G.7 Coût de l'inaction climatique

### Coûts économiques du changement climatique

Le dérèglement climatique engendre des coûts économiques significatifs pour la société et ceux-ci ne cessent d'augmenter. Selon l'économiste Nicholas Stern (2006), consacrer **1 % du produit intérieur brut (PIB)** à la lutte contre le changement climatique permettrait **d'éviter une perte comprise entre 5 % et 20 % de ce PIB**. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et le GIEC confirment cette analyse : plus les mesures sont retardées, plus la charge financière sera élevée.




*Graphique 80 : Projections du coût de l'inaction climatique en fonction du PIB mondial. Source : Hallegatte et Hourcade, 2008*

Lecture du graphique
**Le PIB tendanciel sans changement climatique** : représente la croissance économique mondiale projetée dans un monde fictif où le climat reste stable et où les ressources sont infinies.
**Le PIB avec coût de l'action** : représente le PIB mondial si des mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique sont prises.
**PIB avec coût réel des dommages** : montre le PIB mondial si aucune action significative n'est prise pour lutter contre le changement climatique.

**Cependant, ces projections reposent sur l'hypothèse d'une croissance économique tendancielle**. Elles ne tiennent pas pleinement compte des effets déjà en cours du changement climatique sur les activités économiques. Autrement dit, **elles surestiment la trajectoire de croissance possible si l'inaction perdure**.
**En France**, les pertes économiques liées au changement climatique depuis 1980 sont estimées à **120 milliards d'euros**. Entre 25 et 30 % du PIB national est directement dépendant des conditions météorologiques, et environ 72 % des entreprises européennes sont exposées à des risques climatiques du fait de leur dépendance à la biodiversité et aux ressources naturelles. Le coût des catastrophes naturelles pourrait augmenter de 60 % d'ici 2050, selon la Caisse centrale de réassurance.

Les impacts économiques ne se résument pas aux pertes financières directes, il faut compter également :

- **la raréfaction des ressources locales** : baisse des rendements agricoles, tension sur la ressource en eau, mortalité des forêts, effondrement des stocks halieutiques ;
- **la disparition de services écosystémiques** : pollinisation, régulation hydrique, loisirs de pleine nature, filière forestière, etc. ;
- **la dégradation de l'image et de l'attractivité du territoire** : impact sur le tourisme et la reconnaissance des produits de terroir ;
- **l'appauvrissement des paysages typiques**, vecteurs d'identité culturelle et économique ;
- **la dégradation de la santé et du cadre de vie des populations**, avec des effets sur la productivité et les dépenses de santé ;
- **les dommages aux infrastructures** : déformations des sols (retrait-gonflement des argiles), fissuration du bâti, perturbations des réseaux lors d'épisodes de chaleur extrême ou de fortes précipitations.

La Cour des comptes européenne souligne que les politiques d'adaptation actuelles ne sont pas à la hauteur des enjeux, les financements restant trop centrés sur le court terme au détriment d'actions structurelles et durables.

**La France perd généralement entre 40 et 80 milliards €/an** à cause de sa dépendance aux combustibles fossiles importés (57,7 milliards en 2024, 73 milliards en 2023, 126 milliards en 2022 suite à la guerre en Ukraine). Cette fourchette de valeurs montre la vulnérabilité structurelle de nos systèmes et les coûts cachés de l'inaction. **A l'échelle du territoire, les importations de combustibles fossiles coûtent plus d'1 milliard €/an**.

## Coûts des sinistres climatiques pour les collectivités

La non-assurabilité, une menace croissante face au changement climatique

**En 2022,** le coût des indemnisations des dommages liés à des événements climatiques a atteint **10,6 milliards d'euros**, en France[48]. Entre 2015 et 2019, les pertes économiques directes dues aux catastrophes naturelles se chiffraient en moyenne à 4,8 milliards d'euros par an, soit deux fois le budget annuel des Agences de l'eau, ou encore vingt fois les besoins annuels pour adapter les biens exposés à l'érosion au cours des 25 prochaines années.

Le dérèglement climatique, en augmentant la fréquence et l'intensité des événements extrêmes (inondations, sécheresses, retraits-gonflements des argiles, etc.), fait émerger un nouveau risque systémique : **la non-assurabilité**. Ce phénomène désigne la raréfaction de l'offre assurantielle, ou l'exclusion progressive de certains territoires ou biens des couvertures traditionnelles, du fait de leur exposition jugée trop élevée.

Selon la Cartographie prospective 2025 de France Assureurs[49], la non-assurabilité fait désormais partie des principaux risques pour les entreprises d'assurance (14e position sur 24), avec un score de sévérité élevé (3,3/5). Elle est définie comme la conséquence d'une **hausse brutale de la fréquence ou du coût des sinistres,** pouvant rendre certaines situations **non assurables économiquement.** Elle est également identifiée comme l'une des six menaces globales majeures à horizon 2030, aux côtés de l'épuisement des nappes phréatiques et de l'augmentation des zones inhabitables[50].

En France, cette situation touche particulièrement les collectivités locales et intercommunalités, confrontées à la **hausse de leurs primes d'assurance**, voire à la résiliation de certains contrats. La multiplication des sinistres augmente les coûts d'assurance pour les biens publics, tels que bâtiments et infrastructures, limitant ainsi l'accès à une couverture financièrement viable. Dans certains cas, des communes se sont retrouvées sans assurance après des épisodes climatiques extrêmes.

[48] Source : Un rapport pour mieux assurer les Français face au changement climatique, Ministère de l'Economie, des Finances, et de la Souveraineté Industrielle et Economique, 2024
[49] Analyse qui identifie et visualise les **risques climatiques et environnementaux futurs** en France pour aider les assureurs à anticiper et gérer leurs impacts
[50] Interconnected Disaster Risks (Points de bascule de risques interconnectés), Université des Nations Unies, 2023

# G.8 Synthèse des impacts et vulnérabilités du territoire face au changement climatique

**Le territoire de la Métropole est exposé à une grande variété d'aléas climatiques** – vagues de chaleur, sécheresses, inondations (par débordement des cours d'eau, remonté de nappes ou par ruissellement urbain), feux de forêt, mouvements de terrain, submersion marine, mais aussi retrait-gonflement des argiles, tempêtes ou encore diminution de l'enneigement. Ces aléas, dont l'intensité et la fréquence sont appelées à augmenter dans les décennies à venir, génèrent **des impacts multiples qui concernent l'ensemble des secteurs de la vie métropolitaine**.

**La santé des populations est en première ligne** face à l'augmentation des vagues de chaleur, à la multiplication des épisodes de pollution atmosphérique estivale et aux risques sanitaires liés aux moustiques ou aux pollens allergènes. **La ressource en eau est doublement affectée**, à la fois par une tension croissante liée aux sécheresses et par une dégradation qualitative lors des épisodes pluvieux extrêmes. **Les forêts et la biodiversité subissent des pressions accrues** : dépérissement d'essences sensibles (cf. partie 2 développant ce point), accroissement du risque incendie, fragilisation des zones humides et perte de continuités écologiques, avec des répercussions directes sur les services écosystémiques (stockage du carbone, régulation hydrologique, support à l'agriculture).

Les impacts touchent également **l'économie locale** : agriculture et élevage confrontés à une baisse de rendement et à des risques accrus de maladies ou ravageurs, filière touristique fragilisée par la diminution de l'enneigement et la hausse des températures estivales, activités littorales exposées à l'érosion et à la submersion marine. **L'aménagement et l'urbanisme** sont directement concernés : les îlots de chaleur urbains, l'artificialisation des sols et l'exposition des infrastructures accentuent la vulnérabilité, nécessitant des stratégies de végétalisation, de désimperméabilisation et de prévention des risques. Enfin, **le patrimoine bâti**, qu'il soit ancien ou récent, reste vulnérable aux effets combinés de la chaleur, de l'humidité et du retrait-gonflement des argiles, avec des coûts économiques et sociaux potentiellement lourds.

Ces constats rappellent que les impacts du changement climatique ne se limitent pas à quelques phénomènes isolés, mais s'entrecroisent et concernent **l'ensemble du territoire et de ses secteurs clés**. La suite du diagnostic précise et approfondit ces vulnérabilités par thématique – santé, ressource en eau, forêts et biodiversité, économie, agriculture, aménagement, infrastructures et bâti – afin d'identifier les enjeux prioritaires et les leviers d'action pour l'adaptation (voir partie 2 Enjeux et Potentiels).

En réponse à ces défis, il est essentiel de développer **des trajectoires d'adaptation cohérentes**.

Certaines solutions techniques, comme la climatisation généralisée ou certains ouvrages de lutte contre les crues, peuvent engendrer des effets pervers, en augmentant à terme les émissions de gaz à effet de serre ou en renforçant la vulnérabilité structurelle : on parle alors de **maladaptation**. Pour l'éviter, il convient de

privilégier des trajectoires d'adaptation robustes et cohérentes, reposant sur une combinaison de mesures dites :

- **réactives**, lorsqu'elles répondent à des impacts déjà observés (ex. gestion de crise face à des crues ou vagues de chaleur) ;
- **anticipatives**, pour se préparer aux risques futurs (ex. urbanisme résilient, diversification agricole) ;
- **transformatives**, lorsqu'elles impliquent une redéfinition structurelle des modèles de développement (ex. réorganisation des mobilités, relocalisation de certaines activités).

# Vulnérabilité climatique : ce qu'il faut retenir

## Principaux aléas

- Les principaux aléas identifiés sont les **inondations** (y compris le ruissellement urbain), la **submersion marine**, les **mouvements de terrain**, les **sécheresses**, les **feux de forêt** et les **vagues de chaleur**.

## Constats majeurs

- Le territoire est caractérisé par une grande diversité de conditions climatiques (littoral, plaine, montagne) présentant un réchauffement généralisé et à des degrés variables : les Alpes du Sud se réchauffent plus vite que le littoral et la plaine.
- Le littoral présente une vulnérabilité croissante face à la montée du niveau marin et aux tempêtes, surtout à moyen et long terme, tandis que les zones de montagne sont exposées aux mouvements de terrain et à la fonte nivale.
- Le territoire est particulièrement exposé aux inondations (crues rapides, ruissellement urbain, submersion) et aux feux de forêts, deux aléas qui s'aggraveront avec l'augmentation des températures.
- À l'inverse, certains aléas liés au froid (jours de gel, enneigement, vagues de froid) tendent à diminuer, accentuant le contraste entre littoral et zones de montagne.
- Ces aléas affectent directement la sécurité des populations, les infrastructures, l'accessibilité des ressources (eau, agricoles) et l'économie locale.

## Enjeux clés à approfondir

➔ Renforcer la résilience des réseaux et des infrastructures, adapter l'urbanisme, protéger les populations et intégrer l'adaptation dans toutes les politiques sectorielles.

# Conclusion de l'état des lieux

Ce premier panorama global de l'état des lieux du territoire met en évidence plusieurs constats.

Le territoire reste fortement **dépendant aux énergies fossiles.** Cette situation est principalement imputable au **secteur des transports,** premier poste d'émissions de GES du territoire, en hausse depuis 2012. Il convient de noter que le bâtiment conserve sa deuxième place au classement des secteurs les plus émissifs, malgré une forte baisse ces dix dernières années.

**La production locale d'ENR&R** reste relativement modeste et soumise à une énergie hydroélectrique fluctuante.

Cette dépendance aux énergies carbonées couplée à une offre en énergies renouvelables limitée conduit à des taux d'émissions largement plus importants que **la capacité de séquestration carbone du territoire**, pourtant importante. Par ailleurs, la **pollution atmosphérique**, aux origines étroitement liées aux émissions de GES, reste un enjeu sanitaire majeur pour le territoire.

Enfin, cet état des lieux souligne l'importance de l'exposition du territoire aux **risques climatiques.** Les spécificités géographiques de la Métropole, territoire entre mer et montagne, tendent de surcroît à amplifier certaines vulnérabilités.

Ces éléments appellent une action rapide et coordonnée autour de la sobriété, de la transition énergétique, de l'adaptation et de la résilience. La suite du diagnostic examine, secteur par secteur, **les marges de manœuvre et les potentiels d'action,** afin de préparer la définition d'une **trajectoire** crédible vers la neutralité carbone et la préservation de notre cadre de vie, des écosystèmes et de notre santé publique.

Plan Climat
Métropole Nice Côte d'Azur



Promenade des Anglais, Nice

# PARTIE 2

# ENJEUX ET POTENTIELS

# Introduction générale

La première partie a dressé un état des lieux détaillé du territoire métropolitain en matière d'émissions de gaz à effet de serre, de séquestration carbone, de qualité de l'air, de consommation et de production d'énergie ainsi que de vulnérabilités climatiques. Ce socle d'analyses factuelles offre une compréhension fine des dynamiques territoriales actuelles. Il souligne une réalité incontournable : tous les milieux – urbains, littoraux, ruraux ou montagnards – et tous les secteurs d'activité sont déjà exposés aux effets du dérèglement climatique, et doivent contribuer à la transition.

Cette seconde partie du diagnostic met en perspective ces jeux de données avec les problématiques climatiques, énergétiques et écologiques au sens large, auxquels la Métropole Nice Côte d'Azur est confrontée. Elle vise à identifier les **enjeux majeurs** et les **potentiels d'action** du territoire. Les trajectoires et les objectifs chiffrés font l'objet d'un document distinct : la **stratégie du Plan Climat**, qui fixe les orientations opérationnelles et les trajectoires de réduction nécessaires en vue d'atteindre la neutralité carbone à horizon 2050, en cohérence notamment avec la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), le Pacte Vert européen et le SRADDET Région Sud - Provence-Alpes-Côte-d'Azur.

L'objectif ici consiste à **relier les enjeux climat-air-énergie du territoire** avec les leviers d'action disponibles, autour de ces questions structurantes :

- Quels sont les **principaux enjeux sectoriels** (mobilité, bâtiments, production d'énergie, etc.) en matière de transition ?
- Quelles **vulnérabilités sectorielles au changement climatique** doivent être prises en compte dans la stratégie ? Quels impacts sur les milieux naturels, la **biodiversité** et la ressource en **eau** ? Et quels seraient **les coûts de l'inaction** (économiques, sociaux, environnementaux ou sanitaires) ?
- Quels **potentiels techniques ou naturels** peuvent être mobilisés (efficacité énergétique, développement des EnR&R, séquestration carbone, etc.) ?

Cette partie suit un **plan thématique**, permettant d'examiner de manière structurée les enjeux et les potentiels d'action propres à chaque domaine. Sont traités successivement les sujets : mobilité, bâtiment, industrie, énergies renouvelables et réseaux, tourisme, agriculture et forêts, potentiel de séquestration carbone, biodiversité et ressources en eau, santé publique et qualité de vie. Cette lecture complète permet de dégager, pour chaque secteur, les spécificités du territoire, ses vulnérabilités et ses marges de progrès, constituant ainsi une base solide pour la stratégie du Plan Climat.

## Méthodologie de calcul des potentiels

Calculer le potentiel de réduction des émissions de GES et des consommations d'énergie permet à un territoire de **mesurer concrètement sa capacité à atteindre ou non les objectifs réglementaires,** d'identifier les principaux gisements d'économies

d'énergie et de cibler les leviers d'action les plus efficaces pour orienter sa transition écologique.

Dans les pages suivantes, sont détaillés les **réductions théoriques possibles de consommation d'énergie** (GWh) et d'**émissions de gaz à effet de serre** ($tCO_2e$) pour le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur, par secteur et par levier d'action.

Ces estimations reposent sur les caractéristiques techniques et socio-économiques locales, ainsi que sur les leviers recensés issus de la littérature technique et scientifique. Elles constituent un objectif quantifié de référence, mais les potentiels réels peuvent s'avérer :

- **inférieurs,** en raison de contraintes propres aux réalités du territoire (contraintes techniques, réglementaires, sociales, etc.) ;
- **supérieurs,** en raison de la non-prise en compte, dans cette quantification, de leviers de modification structurelle des secteurs concernés.

Pour identifier les potentiels de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES, les contributions individuelles de plusieurs leviers d'action sont analysées, en tenant compte de leur ordre de mise en œuvre. Cette approche permet d'intégrer les gains déjà obtenus par les leviers activés en amont.

En complément, une analyse des potentiels de réduction des **polluants atmosphériques** a également été réalisée pour trois polluants réglementés : **les oxydes d'azote ($NO_x$), les particules fines PM10 et PM2.5.** Celle-ci repose sur des leviers en grande partie similaires à ceux mobilisés pour la réduction des émissions de GES, notamment en matière de mobilité (réduction des déplacements, report modal, évolution des motorisations) et d'amélioration énergétique du parc résidentiel (rénovation, changement de systèmes de chauffage).

Toutefois, l'évaluation détaillée des potentiels de réduction pour ces polluants a été conduite uniquement sur les secteurs **des transports et du résidentiel,** qui constituent les principales sources d'émissions locales et pour lesquels des leviers opérationnels ont pu être quantifiés de manière robuste. Pour les autres secteurs (tertiaire, industrie, agriculture, etc.), des hypothèses **de valeurs plancher** ont été posées afin de refléter une réduction tendancielle minimale des émissions. Cette approche permet néanmoins d'estimer un **potentiel global de réduction** des polluants atmosphériques à l'échelle de **l'ensemble des secteurs du territoire**, tout en distinguant les marges de manœuvre directement activables localement des évolutions plus structurelles ou exogènes.

**L'intention globale de cette analyse consiste à objectiver les défis à relever, mais aussi les opportunités de transition pour un territoire plus sobre, résilient et équitable.**

# A. Transport routier et non routier

## A.1 Enjeux des mobilités sur le territoire

### A.1.1 Une topographie particulière et un réseau routier structurant

La Métropole Nice Côte d'Azur s'articule autour d'un centre urbain (Nice), entouré de communes aux densités variées, allant de zones périurbaines à des secteurs peu peuplés et parfois fortement enclavés, en particulier dans l'arrière-pays. Ces espaces sont marqués par un relief accidenté, avec de nombreuses vallées et zones de montagne, contraignant l'aménagement des infrastructures de transport et limitant les alternatives à la voiture individuelle. La pression foncière accentue encore la difficulté de développer de nouvelles offres de mobilité (gares, parkings relais, voies dédiées aux bus ou aux mobilités douces). Cette configuration territoriale nécessite une **adaptation fine des stratégies de décarbonation, avec des réponses différenciées selon les caractéristiques locales**.

Le réseau routier métropolitain est traversé par **l'autoroute A8**, axe structurant ouest-est du littoral, saturé aux abords de Nice (tronçons Nice – Cannes, Nice – Monaco), où les encombrements sont fréquents et la vitesse moyenne faible (de l'ordre de 40 km/h)[51]. Aucun projet majeur n'est prévu à court terme.

**Depuis le centre de Nice**, des axes radiaux irriguent les vallées alpines (Moyen et Haut Pays). L'un des axes structurants majeurs, la **route métropolitaine M6202**, joue un rôle stratégique en desservant à la fois les mobilités quotidiennes et la logistique **industrielle** de la vallée du Var. Le **trafic moyen journalier annuel (TMJA)** y est de l'ordre de **25 700 véhicules/jour** (données 2019-2021) et témoigne de son importance.

[51] PLUm, p.24

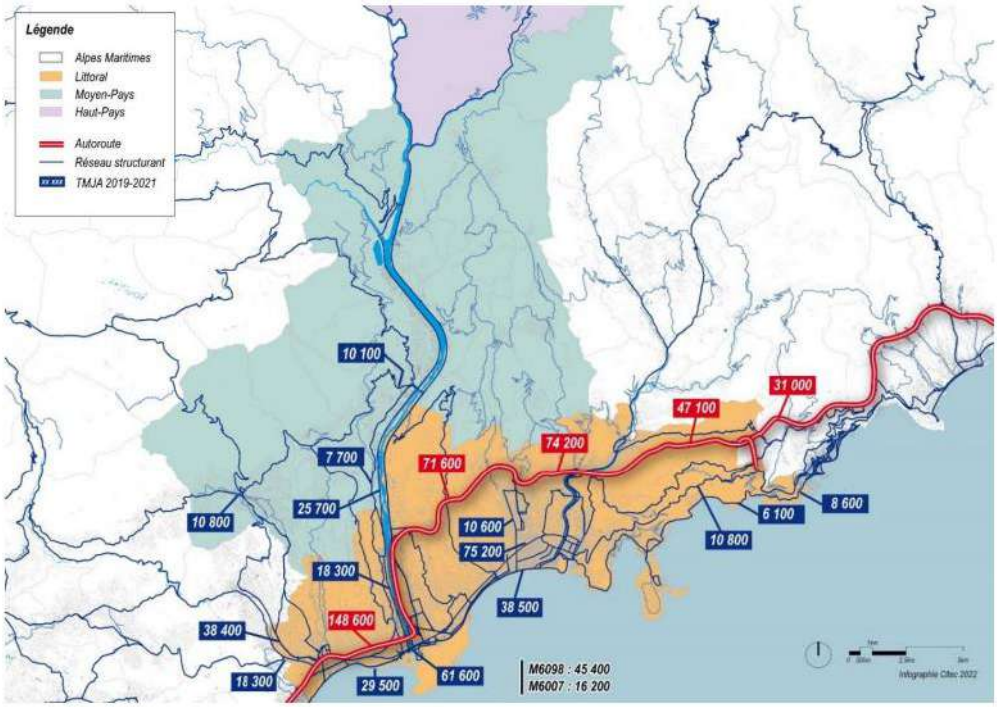



*Illustration 49 : Trafic en TMJA sur la période 2019-2021 - Métropole Nice Côte d'Azur. Source : PLUm – Réalisation : Citec*

Les **axes littoraux est-ouest** concentrent également un trafic très dense, notamment la **voie Mathis** (voie rapide urbaine de Nice) et la **Promenade des Anglais** également empruntée pour les mobilités douces et le tourisme. Traversant des secteurs urbains sensibles, ils sont particulièrement exposés aux **phénomènes de congestion**, aux nuisances sonores et à la pollution atmosphérique. Leur transformation progressive vers des mobilités durables constitue un **enjeu majeur d'aménagement** afin de répondre aux objectifs climat-air-énergie.

Dans ce contexte, **l'analyse de la répartition des émissions du transport routier souligne des enjeux supplémentaires.** Les véhicules particuliers dominent les émissions, représentant **56 %** du total, devant les poids lourds (**23 %**), les véhicules utilitaires légers (**19 %**) et les deux-roues motorisés (**2 %**). Ce découpage met en évidence le poids des déplacements quotidiens et des flux pendulaires, fortement concentrés autour du littoral et du cœur métropolitain. À cela s'ajoute une forte dépendance aux axes urbains, qui concentrent **62 %** des émissions, contre **31 %** pour l'autoroute et seulement **7 %** pour les routes secondaires. Cette distribution reflète à la fois la densité de population du littoral, l'intensité des déplacements internes à la zone urbaine, mais aussi l'effet de la topographie : les vallées encaissées et les zones densément urbanisées concentrent les flux routiers, réduisant les possibilités de contournement et amplifiant les enjeux de congestion, de qualité de l'air et d'émissions de gaz à effet de serre.

Ces éléments renforcent le besoin d'une stratégie de décarbonation adaptée aux spécificités d'un territoire où le relief et la structure urbaine façonnent profondément les modes de déplacement et leur impact environnemental.

## A.1.2 L'impact sanitaire des transports motorisés

Le trafic de véhicules enregistré sur le réseau routier reste le principal émetteur de polluants atmosphériques : ozone ($O_3$), oxydes d'azote ($NO_x$), particules fines (PM10 et PM2.5). Les concentrations les plus élevées[52] sont observées le long des principaux axes de transit du territoire, en particulier sur l'autoroute **A8** et **la voie Mathis**, colonnes vertébrales est-ouest de la Métropole Nice Côte d'Azur, ainsi que sur les routes métropolitaines **M6202** (vallée du Var, axe nord-sud reliant Nice au Moyen et Haut Pays) et **M2204** (desservant les vallées des Paillons à l'est) (voir illustrations 50 et 51).

En 2025, la **vitesse maximale** autorisée sur certaines portions de l'autoroute A8, Cagnes-sur-Mer et Saint-Laurent-du-Var, a été **réduite** à 90 km/h. Cette décision, motivée par la sécurité routière sur ces axes **encombrés et accidentogènes**, devrait également contribuer à **réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES)** et de **polluants atmosphériques** (oxydes d'azote et particules fines). La diminution de la vitesse permet en effet une **conduite plus fluide et moins énergivore**, en particulier en cas de trafic intense.

À moyen terme, cette régulation est susceptible d'**améliorer la qualité de l'air le long de l'axe autoroutier et ses abords urbanisés**.

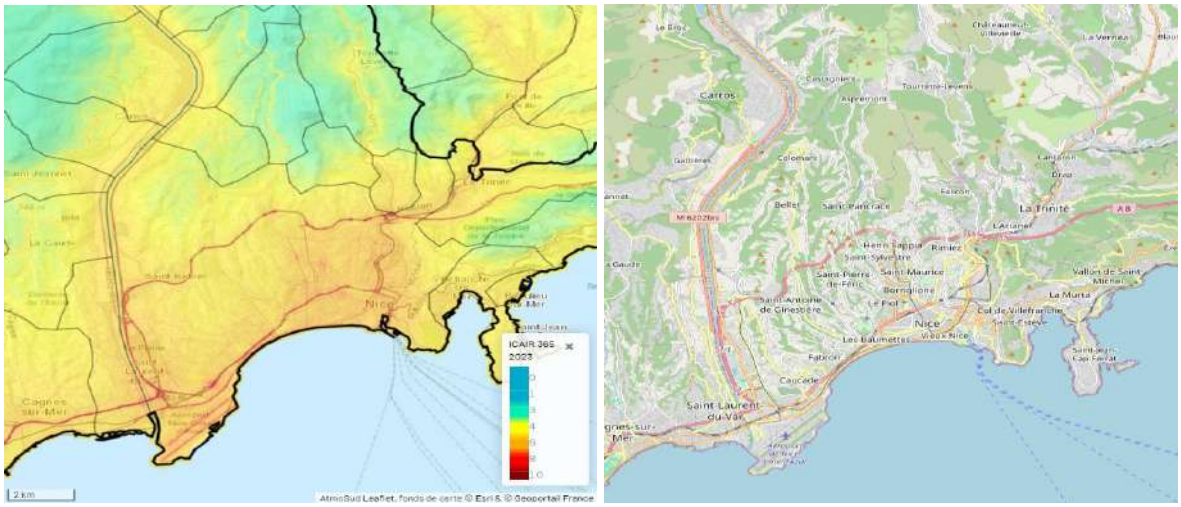



*Illustration 50 : à gauche : Pollution de l'air chronique ICAIR 365 (4 polluants) – Source : AtmoSud / à droite : Réseau routier, emprise similaire – Source du fond de plan : OpenStreetMap*

[52] Sur les moyennes annuelles confondues de ces 4 polluants

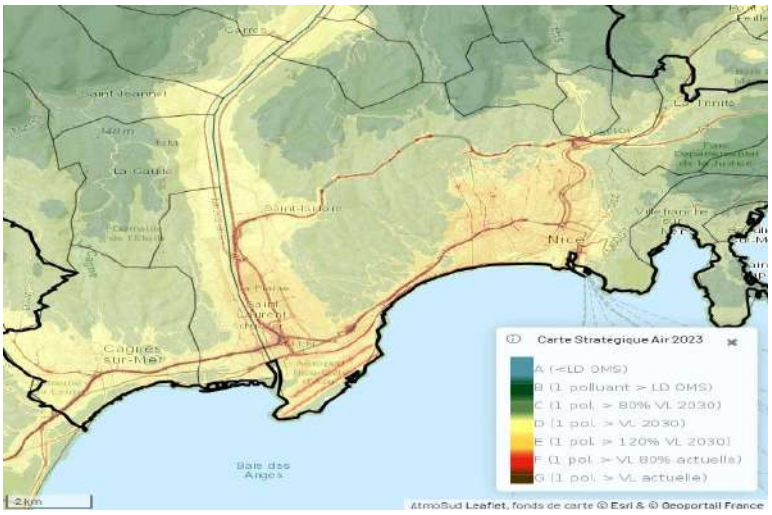



*Illustration 51 : Exposition aux polluants par rapport aux valeurs réglementaires – Source : AtmoSud*

### A.1.3 Des déplacements dominés par la voiture à l'échelle du territoire

L'Enquête Mobilité Certifiée Cerema Côte d'Azur Est Var 2022/2023 permet de dresser un panorama complet des pratiques de déplacement au sein de la Métropole.

Les habitants du territoire réalisent en moyenne **3,27 déplacements par jour**, ce qui génère **1 668 611 déplacements quotidiens**.

Les pratiques de mobilité restent largement dominées par **la marche** (45 % des déplacements) et l'usage du **véhicule individuel**, qui représente 37 % des déplacements mais **69 % des kilomètres parcourus**, traduisant une forte dépendance à la voiture pour les trajets les plus longs.

Les **transports collectifs** comptent pour 14 % des déplacements (13 % des kilomètres parcourus), tandis que le **vélo** demeure marginal (1 %).

Ces moyennes masquent cependant de fortes disparités territoriales. La **distance quotidienne parcourue** varie de manière significative : elle n'est que de **7,3 km dans le centre-ville de Nice**, alors qu'elle atteint **22 à 23 km dans le Moyen Pays** et jusqu'à **50 km dans le Haut Pays**.

Les **parts modales** suivent la même logique : **à Nice** centre, près des **deux tiers** des déplacements se font en **modes actifs**, contre seulement 18 % en modes motorisés. À l'inverse, dans le Moyen Pays, les modes actifs ne représentent qu'environ un tiers des déplacements, tandis que la voiture atteint 60 %. Le Haut Pays présente une situation intermédiaire, avec 39 % de modes actifs et 53 % de modes motorisés, mais reste fortement dépendant des déplacements longs.

À noter enfin que l'**usage des transports collectifs** le plus élevé s'observe dans la banlieue niçoise, où l'offre structurante et les connexions vers le cœur métropolitain favorisent leur attractivité.

**Cette diversité de pratiques illustre la nécessité d'adapter les politiques publiques aux réalités contrastées des espaces littoraux, périurbains et montagneux.**

## A.1.4 Des flux de déplacements domicile-travail contrastés

Les déplacements domicile/travail représentent **un tiers de l'ensemble des kilomètres parcourus par les habitants de la Métropole** (illustration 52).

**Les parts modales analysées dans les pages suivantes ne concernent que ce motif de déplacement parmi un ensemble plus complexe**, où les choix modaux varie selon l'objectif du déplacement.

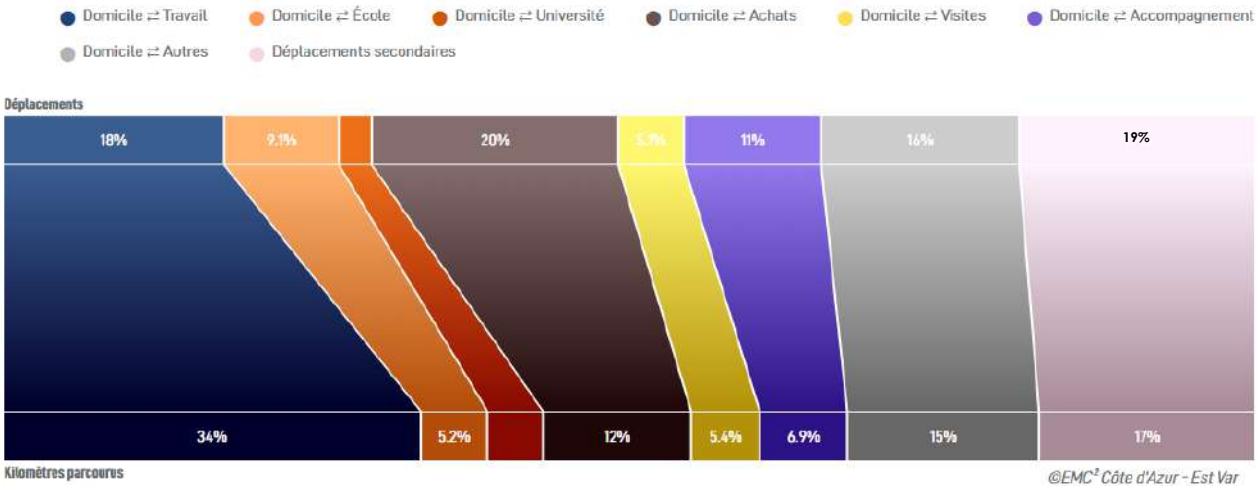



*Illustration 52 : Répartition de la distance cumulée de déplacements selon le motif combiné. Source : Enquête Mobilité Certifiée Cerema Côte d'Azur Est Var 2022/2023. URL : https://enquete-mobilite-cote-azur-est-var.fr*

**57 % des actifs du territoire travaillent sur leur commune de résidence.** Ces profils d'usagers sont une cible particulièrement pertinente pour des actions favorisant le report modal vers les modes actifs (la marche et le vélo), qui représentent 10 % pour la marche et seulement 2 % pour le vélo. A l'inverse, **43 % des actifs se déplacent hors de leur commune** pour rejoindre leur lieu de travail, effectuant ainsi des trajets pendulaires inter-communaux, à l'intérieur ou vers l'extérieur de la Métropole.

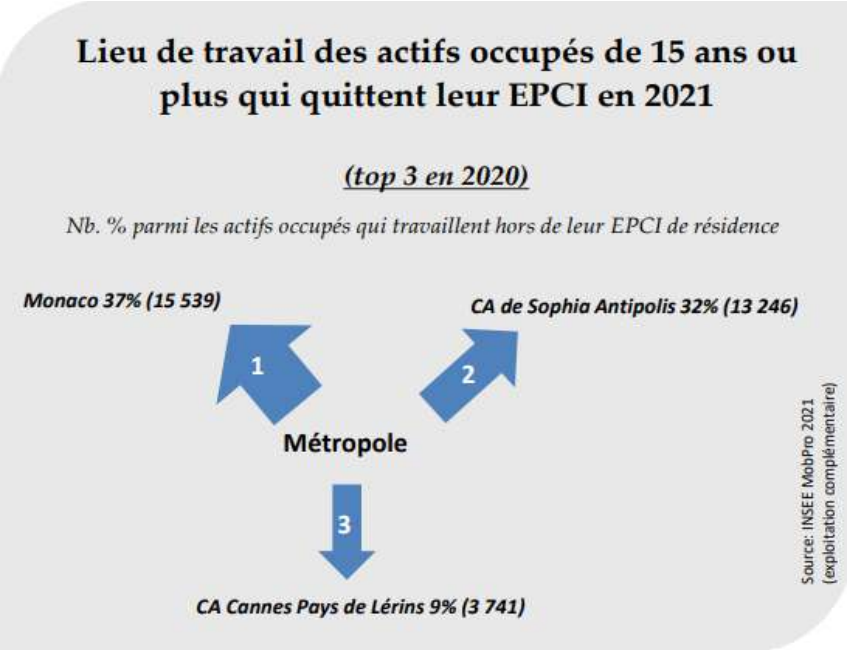



*Illustration 53 : Lieu de travail des actifs occupés de 15 ans ou plus qui quittent leur EPCI en 2021. Source : Dossier 2024, Agence d'urbanisme Azuréenne.*

La lecture des parts modales permet de mieux comprendre les comportements de mobilité sur un territoire, à condition de les croiser avec des critères territoriaux pertinents.

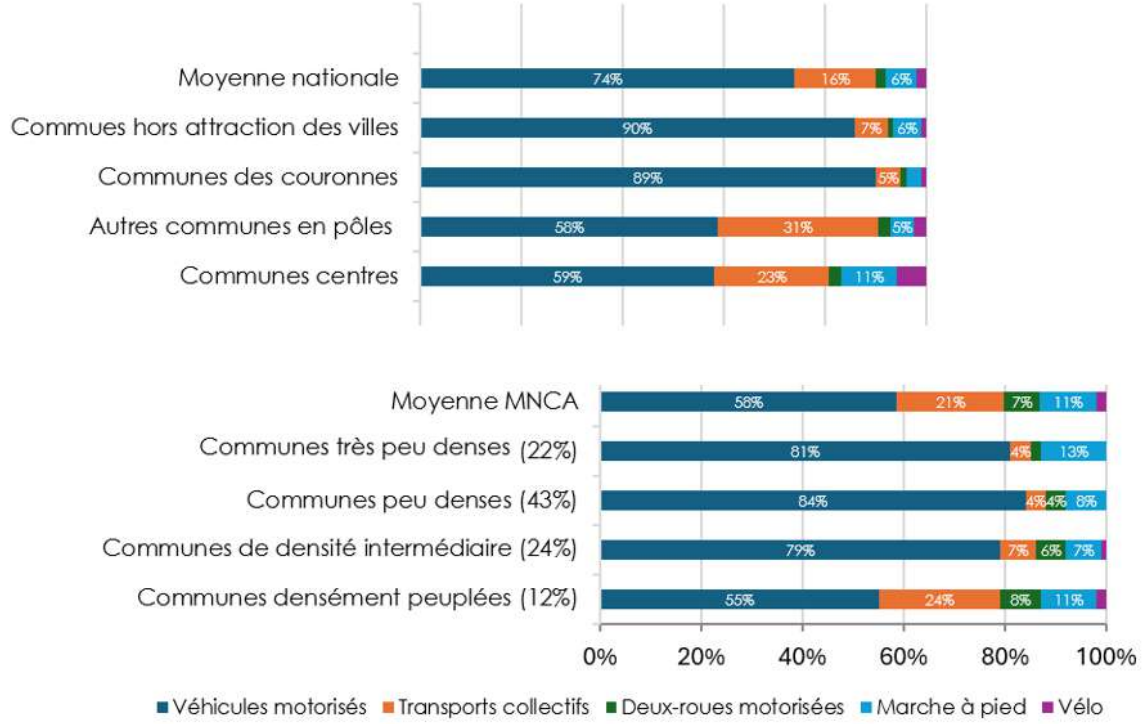
Pour révéler les disparités internes, deux filtres d'analyse sont mobilisés :

- la densité de population des communes (denses, intermédiaires, peu denses) ;
- leur localisation géographique, à savoir leur appartenance aux catégories fonctionnelles (littoral, Moyen Pays, Haut Pays)[53].

Cette double approche, fondée sur les données de l'INSEE relatives aux parts modales, permet de mieux rendre compte de la **diversité des pratiques de déplacement** sur le territoire métropolitain.

Le graphique ci-après permet de visualiser la variation des **parts modales pour les trajets domicile-travail en fonction de la typologie des communes**.

[53] Une classification de ville par catégorie fonctionnelle correspond à une typologie des communes fondée sur leur rôle et leur position dans l'organisation spatiale et économique d'un territoire (communes centres, communes des couronnes, autres communes en pôles, communes hors attraction des villes).




*Graphiques 81 et 82 : Parts modales des trajets domiciles-travail par types de communes (en nombre de trajets). Source : Insee, recensement de la population 2017, exploitation complémentaire ; distancier Metric-OSRM (distances par la route), © les contributeurs d'OpenStreetMap – Réalisation : BL évolution.*

À l'échelle du territoire, la répartition modale des déplacements domicile-travail présente plusieurs spécificités par rapport à la moyenne nationale :

- une part significativement plus élevée des **transports en commun** (**21 %** vs. 16 % au national) ;
- une moindre dépendance aux **véhicules motorisés** (**58 %** vs. 74 %), même si la part modale des **deux roues motorisées** y est nettement supérieure sur le territoire (7 % vs. 2 % au niveau national) ;
- une part modale du **vélo** faible (**2 %**), bien que comparable à la moyenne nationale.

Ces résultats traduisent une dynamique métropolitaine favorable à la mobilité collective, mais masquent de **fortes disparités internes**, étroitement liées à la morphologie du territoire. La même catégorie de déplacements domicile-travail est analysée ci-après selon les

**Communes densément peuplées** (12 % des communes, 81 % de la population) :

La **part modale des transports en commun est très élevée (24 %)**, comparable aux centres urbains nationaux (23 %). L'**utilisation des véhicules motorisés est relativement faible (55 %)**, mieux maîtrisée qu'au niveau national (59 %). Cela témoigne d'une **offre de transport public performante** dans le cœur urbain de la Métropole, ainsi que d'une certaine efficacité des politiques de réduction de l'usage de la voiture. Toutefois, le **vélo reste très peu utilisé (2 % contre 6 % dans les centres urbains nationaux)**, ce qui

souligne une **faible culture vélo locale ou un manque d'aménagements adaptés**, malgré des conditions climatiques favorables.

**Communes de densité intermédiaire** (24 % des communes, 13 % de la population) :

La part des transports en commun chute à **7 %** (contre 31 % dans les communes similaires à l'échelle nationale), tandis que celle des véhicules motorisés grimpe à **79 %**. Cela traduit **une offre de transports collectifs insuffisante ou mal adaptée** aux besoins de ces territoires plus éloignés des centres urbains, combinée à une **dépendance accrue à la voiture individuelle**. Le vélo y reste marginal (**1 %**), suggérant que les **infrastructures cyclables sont peu développées** ou peu attractives, contrairement à d'autres pôles urbains français (3 %).

**Communes peu denses** (43 % des communes, 6 % de la population) :

Les véhicules motorisés dominent (**84 %**), au-dessous de la moyenne des couronnes nationales (**89 %**), avec une **très faible part des transports en commun (4 %)**, légèrement inférieure à celle observée dans les couronnes nationales (**5 %**). La part du vélo est nulle, ce qui confirme **un isolement structurel** : les distances, la topographie et le maillage peu dense des services, rendent les alternatives difficiles à mettre en œuvre sans transformation en profondeur des infrastructures et de l'offre.

**Communes très peu denses** (22 % des communes, <1 % de la population) :

La voiture représente **81 %** des déplacements, ce qui reste légèrement inférieur aux communes nationales hors attraction des villes (90 %). Les **transports en commun sont très peu utilisés (4 %),** et le vélo est totalement absent (0 %). La problématique de fracture territoriale en matière de mobilité y est flagrante : l'absence d'alternatives viables à la voiture empêche toute transition modale significative. Toutefois, la part relativement élevée de la marche (13 %) pourrait indiquer des pratiques locales spécifiques de proximité, à valoriser.

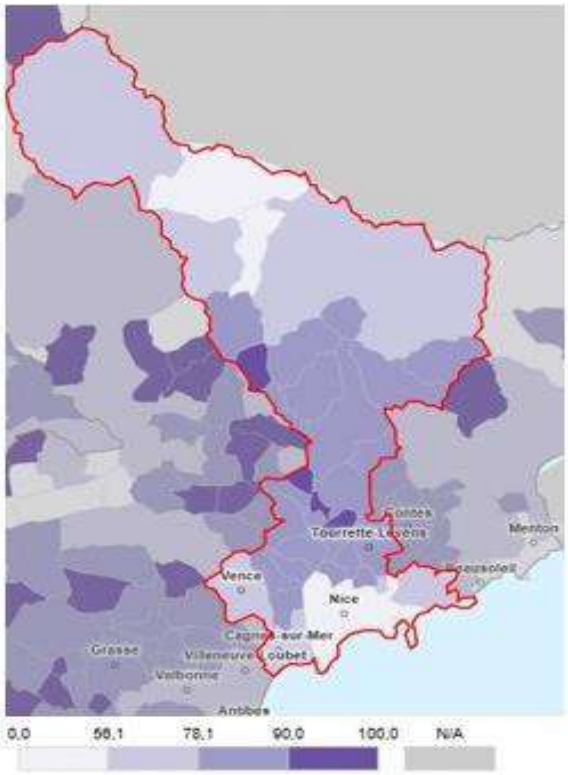
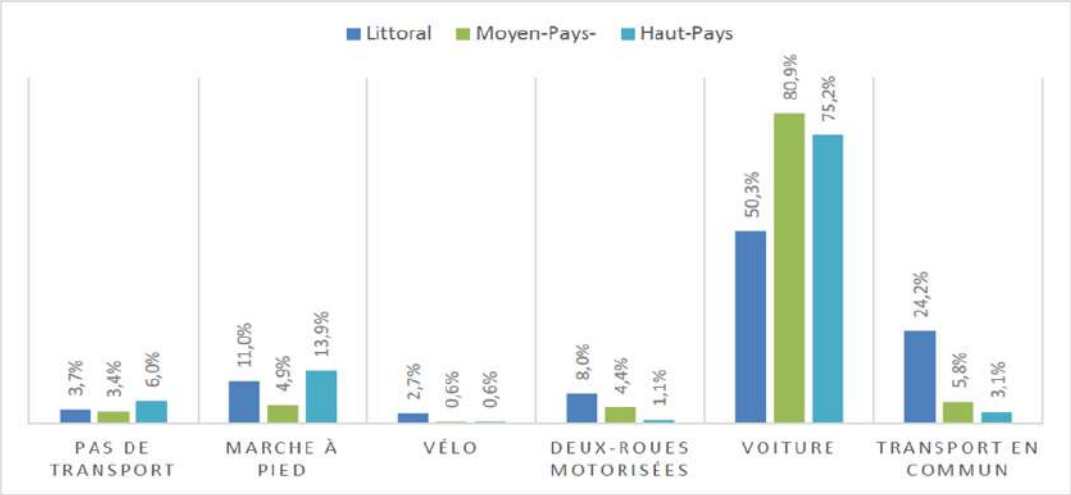



*Illustration 54 : Parts des déplacements domicile-travail réalisés en voiture en 2021. Source : Observatoire des territoires, Données de l'INSEE 2021.*




*Graphique 83 : Répartition des trajets domicile-travail en 2021 par moyens de transport et zones géographiques des communes du territoire. Source : PLUm, données INSEE RP 2021*

Toujours concernant les déplacements domicile-travail, l'usage de la voiture individuelle est en recul sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur, avec une diminution **de -3,4 % observée entre 2014 et 2020**[54]. Bien qu'inégale selon les zones géographiques, cette tendance pourrait traduire un début d'évolution des comportements de mobilité. Elle pourrait se poursuivre, voire s'amplifier dans les années à venir, sous réserve de la consolidation de certaines dynamiques :

[54] Données INSEE, déplacements domicile travail

l'amélioration continue de l'offre de transports collectifs (tramway, bus, TER), l'extension et l'interconnexion des zones desservies, notamment en périphérie, ou encore le renforcement de la politique cyclable métropolitaine. Si ces politiques sont maintenues et intensifiées, elles rendront les alternatives à la voiture plus attractives et accessibles, et contribueront ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements motorisés du quotidien.

### A.1.5 Des modes actifs sensiblement corrélés au lieu de vie sur le territoire

**Toujours concernant les trajets domicile-travail :**

#### La marche

A l'échelle de la Métropole, **la part modale de la marche est de 11 %** : une valeur encourageante comparée à la moyenne française, de l'ordre de 6 %. Cette part varie selon les territoires : 11 % sur le littoral, 5 % dans le Moyen Pays et 13 % dans le Haut Pays. Ce dernier niveau assez élevé pourrait traduire l'existence d'une activité locale de proximité ou d'un maillage de services favorisant les déplacements pédestres, malgré la faible densité.

#### Le vélo

**La part modale du vélo** sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur demeure faible, **autour de 2 %,** et atteint 2,8 % sur la commune de Nice, un niveau similaire à l'ensemble du littoral métropolitain. Le Moyen Pays et le Haut Pays présentent quant à eux des parts modales quasi nulles. Ces chiffres restent inférieurs à la moyenne nationale (3,1 %) et très éloignés des objectifs fixés par le Plan Vélo national : 9 % en 2026 et 12 % en 2030.

Selon le baromètre des villes cyclables 2021, les communes de la Métropole Nice Côte d'Azur apparaissent encore peu favorables aux déplacements à vélo ; la mieux classée, Cagnes-sur-Mer, obtient la note D en 2025 contre E en 2021 sur une échelle allant de A à G. Entre 2021 et 2025, Nice enregistre également une évolution positive renseignée par les usagers et obtient la note E, contre F en 2021. Bien que relativement basses, ces évaluations témoignent d'une amélioration sur ces deux communes. En revanche, Saint-Laurent-du-Var voit sa notation se dégrader, notamment en raison de l'insécurité sur le front littoral de la commune.

**Le vélo reste donc largement sous-utilisé au regard de son potentiel**, notamment avec l'essor des vélos à assistance électrique (VAE) qui ouvrent la pratique à des trajets jusqu'à 15 km en moyenne et facilitent l'accès aux zones à dénivelé. Son développement dépend toutefois de la mise en place d'infrastructures adaptées : des aménagements sécurisés, continus, confortables, lisibles et directs sont indispensables pour éviter une cohabitation déséquilibrée et dangereuse avec les véhicules motorisés.

Dans l'alignement de cet enjeu, la Métropole a adopté un **Plan vélo 2021-2026**, visant la création de 160 km d'aménagements supplémentaires et le renforcement des services associés. **L'objectif affiché** vise une part modale de 10 % et un programme doté d'un budget de 20 millions d'euros sur la période (soit 5 €/an/habitant).

Les aménagements prévus dans le Plan vélo 2021-2026 métropolitain (en rouge dans les illustrations 55 et 56) se concentrent majoritairement sur le secteur littoral ainsi que le long de la plaine du Var.

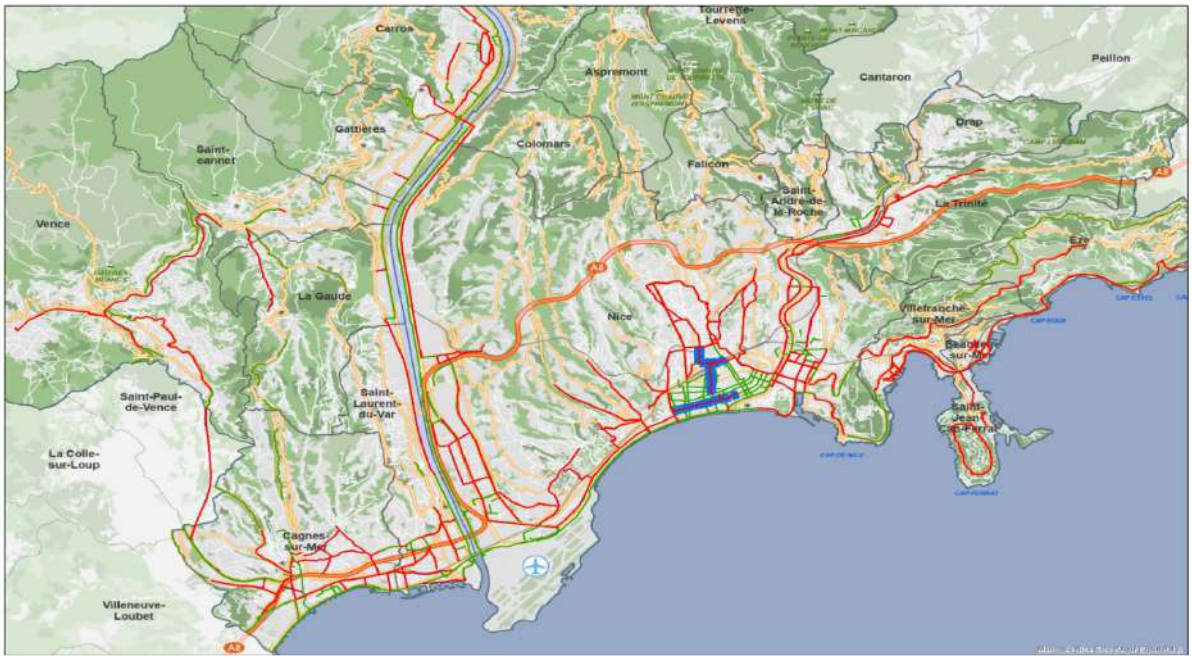



*Illustration 55 : Aménagements cyclables prévus dans le Plan vélo de la Métropole Nice Côte d'Azur (littoral). Source : PLUm et Plan vélo 2021-2026 MNCA*

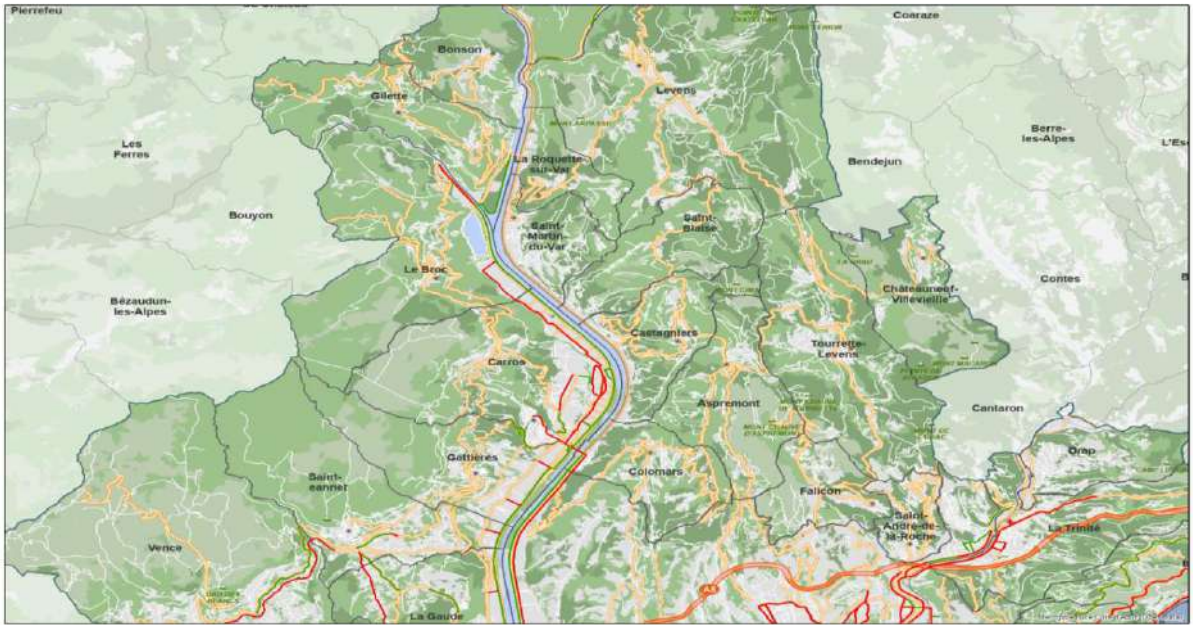



*Illustration 56 : Aménagements cyclables prévus dans le Plan vélo de la Métropole Nice Côte d'Azur (Moyen Pays). Source : PLUm et Plan vélo 2021-2026 MNCA*

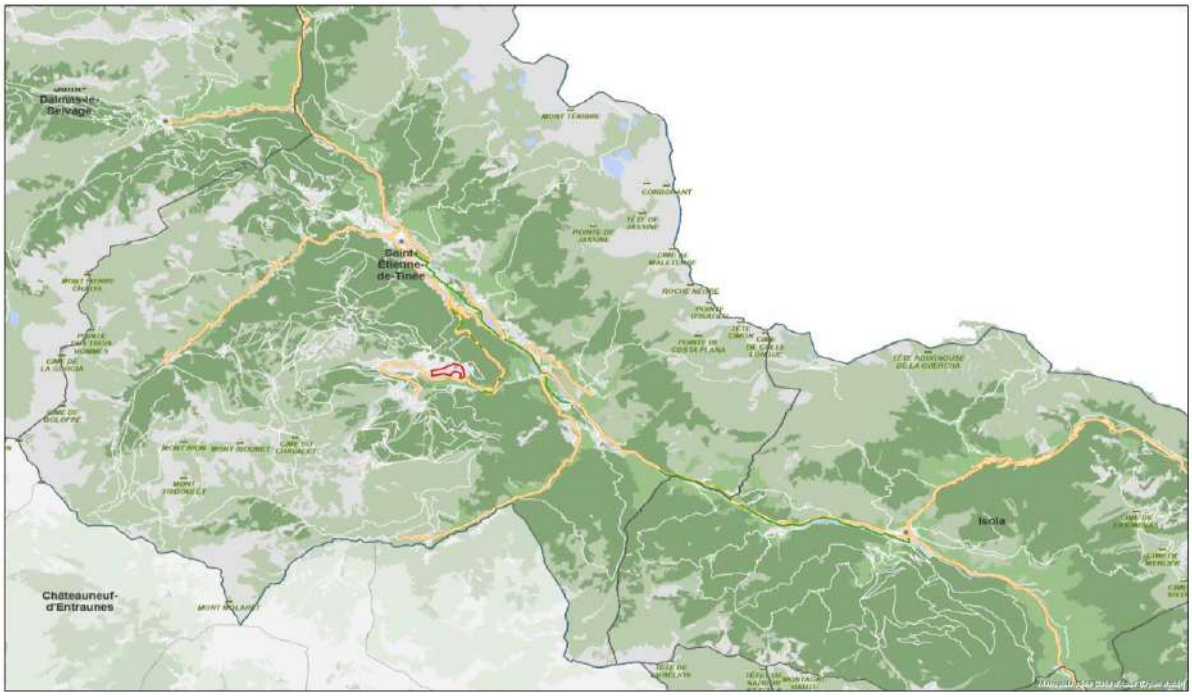



*Illustration 57 : Aménagements cyclables prévus dans le Plan vélo de la Métropole Nice Côte d'Azur (Moyen Pays). Source : PLUm et Plan vélo 2021-2026 MNCA*

Le Plan vélo permet de renforcer un **ensemble de services déjà existants** sur le territoire : les stationnements sécurisés, l'accès à des bornes de recharge électrique et de gonflage, la mise en place d'aides à l'achat de VAE entre 2011 et 2023 ou encore l'accès à des vélos en libre-service. Depuis 2009 et jusqu'en 2024, la Métropole Nice Côte d'Azur disposait d'un système de vélos en libre-service sur abonnement : « Vélo Bleu ». Les vélos étaient localisés dans des stations physiques présentes sur 6 communes de la Métropole. Ce service a depuis laissé place à deux opérateurs privés : Lime et Pony, présents sur 12 communes, incluant ainsi la première couronne urbaine autour de Nice dans le périmètre.

En matière de **logistique urbaine** (transport de marchandises, livraisons, etc.), plusieurs sites de dégroupage-stockage ont été adaptés pour permettre la livraison « du dernier kilomètre » à vélo cargo : c'est par exemple le cas pour le service postal et ses 200 vélos.

Enfin, des **expérimentations** ponctuelles comme « Pédalez sous les étoiles », organisées sur la voie rapide à Nice, permettent de tester d'autres usages de l'espace routier et favorisent l'acceptabilité de futures transformations plus durables.

## A.1.6 Des transports en commun en progrès, surtout à Nice

**Toujours concernant les trajets domicile-travail :**

### Bus & Tramway

21 % des habitants de la Métropole Nice Côte d'Azur utilisent les transports collectifs (trains, métros, trams, bus, cars régionaux etc.) pour leurs trajets domicile-travail[55]. Dans le cœur urbain, le tramway constitue l'ossature du réseau (*Lignes d'Azur)* de proximité. Les lignes 2 et 3, mises en service en 2019, permettent la desserte du littoral, de la vallée du Var et de l'aéroport, complétant la ligne 1 dont la modernisation se déroule sur 2025-2026 (notamment avec l'allongement des rames). **La fréquentation du tramway a progressé d'un tiers entre 2019 et 2022,** confirmant son **attractivité.** Deux nouvelles lignes de tramway sont en projet afin de poursuivre le maillage.

Par ailleurs, le réseau comprend aussi des Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), offrant une qualité de service élevée, avec des véhicules confortables, une cadence importante et une circulation sur des voies partiellement dédiées. En complément, les **lignes « essentiels »** et les **lignes de proximité** maillent le reste de la zone urbaine dense, tandis que les **lignes spécifiques**, cars scolaires, navettes saisonnières, et transport à la demande (TAD) apportent une desserte adaptée dans les périmètres les moins denses.

La Métropole agit également sur **l'accessibilité tarifaire**, avec des abonnements solidaires, pour les jeunes de moins de 26 ans et pour les personnes de 65 ans et plus. Cette offre a été complétée en 2025 par la **gratuité des transports** pour les enfants de moins de 11 ans.

Le développement du tramway et des bus à haut niveau de service apparaît comme un levier efficace pour réduire la dépendance à la voiture individuelle. L'augmentation de la fréquentation (+3,4 % de part modale entre 2010 et 2021 à Nice) illustre une dynamique positive. La modernisation des infrastructures, l'essor des lignes BHNS et l'extension du réseau de tramway densifient le maillage territorial, rendant les transports collectifs plus efficaces et compétitifs face à la voiture. Cette évolution répond mieux aux besoins quotidiens des usagers et améliore la qualité de vie en milieu urbain.

L'optimisation des services de bus, en augmentant leur fréquence et leur régularité notamment, demeure un enjeu central, en particulier dans les zones moins bien desservies par le tramway. Enfin, l'intégration de solutions adaptées aux zones peu denses, comme les navettes à la demande ou les services personnalisés, garantit une couverture inclusive et renforce la dynamique de mobilité durable sur ce périmètre, tout en limitant l'usage de la voiture individuelle, et donc les émissions de polluants, de gaz à effet de serre et la congestion routière.

[55] Données INSEE, 2021.

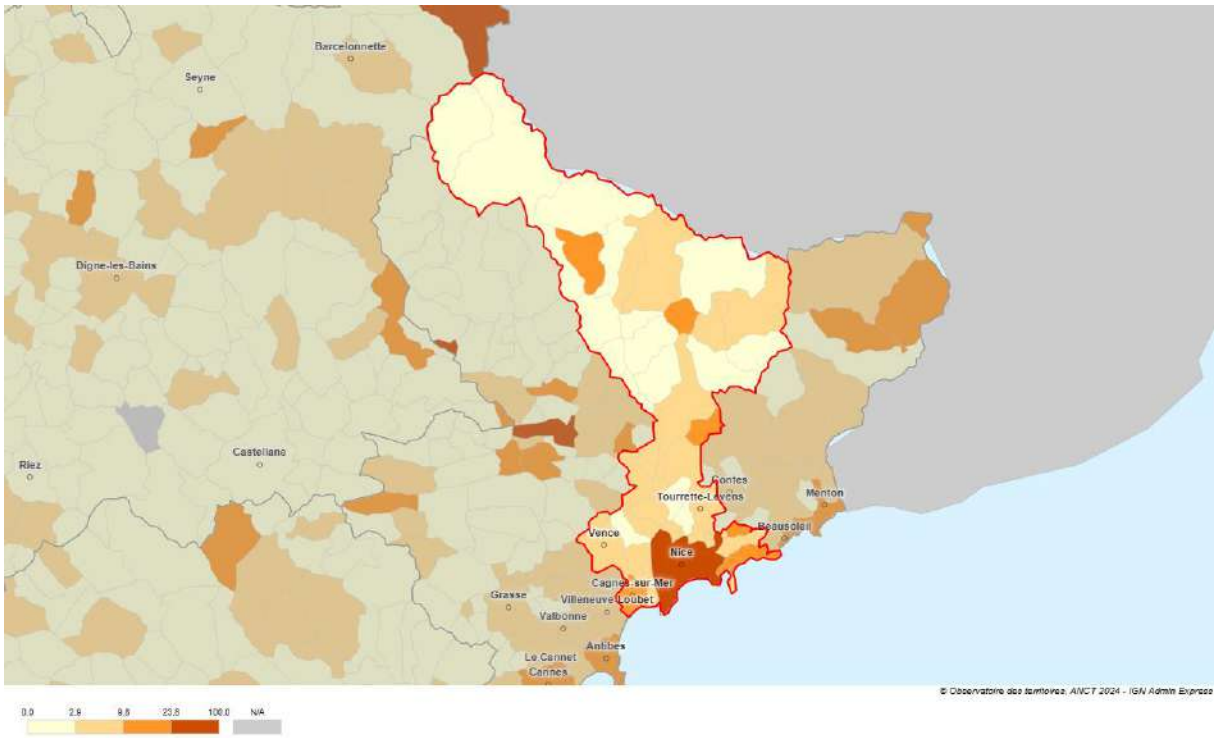



*Illustration 58 : Part des déplacements domicile-travail réalisés en transports en commun en 2021. Source : Observatoire des territoires.*

## Lignes ferroviaires

La Métropole Nice Côte d'Azur travaille avec la Région Sud afin de compléter l'offre ferroviaire du réseau ZOU! et d'assurer la desserte de points stratégiques par les lignes régionales. La Région Sud modernise également le matériel roulant et renforce la ligne ferroviaire du littoral, avec des temps de trajet réduits entre les villes, notamment les liaisons Nice–Monaco–Vintimille et Nice–Marseille.

Pour la Métropole, l'action régionale en faveur du ferroviaire représente un levier important de report modal depuis la voiture individuelle. L'amélioration du service - par l'allongement des quais, le renforcement de l'accessibilité et l'augmentation des dessertes en soirée - rend le train plus attractif pour les trajets quotidiens et touristiques. Cette dynamique se traduit par une hausse notable de la fréquentation : en moyenne +46 % des flux en gare entre 2015 et 2023, certaines gares ayant même doublé ou triplé leur trafic.

Si cette tendance se poursuit, elle pourrait contribuer significativement à limiter la pression sur le réseau routier et à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur des mobilités.

## Une nécessaire articulation entre les modes de transport

**Le schéma directeur des transports urbains a été actualisé en juillet 2020** afin de prévoir leur développement à l'horizon 2040. Il définit notamment les futurs tronçons de tramway, de bus et de BHNS, identifie les pôles d'échanges multimodaux ainsi que les aménagements vélos à créer, intègre l'augmentation du cadencement des TER à

15 minutes réalisé depuis 2025, le verdissement de la flotte de transport en commun, le déploiement des bornes électriques et l'amélioration de la billettique.

Pour réduire la dépendance à la voiture individuelle, il est crucial de connecter les zones périphériques ou peu denses au réseau de transport structurant des centres urbains. Actuellement, la part modale des transports collectifs est nettement plus faible en périphérie que dans ces cœurs urbains.

**Développer des pôles d'échanges efficaces favorise la multimodalité**, c'est-à-dire la possibilité d'enchaîner plusieurs modes de transport pour un même trajet.

Le **déploiement de parcs relais** (Parcazur) **dans des lieux stratégiques** (gares, pôles d'échanges ou terminus de lignes structurantes) constitue un autre levier clé. Ils offrent la possibilité aux habitants éloignées des réseaux structurants de laisser leur voiture et de poursuivre leur trajet en transport collectif. Leur fréquentation a augmenté de 80 % entre 2010 et 2019, avant une baisse en 2020 et 2021 (covid-19) puis un retour à la hausse (+19 % entre 2019 et 2024).

Somme de la fréquentation par Parcazur de 2010 à 2024

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | EVOL. 2023/24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HENRI SAPPIA | 219 157 | 281 661 | 277 613 | 277 796 | 274 091 | 292 774 | 294 428 | 320 425 | 345 947 | 320 523 | 185 317 | 199 250 | 244 345 | 228 668 | 226 550 | -0,93% |
| PONT MICHEL | 107 366 | 114 941 | 120 462 | 106 282 | 108 919 | 110 969 | 117 093 | 119 357 | 124 148 | 124 961 | 60 383 | 66 809 | 86 454 | 87 307 | 89 146 | 2,11% |
| VAUBAN | 57 751 | 67 265 | 69 829 | 76 884 | 71 826 | 72 580 | 74 411 | 67 737 | 70 866 | 33 832 | 26 261 | 33 622 | 115 235 | 123 839 | 136 558 | 10,27% |
| CHARLES EHRMANN | | | | | | | | | 11 738 | 65 925 | 57 459 | 78 465 | 153 183 | 144 131 | 145 564 | 0,99% |
| CARRAS LES BOSQUETS | | | | | | | | | 4 131 | 42 771 | 50 348 | 62 194 | 85 226 | 79 812 | 75 455 | -5,46% |
| PORT LYMPIA | | | | | | | | | | | 8 394 | 19 947 | 34 698 | 31 933 | 34 592 | 8,33% |
| SAINT ISIDORE | | | | | | | | | | | | | 1 254 | 3 090 | 5 502 | 78,06% |
| GARE DE CAGNES-SUR-MER | | | | | | | | | | | | | 8 339 | 30 393 | 43 020 | 41,55% |
| GORBELLA | | | | | | | | | | | | | 1 803 | 12 339 | 16 517 | 33,86% |
| P+R VELO | | | | | | | | | | | 1 767 | 6 036 | 25 773 | 33 239 | 49 024 | 47,49% |
| TOTAL | 384 274 | 463 867 | 485 456 | 526 685 | 544 724 | 592 319 | 619 552 | 648 312 | 700 261 | 690 249 | 464 109 | 550 713 | 883 104 | 774 751 | 821 928 | 6,09% |

Source : fichier des validations RLA 2024

*Tableau 16 : Fréquentation des parcs relais entre 2010 et 2024.*
*Source : rapport d'activité 2024 de la régie Lignes d'Azur*

## A.1.7 La voiture autrement : covoiturage et autopartage

### Le covoiturage : un levier de réduction des émissions à renforcer

**Le covoiturage permet de mutualiser un véhicule (thermique ou électrique) entre plusieurs usagers pour un même trajet effectué simultanément.** Les émissions liées au trajet restent pratiquement inchangées, mais deux ou plusieurs personnes se déplacent au lieu d'une seule, ce qui évite l'utilisation de plusieurs voitures individuelles. Agir sur le taux de remplissage constitue donc un moyen efficace de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants, en diminuant directement

le nombre de véhicules en circulation. Le covoiturage permet également de réduire la pression sur le stationnement et les embouteillages.

La Métropole Nice Côte d'Azur a mis en place **plusieurs actions d'incitation au covoiturage**. Depuis 2022, un dispositif d'incitation financière soutient le covoiturage du quotidien en prenant en charge une partie du trajet pour les conducteurs et passagers. Ces aides se sont pérennisées, notamment avec la plateforme BlaBlaCar Daily. Ces avantages s'ajoutent aux économies déjà réalisées grâce à la réduction de l'utilisation du véhicule personnel. Ainsi, près de 113 000 trajets ont été réalisés en 2023.

### L'autopartage : une alternative à la voiture individuelle sur le territoire

L'autopartage permet à plusieurs utilisateurs de partager un même véhicule, généralement pour des trajets occasionnels, sans posséder leur propre voiture. La Métropole Nice Côte d'Azur a labellisé trois opérateurs d'autopartage :

- Renault Mobility depuis 2019 : 65 véhicules électriques sur 7 communes ;
- Getaround : 6 véhicules électriques ;
- Shaary entre 2022 et 2023 : 54 véhicules. Le service a ensuite été stoppé.

L'autopartage offre plusieurs avantages :

- **réduction des coûts** : absence de frais liés à la possession d'un véhicule personnel (assurance ou entretien) ;
- **moins de voitures en circulation** : réduction de la congestion et de l'impact environnemental ;
- **flexibilité** : accès à une voiture uniquement en cas de besoin, via une application mobile pour la réservation ;
- **praticité** : location possible à l'heure, à la demi-journée, ou à la journée.

### Le développement de la mobilité électrique

En 2021, selon l'INSEE, **72 % des ménages de la Métropole Nice Côte d'Azur possédaient au moins une voiture**, et 22 % deux véhicules ou plus, avec une écrasante majorité (97 %) de motorisations thermiques. Cet usage massif de la voiture individuelle génère de nombreuses nuisances et pollutions, qu'il s'agisse de pollution sonore, de consommation de carburants fossiles, d'émissions de gaz à effet de serre ou de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, particules fines issues des gaz d'échappement ou de l'abrasion des freins et pneus).

La part exacte des véhicules électriques dans le parc roulant métropolitain reste difficile à établir avec précision, faute de données consolidées à l'échelle intercommunale. On estime toutefois qu'environ **5 000 à 10 000 véhicules électriques** circuleraient sur le territoire en 2025, compte tenu des ventes nationales de véhicules électriques, soit **2,5 % du parc total**.

Si l'électrification du parc constitue une piste de réduction des émissions locales - en particulier de $CO_2$ et de polluants liés à la combustion - grâce à une électricité majoritairement décarbonée en France (d'origine nucléaire ou renouvelable), elle ne représente pas une réponse suffisante à elle seule. Les véhicules électriques restent

fortement dépendants de **métaux et ressources rares** à extraire, raffiner et transporter pour la fabrication des batteries (lithium, cobalt, nickel), engendrent **des impacts environnementaux** tout au long de leur cycle de vie (mines, production, fin de vie) et ne solutionnent pas les problématiques d'encombrement, d'artificialisation ou de trafic. Leur développement doit donc s'inscrire dans une approche plus globale de **sobriété** et de **transformation des usages**, en complément du report modal vers les transports en commun, la marche ou le vélo.

Face à ce constat, **la Métropole Nice Côte d'Azur s'engage activement dans la décarbonation de son parc de véhicules**, en commençant par l'exemplarité des flottes publiques, notamment pour les transports en commun. Une transition progressive vers des motorisations à faibles émissions est en cours, reposant principalement sur l'électrification et le recours au gaz naturel pour véhicules d'origine renouvelable (bioGNV).

En 2024, 131 bus de la flotte métropolitaine étaient déjà entièrement électriques et 162 fonctionnaient au bioGNV. Ainsi, grâce aux tramway (électriques) et cette modernisation des bus, 91 % des voyages en transports en commun s'effectuaient à bord de véhicules à faibles émissions. La Métropole ambitionne une **conversion complète de sa flotte de bus en véhicules « propres » d'ici 2026**.

En parallèle, la Métropole accompagne **l'électrification progressive du parc automobile privé**, via l'installation de bornes de recharge sur l'ensemble du territoire. Déployé depuis 2019, le réseau « Prise de Nice » compte 818 points de recharge, dont 664 ouverts au public à fin 2024, les 154 autres points de recharge étant réservés à l'autopartage et aux taxis.

Entre 2011 et 2023, la Métropole a également subventionné l'achat de véhicules électriques, de vélos électriques, l'installation de bornes de recharges dans les copropriétés ainsi que la conversion électrique et bioéthanol (primes) pour amorcer la transition du parc privé.

Depuis 2018, un service de scooters électriques en libre-service est disponible : après Cityscoot, Yego opère une flotte de 250 scooters depuis 2023 visant 700 scooters d'ici quelques années.

## Zone à Faible Émissions (ZFE)

La Métropole a instauré une **Zone à Faibles Émissions (ZFE)** sur une partie du territoire niçois (**cf. PAQA 2021**), couvrant notamment le **centre-ville de Nice** et la **Promenade des Anglais**. Déployée en **plusieurs phases successives**, cette ZFE a progressivement **restreint l'accès aux véhicules les plus polluants** - qu'il s'agisse de véhicules particuliers, utilitaires ou poids lourds - en s'appuyant sur le système de classification Crit'Air. Les **véhicules de logistique urbaine** sont également concernés.

Si la ZFE (illustration suivante) constitue un **levier structurant** pour améliorer la qualité de l'air et accompagner la transition des mobilités, son **efficacité dépend fortement de l'acceptabilité sociale et de son articulation avec les réalités économiques**, notamment pour les professionnels. De nombreux **logisticiens ont progressivement**

**renouvelé** leurs flottes vers des motorisations moins émettrices **(véhicules électriques, biogaz ou hybrides rechargeables)**.

Conformément à la Loi Climat et Résilience, des études, notamment d'extension du périmètre de la ZFE, ont été réalisées.

Toutefois, les **derniers débats nationaux** invitent à rester attentif aux évolutions réglementaires. **La ZFE de Nice ne présente ainsi aujourd'hui qu'un statut incitatif**.

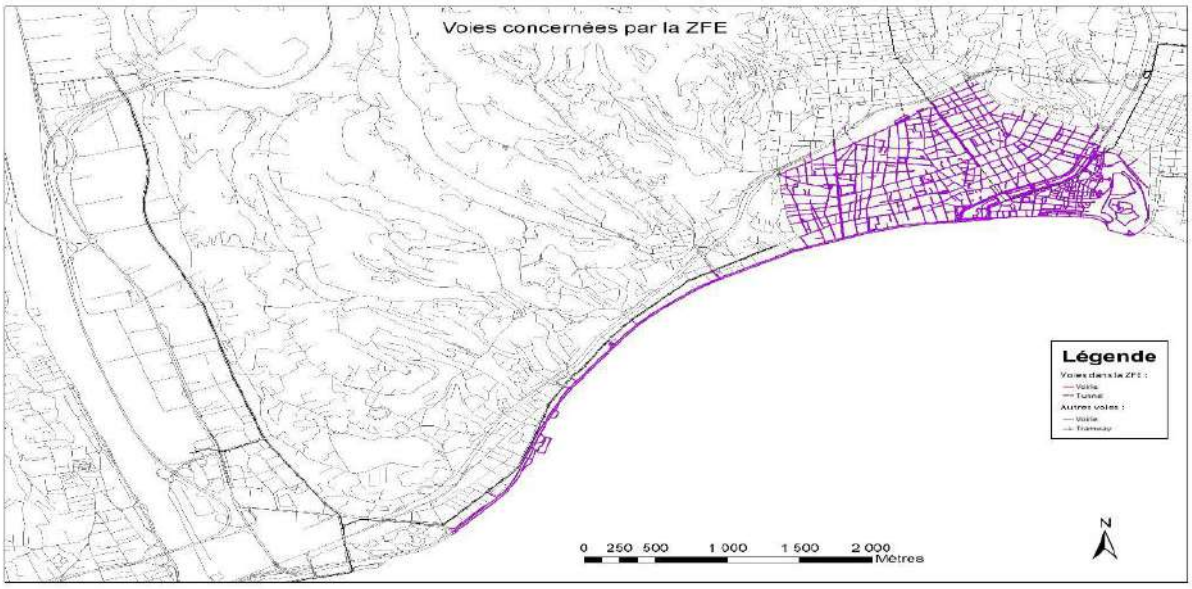



*Illustration 59 : Périmètre de la ZFE à Nice – Source : MNCA*

## A.1.8 Le fret sur le territoire

Le volume de trafic routier sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur est resté relativement stable au cours des dix dernières années, malgré les efforts de développement des mobilités alternatives. Le transport de marchandises (le fret) représente une part significative de l'activité routière : environ **96 %**[56] des marchandises transitant par la route, ce qui souligne une forte dépendance au transport routier pour l'approvisionnement des biens.

Cette situation implique plusieurs enjeux majeurs en matière de transition énergétique et de réduction des émissions. D'une part, **le fret routier consomme presque exclusivement des carburants fossiles**, ce qui en fait un levier important pour décarboner le secteur des mobilités. D'autre part, une fraction importante du trafic de poids lourds, sur les axes structurants de la Métropole (notamment l'A8 et la RM6202), ne concerne pas directement le territoire, mais résulte du transit international, notamment entre l'Italie, la France et l'Espagne. Ces flux génèrent des nuisances locales (pollution de l'air, bruit, congestion), sans bénéficier directement à l'économie locale.

[56] PLUm

Réduire l'impact du transport de marchandises sur le territoire implique donc de travailler sur ces axes complémentaires :

- optimiser la logistique urbaine en favorisant des circuits courts, des véhicules plus propres et une organisation plus efficiente des livraisons ;
- réguler le transit de poids lourds (par exemple par le développement d'itinéraires de contournement) ;
- inciter au passage vers des modes alternatifs comme le ferroviaire, le maritime, l'équipement de l'autoroute de moyens de distribution d'électricité (par caténaire ou encore à travers des dispositifs de charge au sol par rail ou par induction), l'hybridation des poids lourds avec des moyens de soutirage d'électricité et des moteurs électriques (en plus de leur moteur diesel), etc.

Si les solutions s'activent auprès de plusieurs acteurs, il s'agit bien d'un enjeu structurant pour la qualité de vie, la santé publique et l'atteinte des objectifs climatiques.

### A.1.9 Le transport aérien sur le territoire

Le transport aérien génère près de **10 %** des émissions du territoire (**182 kt$CO_2$e**) et constitue la principale source d'émissions de la catégorie « autres transports ». Le périmètre de l'inventaire AtmoSud (format PCAET règlementaire), prend en compte les phases d'atterrissage et de décollage ainsi que les demi-trajets des vols domestiques[57] uniquement. Le reste du comptage incluant les vols internationaux doit se partager avec des institutions telles que l'Organisation de l'aviation civile internationale. La méthodologie PCAET se concentre sur les émissions des vols domestiques, soit une partie seulement de l'activité de l'aéroport Nice Côte d'Azur.

Sur les dix dernières années, une corrélation s'observe entre la progression des émissions de gaz à effet de serre du secteur aérien et le nombre de mouvements aériens enregistrés à l'aéroport de Nice Côte d'Azur. Cette relation, bien établie au niveau local, se vérifie également à des échelles nationales et internationales[58]. En excluant l'année 2020, marquée par la crise sanitaire du COVID-19, le trafic aérien a connu une progression régulière, atteignant en 2024 près de 96 % de son niveau de 2019, année qui constituait un pic d'activité avant crise[59].

Parallèlement, les vols internationaux sont de plus en plus nombreux : la part des émissions domestiques dans le total des émissions liées à l'aéroport est passée de 32 % en 2012 à seulement 26 % en 2023[60]. Cette dynamique est notamment portée par la montée en puissance du transport aérien low-cost.

[57] Vols domestiques : définis par les liaisons entre deux points situés dans le pays considéré, en l'occurrence la France. Cela intègre les vols entre la métropole et les territoires d'outre-mer européens (DOM membres de l'UE) soit Martinique, Mayotte, Guadeloupe, Guyane, La Réunion et Saint-Martin.
[58] Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).
[59] Bulletin statistique trafic aérien commercial 2024, DGAC.
[60] Comparaison entre les émissions des trajets domestiques et internationaux, format PCAET, AtmoSud

Après une chute de 44 % entre 2019 et 2020 due à la covid-19 et une remontée progressive jusqu'en 2022, les émissions territoriales comptabilisées en 2023 (issus des vols domestiques) ont atteints 182 101 $tCO_2e$, soit un niveau d'émissions supérieur à celui atteint lors du pic d'activité de 2019 (181 561 $tCO_2e$) – données AtmoSud.

L'extension du terminal 2 de l'aéroport Nice Côte d'Azur prévoit une croissance annuelle du trafic de 2,1 % sur la prochaine décennie. Parallèlement, l'étude d'impact associée anticipe une baisse des émissions de gaz à effet de serre de 11 % entre 2024 et 2034, sur la base d'hypothèses d'innovations technologiques et d'amélioration énergétique ambitieuses.

**A noter : L'aéroport Nice Côte d'Azur joue un rôle essentiel en tant que hub régional, indispensable à la vie économique locale. En l'absence d'une desserte ferroviaire grande vitesse suffisamment développée et d'une topographie contrainte, il assure une liaison directe entre la Métropole Nice Côte d'Azur et de nombreuses grandes villes européennes, contribuant fortement à l'attractivité du territoire.**

Le secteur aérien fait néanmoins face au défi d'intégrer une part de sobriété et de modération dans son développement pour s'aligner avec les objectifs climatiques. La réduction significative des émissions liées au trafic nécessite non seulement des innovations technologiques, mais aussi le développement d'alternatives à l'avion.

**Il est également important de rappeler que la Métropole Nice Côte d'Azur n'est pas décisionnaire quant à la gestion de l'aéroport ni à la régulation du trafic aérien**. Maintenir un dialogue renforcé entre tous les acteurs concernés (Groupe Aéroports de la Côte d'Azur, Direction générale de l'aviation civile, Etats, etc.) est essentiel pour la visée des bonnes trajectoires.

# A.2 Potentiels de réduction liés à la mobilité sur le territoire

## A.2.1 Transport routier : un fort potentiel par la transformation des mobilités et des usages

### Emissions GES et consommation d'énergie

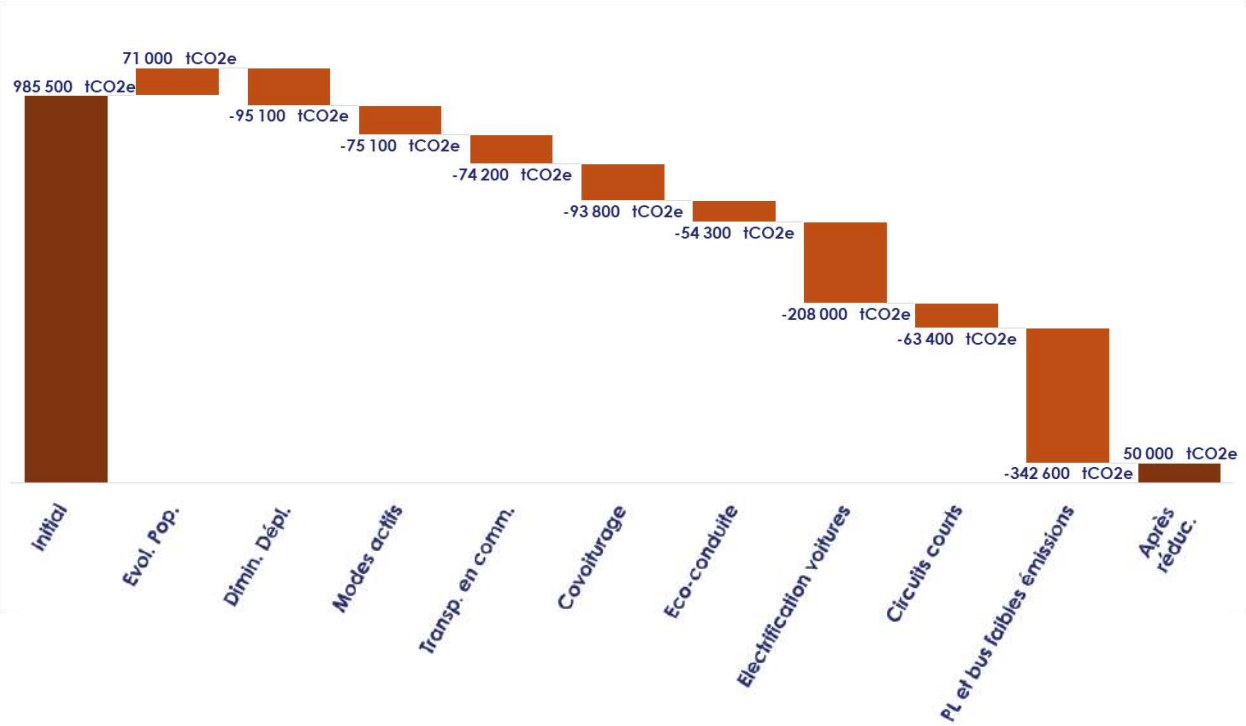
**Le potentiel de réduction de la consommation d'énergie dans le secteur des transports routiers est de 2 780 GWh, soit une diminution de 70 %.** De telles économies se traduisent par une **réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 935 500 $tCO_2e$, soit une diminution de 95 %.**

Si ce potentiel de réduction est particulièrement encourageant et laisse entrevoir un futur où les mobilités pourraient devenir largement décarbonées, il convient de nuancer ces perspectives. En effet, atteindre de tels objectifs implique la mobilisation simultanée de nombreux leviers : report modal, réduction des besoins de déplacements, développement massif des transports collectifs et actifs, électrification du parc automobile, etc. Or, cela demande des investissements et une acceptation sociale importants.

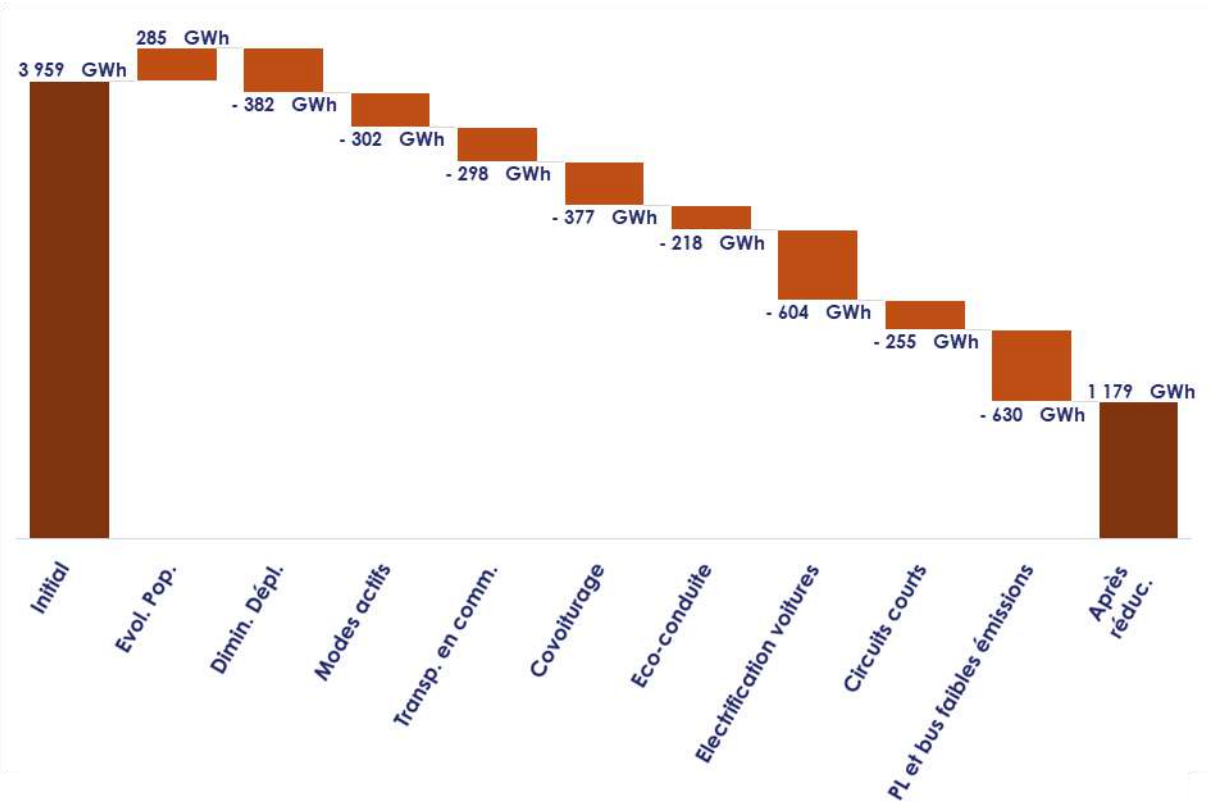
Concernant le **transport de personnes**, le principal levier réside dans le **report modal** vers des **modes actifs**, des **transports collectifs** (levier déjà bien amorcé) et partagés (en particulier le covoiturage). Les autres leviers visent la **baisse des besoins en déplacement**, induite par la réorganisation du territoire, la généralisation de l'écoconduite, la réduction des vitesses de circulation, la montée en puissance des **véhicules électriques légers** et le déploiement de bus à faibles émissions (électrique, $H_2$ décarboné/gaz renouvelable).

Pour le **transport de marchandises**, les leviers concernent une **réduction des flux** grâce au développement des **circuits courts** et à un **changement des motorisations**.

Les barres marron dans les graphiques suivants correspondent aux ordres de grandeur de réduction des émissions de GES (graphique 84) ou d'économie d'énergie (graphique 85) qu'il est possible d'atteindre grâce aux leviers analysés. Par exemple, sur le graphique 85, le levier 4 *Transport en commun* pourrait permettre une économie de 298 GWh de consommation d'énergie.




*Graphique 84 : Potentiel maximum de réduction des émissions de GES - Secteur Transports routiers ($tCO_2e$). Réalisation : BL évolution.*




*Graphique 85 : Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie - Secteur Transports routiers (GWh). Réalisation : BL évolution*

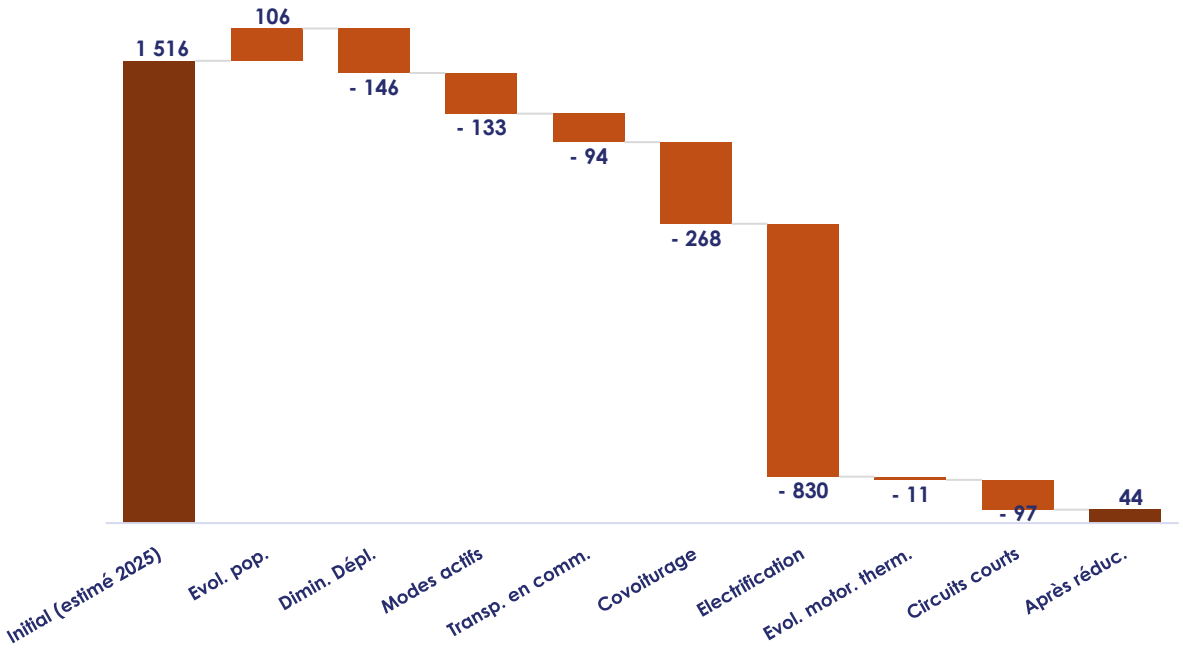
| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Évol. pop.** | Évolution de la population | L'évolution du nombre d'habitants fait évoluer les besoins globaux en déplacements.<br>Évolution de la population supposée : +0,5 %/an |
| **Dimin. dépl.** | Diminution des déplacements | Influe sur le nombre de km parcourus par déplacement, grâce à la réorganisation du territoire et de nouveaux services dédiés.<br>Hypothèse : -15 % de distance parcourue |
| **Modes actifs** | Développement des modes actifs | Développement de la marche et du vélo pour les trajets les plus courts.<br>Part des déplacements effectués à pied : pas d'évolution<br>Part des déplacements effectués à vélo : +20 % |
| **Transp. en comm.** | Développement des transports en commun | Part des déplacements effectués en transports en commun (tram, métro, bus et train) : 28 % (+10 %) |
| **Covoiturage** | Développement du covoiturage | Passage de 1,4 à 2,2 passagers par voiture |
| **Éco-conduite** | Eco-conduite et réduction des vitesses | Economies sur la consommation de carburant par la mise en place d'une éco-conduite généralisée sur tout le territoire et une réduction des vitesses de circulation : -20 %.<br>(impact pondéré suivant les modes de transport) |
| **Circuits courts** | Développement des circuits courts et rationalisation des tournées de livraisons | Réduction des km parcourus pour le transport de marchandises : -15 % |
| **Électrification voitures** | Développement des véhicules particuliers (VP) à faibles émissions (électriques) | Part de véhicules à faibles émissions : 100 % |
| **PL et bus faibles émissions** | Développement des poids lourds (PL) à faibles émissions (électrique, $H_2$ décarboné/gaz renouvelable), fret et bus | Part de véhicules à faibles émissions : 100 % |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 17 : Détail des hypothèses associées aux calculs des potentiels de réduction des transports routiers.*

## Polluants atmosphériques

Les émissions de **$NO_x$** du transport routier sont estimées à 1 516 tonnes en 2025[61] (estimation tendancielle). La réduction des déplacements constitue un premier levier significatif (-146 t), renforcé par le développement des modes actifs (-133 t) et des transports en commun (-94 t). L'augmentation du taux de remplissage via le covoiturage représente également un levier majeur (-268 t), traduisant l'impact direct de la diminution du nombre de véhicules en circulation.

Toutefois, le levier le plus structurant demeure l'électrification du parc, qui génère à lui seul une réduction de 830 tonnes. Au total, les émissions pourraient être ramenées à **44 tonnes**, soit une quasi-disparition des émissions de $NO_x$ du secteur, illustrant le rôle déterminant du changement de motorisation combiné aux politiques de sobriété et de report modal.

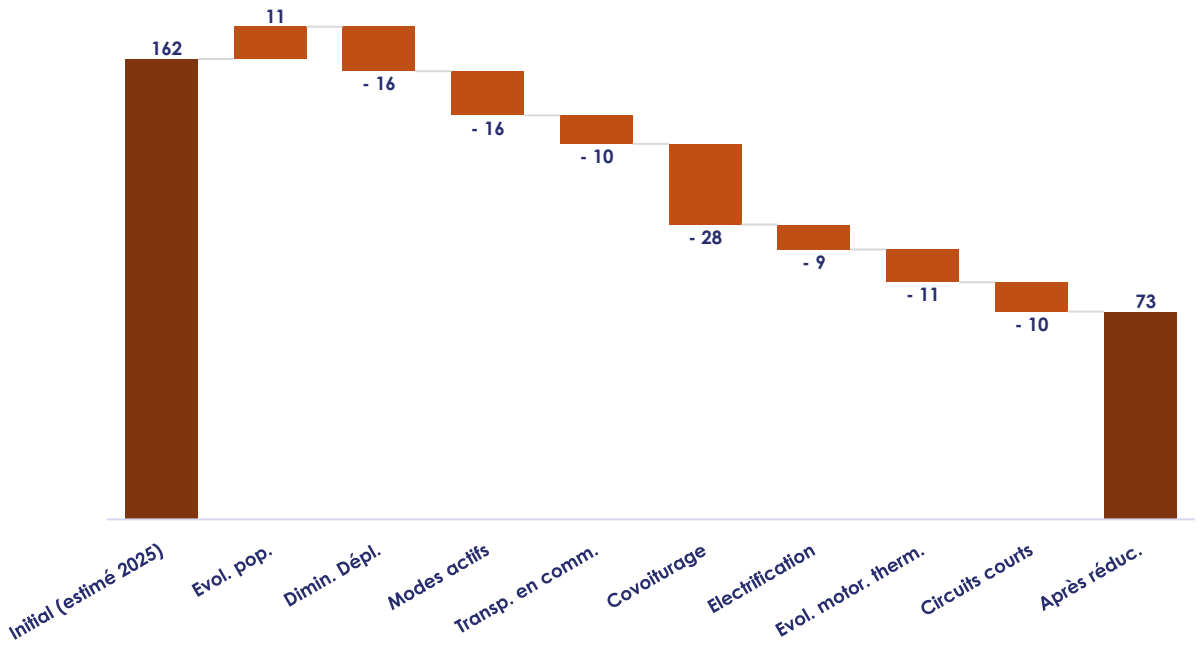



*Graphique 86 : Potentiel maximum de réduction des $NO_x$ - Secteur Transports routiers (t). Réalisation : BL évolution*

Les émissions de **PM10** sont estimées à 162 tonnes en 2025. La réduction des déplacements (-16 t), le développement des modes actifs (-16 t) et des transports en commun (-10 t) contribuent à une baisse progressive des émissions, tout comme le covoiturage (-28 t), qui agit directement sur le trafic routier.

[61] L'année de référence n'est pas 2023 contrairement au calcul précédent des potentiel GES et consommations, le modèle utilisé pour les polluants est différent, il se base sur l'année de démarrage de la stratégie (2026), l'année précédente (2025) est utilisée comme référence et les données sont estimées par tendanciel.

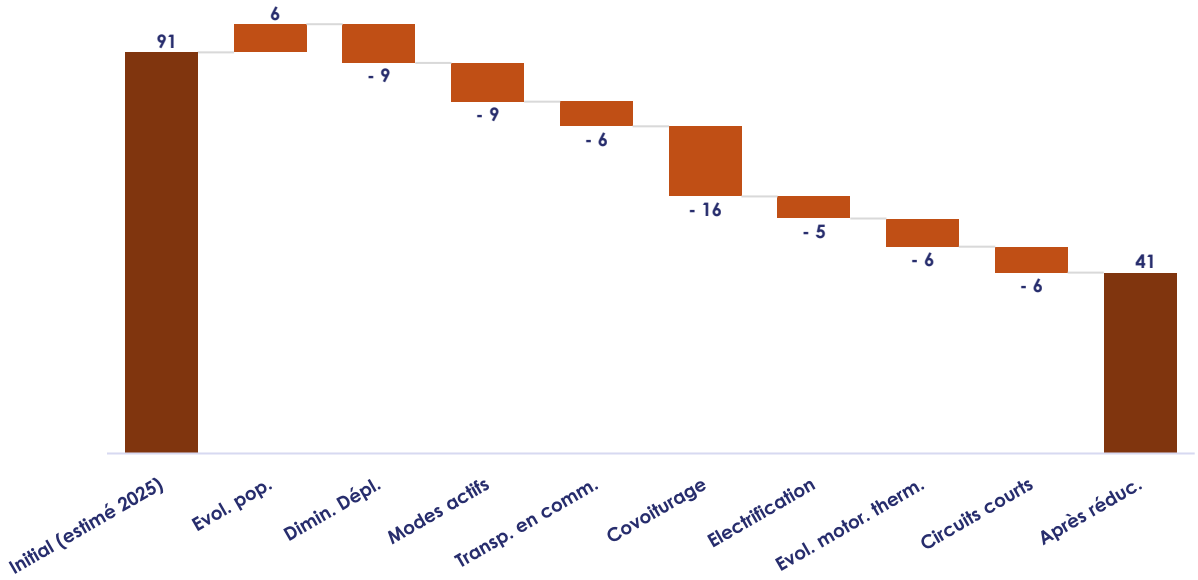
Contrairement aux $NO_x$, l'électrification du parc a un effet plus limité sur les PM10 (- 9 t), en raison de la persistance des émissions liées à l'abrasion des pneus, des freins et de la chaussée. L'amélioration des motorisations thermiques (-11 t) et le développement des circuits courts (-10 t) participent également à la réduction globale. Après mobilisation de l'ensemble des leviers, les émissions résiduelles atteindraient **73 tonnes,** traduisant l'existence d'un plancher incompressible principalement lié aux émissions non associées à la combustion.




*Graphique 87 : Potentiel maximum de réduction des PM10 - Secteur Transports routiers (t). Réalisation : BL évolution*

Les émissions de **PM2.5** s'élèvent à 91 tonnes en 2025. Les leviers de sobriété et de report modal jouent un rôle central : réduction des déplacements (-9 t), modes actifs (-9 t), transports en commun (-6 t) et covoiturage (-16 t).

L'électrification du parc permet une diminution supplémentaire (-5 t), mais tout comme pour les PM10, son effet reste modéré comparativement à celui observé pour les $NO_x$, du fait du maintien des émissions d'usure. L'évolution des motorisations thermiques (-6 t) et les circuits courts (- 6 t) complètent la trajectoire. À l'issue de l'ensemble des actions, les émissions résiduelles seraient de 41 tonnes, soit une réduction substantielle mais non totale, confirmant que les particules fines issues du transport routier ne peuvent être intégralement supprimées par le seul changement technologique et nécessitent une baisse structurelle du trafic pour atteindre des niveaux plus faibles.




*Graphique 88 : Potentiel maximum de réduction des PM2.5 - Secteur Transports routiers (t). Réalisation : BL évolution*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial (estimé 2025)** | Émissions estimées en 2025 | Le modèle applique les leviers de réduction à la valeur estimée tendanciellement pour 2025. |
| **Electrification** | Développement des véhicules à faibles émissions (électriques) | Concerne ici les véhicules particuliers et de transport de marchandises. |
| **Evol. motor. therm.** | Évolution de la motorisation thermique | Evolution des émissions dues à l'application des seuils de la norme Euro 7. |

*Tableau 18 : Détail des hypothèses **spécifiques aux polluants atmosphériques** associées aux calculs des potentiels de réduction des transports routiers.*

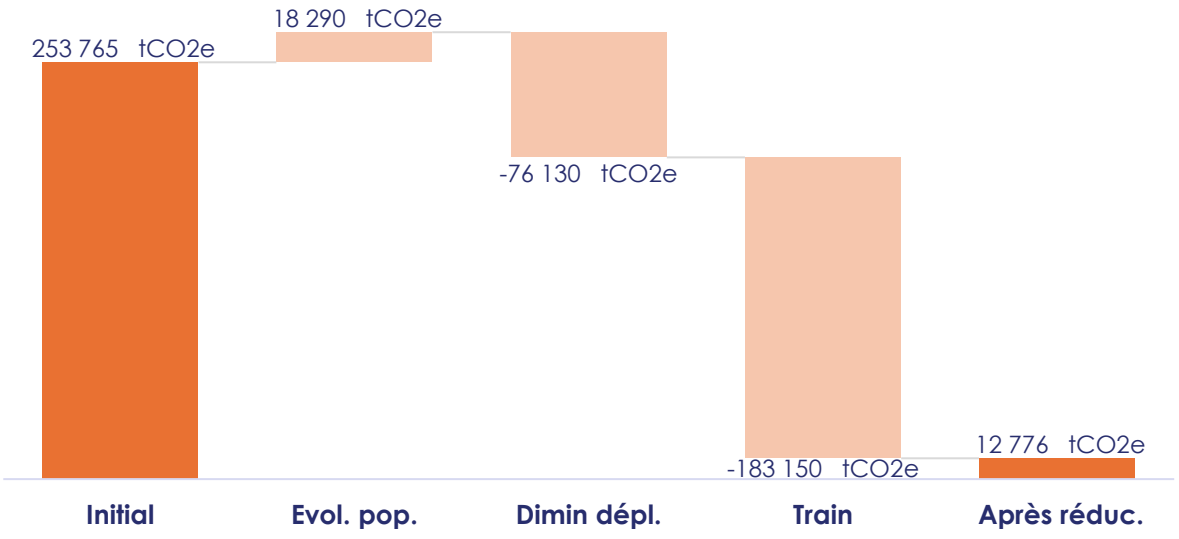
## A.2.2 Autres transports : des potentiels grâce à la baisse du trafic aérien

### Emissions GES et consommation d'énergie

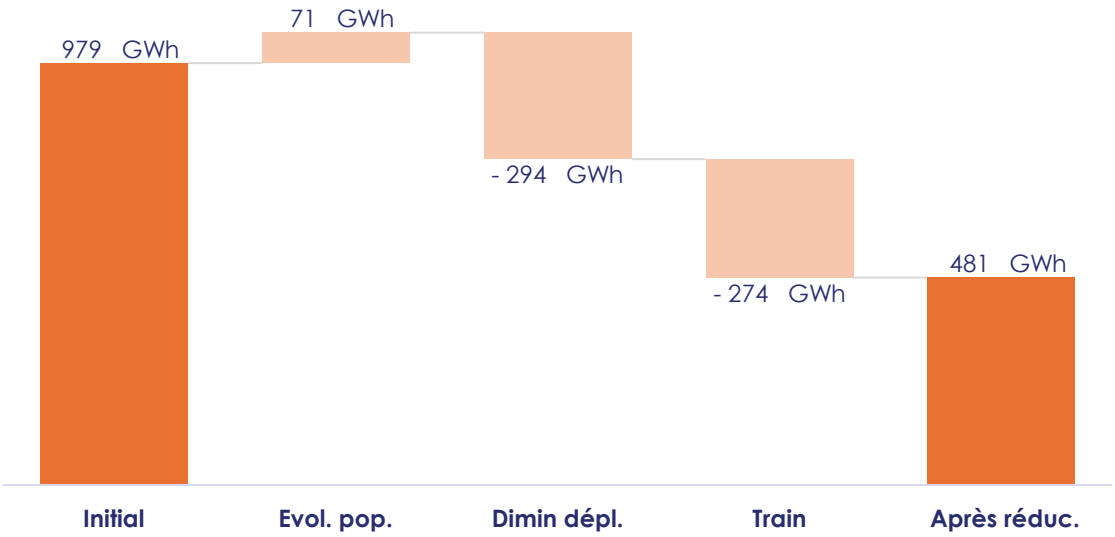
Les graphiques ci-dessous soulignent **l'importance stratégique du report modal de l'avion vers le rail** avec un effet massif en termes de décarbonation. Ils montrent également que **les politiques de sobriété** (réduction des déplacements) constituent un levier efficace, complémentaire au changement de mode de transport. Ce constat renforce la pertinence d'une **transition systémique des mobilités**, combinant sobriété, report modal et anticipation de la croissance démographique. Au total, le secteur pourrait atteindre une réduction potentielle annuelle de **241 000 $tCO_2e$**, soit 95 % de ses émissions.

Cependant, ces perspectives optimistes doivent être tempérées. Les projections d'augmentation du trafic aérien présentées en partie A.1.9 suggèrent que réduire significativement ce domaine demeure un objectif difficile à atteindre. **De plus, l'accessibilité ferroviaire limitée du territoire par lignes à grande vitesse (TGV) restreint les possibilités de substitution**. Par ailleurs, le report modal pourrait ne pas se faire exclusivement vers le train et se traduire en partie par un recours à d'autres modes de transport, comme la voiture ou le car, ce qui réduirait l'effet positif sur la décarbonation.

Ainsi, bien que le potentiel de réduction des émissions soit important, sa réalisation dépendra d'une combinaison ambitieuse de leviers et un effort de planification cohérent pour surmonter les contraintes structurelles actuelles.




*Graphique 89 : Potentiel maximum de réduction des émissions de GES - Autres transports ($tCO_2e$). Réalisation : BL évolution.*



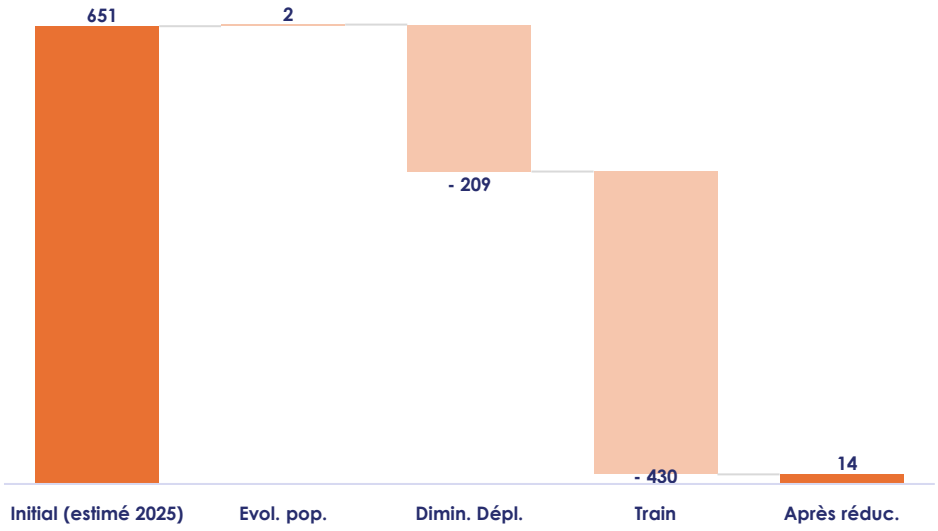

*Graphique 90 : Potentiel de réduction des consommations - Autres transports (GWh) - Réalisation : BL évolution.*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Évol. pop.** | Évolution de la population | L'évolution du nombre d'habitants fait évoluer les besoins globaux en déplacements. Évolution de la population supposée : +0,5 %/an |
| **Dimin. dépl.** | Diminution des déplacements | Diminution globale des déplacements, liée à l'évolution des pratiques, à la sobriété et au développement d'alternatives culturelles ou professionnelles limitant les trajets |
| **Train** | Report modal des déplacements en avion vers le train | Report modal de l'avion vers le train, permettant de substituer des modes fortement émetteurs par des solutions ferroviaires beaucoup plus sobres en carbone. |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 19 : Détail des hypothèses associées au calculs des potentiels de réduction du secteur Autres transports.*

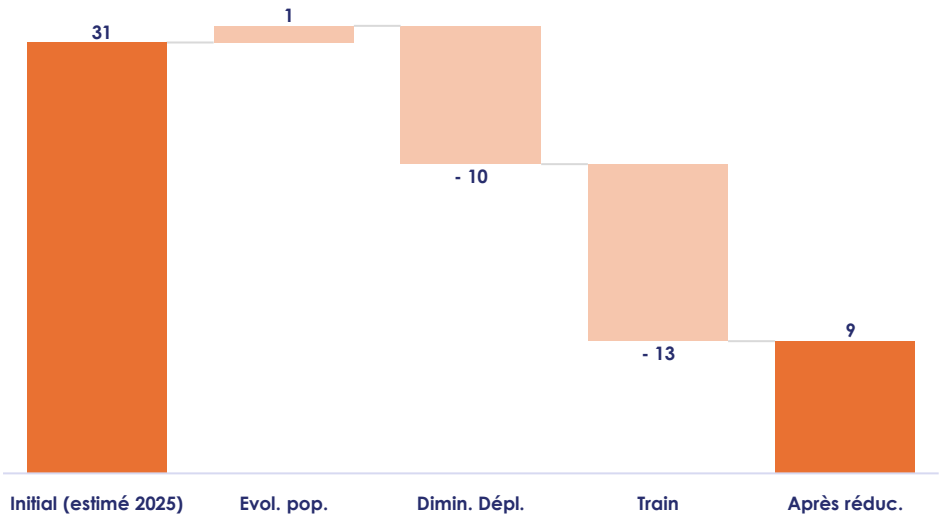
## Polluants atmosphériques

En 2025[61], les émissions de **$NO_x$** issues des transports non routiers sont estimées à **651 t**. La croissance démographique entraîne une légère augmentation de **2 t**, reflétant l'effet de la population sur l'activité globale. La réduction des déplacements, correspondant à une stratégie de sobriété, permet d'éliminer **209 t** de $NO_x$. Enfin, le report modal de l'avion vers le train contribue à une baisse supplémentaire significative de **430 t**. Après la mise en œuvre de ces leviers, les émissions annuelles de $NO_x$ seraient réduites à **14 t**.



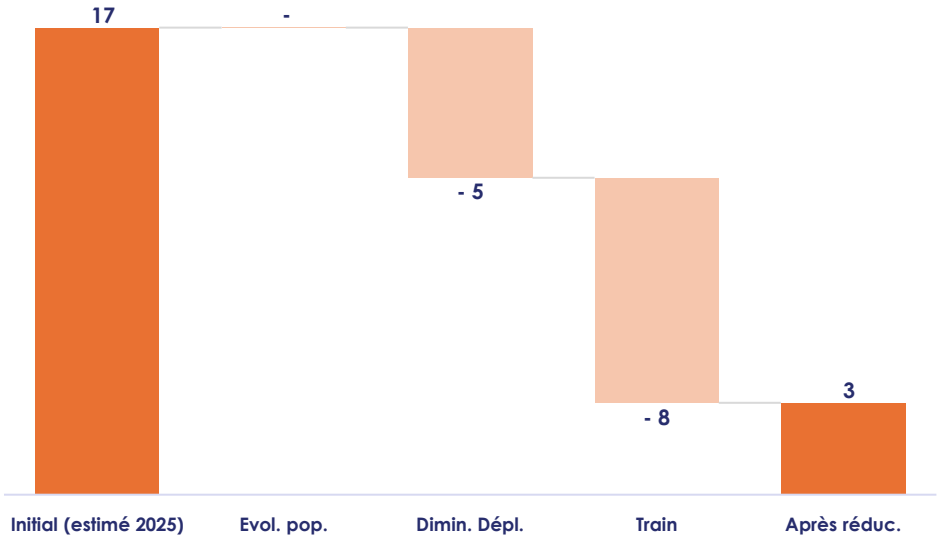

*Graphique 91 : Potentiel de réduction $NO_x$ Autres transports (t) Réalisation : BL évolution.*

Les émissions de **PM10** sont estimées à **31 t** en 2025. La croissance démographique induit une légère augmentation de 1 t, tandis que la diminution des déplacements baisse les émissions de 10 t. Le transfert du transport aérien vers le train permet de réduire encore 13 t de PM10. Au total, après application des trois leviers, les émissions annuelles de PM10 se limiteraient à **9 t.**




*Graphique 92 : Potentiel de réduction PM10 Autres transports (t) Réalisation : BL évolution.*

Pour les **PM2.5,** les émissions initiales sont estimées à **17 t** en 2025. La croissance de la population n'a pas d'effet notable sur ce polluant dans ce scénario (le calcul d'impact sur ce paramètre est fonction des volumes d'émissions initiaux, ceux-ci sont dans ce cas trop faibles pour percevoir un impact). La réduction des déplacements permet de diminuer les émissions de **5 t**, et le report modal vers le train entraîne une baisse supplémentaire de **8 t**. Ainsi, après l'ensemble des réductions, les émissions annuelles de PM2,5 seraient réduites à **3 t**.




*Graphique 93 : Potentiel de réduction des PM2.5 - Autres transports (t) - Réalisation : BL évolution.*

# Transport routier et non routier : ce qu'il faut retenir

Si la Métropole Nice Côte d'Azur se distingue globalement par **une meilleure performance modale en faveur des transports en commun et une moindre dépendance à la voiture qu'au niveau national**, cette dynamique positives concerne principalement les communes du littoral. En périphérie, et plus encore dans les vallées peu denses du nord, les mobilités restent fortement contraintes : dépendance accrue à la voiture, faible usage du vélo et offre de transports collectifs limitée.

Ce constat appelle donc un **aménagement différencié**, reposant sur des politiques de mobilité adaptées aux réalités locales pour répondre à **deux enjeux majeurs** :

- **réduire les inégalités territoriales d'accès à la mobilité durable,** en tenant compte des spécificités locales (topographie, densité, besoins) ;
- **maximiser le potentiel de réduction des émissions,** en capitalisant sur les dynamiques déjà engagées (tramway, BHNS, ZFE, plan vélo, covoiturage) et en ciblant les secteurs les plus émetteurs.

**La transition vers des mobilités bas carbone implique une combinaison de leviers** :

1. **Enclencher un report modal massif** vers les transports collectifs, en s'appuyant sur la trame existante, et vers la marche et le vélo via la densification et la sécurisation du réseau cyclable et piétonnier, l'intégration des vélos à assistance électrique et la continuité des itinéraires, ce afin de réduire le nombre de véhicules en circulation.
2. **Réduire la dépendance à la voiture individuelle** par la densification de l'offre en zones périphériques, l'intermodalité, les pôles d'échanges, le développement des Parcs relais et des usages partagés tel que le covoiturage.
3. **Décarboner le parc roulant** (électrique, GNV, etc.) en parallèle des mesures de sobriété.
4. **Optimiser le fret et la logistique urbaine** pour limiter le transit inutile, favoriser les circuits courts et les modes doux pour le dernier kilomètre.
5. **Réduire les besoins de déplacement** grâce au télétravail, à l'urbanisme de proximité, à une meilleure articulation urbanisme-transport, à la sensibilisation. Incitations, tarification et services numériques doivent soutenir l'acceptabilité et l'adhésion aux nouveaux modes de mobilité.
6. **Intégrer les contraintes climatiques et sociales**, pour assurer résilience et équité. La topographie et les aléas climatiques imposent des infrastructures robustes et un maillage flexible pour garantir la continuité des déplacements.
7. **Proposer une offre pour tous les publics,** en assurant accessibilité aux personnes à mobilité réduite, maillage du territoire - Moyen et Haut-Pays compris.

L'objectif central consiste donc à **sortir de la dépendance automobile sans compromettre l'attractivité économique et touristique du territoire, tout en préservant la qualité de vie et la santé publique.**

## Matrice AFOM[62] – Mobilités

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Réseau structurant de tramway développé à Nice et toujours en projet d'extension, avec une bonne fréquentation.<br>- Plan vélo, infrastructures de covoiturage, bornes électriques en croissance.<br>- Densité urbaine favorable aux mobilités douces et transports en commun<br>- Sensibilité croissante aux mobilités actives et partagées.<br>- Offre ferroviaire régionale en progrès, connectée à des flux internationaux.<br>- Parcs relais et pôles d'échanges multimodaux existants et en développement.<br>- Application de covoiturage et autopartage déployés sur plusieurs communes.<br>- ZFE incitative en place sur une partie du territoire. | - Fortes disparités territoriales (centre vs périphérie).<br>- Forte dépendance à la voiture.<br>- Faible part modale du vélo hors Nice, manque de continuité des aménagements et budget vélo insuffisant.<br>- Enclavement de nombreuses communes, dépendance aux axes routiers.<br>- Offre de transports en commun insuffisante dans les zones intermédiaires et montagneuses.<br>- Dépendance au transit routier international de marchandises.<br>- Topographie complexe limitant certaines solutions. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Extension de la ZFE, incitations à l'électrification du parc.<br>- Augmentation du coût des carburants.<br>- Essor et démocratisation du télétravail.<br>- Développement du ferroviaire et de l'offre interurbaine (TER, BHNS)<br>- Nouvelles mobilités (autopartage, free floating[63], logistique bas carbone)<br>- Gisement important de réduction d'émissions du transport routier et aérien.<br>- Essor du vélo à assistance électrique élargissant le bassin potentiel.<br>- Développement de nouvelles lignes tram/BHNS.<br>- Amélioration de l'intermodalité et de la billettique intégrée.<br>- Innovations logistiques pour le dernier kilomètre. | - Impact des aléas climatiques sur les infrastructures de transport (des pics de chaleur et des crues).<br>- Canicules rendant l'usage des mobilités actives moins attractif.<br>- Croissance du trafic aérien et extension de l'aéroport difficilement compatible avec les objectifs climat.<br>- Inégalités sociales et territoriales d'accès à une mobilité durable.<br>- Poids du transport touristique grandissant et pics saisonniers.<br>- Acceptabilité sociale de la ZFE et des restrictions de circulation.<br>- Maintien du transit poids lourds sur les axes principaux. |

*Tableau 20 : Matrice AFOM - Mobilités - Réalisation : BL évolution.*

[62] Matrice AFOM (atouts, faiblesses, opportunités, menaces) : un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement. Source : définition par les services de la Commission européenne

[63] Désigne un système de mise à disposition de véhicules (vélos, trottinettes, scooters, voitures électriques…) en libre-service, sans station d'attache fixe.

# B. Bâtiment : habitat et tertiaire

## B.1 Enjeux liés au bâtiment sur le territoire

### B.1.1 Un parc de logements aux caractéristiques variées qui reflètent les disparités territoriales

Le territoire métropolitain compte environ 377 500 logements, représentant une surface habitable totale d'environ 22,5 millions de m² (INSEE 2022). 273 713, soit **72,5 %,** sont des **résidences principales** en 2022, dont **82 % d'appartements** et **18 % de maisons individuelles**. Cette configuration met en évidence l'importance du parc résidentiel à rénover pour atteindre les objectifs nationaux et locaux de transition énergétique, tant en matière de performance thermique que de décarbonation des modes de chauffage.

#### Taille des logements

Le parc est marqué par une forte prédominance de logements de **petite et moyenne tailles** : les T1, T2 et T3 représentent 70 % de l'ensemble (40 % au niveau national). Cette situation reflète un **modèle résidentiel largement collectif**, adapté à une population urbaine, et pose la question de l'adéquation de l'offre avec les besoins des ménages, notamment familiaux.

Ces caractéristiques varient selon les zones (voir tableau ci-après) : le littoral, très urbanisé, est dominé par les appartements et les petites surfaces. Le Moyen Pays, à dominante pavillonnaire, compte davantage de logements familiaux (T4, T5) et observe un déficit de petits logements alors que le Haut Pays présente un profil mixte avec un manque de T1.

| | Nice Côte d'Azur | | Littoral | Moyen-Pays | Haut-Pays | PACA | France métropolitaine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | En effectif | En % | En % | En % | En % | En % | En % |
| 1 pièce | 31 303 | 12% | 13% | 4% | 5% | 7% | 6% |
| 2 pièces | 67 304 | 25% | 27% | 14% | 21% | 17% | 13% |
| 3 pièces | 88 736 | 33% | 35% | 26% | 33% | 28% | 21% |
| 4 pièces | 49 855 | 19% | 17% | 29% | 23% | 26% | 25% |
| 5 pièces ou plus | 28 553 | 11% | 8% | 27% | 18% | 22% | 35% |
| **Ensemble des résidences principales** | **265 750** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** | **100%** |

*Tableau 21 : Répartition du parc de logements selon la taille, sur chacune des zones géographiques de la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : PLUm, Insee RP 2021.*

## Occupation des logements

La proportion de **logements inoccupés s'élève à 10,6 %** et connait une légère tendance à la **baisse** depuis 2016 (-5 %). Ce taux dépasse la moyenne nationale (8,3 %[64]), ce qui peut s'expliquer par deux phénomènes :

- **Une faible part de logements sociaux sur le territoire** (10,4 % contre 15,9 % à l'échelle nationale). Les logements sociaux étant attribués à des ménages en attente, ils sont généralement mieux occupés.
- La présence de **17 % de résidences secondaires** (contre 10 % à l'échelle nationale), dont l'**occupation intermittente** liée aux périodes de congés, accroît mécaniquement le taux de vacance. Une vacance structurelle peut freiner les initiatives de rénovation et de réhabilitation, les propriétaires étant parfois moins incités à investir dans l'entretien de logements peu utilisés.

**Le Moyen Pays et le Haut Pays affichent des taux élevés de sous-occupation**, en particulier pour les ménages familiaux ou les personnes seules occupant des logements surdimensionnés (souvent des T3 ou plus).

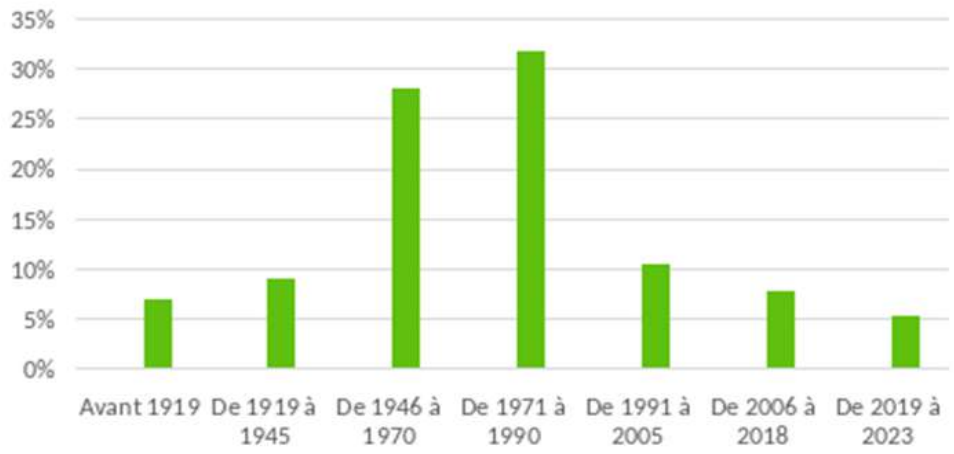
À l'inverse, le littoral, où la tension sur le foncier est forte, présente une occupation plus optimisée, mais offre moins de possibilités aux familles, souvent contraintes de vivre dans des T3, faute de logements plus spacieux disponibles ou abordables.

## Ancienneté du bâti

Le parc de logements a été majoritairement construit pendant la deuxième moitié du XXe siècle : 16 % des résidences principales datent d'avant 1946, **60 % des logements a été construites entre 1946 et 1990,** et 24 % depuis 1991.

[64] Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, chiffres clés du logement, édition 2022.

Cette répartition est très inégale sur le territoire**. Nice concentre 63 % du parc, avec un bâti plus ancien** (55 % des résidences principales niçoises ont été construites avant 1970). Le Haut Pays compte lui aussi de nombreux logements anciens, notamment dans les vallées de la Vésubie et de la Tinée, tandis que le parc du Moyen Pays est plus récent, en lien avec sa dynamique démographique[65].




*Graphique 94 : Périodes de construction des résidences principales dans la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : INSEE et Agence d'Urbanisme Azuréenne.*

Ainsi, la majorité des bâtiments ayant été édifiée avant les **premières réglementations thermiques** en France (1974), nombre de ces logements présentent aujourd'hui une faible performance énergétique, du fait d'une isolation limitée et de systèmes de chauffage peu efficaces au regard des standards actuels.

Cette situation se reflète dans les **Diagnostics de Performance Energétique (DPE)** : selon l'observatoire de l'ADEME des **DPE**, qui porte sur plus de 65 000 logements du parc privé diagnostiqués à l'échelle de la Métropole[66], 29 % **des logements sont classés en étiquette E, F ou G,** témoignant d'un enjeu fort de rénovation thermique sur le territoire. Le nombre de logements **classés de D à G atteint 66 %** à l'échelle du parc global. En appliquant cette répartition énergétique aux 377 500 logements privés et publics recensés, on peut estimer environ **125 000 logements classés A, B ou C**, **132 000 classés D**, et **117 000 classés E, F ou G**.

La **loi Climat et Résilience** prévoit l'interdiction progressive de mise en location des logements les plus énergivores – dès 2025 pour les étiquettes G, 2028 pour les F, et 2034 pour les E. Cette trajectoire impose d'accélérer le rythme et l'efficacité des rénovations, sous peine de voir croître les situations de précarité résidentielle et les logements vacants.

[65] PLUm, diagnostic.
[66] Données 2024 provenant du Programme Local de l'Habitat métropolitain 2025-2030, mises à jour régulièrement par les observatoires comme celui de l'ADEME. Cependant ces chiffres sont à prendre avec précaution, car les DPE recensés concernent les logements mis en vente ou en location, ce qui sur-représente les biens les plus performants et sous-représente les étiquettes E, F et G dans le parc réel.

## B.1.2 Des modes de chauffages encore trop carbonés

### Type de chauffage

Le parc résidentiel de la Métropole présente une diversité d'équipements de chauffage :

- **38 %** des résidences principales sont équipées d'un **chauffage individuel électrique ;**
- **22 %** disposent d'un **chauffage central individuel ;**
- **37 %** d'un **chauffage central collectif**.

Selon cette catégorisation[67], les systèmes de chauffage dits "centraux" – qu'ils soient individuels ou collectifs – correspondent à des installations alimentant un réseau d'eau chaude circulant dans le logement ou l'immeuble, généralement chauffées par des chaudières au gaz ou au fioul.

**A noter** : d'après ce classement issu de l'INSEE, les pompes à chaleur Air/Eau sont comptabilisées dans les équipements électriques mais correspondent bien à des configurations de chauffage central sur boucle d'eau : une solution de chauffage décarboné, à haut rendement, à encourager.

Les **37 %** de logements équipés d'un **chauffage central collectif** possèdent ainsi un système potentiellement compatible avec un futur raccordement à un réseau de chaleur, notamment dans les secteurs urbains denses où la concentration d'immeubles facilite leur déploiement. Ce constat est cependant à nuancer concernant les réseaux de froid, qui peuvent nécessiter une modification des systèmes d'émissions dans les logements (radiateurs etc.) pour assurer une fonction de refroidissement, augmentant les coûts d'investissement pour les utilisateurs.

### Pratiques de consommations et sources d'énergie

#### Électricité

Parmi les 38 % des résidences principales équipées d'un chauffage individuel tout électrique, on retrouve à la fois les **convecteurs traditionnels et les pompes à chaleur** (PAC), dont **l'usage s'est fortement développé** ces dernières années.

Cette forte diffusion du chauffage électrique peut s'expliquer notamment par :

- les caractéristiques climatiques du littoral métropolitain, marqué par des **hivers globalement doux** ; dans ce contexte, les besoins en chauffage sont plus modérés, ce qui rend économiquement attractifs des équipements simples d'installation comme les radiateurs électriques ou les PAC air/air, suffisant à maintenir un confort thermique acceptable pendant l'hiver ;
- **le coût de raccordement au gaz** est souvent élevé ou peu rentable dans les zones denses ou nouvelles urbanisations, ce qui a favorisé le "tout-électrique" ;
- **la politique énergétique nationale des années 70–80**, qui encourageait le chauffage électrique afin de valoriser sa production nucléaire (programme

[67] Enquête logement de l'INSEE, données 2021

"tout-électrique, tout-nucléaire") ;

- **la très bonne performance des pompes à chaleur Air/Eau** qui offrent une solution de chauffage décarboné et le confort d'un mode de chauffage central sur boucle d'eau, identique à celui d'un chauffage central avec chaudière.

#### Gaz naturel

Le gaz naturel représente 28 % de la consommation énergétique résidentielle : **il reste une source importante pour le chauffage**, en particulier dans les logements collectifs ou les maisons individuelles raccordées au réseau de distribution.

#### Les produits pétroliers

La **faible part des produits pétroliers (7 %)** correspond aux consommations de fioul et inclut également les usages de gaz de pétrole liquéfié (GPL). Ces consommations proviennent d'habitations non raccordées au réseau de gaz naturel mais équipées de chauffages au gaz en citerne ou de cuisinières au gaz en bouteille, notamment dans les secteurs non desservis du Haut Pays.

#### Réseaux de chaleur

Le développement des **réseaux de chaleur**, qui ne couvre à ce jour que **2 % des consommations**, constitue un levier de décarbonation majeur. Ces réseaux peuvent en effet être alimentés par des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique) ou de récupération (chaleur fatale industrielle / eaux usées, data centers, etc.), réduisant directement les émissions de gaz à effet de serre du secteur.

#### Energies renouvelables thermiques (EnR)

Enfin, les **7 % d'énergies renouvelables thermiques** (bois, solaire thermique, etc.) correspondent à une minorité de ménages ayant investi dans des systèmes plus durables, souvent en appoint ou en solution principale dans des logements individuels.

### B.1.3 État de la filière bois dans la rénovation et la construction neuve

Depuis 2022, la Métropole Nice Côte d'Azur a lancé un **appel à projets « SIC » (Soutien à l'innovation dans la construction – bois, biosourcés, géosourcés)**[68]. Cette démarche vise à structurer une filière locale (bois, chanvre, paille, etc.), caractériser et certifier les matériaux innovants, et favoriser leur utilisation par les acteurs du bâtiment (artisans, constructeurs). Ce dispositif s'inscrit pleinement dans le cadre de la **Réglementation Environnementale 2020 (RE2020)**, qui a remplacé la précédente Réglementation Thermique 2012 (RT2012). La RE2020 renforce les exigences en matière de performance énergétique et intègre également une dimension environnementale plus large, notamment en favorisant l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction neuve et la rénovation. Cette politique nationale vise

[68] Métropole Nice Côte d'Azur.

à réduire l'empreinte carbone du secteur du bâtiment, secteur le plus consommateur d'énergie en France.

**Au niveau régional,** des acteurs comme EnvirobatBDM ou Fibois Sud Paca collaborent étroitement pour structurer cette filière. Ils animent notamment le **Pacte Bois & Biosourcés**, qui organise des ateliers (dont un à Nice en décembre 2024) pour mobiliser les professionnels autour de projets exemplaires, comme le Palazzo Meridia[69].

Par ailleurs, le référentiel **Bâtiment Durable Méditerranéen,** porté par EnvirobatBDM, promeut une ambition en termes de qualité sociale et environnementale de la construction. Ce référentiel, couvrant l'ensemble du projet, de la conception à la livraison, permet de travailler l'amélioration sur différents axes dont celui des matériaux.

Cependant, la filière bois locale demeure encore limitée, avec une offre peu développée au niveau des distributeurs et transformateurs. L'annuaire Ecohome ou la plateforme de la CMA PACA *pays.ecogetiques* recensent quelques dizaines d'artisans spécialisés dans les Alpes-Maritimes sur des domaines complémentaires (paille, chanvre, bois, isolation écologique), soulignant le potentiel important de croissance.

Ce constat souligne plusieurs grands leviers d'action :

- **renforcer la structuration de la filière,** en développant davantage les capacités locales de transformation et de distribution ;
- **intensifier la formation et la mobilisation des professionnels du bâtiment pour** accroître la maîtrise des matériaux biosourcés ;
- **accélérer le développement de la filière**, qui pourrait **créer de nouvelles opportunités économiques** et des emplois locaux, tout en contribuant à la transition écologique et énergétique du territoire ;
- **valoriser davantage le bois local**, en lien avec la **gestion durable** des forêts méditerranéennes, afin d'encourager un **approvisionnement de proximité**, limiter les impacts liés au transport et renforcer la résilience territoriale face aux défis climatiques.

### B.1.4 Consommations d'énergie et émissions de GES selon la géographie du territoire métropolitain

L'analyse des consommations énergétiques par habitant révèle de **fortes disparités territoriales** selon le climat et l'accès aux réseaux d'énergie.

#### Lecture avec les Degrés-jour unifiés

L'analyse appuyée sur les **Degrés-jour unifiés (DJU)** permet de mettre en évidence cette disparité territoriale de climat. Les **DJU** constituent un indicateur de rigueur climatique utilisé pour estimer les besoins en chauffage. Ils correspondent à la somme

[69] Bâtiment de bureaux emblématique situé au 9 rue Julien Lauprêtre, dans la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC).

sur une période, généralement une saison ou une année, des **écarts entre la température extérieure observée et une température de référence** intérieure. Plus les DJU sont élevés, plus les besoins de chauffage sont importants.

Ainsi, on constate de fortes différences selon les zones géographiques du territoire :

- le littoral, bénéficiant d'un climat plus doux, affiche un DJU de 1 200 ;
- le Haut Pays enregistre un DJU de 2 400, soit deux fois plus, ce qui reflète des conditions climatiques nettement plus rigoureuses et une demande de chauffage bien plus élevée ;
- le Moyen Pays occupe une position intermédiaire, avec 1 800 DJU, traduisant une consommation de chauffage significative, mais inférieure à celle des zones de montagne.

Pour situer ces tendances, les tableaux suivants présentent une comparaison synthétique des consommations d'énergie selon les zones géographiques de la Métropole, ainsi qu'une estimation des émissions de GES associées.

| Zone | Nombre d'habitants | Bois-énergie | Gaz naturel, issu des réseaux | Produits pétroliers | Électricité | Total conso/hab |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Haut Pays** | 12 428 | 2, 7 | 0 | 1,0 | 3,7 | 7,4 |
| **Moyen Pays** | 91 921 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 3,0 | 4,6 |
| **Littoral artificialisé** | 446 375 | 0,1 | 1,4 | 0,2 | 2,2 | 4,0 |

*Tableau 22 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel par habitant selon la zone d'habitation en 2023 (MWh/an), sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : Inventaire AtmoSud 2023, INSEE. Réalisation : BL Evolution.*

| Zone | Énergie dominante | État du parc | DJU | Émissions estimées |
|---|---|---|---|---|
| **Littoral** | Électricité | Parc dense, rénové | 1 200 | **<1 $tCO_2$ /logement/an** |
| **Moyen Pays** | Gaz, électrique | Parc plus grand, sous-occupé | 1 800 | **1,5–2 $tCO_2$ /logement/an** |
| **Haut Pays** | Fioul, bois | Parc ancien, surdimensionné | 2 400 | **>2,5 $tCO_2$ /logement/an** |
| **France moyenne** | Gaz, fioul, élec. | Mix ancien/rénové | 2 400 | **1,5-2 $tCO_2$ /logement/an** |

*Tableau 23 : Estimation des émissions de GES par logement et par an selon la zone d'habitation, sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : ADEME, base carbone. Réalisation : BL Evolution.*

### Haut Pays

Dans le Haut Pays, la consommation énergétique est particulièrement élevée, elle atteint **7,4 MWh/hab** en 2023.

Cette situation s'explique en partie par :

- le climat de montagne, qui nécessite un chauffage important ;
- la dispersion de l'habitat, qui réduit l'efficacité énergétique des réseaux et des infrastructures de distribution.

L'importance du bois-énergie comme source d'énergie tient à la disponibilité locale de cette ressource qui en fait une solution accessible de chauffage principal.

La consommation importante **de produits pétroliers (1 MWh/hab** en 2023) est caractéristique des logements d'après-guerre peu performants, souvent équipés de chaudières au **fioul** en chauffage principal avec la plupart du temps des appareils à bois en d'appoint.

Comme mentionné au chapitre B.1.2, ces zones rurales n'étant pas desservies par le réseau gaz, les consommations de gaz en citerne (GPL), alimentant les installations de chaudières **gaz**, sont comptabilisées dans les produits pétroliers.

Les émissions de GES sont légèrement supérieures à 2,5 $tCO_2e$/logement/an, soit un niveau largement supérieur à la moyenne nationale.

### Moyen Pays

Dans le Moyen Pays, la consommation énergétique par habitant est de **4,6 MWh/hab** en 2023 et repose sur un mix plus diversifié.

Ce profil reflète un climat intermédiaire entre le littoral et le Haut-Pays, influençant à la fois les besoins en chauffage et la répartition des sources d'énergie.

Les émissions de GES atteignent entre 1,5 et 2 $tCO_2e$/logement/an, un niveau similaire à la moyenne nationale.

### Littoral

Le littoral fortement urbanisé présente une consommation énergétique du bâti de **4,0 MWh/hab**, ce qui s'explique par :

- la **densité urbaine**, qui favorise l'efficacité des infrastructures et limite les pertes ;
- une **meilleure performance thermique des logements collectifs.**

Les émissions de GES restent inférieures à 1 $tCO_2e$/logement/an, témoignant d'un parc relativement performant et d'un recours important à l'électricité, quasiment décarbonée en France.

## B.1.5 Confort d'été




Dans le Haut Pays par exemple, où le climat est plus froid que la moyenne française, le fort ensoleillement compense en partie l'effet de l'altitude et permet de limiter les consommations de chauffage au niveau de la moyenne nationale.

Cet avantage généralisé sur le territoire pourrait toutefois devenir un handicap à l'avenir : sous l'effet du changement climatique, l'ensoleillement accru contribuera à aggraver **l'inconfort d'été**.

*Graphique 95 : Consommation d'électricité (MWh) sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : ODRE, Consommation d'électricité des grandes métropoles françaises en temps réel. Réalisation : BL évolution*

Le graphique ci-dessus révèle deux dynamiques :

- les **consommations estivales augmentent progressivement depuis 2022**, tandis que **l'écart entre les consommations d'été et celles d'hiver se resserre** ;
- l'écart entre les consommations estivales et printanières montre un accroissement, passant **de +11 % en 2021 à +36 % en 2024.** Davantage de recul permettra de confirmer ce basculement semblablement lié à la hausse des températures estivales - maximale enregistrée à Nice passant de 28 °C en août 2021 à 30,4 °C en août 2024[70]. Cette évolution suggère une augmentation des besoins en climatisation, particulièrement marquée dans les secteurs urbains denses.

Cette tendance confirme **l'incidence du changement climatique sur la demande électrique** du territoire. Elle soulève de nouveaux enjeux en matière de gestion saisonnière de la demande, d'adaptation des réseaux aux périodes de forte chaleur,

[70] Météo France, Climat Nice, relevés de températures

et d'anticipation des besoins en rafraîchissement dans l'habitat comme dans les bâtiments publics.

### B.1.6 Bâtiments tertiaires : obligations de sobriété énergétique et émissions de GES de différents types

#### Économie locale

Avec plus de **232 300 emplois** (INSEE, 2022), la Métropole Nice Côte d'Azur constitue le **premier bassin d'emploi du département des Alpes-Maritimes**. L'activité se concentre dans 4 communes : 70 % des emplois à Nice, 7 % à Cagnes-sur-Mer, 6 % à Saint-Laurent-du-Var et 5 % à Carros[71].

En 2020, 72 % des emplois de la Métropole relèvent de la sphère présentielle, contre 65 % au niveau national[72]. Celle-ci regroupe les métiers liés aux besoins de la population locale ou des personnes présentes sur le territoire (habitants, visiteurs, étudiants, etc.), ainsi que les métiers liés aux secteurs de la santé, de l'éducation, du commerce, de l'hôtellerie-restauration ou des services à la personne. Cette part élevée indique que l'économie locale est fortement structurée autour des services, du tourisme et d'un modèle résidentiel attractif.

Cette structure économique témoigne d'une forte capacité du territoire à attirer et accueillir des populations. Elle le rend, en contrepartie, plus vulnérable aux variations démographiques ou touristiques, comme l'ont démontré les épisodes de crise sanitaire ou les fluctuations du secteur touristique.

#### La place croissante du tertiaire

La dynamique économique récente se traduit par une hausse continue du nombre d'établissements : **13 811 entreprises ont été créées en 2024,** majoritairement dans les services (commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration, activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien). Cette croissance renforce mécaniquement la pression sur le parc tertiaire.

Le **parc tertiaire métropolitain est estimé à environ 8,5 millions de m²**, soit l'équivalent d'environ **149 000 logements**. A l'échelle départementale, près de 11 millions de m² sont assujettis au **décret tertiaire** pour un total d'un peu plus de 41 000 bâtiments[73]. Par projection, **environ 5,6 millions de m²** seraient **concernés sur le territoire métropolitain.**

Le décret tertiaire impose une réduction progressive des consommations énergétiques pour les bâtiments de plus de 1 000 m² : **–40 % d'ici 2030**, **–50 % d'ici 2040**, **–60 % d'ici 2050** (par rapport à une année de référence choisie entre 2010 et 2019). À l'échelle métropolitaine, cela représente un potentiel de **plusieurs centaines**

71[2] PLUm, diagnostic.
72[3] PLUm, diagnostic.
73[7] Source : Insee, Fichier localisé des rémunérations et de l'emploi salarié (Flores) en géographie au 01/01/2025.

**de GWh à économiser**, touchant le chauffage, la ventilation, l'éclairage et l'ensemble des usages énergétiques.

Cette trajectoire implique des défis importants. La rénovation énergétique tertiaire est souvent plus complexe que celle du résidentiel, notamment pour les bâtiments anciens ou patrimoniaux. Sa réussite dépendra de la mobilisation et de la montée en compétence des filières locales (artisans, bureaux d'études, assistants à maîtrise d'ouvrage), ainsi que de la capacité à absorber un volume important de travaux dans des délais contraints.

### Émissions de GES non énergétiques

Les émissions non énergétiques représentent une part significative du secteur tertiaire : **26 % des émissions du secteur,** soit 106 $ktCO_2$, ce qui correspond à **5 % des émissions** totales de la Métropole. Elles proviennent principalement de **l'usage de gaz frigorigènes à fort pouvoir de réchauffement global,** utilisés dans la climatisation, la réfrigération commerciale, les systèmes de froid industriel ou encore certains équipements techniques des bâtiments tertiaires.

Leur poids souligne un enjeu majeur pour la transition climatique du territoire :

- maîtriser et réduire les fuites de fluides frigorigènes ;
- optimiser la maintenance des équipements ;
- accélérer le remplacement des installations anciennes ;
- encourager des technologies utilisant des fluides à faible PRG ($CO_2$, solutions à aérothermie performante, etc.).

Dans un territoire faisant fortement appel à la climatisation, comme celui de la Métropole Nice Côte d'Azur, la décarbonation du tertiaire passe donc aussi par une gestion rigoureuse du parc d'équipements de production de froid, complémentaire à la baisse des consommations énergétiques du secteur.

## B.1.7 Vulnérabilités du secteur bâtiment face au changement climatique

Près de la moitié des logements ont été construits entre 1946 et 1990, c'est-à-dire **avant les premières réglementations thermiques**. Souvent mal isolés, ces bâtiments offrent peu de confort lors des vagues de chaleur estivales. Cette situation touche particulièrement les ménages âgés ou modestes, car ils disposent de moyens plus restreints pour financer des travaux de rénovation ou s'équiper en solutions de rafraîchissement.

Les **disparités territoriales** renforcent cette vulnérabilité.

Sur le **littoral**, la densité du bâti et l'imperméabilisation des sols aggravent les **phénomènes d'îlots de chaleur urbains**. Les populations sont plus exposées aux canicules, avec un risque sanitaire élevé. Si le parc y est plus récent et collectif, il reste néanmoins fortement concerné par l'augmentation des besoins de refroidissement et celle de la consommation électrique estivale qui en découle.

Dans le **Moyen Pays**, l'habitat pavillonnaire, souvent surdimensionné et sous-occupé, est **difficile à rafraîchir l'été et coûteux à chauffer l'hiver**, accentuant les situations de **précarité énergétique**.

Le **Haut Pays** cumule, quant à lui, plusieurs fragilités : un **parc très ancien** et peu performant, une forte dépendance au fioul ou au bois, des hivers encore rigoureux et une proportion élevée de ménages vulnérables.

Dans plusieurs communes de ces zones, plus de 30 % des ménages sont en **situation de précarité énergétique**, contre 13,7 % en moyenne sur la Métropole (cf. Partie 1, chapitre D.5).

# B.2 Potentiels de réduction des émissions de GES et des consommations énergétiques des bâtiments

## B.2.1 Bâtiment résidentiel : de forts potentiels grâce à la sobriété, la rénovation et la décarbonation de l'énergie

### Emissions GES et consommation d'énergie

Le secteur résidentiel présente un potentiel de réduction particulièrement important :

- **1 100 GWh d'économies d'énergie possible**, soit une diminution de **48 %** par rapport aux consommations annuelles actuelles ;
- une **décarbonation quasi-totale** du secteur, avec un potentiel de réduction des **émissions anuelles de GES** de **plus de 270 000 $tCO_2e$ (- 96 %)**.

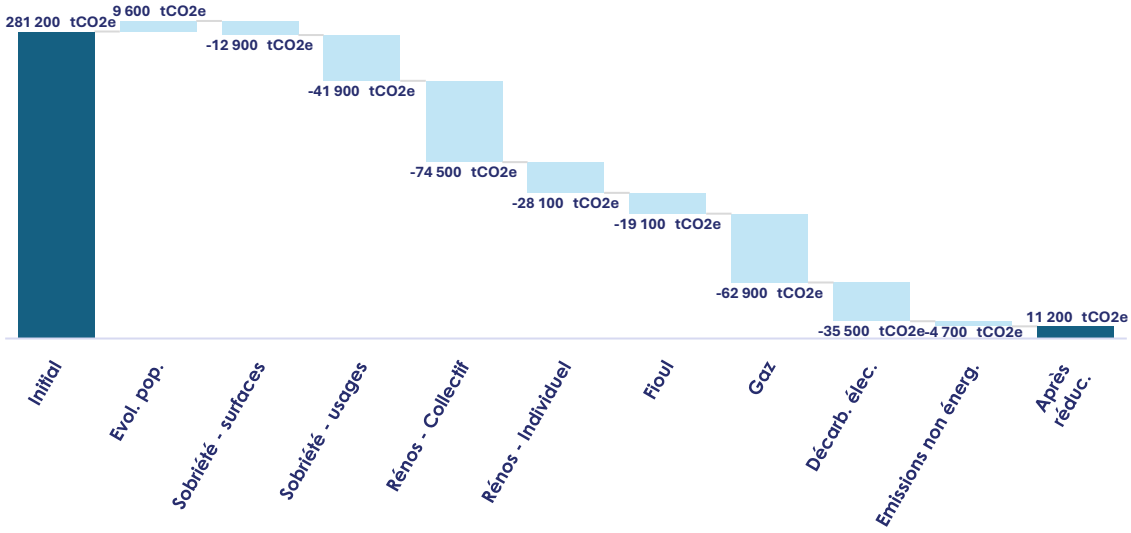
La concrétisation de ce potentiel repose toutefois sur la mobilisation simultanée de nombreux leviers :

1) **Sobriété** des usages et de la construction : réutilisation des logements existants, optimisation des espaces, baisse de la température de consigne, équipements économes en énergie, etc.
2) **Rénovation** thermique massive des logements ;
3) **Remplacement** des systèmes de chauffage fossile par des solutions électriques ou renouvelables ;
4) **Adaptation** indispensable des comportements des occupants pour pérenniser les gains énergétiques.

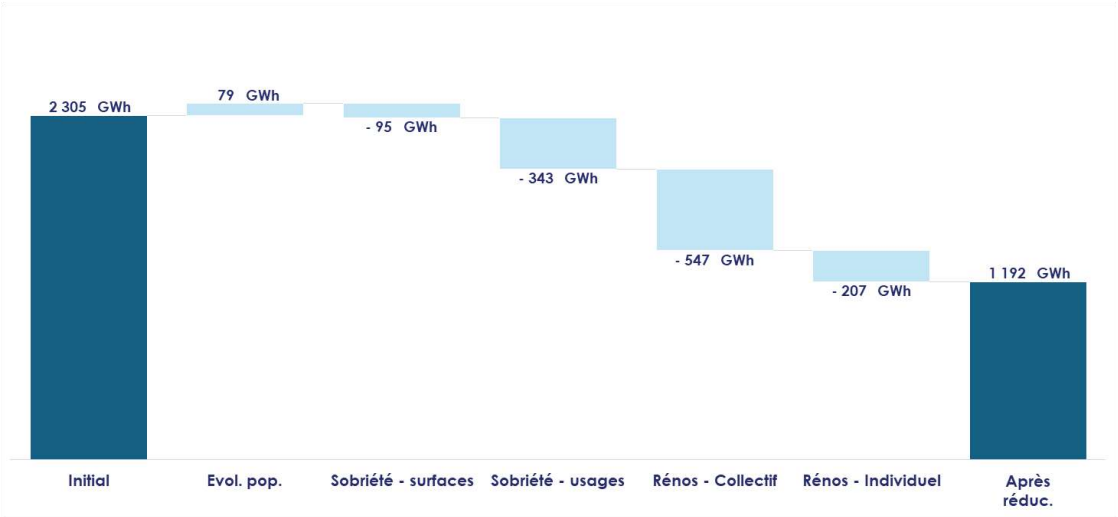
L'écart entre ce potentiel théorique et la trajectoire réellement observée souligne la nécessité d'accélérer et de coordonner les politiques publiques, afin d'engager le territoire sur une voie compatible avec les objectifs climatiques.

Comme pour la thématique Mobilité, les barres bleu dans les graphiques suivants correspondent aux ordres de grandeur de réduction des émissions de GES (graphique

96) ou d'économie d'énergie (graphique 97) qu'il est possible d'atteindre grâce aux leviers analysés.




*Graphique 96 : Potentiel maximum de réduction des émissions de GES - Secteur Résidentiel ($tCO_2e$). Réalisation : BL évolution.*




*Graphique 97 : Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie - Secteur Résidentiel (GWh). Réalisation : BL évolution.*

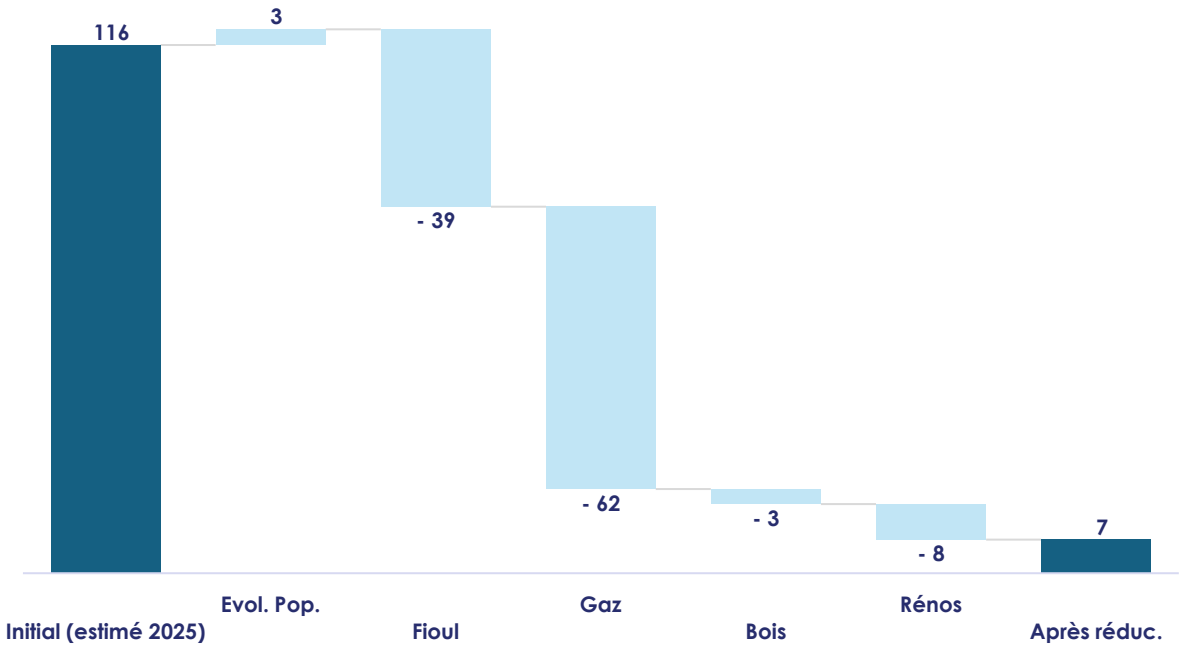
| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Évol. pop.** | Évolution de la population | L'évolution du nombre d'habitants fait évoluer les besoins globaux en logements et les consommations associées.<br>Évolution de la population supposée : +0,5 %/an |
| **Sobriété - surfaces** | Baisse de la surface chauffée, recohabitation | 2m² de surface chauffée en moins par personne. |
| **Sobriété - usages** | Economies d'énergie par les usages | Économies d'énergie réalisées par des gestes de sobriété : -15 % (pondéré suivant les types d'usage d'énergie) |
| **Rénos - Collectif** | Rénovation des logements collectifs | Part des passoires thermiques rénovées : 100 % (gain de trois classes de DPE pour les DPE F et G)<br>Part des DPE C, D, E rénovés : 100 % (gain de deux classes de DPE pour les DPE C, D, E) |
| **Rénos - Individuel** | Rénovation des logements individuels | Part des passoires thermiques rénovées : 100 % (gain de trois classes de DPE pour les DPE F et G)<br>Part des DPE C, D, E rénovés : 100 % (gain de deux classes de DPE pour les DPE C, D, E) |
| **Fioul** | Remplacement des chauffages au fioul | Part de logements chauffés au fioul : 0 % |
| **Gaz** | Remplacement des chauffages au gaz naturel | Part de logements chauffés au gaz : 0 % |
| **Décarb. élec.** | Décarbonation de l'électricité réseau | Réduction du facteur d'émission de l'électricité : -42 $gCO_2e/kWh$ (passant de 52 à 10 $gCO_2e/kWh$) |
| **Émissions non énerg.** | Maitrise des émissions non énergétiques | Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 24 : Détail des hypothèses associées aux calculs des potentiels de réduction du secteur Résidentiel.*

## Polluants atmosphériques

Les émissions de **$NO_x$** du secteur résidentiel sont estimées à 116 tonnes en 2025[61]. La sortie des chaudières fioul constitue un premier levier majeur (-39 t), comme la réduction liée au remplacement du gaz (-62 t), qui représente le principal gisement de diminution. Le remplacement de chauffage bois n'a qu'un impact marginal sur les $NO_x$ (-3 t). La rénovation énergétique contribue aussi à la baisse (- 8 t) en réduisant les besoins de chauffage.

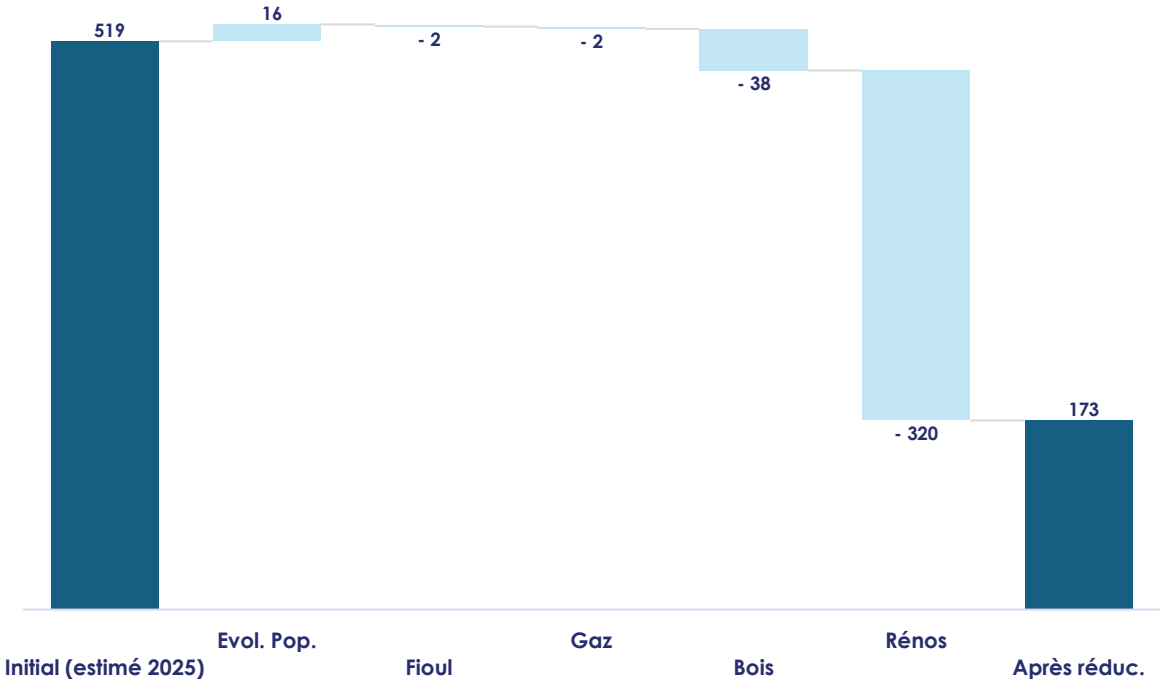
Au total, les émissions annuelles pourraient être ramenées à **7 tonnes**, traduisant une quasi-élimination des $NO_x$ liés au chauffage résidentiel grâce à la décarbonation des équipements et à la baisse des consommations énergétiques.




*Graphique 98 : Potentiel maximum de réduction des émissions de $NO_x$ - Secteur Résidentiel (t). Réalisation : BL évolution.*

Les émissions de **PM10** atteignent 519 tonnes en 2025, principalement liées à la rénovation. La sortie du fioul et du gaz a un effet très limité sur ce polluant (-2 t chacun), alors que le remplacement des chauffages bois permet une réduction plus significative (-38 t).

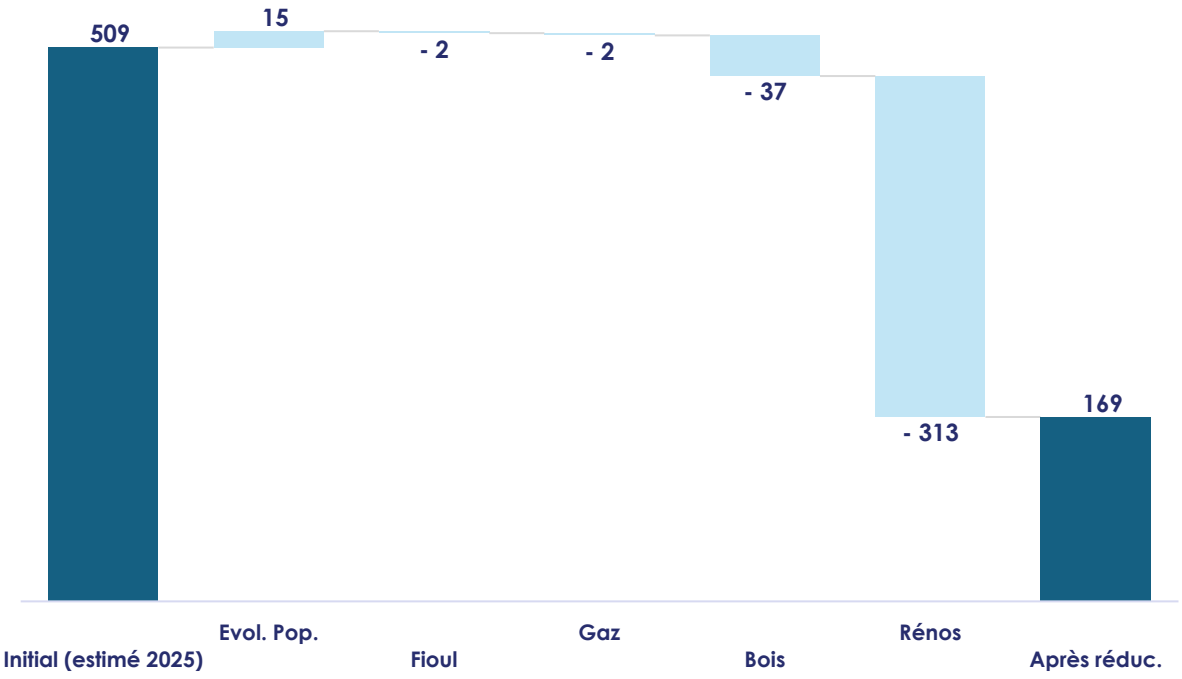
Le levier déterminant reste toutefois la rénovation énergétique (-320 t), qui agit en diminuant fortement les besoins de chauffage et donc le recours aux équipements émetteurs de particules. Après activation de l'ensemble des leviers, les émissions résiduelles annuelles s'élèveraient à **173 tonnes.**




*Graphique 99 : Potentiel maximum de réduction des émissions de PM10 - Secteur Résidentiel (t). Réalisation : BL évolution.*

Les émissions de **PM2.5** sont estimées à 509 tonnes en 2025, avec une structure proche de celle des PM10. La sortie du fioul (-2 t) et du gaz (-2 t) a un impact marginal, tandis que le remplacement des chauffage bois entraîne une baisse plus marquée (-37 t).

Là encore, la rénovation énergétique constitue le levier principal (-313 t), en réduisant fortement la consommation de chauffage et donc les émissions associées. Les émissions résiduelles annuelles seraient ramenées à 169 tonnes, confirmant que la réduction des particules fines dans le résidentiel repose avant tout sur la diminution des besoins énergétiques.




*Graphique 100 : Potentiel maximum de réduction des émissions de PM2.5 - Secteur Résidentiel (t). Réalisation : BL évolution.*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial (estimé 2025)** | Émissions estimées en 2025 | Le modèle applique les leviers de réduction à la valeur estimée tendanciellement pour 2025. |
| **Bois** | Remplacement des chauffages au bois | 10 % des chauffages au bois remplacés par des systèmes de chauffage décarbonés. |
| **Rénovations** | Rénovation des logements collectifs et individuels | Part des passoires thermiques rénovées : 100 % (gain de trois classes de DPE pour les DPE F et G)<br>Part des DPE C, D, E rénovés : 100 % (gain de deux classes de DPE pour les DPE C, D, E. |

*Tableau 25 : Détail des hypothèses **spécifiques aux polluants atmosphériques** associées aux calculs des potentiels de réduction du secteur Résidentiel.*

### B.2.2 Bâtiment tertiaire : de forts potentiels dans la rénovation et la généralisation de la sobriété

Le secteur tertiaire présente lui aussi un potentiel important de réduction des consommations et des émissions :

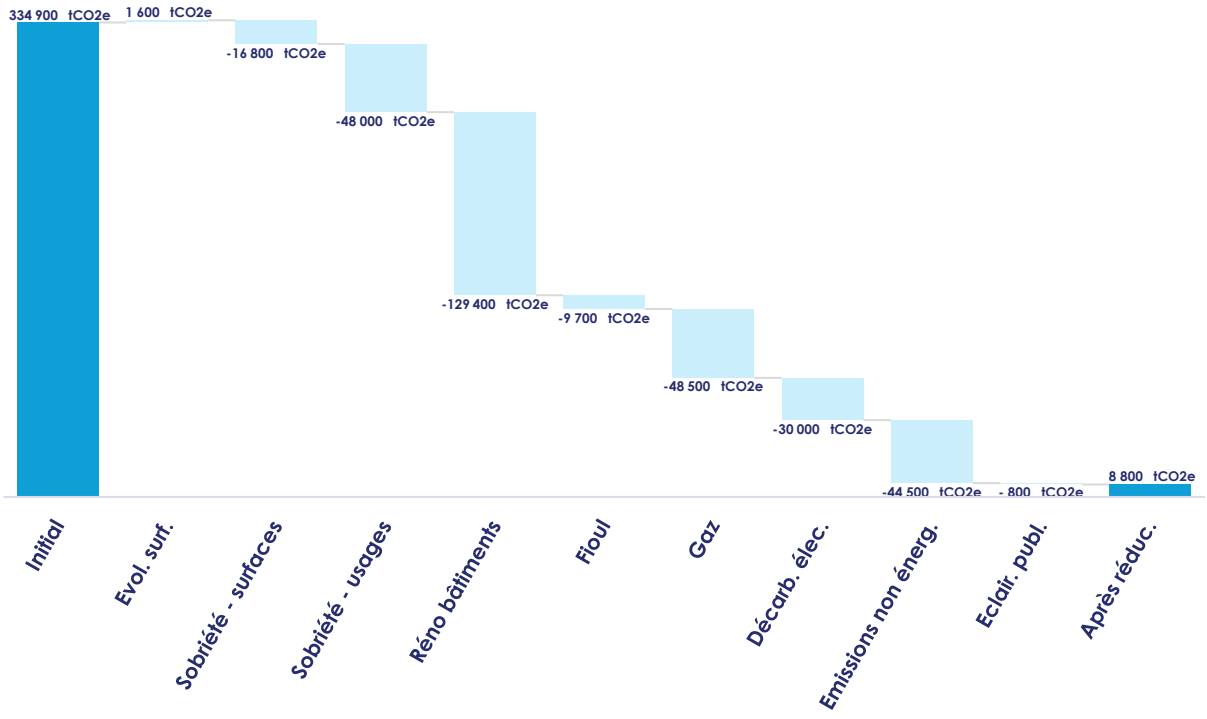
- **1 300 GWh d'économies d'énergies possibles**, soit une diminution de **64 %** des **consommations annuelles actuelles** ;
- **326 000 $tCO_2e$ de réduction potentielle**, correspondant à -**97 % des émissions annuelles du secteur**.

Comme pour le résidentiel, ces résultats reposent sur la mobilisation de plusieurs leviers en parallèle. La **rénovation des bâtiments tertiaires** reste la condition essentielle pour respecter l'objectif de performance énergétique BBC rénovation[74] et pour répondre aux obligations du décret tertiaire.

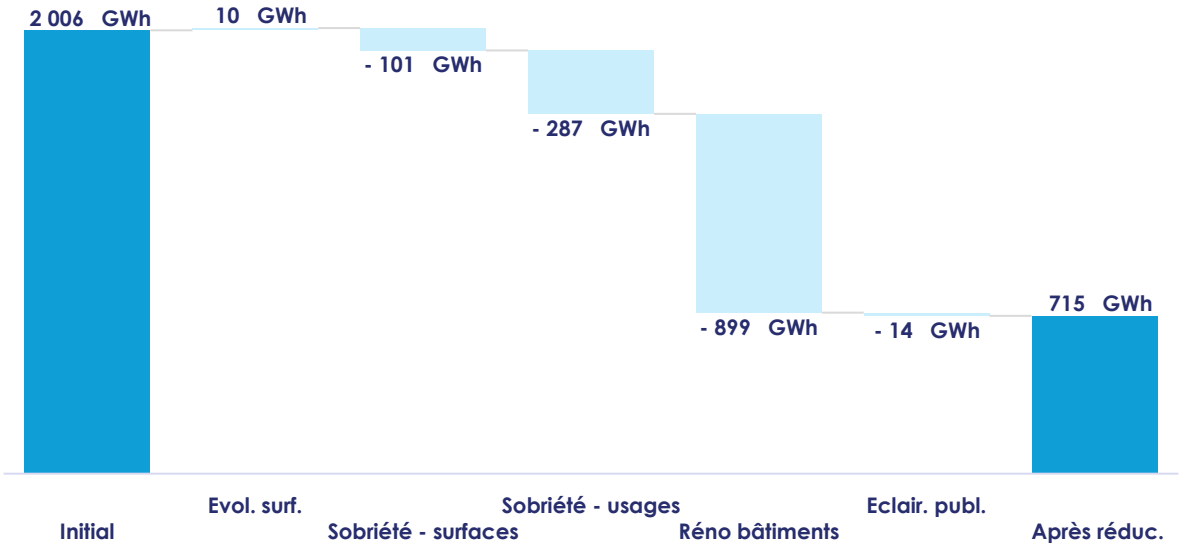
S'ajoutent des **leviers de sobriété**, notamment la **mutualisation des services et l'optimisation des usages des bâtiments**, qui permettent des économies d'énergie significatives tout en facilitant la décarbonation des modes de chauffage.

Bien que le potentiel maximal de réduction des **polluants atmosphériques** n'ait pas été quantifié spécifiquement pour ce secteur, ces leviers contribuent indirectement à la diminution des émissions de $NO_x$ et de particules, en réduisant le recours aux systèmes de chauffage fossiles et en améliorant la performance énergétique globale du parc tertiaire (comme pour le secteur Résidentiel).

[74] Désigne un logement rénové selon les standards « Bâtiment Basse Consommation » (BBC). Concrètement, il s'agit d'un bâtiment existant dont les travaux de rénovation permettent d'atteindre un niveau de performance énergétique très élevé, proche de celui des bâtiments neufs à faible consommation.




*Graphique 101 : Potentiel maximum de réduction des émissions de GES - Secteur Tertiaire ($tCO_2e$). Réalisation : BL évolution.*




*Graphique 102 : Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie - Secteur Tertiaire (GWh). Réalisation : BL évolution*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Evol. Surf.** | Augmentation de la surface tertiaire du territoire | Augmentation de la surface tertiaire liée à la croissance démographique |
| **Sobriété - surfaces** | Mutualisation des services et usages | Baisse des surfaces chauffées atteignable par mutualisation : -5 % |
| **Sobriété – usages** | Économies d'énergie par les usages | Économies d'énergie réalisées par des gestes de sobriété : -15 % (pondéré suivant les types d'usage d'énergie) |
| **Réno bâtiments** | Rénovation des bâtiments tertiaires | Part des bâtiments rénovés : 100 % |
| **Fioul** | Remplacement des chauffages au fioul | Part du tertiaire chauffé au fioul : 0 % |
| **Gaz** | Remplacement des chauffages au gaz naturel | Part du tertiaire chauffé au gaz : 0 % |
| **Décarbonation de l'électricité** | Décarbonation de l'électricité réseau | Réduction du facteur d'émission de l'électricité : -42g$CO_2$e/kWh (passant de 52 à 10 g$CO_2$e/kWh) |
| **Émissions non énergétiques** | Maitrise des émissions non énergétiques | Maitrise des fuites de fluides frigorigènes, changement de composés chimiques |
| **Eclairage public** | Performance énergétique et extinction de l'éclairage public | 100 % des communes dans une démarche d'extinction entre 23h et 5h.<br>Passage à un mode d'éclairage efficace (LED, déclencheurs, vasques adaptées, etc.) |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 26 : Détail des hypothèses associées aux calculs des potentiels de réduction du secteur Tertiaire.*

# Bâtiment - habitat et tertiaire : ce qu'il faut retenir

Le parc bâti, concentré à 63 % à Nice pour le logement (résidences principales), se caractérise par une **forte hétérogénéité**. Sur le littoral, le parc est plus dense, thermiquement performant et majoritairement chauffé au gaz ou à l'électricité. Dans le Moyen Pays, les logements sont souvent récents, tandis que, dans le Haut Pays, ils sont plus anciens, mal isolés et énergivores, avec un recours marqué au fioul/gaz et au bois peu performant. Dans les deux cas, le Moyen Pays et le Haut pays affichent un taux de sous-occupation plus élevé que sur le littoral.

Ces différences conditionnent directement les leviers de décarbonation :

- les zones de montagne et rurales cumulent des **logements surdimensionnés, mal isolés et chauffés aux énergies fossiles**, générant des émissions par logement supérieures à la moyenne nationale ;
- le littoral bénéficie d'une densité et d'un climat favorables, mais subit déjà les effets du changement climatique : **dégradation du confort thermique en été,** notamment dans les quartiers prioritaires logeant des populations vulnérables, **ilots de chaleur urbains**, hausse des consommations estivales et de la demande en climatisation en particulier dans le tertiaire, **parcs tertiaire important** aux enjeux divers (décret tertiaire pour la rénovation, **poids conséquents des émissions non énergétiques liées aux gaz à effet de serre des clim et autres équipements**, etc.

Ces contrastes structurels, couplés à des modes de chauffage et des niveaux de consommation énergétique très différenciés, soulignent l'importance de territorialiser les actions de rénovation énergétique afin de cibler efficacement les zones les plus vulnérables et maximiser les économies d'énergie.

**Les principaux leviers face aux enjeux consistent à :**

1. **Accélérer la rénovation énergétique performante** du parc résidentiel et tertiaire, avec un ciblage prioritaire sur le bâti ancien et énergivore, en visant des rénovations globales au niveau BBC.

2. **Adapter les solutions aux contextes locaux** : réseaux de chaleur dans les zones urbaines denses ; énergies renouvelables et de récupération locales (bois performant, solaire thermique, pompes à chaleur) notamment dans les zones non raccordées au gaz.

3. **Anticiper l'évolution des usages** : augmentation des besoins en rafraîchissement, risque de surconsommation estivale, nécessité d'intégrer le confort d'été et la résilience thermique.

4. **Structurer et renforcer la filière locale** : matériaux biosourcés, main-d'œuvre qualifiée, capacité de production et de mise en œuvre pour répondre à la demande induite par la RE2020 et la massification des rénovations.

5. **Réduire la précarité énergétique**, particulièrement dans l'arrière-pays, via un accompagnement social et technique combiné à l'accès aux aides.
6. **Mobiliser le potentiel tertiaire** avec l'application du décret tertiaire (5,6 M m² concernés), levier majeur pour la réduction des consommations.
7. **Limiter les émissions associées aux fluides frigorigènes** dans le tertiaire, en développant des réseaux froids permettant de limiter le recours aux climatisations individuelles, et en remplaçant des installations anciennes par des systèmes utilisant des fluides à faible PRG.

## Matrice AFOM – Bâtiment

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Climat méditerranéen limitant les besoins en chauffage et offrant un fort potentiel solaire hivernal.<br>- Dynamique de rénovation déjà enclenchée.<br>- Densité urbaine favorable aux réseaux de chaleur et à la sobriété.<br>- Connaissance croissante du parc via les DPE et observatoires. | - Parc de logements ancien, énergivore, mal isolé (surtout dans le Haut-Pays et les quartiers anciens de Nice).<br>- Fort recours aux énergies fossiles pour le chauffage (gaz, fioul).<br>- Rénovation thermique encore très insuffisante pour atteindre les objectifs.<br>- Précarité énergétique persistante, notamment dans l'arrière-pays.<br>- Sous occupation des logements dans le Moyen et Haut Pays.<br>- Accès encore limité et inégal aux réseaux de gaz ou de chaleur.<br>- Capacité limitée de la filière locale du Bâtiment à absorber une vague massive de rénovations. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Généralisation de la rénovation performante (BBC, rénovation globale)<br>- Déploiement des pompes à chaleur, autoconsommation, solaire thermique.<br>- Convergence avec les politiques ZAN et de sobriété foncière, favorisant la réhabilitation plutôt que la construction neuve.<br>- Potentiel de réduction massif des consommations et émissions (jusqu'à – 97 %)<br>- Renforcement des obligations réglementaires (DPE, interdiction passoires thermiques)<br>- Valorisation du bois local et des matériaux biosourcés, filières génératrices d'emplois.<br>- Développement de services à faible intensité carbone (télétravail, coworking, mutualisation) | - Risque de surconsommation estivale due à l'augmentation de la climatisation, aux effets "ilot de chaleur"<br>- Hausse et volatilité du prix de l'énergie, risques de pénuries dues en premier lieu aux désordres géopolitiques, raréfaction générale des combustibles fossiles.<br>- Difficultés d'accès aux aides pour les ménages modestes ou copropriétés dégradées.<br>- Tension sur les matériaux et la main-d'œuvre du bâtiment.<br>- Inégalités territoriales face à l'adaptation du bâti face au changement climatique (inondations, canicules)<br>- Baisse du budget national alloué à MaPrimeRénov'.<br>- Des impacts climatiques qui vont augmenter (intensification des vagues de chaleur, ilots de chaleur urbains, retrait-gonflement des argiles, inondations)<br>- Inflation et baisse de pouvoir d'achat réduisant la capacité de prise en charge par les particuliers. |

*Tableau 27 : Matrice AFOM - Bâtiments. Réalisation : BL évolution.*

# C. Industrie, construction et déchets

Le secteur de l'industrie, de la construction et des déchets représente **5 % des émissions de GES territoriales** en 2023. Cette part minoritaire doit être **considérée en prenant en compte la méthodologie de comptage de l'inventaire AtmoSud du secteur Déchet** (cf. Partie 1, chapitre A.2 et rappel ci-dessous).

Par ailleurs, le secteur industriel contribue à la **pollution atmosphérique locale**, notamment via l'émission de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), de particules fines (PM10) et de dioxyde de soufre ($SO_2$). Ces polluants ont des impacts directs sur la qualité de l'air et la santé publique, en particulier à proximité des zones d'activité industrielle.

Bien que les infrastructures industrielles soient généralement moins exposées que les réseaux de transport aux aléas climatiques, certaines implantations peuvent se montrer vulnérables face aux inondations, aux mouvements de terrain ou aux épisodes de chaleur extrême.

## Spécifications méthodologiques

Dans le Plan Climat, le secteur Industrie est analysé par le biais de l'inventaire AtmoSud, qui regroupe sous une même catégorie les activités industrielles et de construction. Ces deux composantes ne sont pas distinguables dans les données d'émissions disponibles, ce qui justifie leur analyse commune.

Le secteur Déchets tel que comptabilisé dans l'inventaire AtmoSud, et comme déjà expliqué, n'inclut pas les émissions de l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) : conformément au format PCAET réglementaire, les émissions liées à l'incinération sont à la fois reventilées dans les secteurs résidentiel et tertiaire - puisqu'elles s'associent à l'usage final de la chaleur produite - et à la fois estimées selon un facteur d'émission national. Néanmoins, des analyses plus poussées sont réalisées tous les trois ans dans le cadre du Bilan des émissions de gaz à effet de serre Patrimoine et Services de la Métropole Nice Côte d'Azur. Tel qu'il est demandé de le comptabiliser dans le Plan Climat, le poste Déchets de l'inventaire AtmoSud intègre donc les plateformes de traitement de déchets hors UVE, les déchets de la filière des eaux usées et la production de compost. Le poids de ces activités reste marginal et peu représentatif des enjeux territoriaux. Enfin, certaines industries de gestion des déchets présentes sur le territoire peuvent également se trouver comptabilisées dans le secteur Industrie plutôt que dans le secteur Déchets, ce qui témoigne de la difficulté d'obtenir une sectorisation précise des activités concernées.

Afin de respecter la méthodologie attendue et de limiter la complexité de ces croisements de données, ce diagnostic regroupe donc dans un même thème : les activités industrielles et de construction (au sens de l'inventaire AtmoSud) et les enjeux territoriaux liés à la gestion des déchets (hors UVE, traité par ailleurs dans les usages énergétiques), en cohérence avec les éditions précédentes du Plan Climat.

# C.1 Enjeux

## Industrie

La Métropole Nice Côte d'Azur héberge un réseau de **100 zones d'activités économiques,** comme la ZAE industrielle de Carros, la ZA Saint-Estève à Saint-Jeannet, le parc d'activités de Saint-Laurent-du-Var, ou Saint-Isidore. Au total, elles représentent 1 000 hectares, où se concentrent environ 2 500 entreprises et 13 000 emplois (6 %)[75] pour un chiffre d'affaires de 3,5 milliards d'euros en 2023.

Le tissu industriel métropolitain se caractérise par une économie productive relativement **diversifiée**, mais **sans présence significative d'industrie lourde fortement carbonée**, ce qui limite les émissions directes du secteur. Les principaux pôles industriels sont concentrés dans la zone de Carros – Le Broc, qui représente le cœur industriel du territoire avec plusieurs centaines d'entreprises (pharmaceutique, électronique, agroalimentaire, machines industrielles, etc.) et génère environ un milliard d'euros de chiffre d'affaires. Le quartier de Saint-Isidore, à l'ouest de Nice, accueille quant à lui une forte activité logistique, animée par plusieurs plateformes de transport et de distribution.

La Métropole est engagée dans une dynamique forte de transition industrielle. Labellisée « Territoire d'Industrie » pour la période 2023–2027, elle bénéficie de dispositifs nationaux de soutien à l'innovation et à la relocalisation. En 2025, un appel à projets dédié à la décarbonation industrielle a été lancé afin de soutenir les démonstrateurs de procédés sobres, circulaires ou bas carbone. Le territoire se mobilise principalement autour d'une industrie légère, orientée vers les technologies, l'agroalimentaire ou l'artisanat, avec un enjeu de transition énergétique diffus mais réel, centré sur la modernisation des procédés, la réduction des consommations et l'émergence de filières propres.

## Construction

Le secteur de la construction constitue un enjeu stratégique pour le territoire au regard de sa forte intensité énergétique. Les données 2023 mettent en évidence la prédominance des émissions liées à la combustion dans les installations industrielles (chaudières, équipements fixes < 50 MW) ainsi que celles liées aux procédés énergétiques avec contact et aux activités de production et de mise en œuvre de matériaux (ciment, enrobés routiers, asphalte). Les postes associés aux produits de recouvrement des routes et à la décarbonatation du ciment illustrent notamment le caractère structurel et difficilement compressible d'une partie des émissions, directement liées aux matériaux.

Ces éléments soulignent plusieurs enjeux majeurs pour le territoire. D'une part, la décarbonation du secteur suppose d'agir simultanément sur l'efficacité énergétique des installations (modernisation des équipements, récupération de chaleur, électrification des procédés lorsque cela est possible) et sur l'évolution des matériaux

[75]Insee, RP2010, RP2015 et RP2021, exploitations complémentaires lieu de travail, géographie au 01/01/2024.

et techniques constructives (réduction du clinker dans le ciment, recours accru aux matériaux bas carbone, développement du bois et des solutions biosourcées). D'autre part, le **poids des activités liées aux infrastructures routières** interroge la **cohérence entre politiques d'aménagement, de mobilité et trajectoire carbone** : la maîtrise de l'étalement urbain, la limitation de l'artificialisation et l'optimisation de l'existant constituent des leviers indirects mais structurants de réduction des émissions.

Enfin, hormis ses émissions directes, le secteur de la construction concentre des enjeux transversaux en matière d'**économie circulaire** (réemploi des matériaux, valorisation des déchets du BTP), d'innovation industrielle et de structuration des filières locales. Il représente ainsi à la fois un poste d'émissions significatif et un **levier stratégique pour engager une transformation systémique du modèle de production et d'aménagement du territoire**.

## Déchets

La **gestion des déchets** constitue un enjeu structurant pour la Métropole Nice Côte d'Azur, tant sur le plan environnemental que sanitaire. Ce service public de proximité inscrit au cœur des politiques de développement durable, vise à organiser la collecte, le tri, le traitement et la valorisation des déchets ménagers, tout en limitant les impacts sur l'environnement et la santé publique. Conformément au cadre réglementaire national, la Métropole assure ces missions sur l'ensemble de son périmètre, en cohérence avec les orientations fixées par les documents de planification régionaux et locaux. À ce titre, le service public des déchets dessert les 51 communes de la Métropole et s'appuie sur 6 centres opérationnels, 13 déchetteries et une unité de valorisation énergétique.

La stratégie métropolitaine s'inscrit dans la hiérarchie des modes de traitement définie par la loi relative à la transition énergétique, en privilégiant la prévention, le réemploi et le recyclage, avant les autres formes de valorisation et, en dernier ressort, l'élimination. Elle est déclinée à travers le Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés (PLPDMA), qui regroupe les actions de réduction à la source (compostage, lutte contre le gaspillage alimentaire, sensibilisation, éco-exemplarité des collectivités), et en articulation avec le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets, qui fixe notamment un objectif de réduction de 10 % des déchets non dangereux (2015-2025) et le maintien des tonnages traités en valorisation énergétique, sans création de nouvelles installations sur le territoire.

Dans ce cadre, **la valorisation énergétique** joue un rôle structurant, en particulier via l'unité de l'Ariane. Exploitée depuis 1978 et en cours de rénovation complète, le site incinère les ordures ménagères du territoire, des boues de la station d'épuration Haliotis et, dans une logique de solidarité territoriale, des déchets d'autres collectivités. En 2023, cette installation a permis de produire plus de 100 GWh thermiques valorisés sur trois réseaux de chaleur, alimentant l'équivalent de 11 000 logements et de nombreux équipements publics et hospitaliers[76].

En 2024, la valorisation énergétique est marquée par une baisse conjoncturelle de la production électrique et des quantités incinérées, liée à la poursuite des travaux de

[76] Prévention et Gestion des Déchets, Rapport annuel 2023.

modernisation des lignes et des équipements. Cette évolution s'inscrit toutefois dans une trajectoire de long terme visant à **optimiser les performances environnementales et énergétiques du système de gestion des déchets**, à renforcer la prévention et le tri, et à consolider un modèle plus sobre, résilient et cohérent avec les objectifs de transition écologique du territoire. Les **recycleries** des Moulins et de l'Ariane témoignent notamment de cette dynamique.

## C.2 Potentiels

Les potentiels modélisés dans cette partie ne prennent pas en compte les évolutions possibles des activités industrielles ni d'hypothèses de ruptures technologiques dans le secteur.

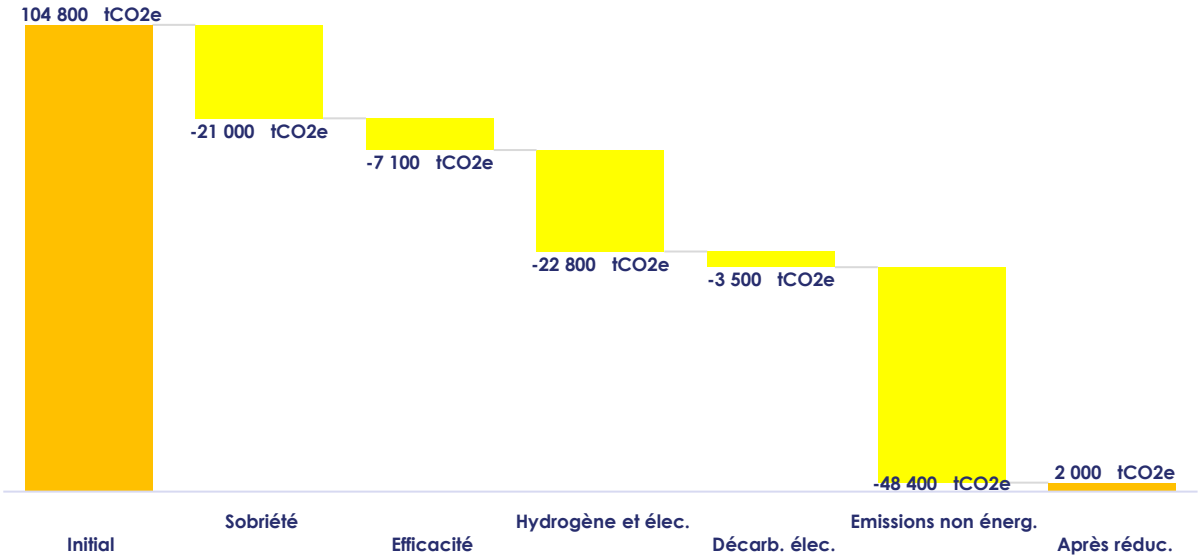
Le potentiel de réduction des **consommations énergétiques** industrielles repose essentiellement sur des actions de sobriété et d'efficacité énergétique. Ces leviers permettent d'atteindre jusqu'à **120 GWh d'économies**, soit **34 %** de réduction. A l'échelle métropolitaine, ces gains restent limités, car directement **proportionnels** aux consommations relativement modestes du secteur industriel local.

Au total, le secteur peut être quasiment décarboné, avec un potentiel de réduction des **émissions de GES** de **103 000 $tCO_2e$**, soit une diminution de **98 %.** Cette décarbonation doit être nuancée : les émissions de l'industrie pesant pour 5 % des émissions totales de la Métropole. Les gains sont donc **significatifs à l'échelle des sites**, mais leur poids reste relativement faible dans le bilan global métropolitain.

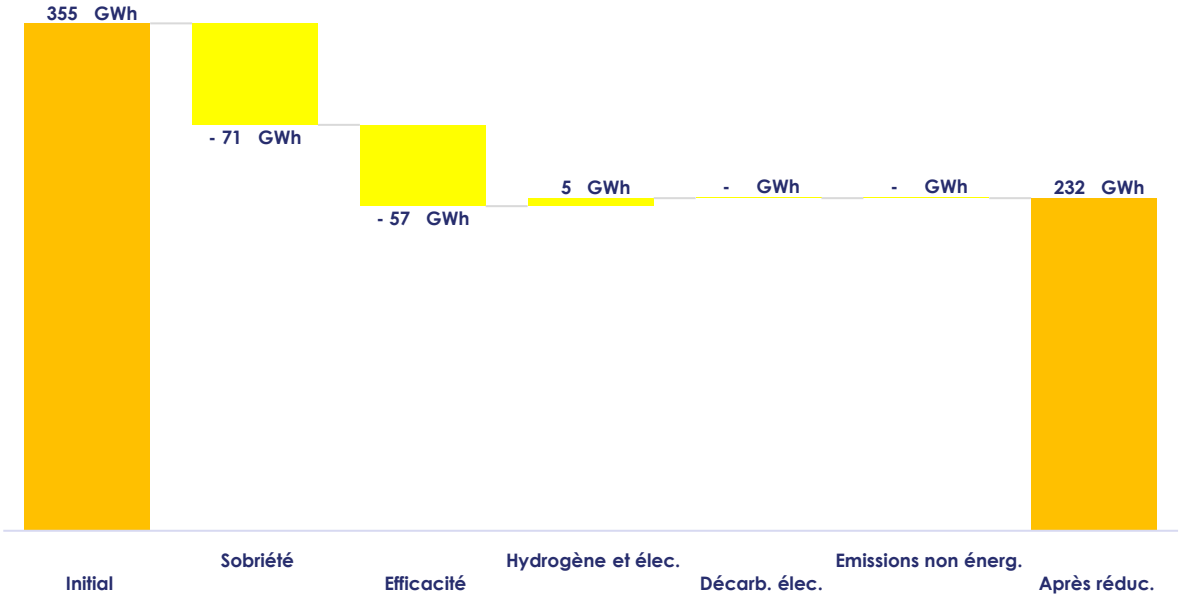
**L'utilisation de l'hydrogène** constitue un levier intéressant pour **décarboner les procédés difficiles à électrifier**, notamment ceux **nécessitant** de hautes températures ou des **réactions chimiques spécifiques**. Bien que sa production implique des pertes énergétiques, l'hydrogène décarboné constitue une **alternative** aux combustibles fossiles et vient utilement compléter les solutions d'électrification.

**L'innovation technologique** demeure également un levier important pour réduire l'empreinte carbone de l'industrie. Cependant, certaines solutions technologiques envisagées, comme la captation de carbone sur site, restent au stade expérimental ou non déployable aux échelles qui permettraient de réellement peser.

Ce constat invite à la prudence face au **« technosolutionnisme »**, c'est-à-dire l'idée que la technologie pourrait, à elle seule, résoudre la crise climatique. La priorité doit donc être donnée aux actions immédiates sur les **leviers déjà opérationnels**, les mesures de **décarbonation** et de **sobriété**, afin de garantir la faisabilité, la crédibilité et la rapidité des trajectoires de transition du secteur industriel. Un secteur qui doit se transformer et **renforcer notre souveraineté** dans l'optique d'une contraction de la mondialisation.




*Graphique 103 : Potentiel de réduction des émissions de GES - Secteur Industriel ($tCO_2e$). Réalisation : BL évolution*




*Graphique 104 : Potentiel de réduction de la consommation d'énergie - Secteur Industriel (GWh. Réalisation : BL évolution*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Sobriété** | Mise en place d'actions de sobriété dans les processus industriels | Réductions des consommations atteignables par sobriété : -20 % |
| **Efficacité** | Mise en place d'actions d'efficacité dans les processus industriels | Réductions des consommations atteignables par efficacité : -20 % |
| **Hydrogène et élec** | Décarbonation des process (Hydrogène, élec, biométhane, etc.) | 10 % de la consommation d'énergie fossile passe à l'hydrogène décarboné, le reste est électrifié |
| **Décarb. élec.** | Décarbonation de l'électricité réseau | Réduction du facteur d'émission de l'électricité : -42g$CO_2$e/kWh (passant de 52 à 10 g$CO_2$e/kWh) |
| **Émissions non énerg.** | Maîtrise des émissions non énergétiques (dues aux procédés industriels) | Maitrise des fuites et capture des émissions résiduelles, changement de procédés |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 28 : Détail des hypothèses associées aux calculs des potentiels de réduction de l'Industrie*

# Industrie, construction et déchets : ce qu'il faut retenir

Le secteur industriel de la Métropole Nice Côte d'Azur occupe une place modeste dans le bilan énergétique et climatique global, mais représente un levier stratégique pour la transition territoriale, notamment en raison de son potentiel d'innovation, de valorisation des déchets et d'efficacité énergétique.

La Métropole bénéficie d'une **dynamique favorable** :

- labellisation *Territoire d'Industrie* (2023–2027), ouvrant l'accès à des dispositifs nationaux pour l'innovation et la relocalisation ;
- démarches d'Ecologie Industrielle et Territoriale pour mutualiser les ressources entre sites et entreprises ;
- appels à projets pour la décarbonation industrielle (démonstrateurs sobres, circulaires, bas carbone) ;
- convergence avec les objectifs de réindustrialisation durable et de réduction des déchets.

**Les principaux enjeux structurants impliquent de :**

1. **Réduire la consommation d'énergie** et les émissions par l'efficacité et la sobriété, en ciblant les procédés énergivores.
2. **Décarboner et développer l'électrification des usages afin de gagner en souveraineté** et, lorsque pertinent, étudier le recours à l'hydrogène décarboné pour les procédés difficilement électrifiables.
3. **Structurer des filières industrielles circulaires** pour limiter les déchets et valoriser les matières premières secondaires.
4. **Renforcer la résilience** des zones d'activités aux aléas climatiques.
5. **Mobiliser l'écosystème local** (PME, ETI, centres de recherche) pour accélérer l'innovation décarbonée sans dépendre exclusivement de solutions technologiques (éviter le « technosolutionnisme »).
6. **Assurer l'intégration des enjeux déchets** dans les démarches industrielles (écoconception, réemploi, valorisation énergétique).

## Matrice AFOM – Industrie, construction et déchets

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Tissu industriel diversifié, sans industrie lourde fortement émettrice.<br>- Zone de Carros – Le Broc : cœur industriel avec filières à forte valeur ajoutée.<br>- Labellisation *Territoire d'Industrie* (2023–2027) et dispositifs d'accompagnement à l'innovation.<br>- Présence de leaders sectoriels (Arkopharma, Schneider Electric, Unic) pouvant jouer un rôle d'entraînement.<br>- Potentiel de -98 % d'émissions avec technologies connues et en développement.<br>- Existence d'un service public des déchets structuré à l'échelle des 51 communes (6 centres opérationnels, 13 déchetteries, une unité de valorisation énergétique)<br>- Unité de valorisation énergétique (UVE) de l'Ariane permettant la production de chaleur alimentant les réseaux, leviers d'économie circulaire territoriale.<br>- Inscription dans une stratégie structurée (PLPDMA) cohérente avec la hiérarchie des modes de traitement et les objectifs régionaux. | - Dépendance persistante aux énergies fossiles (55 % des consos industrie)<br>- Part significative d'émissions structurelles dans la construction (ciment, enrobés routiers, décarbonatation du clinker), difficilement compressibles à court terme.<br>- Poids des activités liées aux infrastructures routières, en tension avec les objectifs de sobriété foncière et de réduction des émissions.<br>- Forte intensité énergétique des procédés<br>- Faible poids relatif des économies potentielles à l'échelle globale (5 % des émissions)<br>- Vulnérabilité ponctuelle de certaines zones industrielles aux aléas climatiques.<br>- Hétérogénéité du niveau d'engagement et d'investissement des entreprises.<br>- Manque de filières locales pleinement structurées pour le réemploi et la valorisation des déchets du BTP et de certains déchets industriels. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Développement de matériaux bas carbone (réduction du clinker, ciments alternatifs, bois construction, solutions biosourcées)<br>- Structuration de filières locales d'économie circulaire (réemploi des matériaux du BTP, valorisation des déchets industriels).<br>- Optimisation énergétique des procédés industriels (récupération de chaleur fatale, électrification, efficacité énergétique)<br>- Synergies entre industrie, déchets et réseaux de chaleur (valorisation thermique accrue)<br>- Innovation et relocalisation favorisées par les dispositifs nationaux et européens. | - Hausse potentielle du coût de l'énergie et tensions sur l'approvisionnement électrique ou en gaz.<br>- Concurrence internationale freinant les investissements locaux si les coûts augmentent.<br>- Aléas climatiques perturbant les sites (inondations, vagues de chaleur)<br>- Retard dans la structuration de filières de traitement des déchets industriels.<br>- Contraintes réglementaires croissantes sur l'incinération et les émissions industrielles.<br>- Difficulté à réduire les émissions issues des procédés physico-chimiques (ciment, enrobés) sans rupture technologique. |

| | |
|---|---|
| - Émergence de filières circulaires (réemploi, valorisation énergétique des déchets)<br>- Modernisation de l'UVE de l'Ariane améliorant les performances environnementales et énergétiques.<br>- Synergies possibles avec le tertiaire et la logistique pour optimiser la consommation et réduire les émissions.<br>- Projets de désimperméabilisation et de végétalisation dans les zones d'activités.<br>- Augmentation des exigences réglementaires incitant les entreprises à verdir et décarboner leurs activités. | - Ralentissement des investissements dans un contexte économique incertain. |

*Tableau 29 : Matrice AFOM – Industrie, construction et déchets.*
*Réalisation : BL évolution.*

# D. Énergies renouvelables et réseaux

La production d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) permet non seulement de réduire la dépendance aux énergies fossiles, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de renforcer l'autonomie énergétique locale. Cette production s'envisage en interaction étroite avec **les réseaux énergétiques** du territoire – en particulier les réseaux électriques, mais aussi, selon les filières, les réseaux de chaleur, de froid et de gaz – dont la capacité d'accueil conditionne le déploiement effectif des EnR&R.

En 2023, la production d'EnR&R sur le territoire métropolitain s'élève à **783 GWh**, ce qui représente **8,1 % des besoins énergétiques totaux** de la Métropole. Ce chiffre, encore modeste au regard des ambitions nationales et locales, traduit un potentiel important mais encore sous-exploité.

Certaines filières restent **peu développées ou quasi absentes**, en raison de contraintes techniques, géographiques ou socio-économiques. C'est le cas de **l'éolien**, fortement limité par le relief, la densité urbaine, l'aérologie ou encore la **géothermie profonde**, dont l'exploitation reste aujourd'hui marginale sur le territoire.

Cette section synthétise les **principaux enjeux liés aux EnR&R sur le territoire de la Métropole.** Elle analyse le **potentiel de développement, filière par filière**, en prenant en compte les réseaux énergétiques et les besoins d'adaptation associés. Y sont identifiés les leviers, contraintes et priorités pour la mise en œuvre d'une stratégie énergétique locale ambitieuse, réaliste et compatible avec les capacités d'infrastructure.

## D.1 Enjeux et potentiels de production - électricité locale

### D.1.1 Énergie hydraulique

La production d'électricité hydraulique constitue la **filière dominante du territoire**, avec **430 GWh produits en 2023** et une capacité de production actuelle de 690 GWh (données SDEm). Toutefois, cette filière reste fortement **dépendante** des débits des cours d'eau donc **des conditions climatiques**, ce qui entraîne une variabilité annuelle importante.

Malgré des pics historiques en 2013 et 2018, la tendance globalement observée est à la baisse : la production de 2022 était plus de deux fois inférieure à celle enregistrée quatre ans plus tôt, avant de remonter en 2023. Cette oscillation illustre la **fragilité de la filière face aux épisodes de sécheresse**, déjà fréquents et amenés à s'intensifier **avec le dérèglement climatique**.

De plus, la capacité hydroélectrique exploitée approche déjà le **maximum mobilisable au sein de la Métropole**, ce qui limite fortement les perspectives de développements de nouveaux ouvrages.

Le potentiel de production hydraulique via les centrales installées au fil de l'eau est estimé à partir de six emplacements présentant un potentiel significatif, symbolisés en rouge sur la carte ci-dessous. La mobilisation des six cours d'eau identifiés permettrait de générer une production annuelle supplémentaire de l'ordre de **54 GWh/an** (données SDEm).

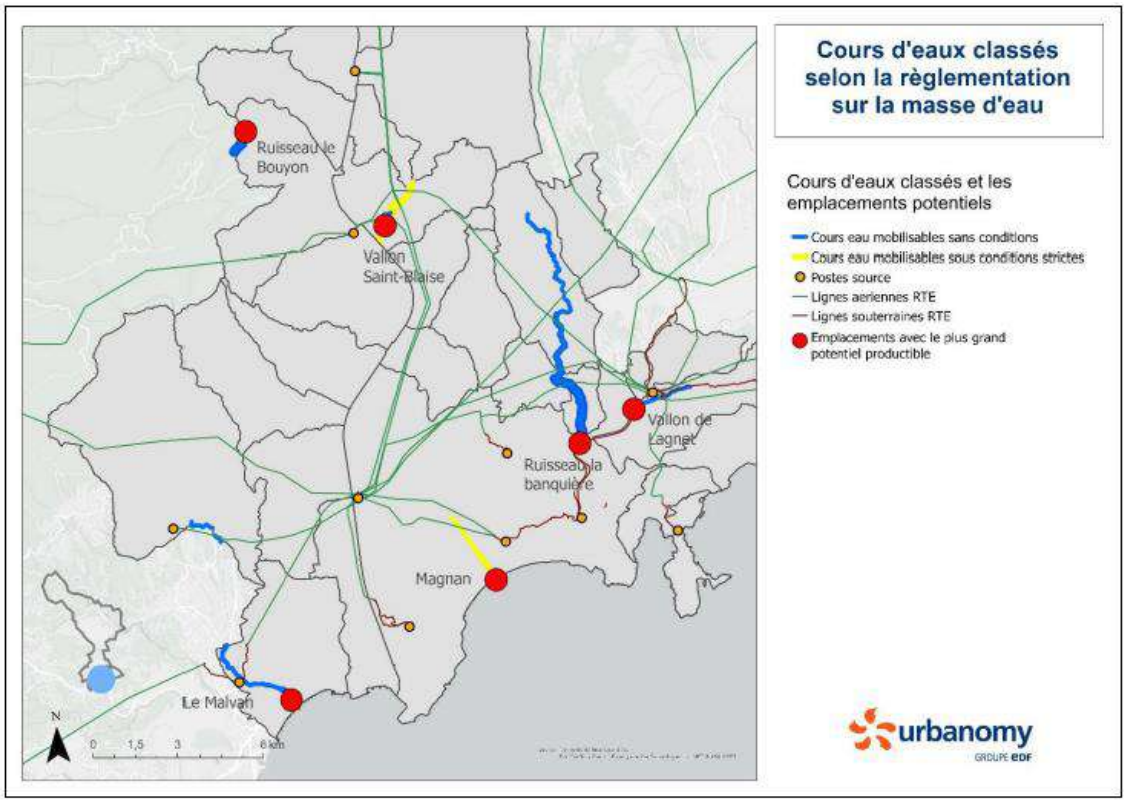
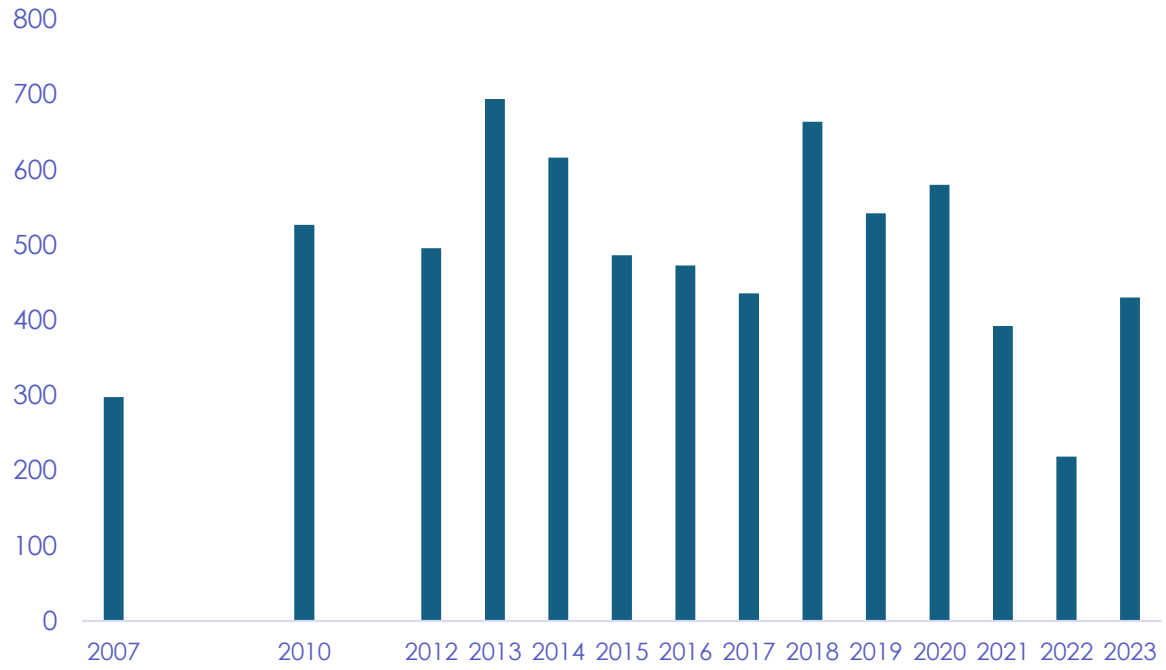



*Illustration 60 : Potentiels mobilisables sans condition ou sous conditions et réseaux de transports d'électricité. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain, 2024.*

À long terme, certaines technologies émergentes, telles que l'énergie issue de **sources marines ou osmotiques,** pourraient ouvrir de nouvelles perspectives, mais leur caractère novateur ne permet pas d'estimer un potentiel mobilisable à ce stade.

Dans ce contexte, l'hydroélectricité s'avère une ressource **précieuse** mais dont la **contribution future reste incertaine** en raison de sa **forte dépendance aux conditions hydrologiques**.

Aucun nouveau projet significatif n'étant recensé sur le territoire, l'estimation de la contribution de la filière au mix énergétique local doit rester mesurée.




*Graphique 105 : Evolution de la production hydraulique (GWh). Source : AtmoSud. Réalisation : BL évolution.*

### Potentiel de production retenu

Pour les **analyses prospectives** et le dimensionnement des objectifs du Plan Climat, le potentiel retenu revient à la production moyenne observée depuis 2012, soit **500 GWh**. Cette valeur peut ainsi être considérée comme réaliste et représentative de la variabilité hydrologique du territoire.

## D.1.2 Photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque a produit **23 GWh en 2023**, une filière encore modeste mais disposant d'un fort potentiel de développement grâce à l'ensoleillement exceptionnel du territoire.

Les enjeux sont multiples :

- **Déploiement territorial** : un potentiel conséquent existe sur les **toitures** de bâtiments publics, résidentiels et industriels, ainsi que sur les friches industrielles et foncières. L'identification et la mobilisation de ces surfaces constituent des enjeux stratégiques pour augmenter la production locale.
  **A noter** : Des outils de pré-diagnostic sont accessibles en ligne (carte potentiel solaire et thermographie aérienne) depuis 2019 – Cartographie SIG NCA
- **Intégration au réseau électrique** : même si l'autoconsommation est encouragée, la production PV étant décentralisée et intermittente, les réseaux doivent pouvoir absorber ces flux tout en maintenant la stabilité et la qualité de l'électricité. Cela implique des **investissements dans le renforcement des**

**réseaux**, la mise en place de solutions de stockage ou des systèmes de pilotage intelligents.

- **Économique et réglementaire** : le coût des installations reste un facteur limitant, notamment pour les projets de petite et moyenne taille. Les démarches administratives et les délais de raccordement peuvent ralentir les développements. La simplification des procédures et le maintien d'**incitations financières** constituent des leviers indispensables.
- **Acceptabilité sociale et environnementale** : les projets au sol, y compris sur des friches ou terrains agricoles, peuvent rencontrer des **oppositions locales**. La prise en compte du paysage, la compatibilité avec la préservation de la biodiversité et du foncier agricole sont donc déterminantes.
- **Optimisation technique** : l'amélioration du rendement des panneaux, l'**innovation technologiques** et le déploiement de solutions de stockage permettent de maximiser la production et l'autoconsommation locale.

Plusieurs études ont tenté d'évaluer le **potentiel de production du solaire photovoltaïque** de la Métropole, avec des résultats variables selon les méthodes et hypothèses :

- **Étude EDF Collectivités (2013)** : sur la base du potentiel des toitures, la production PV pourrait atteindre **204 GWh/an** dans un scénario dynamique (8 % des toitures utilisées) et **409 GWh/an** dans un scénario « plafond » (17 % des toitures utilisées) à l'horizon 2030.
- **SRADDET (2019)** : les potentiels issus de la territorialisation du SRADDET sont plus ambitieux, avec un total de **1 148 GWh/an en 2030** et **4 467 GWh/an en 2050**, en distinguant PV sur toitures de particuliers, grandes toitures et centrales au sol.

Ces écarts s'expliquent principalement par :

- les **hypothèses de taux de mobilisation des toitures** (part des surfaces réellement mobilisables) ;
- la **prise en compte variable des centrales au sol et des friches** ;
- les **contraintes techniques, urbanistiques et environnementales** intégrées dans chaque estimation ;
- **l'évolution des technologies** photovoltaïques, améliorant les rendements et la surface utile exploitée.

### Potentiel estimé dans le Schéma Directeur d'Énergie métropolitain

**Le Schéma Directeur des Energies métropolitain** identifie un potentiel maximum de **2 460 GWh/an pour les toitures** et **12 670 GWh/an pour le PV au sol**. Ces valeurs sont les plus ambitieuses et considèrent une mobilisation quasi totale des surfaces théoriquement disponibles.

La méthodologie d'estimation des potentiels solaire est représentée ci-contre :

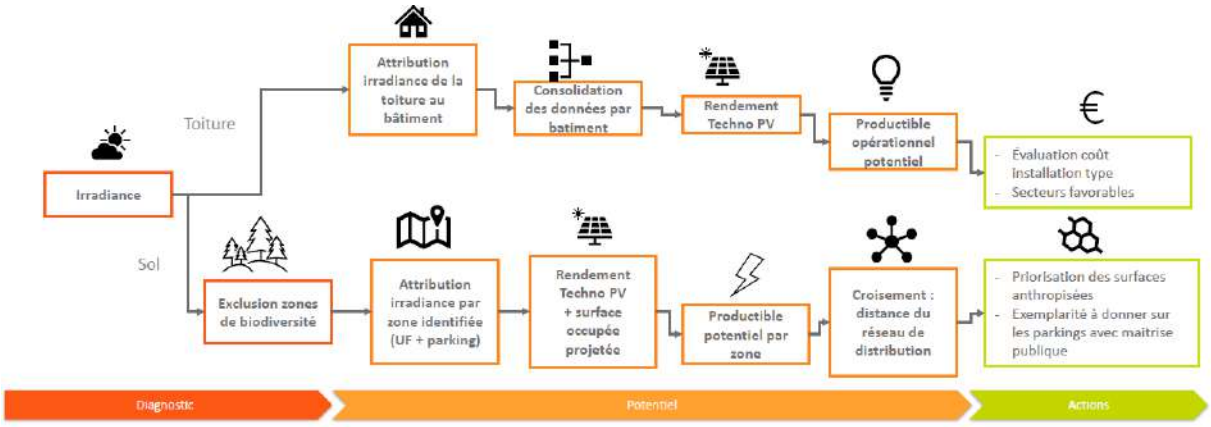



*Illustration 61 : Méthodologie d'estimation des potentiels solaires. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain.*

### Photovoltaïque sur toiture

À partir des données géographiques des différents bâtiments sur le territoire, une **valeur d'irradiance** a été appliquée, puis convertie en productible solaire potentiel via des coefficient tenant compte de : la nébulosité locale, la surface occupée projetée sur la toiture, le rendement des panneaux et les pertes de performance sous l'effet canicule. Un productible par bâtiment a alors été obtenu.

Un potentiel total atteint **2 460 GWh**, correspondant à près des 200 000 toitures calculées. L'analyse met en évidence des **zones prioritaires de développement**, caractérisées à la fois par un gisement élevé et une forte consommation électrique, permettant ainsi l'autoconsommation individuelle et/ou collective. Il s'agit principalement des communes de **Nice** (qui concentre 42 % du potentiel), **Saint-Laurent-du-Var, Cagnes-sur-Mer, Carros et Le Broc** (zone industrielle) ainsi que Saint-Martin-Vésubie, Roquebillière, Valdeblore, Saint-Etienne-de-Tinée et Isola.

Ce potentiel total doit toutefois être relativisé en raison de :

- contraintes patrimoniales, liées notamment aux servitudes nécessitant l'avis d'un ABF. Hors zones classées, le potentiel définitif est de **2 240 GWh ;**
- contraintes techniques : travaux sur toiture, capacité du toit à supporter le poids du panneau ;
- contraintes humaines : mobilisation plus ou moins difficile des propriétaires.

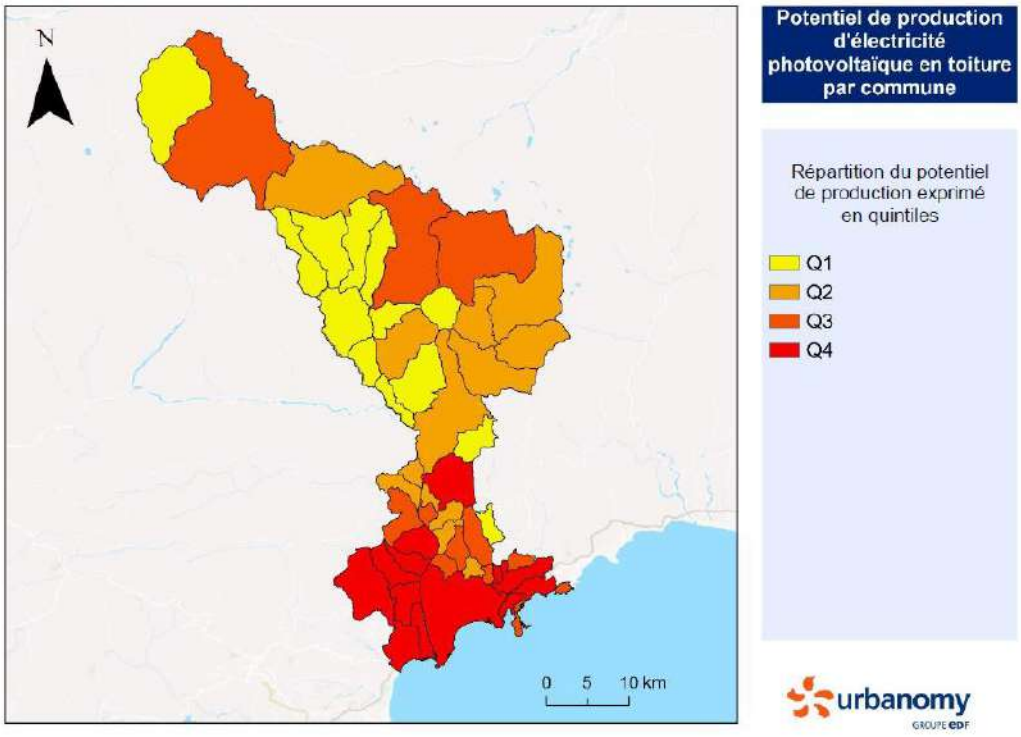



*Illustration 62 : Potentiel de production d'électricité PV en toiture par commune, exprimé en quartiles. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain, 2025.*

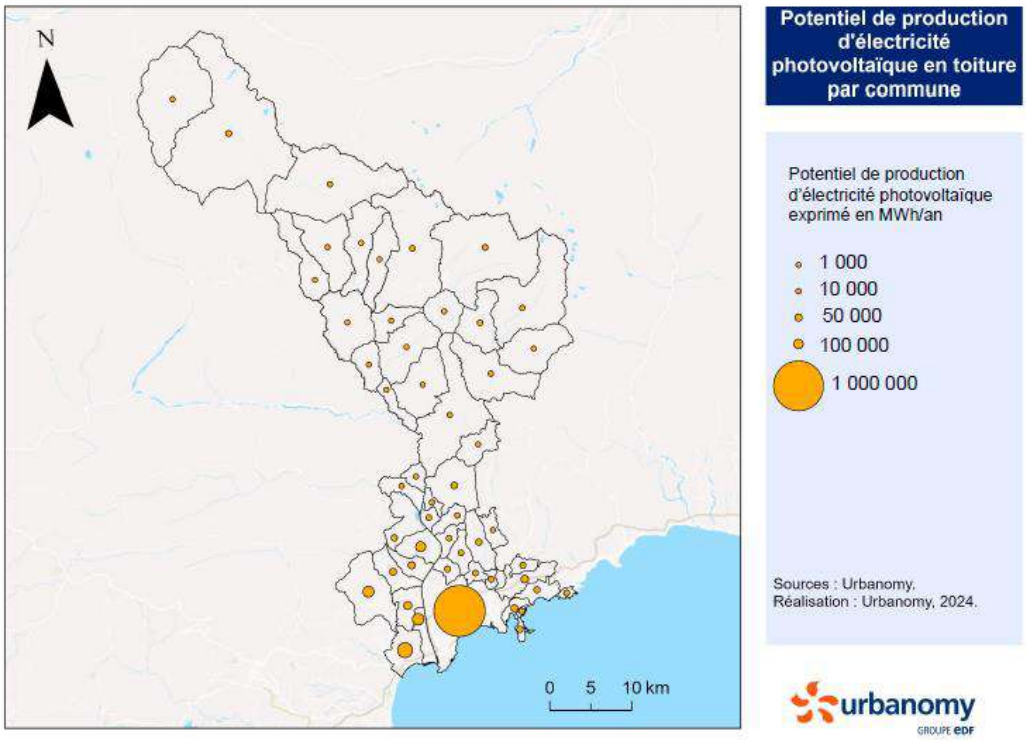



*Illustration 63 : Potentiel de production d'électricité PV en toiture par commune, exprimé en MWh/an. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain, 2024.*

### Photovoltaïque au sol et sur parkings

L'évaluation du potentiel photovoltaïque au sol et sur parkings repose sur la méthodologie des Unités Foncières du CEREMA, appliquée avec exclusions successives : zones protégées (Natura 2000, ENS, loi Littoral, forêts d'exception, etc.), usages incompatibles, occupations du sol non mobilisables. Ci-dessous les étapes de cet affinage :

1. **Définition et suppression des zones d'exclusion sur le territoire à considérer, basées sur des recommandations de la DREAL PACA :**
   a. Espaces boisés classés, forêts d'exception, forêts de protection RTM - restauration des terrains en montagne, réserves biologiques ONF
   b. Loi Littoral : zones non situées en continuité de l'urbanisation existante, espaces naturels remarquables et bande des 100m
   c. Cœurs de parc national, arrêtés de protection de biotope, Espaces naturels sensibles, terrains acquis par le Conservatoire du littoral, terrains du Conservatoire Régional d'Espaces Naturels, réserves naturelles nationales
   d. Zones ERC, TVB du PLUM, PPRI, PPRI, PPRIF, PPR, Mouvements de terrain, PPR avalanche
   e. Sites classés (AC2), monuments historiques (AC1), cimetières
2. **Définition et suppression des occupations de sol incompatibles avec l'installation de panneaux au sol**
   a. **Exclu :** bâtiments, routes, zones à matériaux minéraux et composites (hors carrières et délaissés routiers et décharges), surfaces d'eau, névés et glaciers, promenade des Anglais
   b. **Gardé :** zones non bâties, sols nus (hors plages et pente forte montagne), carrières et délaissés routiers, décharges sauvages, forêts (hors protection code de l'environnement), vignes (cadre agrivoltaïsme), prairies et herbe (hors protection code de l'environnement)
3. **Définition et suppression des usages de sols incompatibles avec l'installation de panneaux au sol**
   a. **Exclu :** activités d'extraction, zones de pêche et aquaculture, réseaux routiers et ferrés (sauf parkings), tous les autres réseaux de transports, services de logistique et stockage (hors parkings), réseaux d'utilité publique (hors zones libres autour postes transfo, emprise de lignes et champs captant eau potable), zones en transition
   b. **Gardé :** agriculture (cadre agrivoltaïsme), sylviculture (hors protection code de l'environnement), carrières partiellement en activité, surfaces non bâties à usage secondaire tertiaire et résidentiel (US235), parkings et talus de voies ferrées, zones libres autour de postes de transformation, emprise de ligne HTA, HTB et THT et champs captant eau potable.
4. Conservation des Unités Foncières composées de plus de 500 m² de surface.
5. Croisement des résultats et des zones avec les parkings identifiés par les services de la Métropole
6. Attribution d'une valeur moyenne d'irradiance à chaque surface identifiée en utilisant la couche d'Irradiance horizontale globale du CEREMA
7. Application du coefficient lié au rendement du panneau pour obtenir le productible potentiel par zone (kWh/m².an)
8. Application du ratio de mobilisation de la surface ainsi que de l'emprise au sol projetée de la centrale pour obtenir le productible potentiel par zone (kWh/an).
   a. Coefficient de mobilisation de la surface au sol : 0,2
   b. Coefficient emprise au sol : 0,7

Le **potentiel théorique total** ainsi obtenu est de **12 670 GWh**, correspondant à 54 380 hectares à solariser sur 39 000 unités foncières identifiées, soit **37 % de la superficie du territoire métropolitain**.

**Approche complémentaire : un potentiel théorique à relativiser**

**Ce potentiel reste très maximaliste et doit être relativisé quant à son niveau de réalisme**. Une partie de ces surfaces correspond à des zones encore peu anthropisées, agricoles ou forestières, dont la préservation constitue un enjeu clé d'adaptation au changement climatique. La Métropole a d'ailleurs précisé dans une délibération vouloir limiter le développement du PV sur les terres agricoles. Ainsi, il est essentiel d'étudier le foncier au sein de ce potentiel des zones agricoles, forestières sensibles, en tenant compte des enjeux de biodiversité et d'artificialisation.

Comme le souligne le Schéma Directeur des Energies métropolitain : *« La prise en compte de la biodiversité lors du choix du site d'implantation d'un projet photovoltaïque est cruciale. Les règlementations demandent des études de plus en plus précises. Pour les associations de défense de l'environnement, la priorité est d'utiliser les zones déjà artificialisées pour développer le solaire renouvelable. »*

Parmi les surfaces artificialisées, celles de première importance pour ce potentiel sont les **parkings**. Ils représentent un potentiel identifié de **46 GWh** (pour les parkings de plus de 500 m² via la méthodologie présentée) renforcé par les obligations de la loi APER imposant l'équipement de panneaux ou la végétalisation de 50 % de la surface des parkings de plus de 10 000 m² d'ici 2026, et de ceux de plus de 1 500 m² d'ici 2028.

### Potentiels par commune et postes sources

L'analyse croisée par commune et par réseau montre que les zones disposant du plus fort potentiel « maximal » ne correspondent pas nécessairement à celles bénéficiant de capacités réservées au titre du S3REnR. Ce décalage illustre l'importance d'intégrer les aspects de raccordement au réseau dès l'identification des sites.

De plus, en ne retenant que les surfaces à moins de 100 mètres d'un poste de Distribution Publique, 5054 unités foncières sont recensées, correspondant à 13 620 hectares et un productible théorique **1 650 GWh, soit 13 % du potentiel total identifié.**

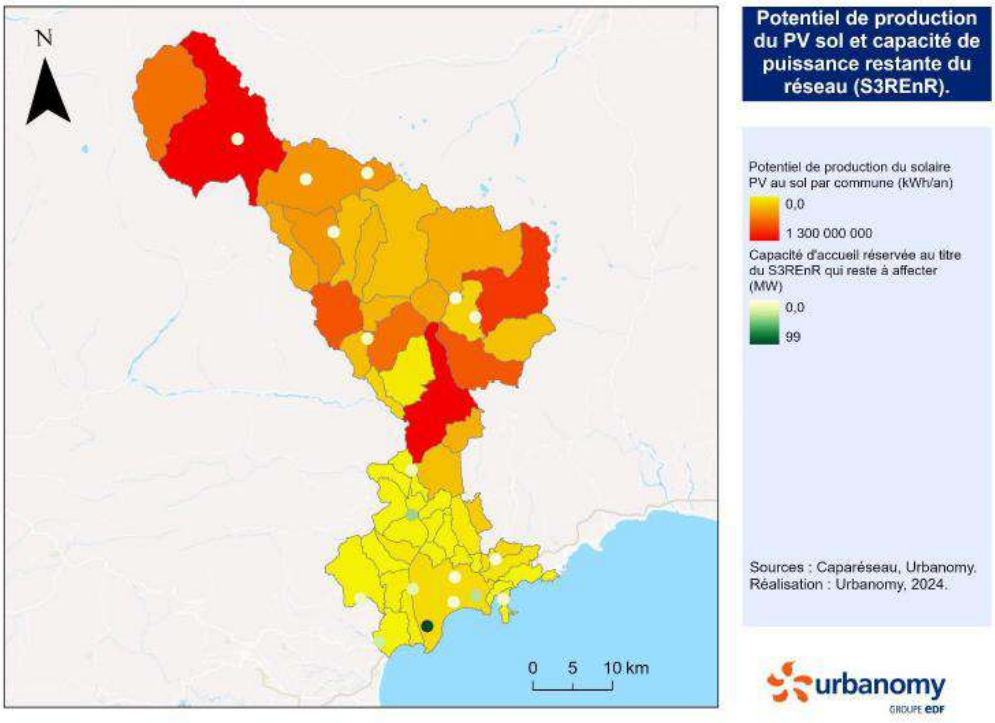



*Illustration 64 : Potentiel d'électricité PV au sol par commune et capacité d'accueil restante au titre du S3RENR. Source : SDEm, 2024.*

## Potentiels de production retenus

Dans ce contexte, il semble donc pertinent de retenir des valeurs de potentiel « réalistes », en cohérence avec les surfaces disponibles et les contraintes locales, tout en distinguant cette valeur des objectifs d'exploitation que l'on se fixe.

**Ainsi, les valeurs de potentiels totaux retenues totalisent 3 936 GWh, répartis ainsi :**

- **2 240 GWh pour le PV sur toitures,**
- **46 GWh pour le PV parkings,**
- **1 650 GWh pour le PV au sol.**

**A noter :** comme indiquée en partie 1, les deux tiers de l'énergie consommée sur le territoire sont issus des combustibles fossiles (carburant pour le transport, gaz et fioul pour le chauffage) et constituent donc la part prioritaire des usages à décarbonée.

L'électricité produite en France étant largement décarbonée, remplacer les usages déjà électrifiés par du photovoltaïque reste secondaire au vu des enjeux et du temps disponible pour mener la transition. Il faut également considérer le besoin de stockage induit par cette énergie diffuse et intermittente qui nécessite des équipements (batteries) gourmands en métaux. Enfin, l'emprise importante en termes de surface pour les panneaux fait également partie des arbitrages à mener face aux différents.

Il n'en reste pas moins que tous les usages énergétiques doivent gagner en sobriété, en efficacité et en production locale.

## D.1.3 Valorisation énergétique des déchets - électricité

En 2023, l'unité de valorisation énergétique (UVE) a fourni **38 GWh** d'électricité dont **23 GWh** ont été autoconsommés sur site.

### Potentiel de production retenu

Grâce à la modernisation de l'UVE en cours et à la mise en place de turbo-alternateurs neufs, le potentiel total de production électrique à partir de l'incinération des déchets est estimé à **170 GWh**.

**Approche complémentaire : réduction des déchets**

Ce potentiel doit toutefois être relativisé : les politiques d'économie circulaire territoriale et de réduction des déchets ménagers, notamment à travers le PLPDMA (programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés), visant à réduire progressivement les tonnages incinérés. À terme, cela pourrait limiter la disponibilité de combustible et donc la production énergétique associée.

Par ailleurs, l'incinération des déchets reste une filière émettrice de gaz à effet de serre.

## D.1.4 Éolien

Actuellement, la production éolienne est quasi inexistante sur le territoire[77], en raison de contraintes structurelles fortes. Le potentiel est limité par la configuration topographique, géographique et l'urbanisation dense. **Ainsi, aucun développement éolien n'est envisagé à ce stade dans la stratégie énergétique métropolitaine.**

## D.1.5. Enjeux de raccordement aux réseaux électriques

### Électrification des usages et raccordement aux réseaux

La transition énergétique repose en grande partie sur **l'électrification progressive** des usages actuellement dépendants des énergies fossiles (chauffage, mobilité, procédés industriels). Cette évolution pose un enjeu majeur : la **capacité des réseaux** électriques, en termes de distribution et de transport, à absorber une demande accrue.

Pour anticiper ces besoins, RTE et ENEDIS doivent disposer de **projections fiables** sur les puissances appelées et les volumes de consommation à moyen terme (horizon 10 -15 ans) et à long terme (2050).

[77] Les installations de petit éolien en Moyen Pays et Haut Pays sont possibles mais ne sont pas identifiés à ce jour dans une base de données locale.

Les trajectoires élaborées dans le cadre du Plan Climat et du Schéma Directeur des Énergies métropolitain en cours d'élaboration fournissent ainsi un cadre stratégique indispensable à cette planification. Ces horizons temporels sont cohérents avec les délais de planification et de mise en œuvre des ouvrages : l'aménagement ou le renforcement de postes sources peut nécessiter **jusqu'à 7 ans** pour les procédures administratives et **10 ans pour la réalisation complète des infrastructures**.

### Fluctuation de la production photovoltaïque : autoconsommation et intermittence

Le photovoltaïque constitue le principal gisement de production d'énergie renouvelable identifié sur le territoire métropolitain. Toutefois, son caractère **intermittent** génère un décalage structurel entre les **périodes de production** (principalement en journée) et les **pics de consommation** (souvent en soirée ou en hiver).

Le développement de l'**autoconsommation** accentue cette dynamique en réduisant la visibilité de certaines injections sur les réseaux, ce qui entraîne des effacements de puissance, notamment sur la tranche 12h–16h.

Pour répondre à ces contraintes, le déploiement de **solutions de stockage** (batteries stationnaires, véhicules électriques avec recharge bidirectionnelle – *vehicle-to-grid*) ou de conversion (hydrogène pour un usage industriel, par exemple) apparaît essentiel. Ces dispositifs permettraient de **mieux lisser les appels de puissance** et de renforcer la résilience du système électrique local.

### Adaptation des réseaux électriques aux aléas climatiques

En parallèle des enjeux de capacité et d'intermittence, la question de la résilience des réseaux face au changement climatique devient prioritaire.

ENEDIS s'inscrit dans cette démarche via le projet **PLANETE**, lancé en 2023, qui vise à identifier les risques climatiques affectant les réseaux et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation.

Une **cartographie des aléas**, croisée avec l'implantation des ouvrages, permet de localiser les zones les plus vulnérables.

Les **inondations constituent aujourd'hui l'aléa le plus impactant**, à l'origine de nombreuses coupures. Des réflexions sont en cours pour développer des « **îlots secs** », c'est-à-dire des postes électriques ou équipements stratégiques implantés hors d'atteinte des zones inondables ou rehaussés au-dessus du niveau des plus hautes eaux connues, afin de garantir la continuité d'alimentation en cas de crue. En complément, les tableaux HTA (haute tension A) sont progressivement adaptés pour devenir « immersibles », c'est-à-dire conçus pour résister temporairement à une submersion sans dégradation majeure.

D'autres risques sont également intégrés : incendies de forêt, retrait-gonflement des argiles (RGA), chutes de neige, vents forts et chablis[78] liés aux forêts.

Les lignes électriques souffrent également de la chaleur, en pleine canicule, exposées directement au soleil et avec une quantité importante de courant à transporter, elles surchauffent et peuvent atteindre jusqu'à 90°C. En plus du risque d'incendie qu'elles représentent, les lignes se dilatent et se fragilisent. L'usage de matériel plus robuste est nécessaire afin de limiter les surchauffes.

D'autre part, sous l'effet des variations de températures brutales entre le jour et la nuit, les câbles électriques enfouis subissent des contraintes importantes liées à l'alternance des dilatations et rétractations.

Enfin, l'identification des îlots de chaleur urbains constitue un axe d'analyse complémentaire, notamment pour anticiper les contraintes thermiques sur les câbles et transformateurs.

L'adaptation et le renforcement des réseaux électriques s'avèrent donc des leviers stratégiques pour accompagner la transition énergétique métropolitaine, à la fois en termes de sécurisation de l'approvisionnement, de gestion de l'intermittence et de résilience climatique.

## D.2 Enjeux et potentiels de production - chaleur et froid

La production ainsi que la distribution de chaleur et de froid peuvent être réalisées :

- à l'échelle individuelle (un appartement, un bâtiment) ;
- à l'échelle d'un quartier grâce à des réseaux collectifs.

Malgré une installation onéreuse et technique, ces réseaux de chaleur et de froid peuvent bénéficier d'aides importantes de l'Etat et présentent des avantages certains : la stabilité du prix de l'énergie pour les logements bénéficiaires, notamment si la source d'énergie est géothermique ou thalassothermique, leur capacité à climatiser les bâtiments sans réchauffer les rues en période estivale, défaut principal des climatiseurs classiques qui « déplacent » seulement la chaleur depuis l'intérieur du bâtiment vers la rue, un haut rendement énergétique et une faible empreinte carbone.

### Potentiels des réseaux thermiques sur le territoire

Afin d'anticiper le décret qui vise l'intégration d'un **Plan Local Chaleur et Froid** dans les PCAET à partir de juillet 2026, ce paragraphe résume les travaux du Schéma Directeur des Energies métropolitain (SDEm) qui visent à **identifier des zones prioritaires pour la création de réseaux thermiques.**

[78] Arbre déraciné ou brisé par l'effet du vent, de la neige ou d'un sol fragilisé. Les chablis peuvent provoquer des dommages sur les lignes électriques aériennes et perturber l'alimentation du réseau.

Les consommations d'énergie fossile des bâtiments non raccordés à un réseau, ont été analysées. Ces groupes de bâtiments ont été considérés comme prioritaires pour un raccordement potentiel, afin de maximiser l'impact en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Des zones d'intérêt prioritaires ont ainsi été isolées grâce au croisement avec les zones à forte consommation énergétique, comme illustré sur la double carte ci-contre.

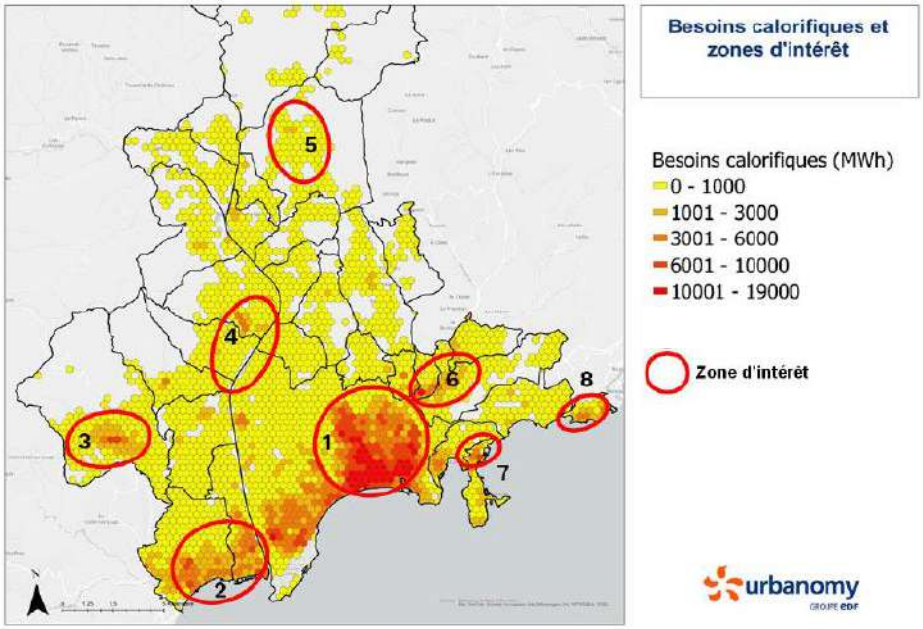



*Illustration 65 : Zones prioritaires de développement de réseaux thermiques (littoral et Moyen Pays). Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain.*

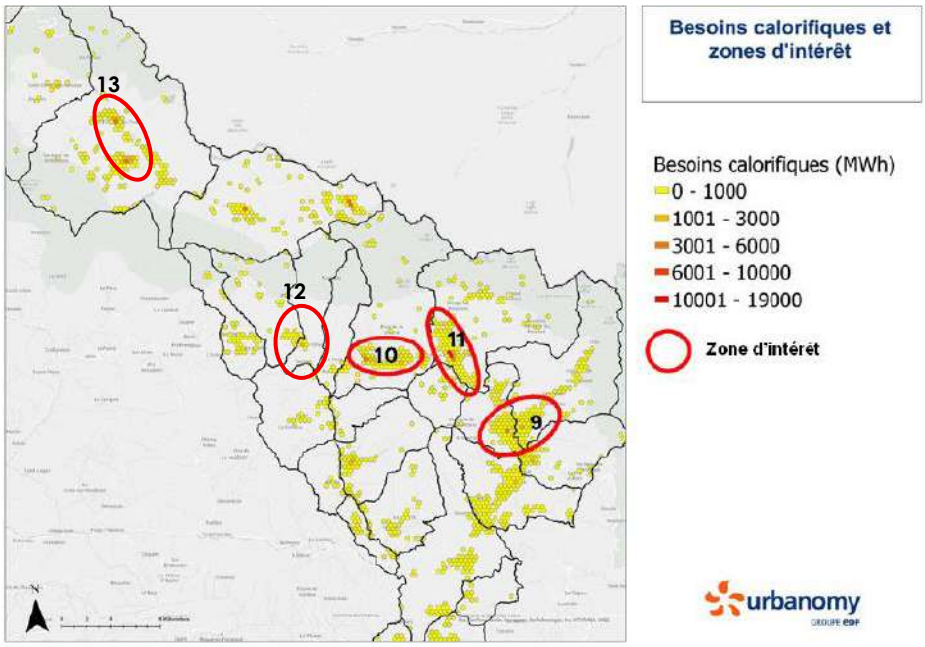



*Illustration 66 : Zones prioritaires de développement de réseaux thermiques (Moyen et Haut Pays). Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain.*

**A noter** : certaines zones (type Lingostière) fortement consommatrices d'électricité n'apparaissent pas sur ces cartographies mais pourraient être étudiées à terme, dans l'optique d'une conversion des usages.

**Les principales conclusions du Schéma Directeur des Energies métropolitain à ce sujet sont les suivantes :**

- Dans un premier temps, il est préférable de déployer ces réseaux thermiques permettant d'alimenter les grandes zones urbaines de la Métropole, quitte à ce que le mix ne soit pas intégralement renouvelable à court terme ;
- À moyen terme, une diversité de sources d'énergies renouvelables et de récupération sera nécessaire pour alimenter les réseaux, dans un souci de résilience et de décarbonation de l'approvisionnement en chaleur renouvelable ;
- La géothermie de surface sera à privilégier pour alimenter les quartiers ayant un besoin modéré ;
- La chaleur fatale représente une énergie avec un fort potentiel sur tout le territoire. Son déploiement nécessitera l'installation d'infrastructures adaptées au cas par cas sur les différents sites industriels ;
- La biomasse présente un potentiel important pour le territoire. Elle permettrait de combler les besoins du Haut Pays tout en figurant comme une solution complémentaire pour les communes du littoral.

**13 zones sont considérées comme prioritaire au développement de réseaux de chaleurs. Les gisements locaux fléchés pour ces zones sont indiqués ci-dessous.**

| Id | Zone / Ville | Gisements locaux identifiés | Gisements retenus |
|---|---|---|---|
| 1 | Nice / Villefranche sur Mer / Saint-André de la Roche | Géothermie sur nappe – Biomasse | Géothermie |
| 2 | Cagnes-sur-Mer / Saint-Laurent du Var | Géothermie sur nappe – Chaleur fatale – Biomasse | Géothermie Chaleur fatale |
| 3 | Vence | Géothermie hors nappe– Chaleur fatale – Biomasse | Géothermie Chaleur fatale |
| 4 | Carros | Géothermie sur nappe – Chaleur fatale – Biomasse | Géothermie Chaleur fatale |
| 5 | Levens | Chaleur fatale – Biomasse | Chaleur fatale Biomasse |
| 6 | Drap/La Trinité | Géothermie sur nappe– Biomasse | Géothermie Biomasse |
| 7 | Beaulieu-Sur-Mer | - | Biomasse (sourcée hors MNCA) |
| 8 | Cap d'Ail | - | Biomasse (sourcée hors MNCA) |
| 9 | Roquebillière / Belvedere | Biomasse | Biomasse |
| 10 | Valdeblore | Biomasse | Biomasse |
| 11 | Saint-Martin-Vesubie | Biomasse | Biomasse |
| 12 | Saint-Sauveur-Sur-Tinée | Géothermie – Biomasse | Biomasse |
| 13 | Saint-Etienne de Tinée | Biomasse | Biomasse |

*Tableau 30 : Source d'énergie disponible par zone. Source SDEm*

Les chapitres ci-après analysent les sources de chaleur disponibles sur le territoire.

## D.2.1 Géothermie et Thalassothermie

### Géothermie de surface, en réseau thermique

La géothermie, encore peu développée localement, offre un fort potentiel pour les **réseaux de chaleur et de froid**, notamment pour des projets de **quartiers neufs ou tertiaires**. Cette technologie permet de capter l'énergie thermique de l'eau des nappes et du sol, et peut donc être utilisée pour la production de chaleur ou de froid.

La **géothermie de surface** (« Très Basse Énergie » ou « assistée par pompe à chaleur ») concerne l'exploitation de l'énergie contenue dans le sous-sol jusqu'à 200 m. À ces profondeurs, la température relativement stable autour d'une dizaine de degrés Celsius nécessite le recours à une pompe à chaleur (PAC) pour valoriser l'échange thermique avec le sous-sol. Dans ces conditions, les performances sont bien supérieures à celles des installations aérothermiques, plus répandues (on parle de COP[79]). La filière permet également de produire du **froid** par rafraichissement en échangeant avec le sous-sol en été, avec ou sans PAC (exemple du free cooling).

Les deux configurations principales se résument à : la **géothermie sur sondes** (circuit fermé), échangeant avec le sol, simple à déployer mais consommatrice d'espace, et la **géothermie sur nappe** (circuit ouvert), échangeant via des forages avec une nappe, adaptée aux besoins importants et denses.

La cartographie des potentiels de géothermie ci-après montre que la **technologie par nappe est particulièrement favorable au sud du territoire**, proche du littoral, tandis que la **géothermie hors nappe** (donc dans le sol, via des sondes) présente un **potentiel important au nord**.

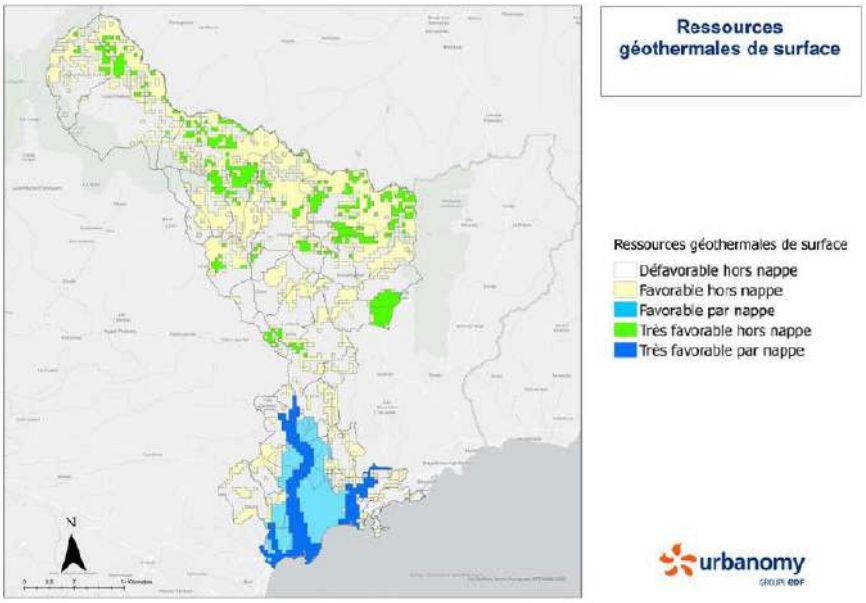


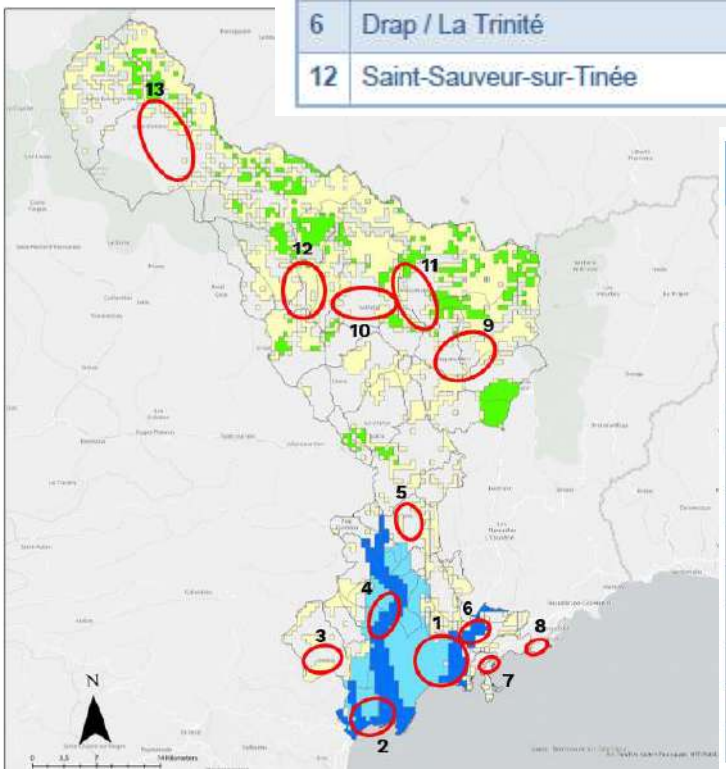

*Illustration 67 : Cartographie des potentiels de géothermie du territoire. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain.*

[79] COP : coefficient de performance, représente le rapport entre l'énergie thermique fournie et l'énergie électrique consommée par la PAC. Plus le COP est élevé, plus l'équipement est performant.

Le territoire bénéficie déjà d'un retour d'expérience sur les réseaux de chaleur utilisant la géothermie sur nappe, avec le réseau Méridia Smart Energie, alimentant **en chaleur et en froid** le quartier de Méridia à Nice. D'autres projets sont programmés, notamment dans la Plaine du Var.

A partir de la superposition ci-dessous, des 13 zones prioritaires (tableau 30 ci-avant) avec la carte de potentiel géothermique, les 6 zones sur lesquelles la géothermie semble exploitable (3ème colonne du tableau 30 ci-avant) sont étudiées.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Nice / Villefranche sur Mer / Saint-André de la Roche | Géothermie sur nappe |
| 2 | Cagnes-sur-Mer / Saint-Laurent du Var | Géothermie sur nappe |
| 3 | Vence | Géothermie hors nappe |
| 4 | Carros | Géothermie sur nappe |
| 6 | Drap / La Trinité | Géothermie sur nappe |
| 12 | Saint-Sauveur-sur-Tinée | Géothermie hors nappe |




| Zone | Communes | Besoins totaux en chaleur (en GWh/an) |
|---|---|---|
| 1 | Nice / Villefranche sur Mer / Saint-André de la Roche | 2 350 |
| 2 | Cagnes-sur-Mer / Saint-Laurent du Var | 411 |
| 3 | Vence | 124 |
| 4 | Carros | 56 |
| 5 | Levens | 26 |
| 6 | Drap/La Trinité | 69 |
| 7 | Beaulieu-Sur-Mer | 35 |
| 8 | Cap d'Ail | 40 |
| 9 | Roquebillière / Belvedere | 29 |
| 10 | Valdeblore | 22 |
| 11 | Saint-Martin-Vesubie | 36 |
| 12 | Saint-Sauveur-Sur-Tinée | 4 |
| 13 | Saint-Etienne de Tinée | 31 |

*Illustration 68 : Potentiel géothermique superposé aux 13 zones prioritaires et estimation des besoins de chaleur sur les 6 zones pour lesquelles une alimentation des réseaux de chaleur par de la géothermie est envisagée. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain.*

**A noter** : la méthodologie de calcul des besoins de chaleur (chauffage/ECS) est propre au SDEm et s'appuie sur une année de référence, pour les données de l'inventaire territorial, antérieure à celle utilisée dans le Plan Climat.

A partir des données du SDEm sur ces 6 zones, les potentiels associés sont estimés à :

- **193 GWh/an** pour les zones 1, 2, 4 et 6 (géothermie sur nappe);
- **8 GWh/an** (géothermie hors nappe) pour la zone 3 ;
- **4 GWh/an** pour la zone 12 (géothermie hors nappe).

Hormis pour la zone 12 pour laquelle le SDEm estime que l'intégralité des besoins locaux en chaleur peut être couvert par de la géothermie, les contraintes économiques et l'espace nécessaires rendent peu probable un recours unique à cette technologie satisfaisant l'intégralité des besoins de chaleur. Cette solution est néanmoins optimale sur certaines mailles de réseaux intéressantes à créer. Une étude plus poussée sur la commune de Vence zone 3 a notamment abouti au dimensionnement d'un tracé de réseau répondant à un besoin plus ponctuel, pour un groupe de bâtiment (8 GWh/an). Le ratio obtenu entre cette valeur et le besoin de chaleur total initialement défini est réutilisé pour l'estimation des zones 1, 2, 4 et 6.

D'autres approches calculatoires utilisées dans le SDEm sont basées sur une estimation de potentiel énergétique disponible de 195 MWh/an pour des zones de 500mx500m.

### Géothermie profonde

Actuellement, **la géothermie profonde n'est pas exploitée sur le territoire**. Cette technologie requiert des forages allant jusqu'à plusieurs centaines de mètres voire km de profondeur. Le potentiel est très limité, en raison des caractéristiques géologiques locales peu favorables ainsi que des contraintes techniques et économiques associées à son développement. En conséquence, si des prospections sont menées aux alentours de Roquebillière notamment, **aucun projet de géothermie profonde n'est envisagé à court ou moyen terme.**

### Thalassothermie

La Côte d'Azur réunit les conditions favorables pour une faisabilité technico-économique de la thalassothermie : absence de marées, pouvant empêcher un débit régulier d'eau de mer, une profondeur d'eau adaptée et une forte densité urbaine le long du littoral. Ces atouts expliquent que la plupart des grands projets de thalassothermie, notamment le projet Thassalia à Marseille ou plus proche, les deux réseaux de Monaco, aient été développés dans la région.

Des études sont en cours pour identifier les secteurs littoraux métropolitains où un déploiement serait techniquement et économiquement pertinent, mais **il n'existe pas encore d'estimation consolidée du potentiel précis.**

### Pompes à chaleur (PAC) géothermiques - hors réseaux

Concernant les PAC géothermiques individuelles, ou collectives à l'échelle d'un bâtiment, les limites sont d'ordres économiques (le coût d'installation des PAC géothermiques et des forages associés reste élevé), pratiques (il peut être parfois complexe d'installer des PAC géothermiques en immeuble) ou géographiques (la

production reste localisée et difficilement transportable). Il n'existe pas d'estimation de ce potentiel, lequel, tout comme l'énergie du sous-sol, peut-être considéré infini.

### Potentiel de production retenu

Le **gisement d'énergie géothermique identifié pour l'alimentation de réseaux thermiques sur les zones prioritaires s'élève à environ 205 GWh** (estimation des potentiels sur les 6 zones prioritaire ci-avant).

Celui-ci **reste indicatif** car la production effective et **les objectifs** atteignables **dépendront** avant tout **du niveau d'investissement** financier et politique en faveur de la filière. La **ressource** est **encore relativement peu exploitée** sur le territoire même si **plusieurs projets sont en cours** et d'autres programmés (Plaine du Var, Meridia notamment).

Par ailleurs, certaines contraintes limitent ce développement. En particulier, la présence de périmètres de captage d'eau potable impose des restrictions : la géothermie de surface y est souvent interdite (dans les périmètres de protection réduite) et souvent découragée (dans les périmètres de protection éloignés) – voir le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Le gisement géothermique reste borné par les besoins de chaleur et de froid à venir ainsi que les contraintes **techniques**, **financières**, **environnementales** ou **foncières**.

En bref, si le **potentiel exact total** est **difficilement quantifiable**, le **gisement global** reste **très important sur le territoire**, notamment pour la géothermie de surface, sur nappe dans la partie sud et en considérant également le potentiel des PAC géothermiques individuelles (ou à l'échelle d'un bâtiment) : le potentiel total est considéré **supérieur à 1 000 GWh** dans le SDEm.

### Les besoins en froid

Si des approches ont été menées dans le SDEm sur divers paramètres illustrés ci-dessous, **l'analyse précise des potentiels de production de froid** requiert une étude plus poussée des besoins futurs (analyses statistiques croisées des répartitions de logements, des cartographies d'ilots de chaleur, DJU froid, etc.). Un axe qui sera approfondi dans les prochaines années.

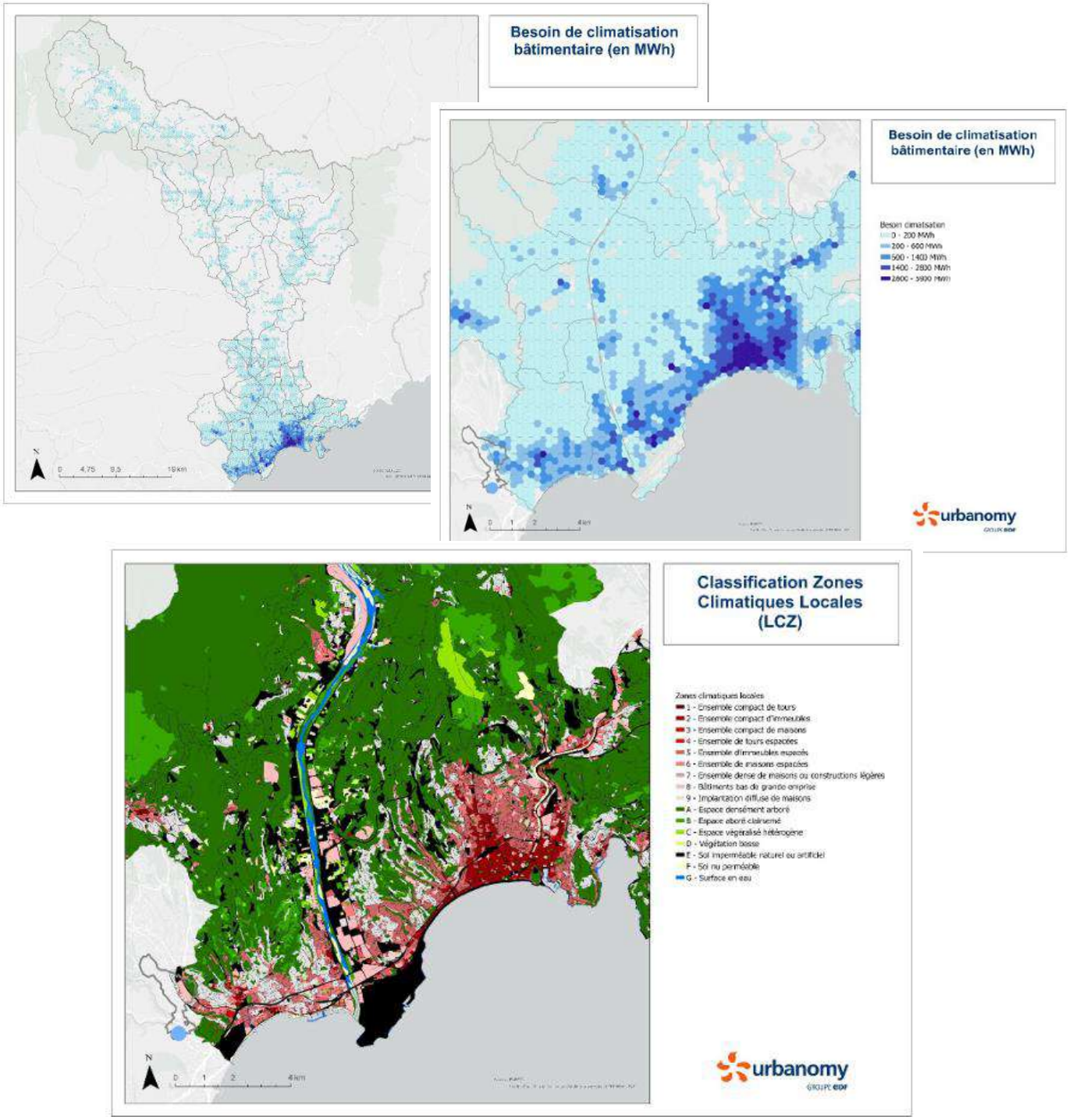



*Illustration 69 : Besoins de climatisation pour les secteurs résidentiel et tertiaire avec zoom sur le littoral (données 2024) et zones climatiques locales faisant ressortir les phénomènes potentiels d'îlots de chaleur urbains. Sources : SDEm, CEREMA*

Selon une étude prospective d'EDF, la climatisation représente actuellement moins de 2 % de la consommation énergétique totale en Région Sud, une donnée amenée à évoluer sous l'effet du dérèglement climatique.

L'analyse des zones climatiques locales (LCZ) met en évidence une corrélation entre la densité urbaine et les besoins en climatisation. La classification des îlots de chaleur urbains montre que la zone littorale, où la concentration de bâtiments est la plus forte,

affiche les plus fortes demandes en climatisation. Un phénomène lié à l'accumulation de chaleur dans les matériaux de construction, la faible végétalisation et la densité du bâti amplifiant les températures en milieu urbain.

**Une approche intégrée combinant des solutions passives, comme l'amélioration de l'isolation, la végétalisation, l'usage de matériaux réfléchissants, des solutions d'optimisation de la gestion énergétique des bâtiments et enfin le développement de technologies de refroidissement plus performantes comme les réseaux de froid (géothermie, thalassothermie, production de froid sur boucle d'eau usées, etc.) constituent des leviers essentiels afin de limiter les besoins tout en améliorant le confort thermique.**

### D.2.2 Récupération de chaleur fatale

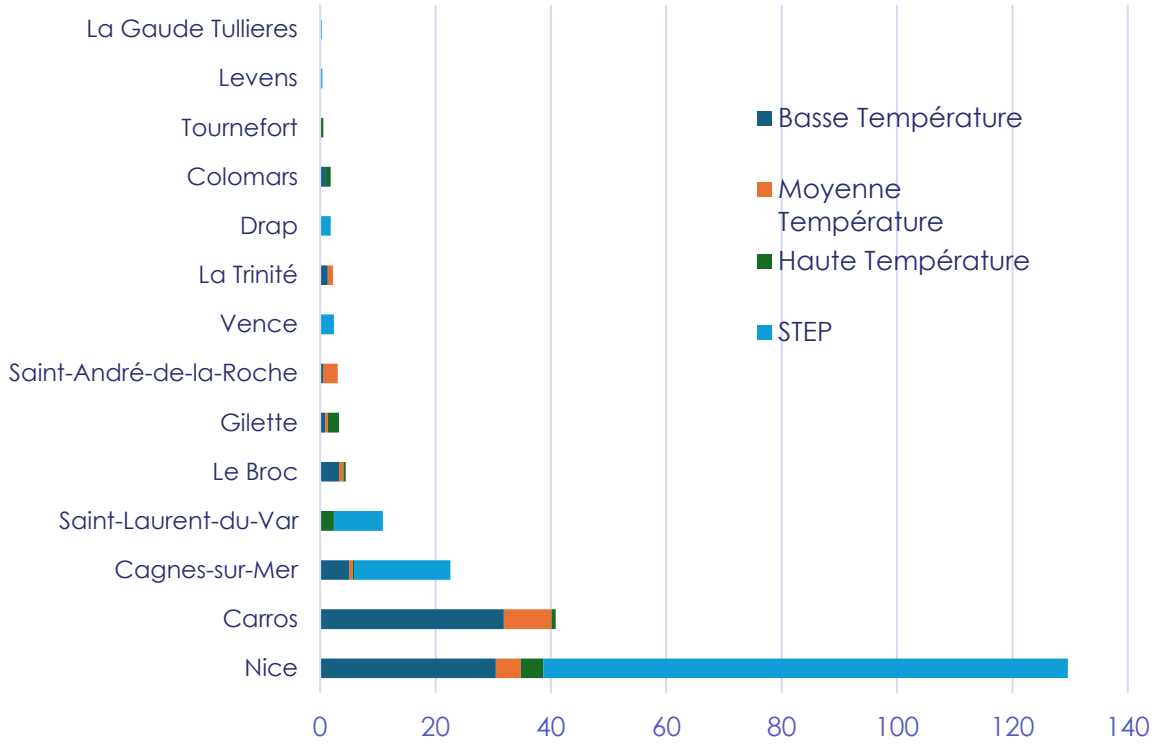
La filière de récupération de chaleur fatale a produit **6,2 GWh en 2023,** une filière encore modeste mais disposant d'un fort potentiel de développement grâce aux stations d'épurations (STEP) du territoire (dont les eaux usées servent de flux primaire pour les échanges thermiques). L'exploitation thermiques issue des effluents de procédés industriels fait aussi partie des opportunités.

#### Potentiel estimé dans le Schéma Directeur d'Énergie métropolitain

Le SDEm détaille plusieurs calculs de potentiels de récupération de chaleur fatale industrielle sur plusieurs gammes de températures :

- **Basse température (< 60°C)** : concerne un large panel d'industries ainsi que les data centers. Cette gamme de température est particulièrement adaptée aux réseaux basse température et aux boucles d'eau tempérée.
- **Moyenne température (entre 60 et 100 °C)** : nécessite un simple échangeur en sous-station pour alimenter un réseau de chaleur urbain.
- **Haute température (entre 100 et 150°C)** : peut alimenter un réseau de chaleur, ou être réutilisé directement dans un process industriel.
- **Très haute température (> 150°C)** : utile pour de la cogénération. La technologie n'étant pas simple et mature, ce potentiel n'est pas retenu dans l'étude.

A ces gisements industriels s'ajoute donc la récupération de chaleur fatale des stations d'épurations du territoire, dont Nice-Haliotis, déjà valorisée au sein de la boucle d'eau tempérée Grand Arénas.




*Graphique 106 : Répartition par commune et type du potentiel de récupération de chaleur fatale - GWh/an. Source : SDEm. Réalisation : BL évolution.*

### Potentiel de production retenu

Un gisement de **228 GWh** est retenu pour la filière en plus de la production actuelle (6 GWh), principalement concentré au sud de la Métropole et majoritairement à Nice. Les STEP constituent 54 % du potentiel, puis les industries basses températures en représentent 33 %.

## D.2.3 Bois-énergie

Le potentiel de production de bois-énergie sur le territoire est complexe à estimer.

#### D'après l'observatoire régional AtmoSud

La production de chaleur à partir du bois-énergie sur le territoire s'élève à **145 GWh en 2023**. Elle était relativement stable entre 2010 et 2020, mais connaît une légère décroissance depuis 2021, indépendamment des variations climatiques (degrés jour unifié stables).

Cette baisse peut s'expliquer par plusieurs facteurs : **évolution de la disponibilité de la ressource, contraintes logistiques d'approvisionnement, remplacement progressif des équipements bois par d'autres solutions de chauffage, exigences réglementaires liées aux émissions, concurrence d'autres solutions de chaleur, etc**.

**A noter** : AtmoSud ne calcule par la production provenant réellement du territoire. **Par convention méthodologique**, **l'observatoire considère que la production équivaut à la consommation estimée des secteurs résidentiel et tertiaire (hors industrie).** Comme évoqué en début de document, cet inventaire est en amélioration constante, notamment sur ce type d'équilibrage de flux.

### D'après l'Office National des Forêts (ONF)

Si l'on compare ces données avec celles de l'ONF, **qui ne gèrent que la moitié des forêts du territoire (forêts publiques)**, l'Office estime qu'environ 1 340 m$^3$ annuel de bois-énergie sont produits par les forêts publiques du territoire, ce qui correspond environ à **2,7 GWh**[80]. Cela démontre que la filière de production locale reste marginale par rapport à la consommation de bois-énergie du territoire. Si les données issues des forêts privées ne sont pas connues, il est tout de même considéré qu'une part plus significative du bois-énergie est prélevée directement sur place dans les communes forestières (pratiques individuelles sur les parcelles privées par exemple). Il est donc estimé en première approximation, qu'un tiers du bois-énergie consommé par le secteur résidentiel dans les communes du Moyen et du Haut-Pays est prélevé sur place, soit environ **11 GWh**.

La consommation de bois-énergie issue d'une **production locale peut ainsi être évaluée à 14 GWh.** Il en résulte qu'environ **131 GWh** de bois-énergie consommés sur le territoire sont **importés**.

### D'après le Schéma Directeur des Energies métropolitain (SDEm)

Le **potentiel biomasse dans le SDEm** a été calculé à partir des ressources en bois[81] mobilisables par communes, puis affiné en intégrant les contraintes d'exploitabilité des forêts, les pertes, les enjeux environnementaux, la prise en compte de la biomasse déjà consommée et un filtrage par coûts de production. Les gisements maximums retenus correspondent aux **ressources disponibles dans un rayon de 150 km autour de l'EPCI**, et sous un seuil de 40 €/MWhPCI, au-delà duquel la biomasse n'est plus considérée comme rentable. **Cette estimation aboutit au gisement maximum de 4 700 GWh sur ce périmètre élargi.**

[80] En estimant la production potentielle de 2 MWh par m$^3$ de bois vendu
[81] Ressources considérées : Bois industriel et Bois énergie (BIBE) et menus bois, lors de la croissance des arbres.

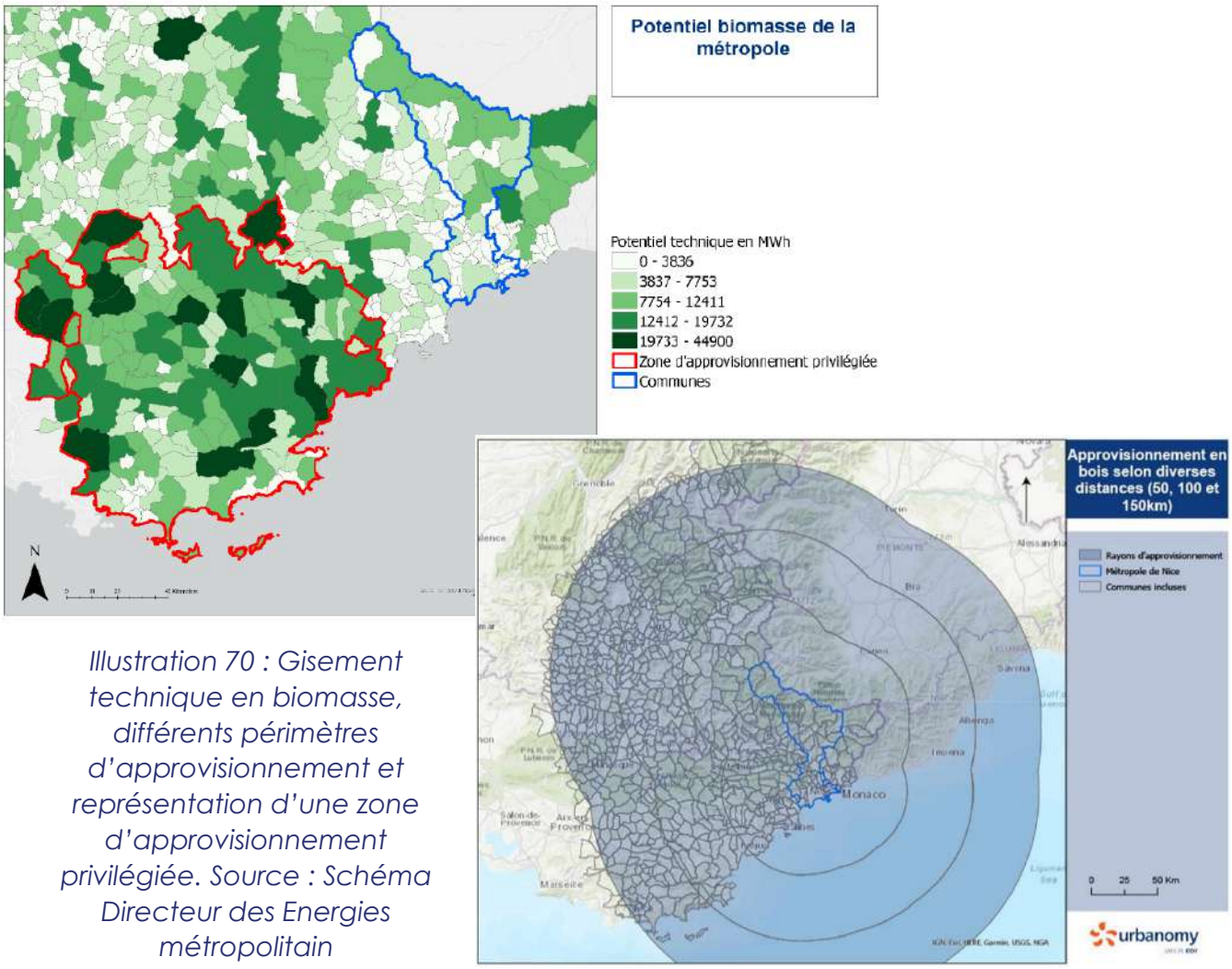



*Illustration 70 : Gisement technique en biomasse, différents périmètres d'approvisionnement et représentation d'une zone d'approvisionnement privilégiée. Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain*

**Sur le territoire** NCA, le SDEm identifie un **potentiel total de production de bois-énergie** d'environ **185 GWh/an** qui représente donc **moins de 5 % de la disponibilité régionale évaluée.**

Ce gisement local se situe en partie nord du territoire.

**A noter** : la réglementation actuelle n'interdit pas l'exploitation des forêts dans le parc national du Mercantour mais tout projet fait l'objet d'un avis du parc qui reste une zone protégée.

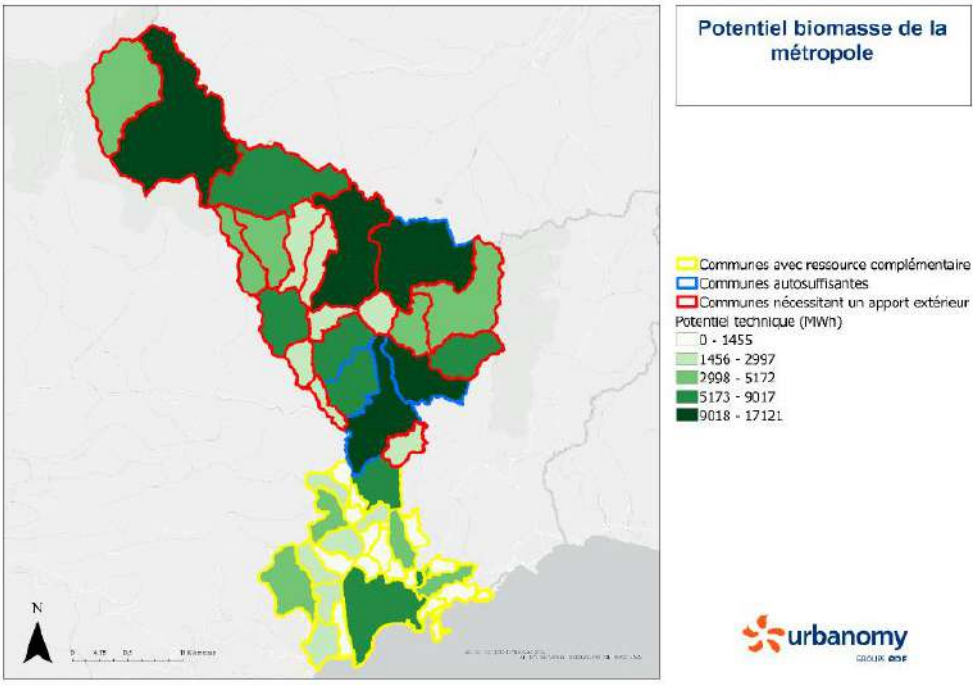



*Illustration 71 : Potentiel biomasse et suffisance selon la commune.*
*Source : Schéma Directeur des Energies métropolitain*

### Approche par les besoins de chaleur

Bien que les communes du Haut Pays aient un potentiel plus élevé que celles du littoral, ce sont elles qui consomment le plus de bois-énergie par habitant. Si l'approvisionnement local des ressources reste à privilégier, les communes du Haut Pays devront redévelopper les filières locales et compléter leur besoin par des gisements de biomasse venant de la zone d'approvisionnement prioritaires identifiées (située dans le Var et les Bouches-du-Rhône), ce afin d'alimenter des futures chaudières bois individuelles, collectives voire des réseaux de chaleur.

Trois cas de figure théoriques ont été définis à partir de l'Illustration 71 :

- les 4 communes du Moyen Pays potentiellement **autosuffisantes** (Lantosque, Utelle, La Tour et Clans), dont le besoin en chaleur (chauffage, ECS ; environ **15 GWh/an** à elles quatre) pourrait être couvert en totalité, d'après le SDEm, par le potentiel de bois-énergie présent sur chacune des communes ;
- les 18 communes du Haut Pays, **dépendantes** d'un apport extérieur avec l'hypothèse selon laquelle le besoin en chaleur (estimé à **83 GWh/an**) serait couvert par le bois-énergie en totalité. En effet, si l'approvisionnement local des ressources reste à privilégier, les communes du Haut Pays pourront le compléter par des gisements de bois-énergie venant des zones privilégiées identifiées (situées dans le Var et les Bouches-du-Rhône) pour alimenter des futures chaudières bois individuelles, collectives voire des réseaux de chaleur.
- les 29 communes du littoral, **ne consommant que peu de bois-énergie vis-à-vis des autres sources énergétiques** (**114 GWh** consommés, essentiellement importés) mais dont le besoin en chaleur global, estimé à environ 2 320 GWh,

est largement supérieur à la capacité de production métropolitaine de bois-énergie (185 GWh).

En partant théoriquement du potentiel de production métropolitain (185 GWh/an selon le SDEm) et après avoir approvisionné les 22 premières communes du Haut et Moyen Pays (15 + 83 GWh/an), **un gisement de 87 GWh reste disponible**. Ce qui n'est pas suffisant pour couvrir le besoin en chaleur du littoral estimé ci-dessus (2 320 GWh). En mobilisant la production de la zone d'approvisionnement privilégiée en dehors du territoire, il serait théoriquement possible de couvrir l'intégralité de ce besoin. **Néanmoins, il semble peu réaliste d'envisager une couverture totale des besoins en chaleur par le bois-énergie sur la zone littorale.**

En combinant la consommation actuelle du littoral, essentiellement importée (**114 GWh/an**), le gisement local résiduel (**87GWh/an**) et un surplus de prélèvement importé à partir de la zone d'approvisionnement régionale privilégiée (**31 GWh/an**), il est possible d'atteindre un seuil de **10 %** du besoin en chaleur du littoral, soit **232 GWh**

**Approche complémentaire : ressource en bois, vulnérabilité au changement climatique**

Une vigilance sur la mobilisation de la filière bois-énergie doit être soulignée. En effet, l'ensemble de la Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur connaît déjà une vulnérabilité importante face aux feux de forêt, aux sècheresses et aux températures extrêmes, renforcés par le changement climatique. Par ailleurs, le potentiel bois-énergie estimé dans la zone d'approvisionnement privilégiée ne prend pas en compte les conflits d'usage, entre territoires et entre secteurs, susceptibles d'advenir sur cette ressource.

De plus, les espaces forestiers sont précieux en raison de leurs nombreux services écosystémiques : réservoirs et couloirs de biodiversité, séquestration carbone, régulation du cycle de l'eau, etc. L'exploitation de cette ressource doit donc être mesurée au regard de ces enjeux et des autres usages du bois.

### Potentiel de production retenu

Le potentiel de prélèvement, élargi à la zone privilégiée hors territoire NCA (identifiée dans le 83 et le 13), s'élève à 4 700 GWh de bois-énergie. Le potentiel considéré pour le territoire métropolitain atteint seulement 185 GWh, dont environ 14 GWh sont a priori déjà prélevés.

A ce potentiel du territoire métropolitain, vient donc s'ajouter le bois-énergie complémentaire afin de couvrir 10 % du besoin de chaleur du littoral (114 GWh + 31 GWh) d'après le raisonnement déroulé ci-avant.

Dans le respect de la stratégie du SDEm, le potentiel retenu de production de chaleur à partir du bois-énergie est ainsi fixé à **330 GWh,** dont 185 GWh maximum pourront provenir des ressources locales et dont le reste sera importé.

## D.2.4 Valorisation énergétique des déchets - chaleur

En 2023, l'Unité de Valorisation Energétique (UVE) a fourni **101 GWh** de chaleur.

### Potentiel de production retenu

Grâce à la modernisation de l'UVE en cours et l'extension de ses réseaux de chaleur à venir, le potentiel total de production de chaleur à partir de l'incinération des déchets est estimé à **180 GWh**.

**Approche complémentaire : réduction des déchets**

Ce potentiel doit toutefois être relativisé. Les politiques d'économie circulaire territoriales et de réduction des déchets ménagers, notamment à travers le PLPDMA (programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés), visant à réduire progressivement les tonnages incinérés. À terme, cela pourrait limiter la disponibilité de combustible et donc la production énergétique associée.

Par ailleurs, l'incinération des déchets reste une filière émettrice de gaz à effet de serre.

Une dépendance excessive à cette filière peut réduire la résilience énergétique du territoire, en particulier pour l'approvisionnement en chaleur.

## D.2.5 Solaire thermique

La filière solaire thermique a produit **23 GWh en 2023**, toujours selon l'inventaire AtmoSud, principalement pour la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS), et augmente d'environ 1 GWh chaque année. Son développement repose essentiellement sur les bâtiments neufs, les programmes collectifs de logement et dans une moindre mesure sur la rénovation. La filière reste néanmoins contrainte par la disponibilité limitée des surfaces et par le coût des installations.

Dans le Schéma Directeur des Energies métropolitain, le potentiel de solaire thermique a été estimé selon la même méthodologie que pour le solaire PV toiture (à partir d'un cadastre solaire sur les bâtiments de l'EPCI).

### Potentiel de production retenu

Cette analyse a permis d'aboutir à un potentiel théorique de production solaire thermique total de **1 460 GWh**. Il est toutefois important de noter que la **concurrence entre le PV toiture et le solaire thermique sur les mêmes surfaces de toiture est à prendre en compte**. Cette précaution implique qu'il n'est pas réaliste de considérer 100 % de chaque potentiel comme mobilisable simultanément.

## D.2.6 Pompes à chaleur (PAC) aérothermiques

Il existe différentes filières utilisant les pompes à chaleur :

- La géothermie, traitée ci-avant, qui consiste à générer un échange thermique avec le **sol** ou une **nappe d'eau souterraine** afin d'alimenter une habitation ou un réseau de chaleur et/ou de froid ;
- La thalassothermie, traitée ci-avant également, qui consiste à générer un échange thermique avec l'**eau de mer** afin d'alimenter un réseau de chaleur ;
- L'aérothermie qui consiste à générer un échange thermique avec l'**air extérieur** afin d'alimenter une habitation en chaud et parfois en froid.

On parle de machine thermique (MT) pour désigner ces équipements capables de transférer de la chaleur d'un milieu froid vers un milieu chaud. Elles sont utilisées aussi bien pour la production de chaud (fonctionnement Pompe à Chaleur - PAC) que de froid (Groupe Froid – GF).

Pour la production de chaud, la chaleur est prélevée de l'extérieur et restituée à l'intérieur des bâtiments chauffés. Pour la production de froid, la chaleur est extraite des bâtiments climatisés et évacuée à l'extérieur.

Les MT peuvent fonctionner en mode réversible (la même machine produit du chaud en hiver et du froid en été) ou en mode thermofrigopompe (production simultanée de chaud et de froid pour des bâtiments différents).

Les PAC nécessitent de l'électricité pour alimenter le compresseur. En moyenne, 1 kW d'électricité peut produire 3 à 4 kW de froid ou 4 à 6 kW de chaleur. En mode PAC, ces dispositifs sont donc 3 à 4 fois plus efficaces que les radiateurs électriques conventionnels. On nomme ce ratio le COefficient de Performance (COP).

**Comme indiqué en partie 1, il n'y a pas de réelles informations disponibles sur les quantités et les performances des PAC aérothermiques installées à l'échelle du territoire**. Tout comme pour l'Etat des lieux de la partie 1, l'analyse du potentiel de cette filière n'est pas menée.

**Approche complémentaire : une solution efficace pour décarboner les systèmes de chauffage**

**Parmi ces équipements, les PAC Air/Eau, alimentant un réseau d'eau en aval, sont les plus performantes. Ces appareils se substituent facilement (techniquement et en termes de coûts) aux installations existantes de chaudières gaz ou fioul et représentent une solution optimale afin de décarboner les systèmes de chauffage.**

**A noter : parmi les types de PAC Air/Air, les splits couramment utilisés comme climatiseurs en ville contribuent au phénomène d'ilots de chaleur urbain** par dégagement de calories dans l'air extérieur via les condenseurs.

# D.3 Enjeux et potentiels de production – biogaz

La **production de biogaz** s'est élevée à **10 GWh en 2023**. Le **potentiel** de production de biométhane en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a fait l'objet d'une étude d'Hélianthe en 2015 et est estimé à **80 GWh** sur le territoire métropolitain.

Ce **chiffre** a été **affiné dans le Schéma Directeur des Energies métropolitain**, qui a évalué le gisement mobilisable à partir de quatre types d'intrants : les biodéchets gérés par les collectivités, les biodéchets industriels, les boues de STEP et les intrants agricoles (résidus de culture, cultures intermédiaires et déjections animales principalement).

## Potentiel de production retenu

**Les communes du littoral représentent ainsi un potentiel supplémentaire de production de 131 GWh pour l'ensemble du territoire** (cf. figure ci-dessous) ajouté aux 10 GWh (donc 141 GWh au total).

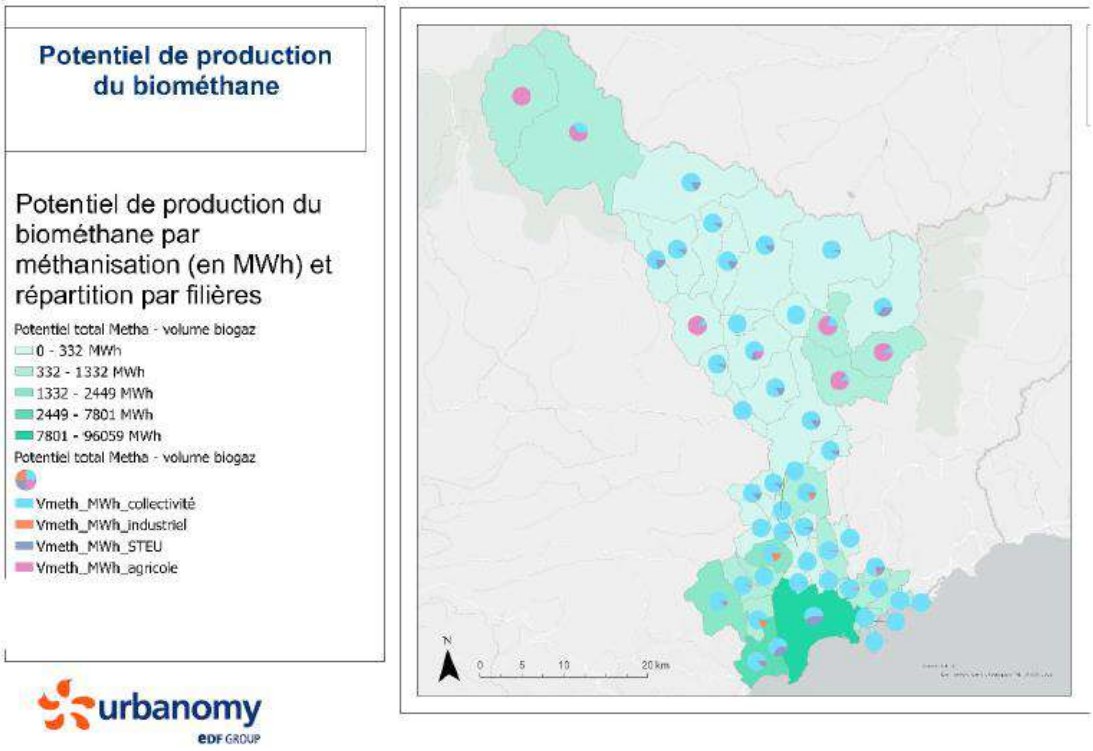



*Illustration 72 : Potentiel de production du biométhane. Source : SDEm.*

Le Schéma Directeur des Energies métropolitain met en avant **la pertinence de la substitution du gaz fossile par le biométhane dans le secteur industriel** (notamment pour les besoins de combustion importants) et le secteur du transport. Exploiter ces gisements demanderait des **investissements significatifs**, tant dans les infrastructures de valorisation que dans l'extension du réseau de gaz pour l'injection. D'autre part, le biométhane reste **envisageable avec parcimonie** vu les **tensions** et conflits usages **sur la ressource biomasse** (agriculture, matériaux biosourcés, biodiversité, etc.).

# Energies renouvelables et réseaux : ce qu'il faut retenir

**La somme des potentiels énergétiques totaux du territoire identifiés ci-avant**, agrégés de manière théorique, est estimée à environ **7 951 GWh**, répartie ainsi : 4 606 GWh d'électricité, 3 204 GWh de chaleur et 141 GWh de biogaz, ce qui revient environ à **83 % des consommations actuelles**. Et ce qui représente également **près du double des consommations résiduelles après exploitation maximale des potentiels de réduction des consommations** analysés dans cette partie 2 du diagnostic.

Cette perspective doit être largement nuancée. D'une part, cette autonomie ne pourrait s'envisager qu'**à long terme** et supposerait une **réduction drastique des consommations**, par la mise en œuvre de politiques ambitieuses de **sobriété** et d'**efficacité énergétique**. Sans baisse significative de la demande, le potentiel local resterait insuffisant pour couvrir les besoins.

D'autre part, cette **autonomie reste largement théorique** : une partie de l'énergie produite est injectée dans les réseaux nationaux et n'alimente pas directement les habitants ou les activités de la Métropole.

Par ailleurs, les potentiels bruts reposent sur des hypothèses parfois exclusives : par exemple, les scénarios de développement du **solaire thermique** et du **solaire photovoltaïque** considèrent chacun l'intégralité des toitures à la base des calculs, bien que leur coexistence soit techniquement et spatialement limitée. Il sera donc nécessaire de **définir des objectifs réalistes et priorisés** par filière, en tenant compte des contraintes spatiales, techniques et environnementales.

Une approche par vecteur énergétique met en évidence des **enjeux spécifiques** :

- **Électricité** : en complément de l'importante production hydroélectrique historique sur le territoire, le potentiel massif identifié pour le photovoltaïque équivaut à une autonomie **théorique** en électricité locale. Il s'agit là d'un potentiel de production par rapport à la consommation, sans prise en compte de l'intermittence et de la disponibilité instantanée de cette énergie. Il ne s'agit pas là non d'une autonomie vis-à-vis du réseau national. L'exercice consiste à étudier les possibilités d'atteindre le volume de production local équivalent à la consommation locale. D'autre part, ce potentiel doit être précisé plus finement, notamment en ce qui concerne les fonciers réellement mobilisables. Les objectifs stratégiques devront donc se focaliser en priorité sur les espaces artificialisés, les toitures et les sites à faible impact paysager et environnemental.
- **Chaleur :** le territoire dispose de nombreux leviers pour couvrir les besoins en chaleur par des filières renouvelables ou de récupération. La production potentielle est supérieure aux besoins actuels, lesquels doivent diminuer d'ici 2050 (rénovation performante, sobriété des usages, efficacité et décarbonation des modes de chauffage, climat plus chaud, etc.). Le solaire thermique représente le principal gisement identifié. Son développement doit être défini en adéquation avec celui du photovoltaïque afin d'éviter une

concurrence d'usage des toitures. Les réseaux de chaleur (géothermie, etc.) représentent également des solutions performantes sans souci de stockage et d'intermittence, contrairement au solaire.

- **Carburants :** les leviers d'autonomie énergétique en carburants restent très limités sur le territoire. À ce jour, seule la **méthanisation** constitue une filière mobilisable, avec un potentiel couvrant environ **3 % des consommations de carburants de 2023**. L'enjeu est majeur pour le secteur des mobilités, premier poste d'émissions de gaz à effet de serre de la Métropole. L'atteinte d'une autonomie relative en carburants repose avant tout sur **une réduction structurelle de la demande de mobilité carbonée**, couplée à une transformation profonde du système de transport (réduction du trafic, des voitures thermiques, électrification, etc.).

## Matrice AFOM – Production EnR&R et réseaux électriques

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Ensoleillement important, potentiel solaire élevé.<br>- Existence de projets pilotes et dynamiques locales (réseaux de chaleur, géothermie, méthanisation, bois-énergie)<br>- Diversité de ressources locales mobilisables (photovoltaïque, biomasse, petite hydraulique, géothermie, thalassothermie, récupération de chaleur fatale, incinération des déchets) | - Dépendance encore très forte aux importations d'énergie, notamment d'hydrocarbures.<br>- Part des ENR&R encore marginales par rapport aux besoins du territoire.<br>- Contraintes techniques de raccordement et de capacité des réseaux.<br>- Intermittence du PV nécessitant des équipements de stockage, donc impliquant des chaines d'approvisionnement en métaux de plus en plus critiques, et dans tous les cas une répartition de la production sur un territoire plus large. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Cadre réglementaire et national favorable au développement massif des EnR&R.<br>- Synergies possibles avec la rénovation énergétique, la mobilité électrique et la valorisation des déchets.<br>- Innovations technologiques (stockage, autoconsommation collective, smart grids).<br>- Filière bois-énergie pouvant être développée localement, dans le respect des autres usages (biodiversité, tourisme etc) | - Conflits d'usages sur le foncier (urbanisation vs. installations EnR&R).<br>- Acceptabilité sociale parfois limitée (paysage, nuisances, travaux nécessaires), notamment pour le solaire au sol.<br>- Vulnérabilité aux aléas climatiques des infrastructures énergétiques, notamment des réseaux électriques (inondations, incendies, tempêtes, sécheresses pour hydroélectricité) |

*Tableau 31 : Matrice AFOM – Production EnR&R. Réalisation : BL évolution.*

# E. Tourisme

Le tourisme occupe une **place déterminante dans l'économie de la Métropole Nice Côte d'Azur** portée par l'**attractivité du littoral**, la **qualité du cadre de vie** et la **diversité des activités** culturelles et de loisirs. Cette attractivité repose toutefois sur des ressources naturelles et des infrastructures fortement exposées au changement climatique (canicules, pression sur le littoral, événements météorologiques extrêmes, évolution des mobilités), rendant ce secteur à la fois essentiel et vulnérable.

Comprendre ces enjeux est indispensable pour anticiper les mutations d'un modèle touristique qui devra concilier performance économique, transition écologique et préservation du cadre de vie.

## E.1 Enjeux liés au tourisme sur le territoire

### E.1.1 Chiffres caractéristiques

Le **tourisme** constitue un pilier principal de l'activité économique locale, représentant à lui seul environ **22 000 emplois et 2,4 milliards d'euros** en 2023[82].

Le territoire dispose d'infrastructures touristiques majeures telles que :

- l'aéroport Nice Côte d'Azur, 3e de France après les aéroports Roissy Charles de Gaulle et Orly, avec près de 15 millions de passagers par an ;
- le port de croisière de Villefranche-sur-Mer ;
- un parc hôtelier d'environ 300 établissements (51 % des établissements du secteur touristique des Alpes-Maritimes[83]), dont 28 % en 4 ou 5 étoiles.

Selon les chiffres clés **2024** de la Métropole Nice Côte d'Azur[84] (voir illustration ci-après), environ **3,5 millions de visiteurs français** ont été accueillis sur le territoire, dont 27 % de résidents des Alpes-Maritimes et 73 % provenant d'autres régions françaises. **1,4 million de visiteurs étrangers**, principalement originaires des États-Unis, d'Italie et du Royaume-Uni, ont également été accueillis dans les établissements d'hébergement commercial : **ce dernier chiffre concerne uniquement les hôtels et résidences de tourisme**, les détails des fréquentations des locations de meublés touristiques ne sont pas connus et non prises en compte dans l'infographie qui suit mais elles représentent environ 4 séjours sur 10. **Sur la base de ces proportions (60 % séjours en hébergement commercial, 40 % en non commercial), le nombre de visiteurs étrangers s'élève donc à 2,3 millions environ**. Ce qui revient à un total de visiteurs de 5,8 millions dont 40 % de touristes étrangers.

[82] Invitation Presse Métropole Nice Côte d'Azur et Nice-Matin.
[83] Chiffres clés 2024, le tourisme dans la Métropole Nice Côte d'Azur.
[84] Chiffres clés 2024, le tourisme dans la Métropole Nice Côte d'Azur.

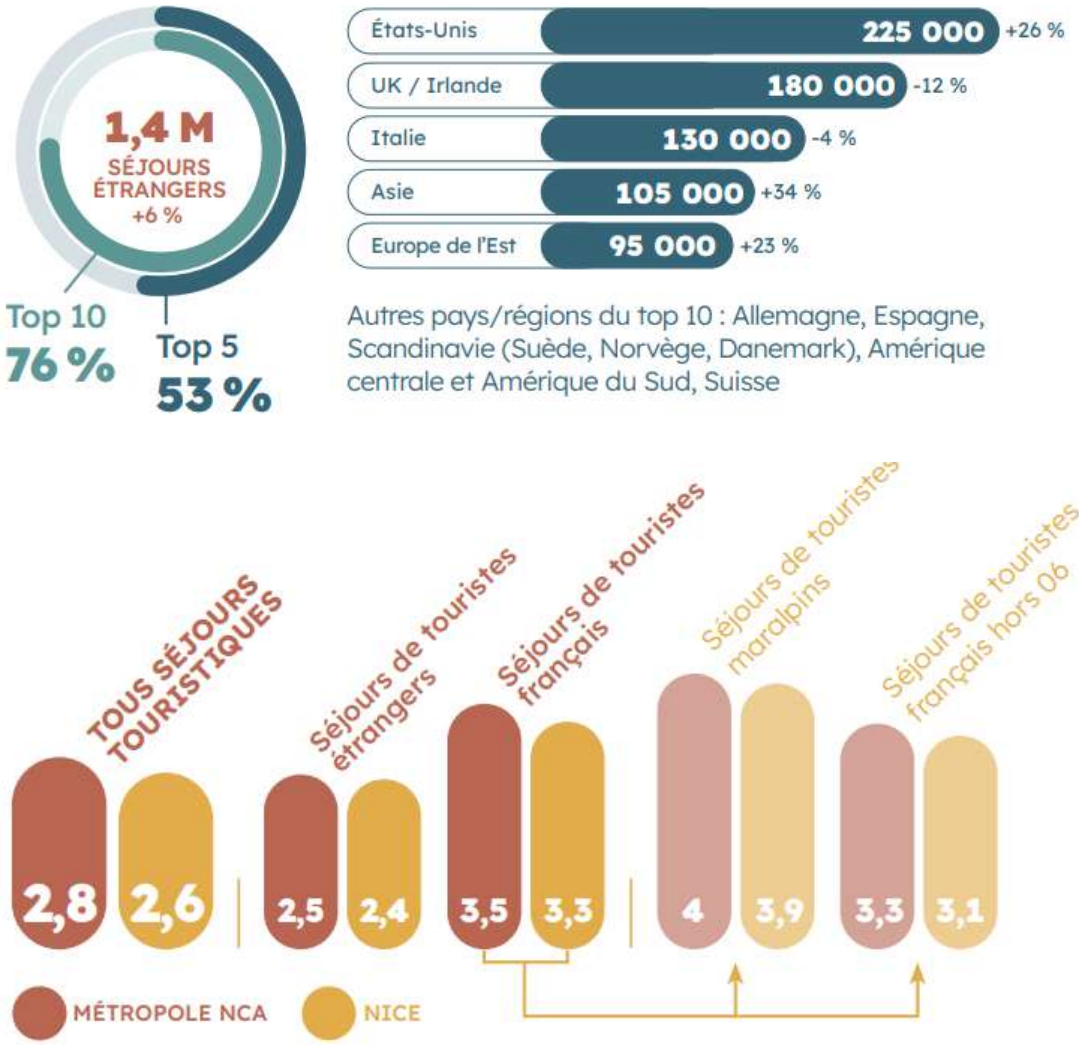



*Illustration 73 : Provenance des touristes étrangers **dans les hôtels et les résidences de la Métropole Nice Côte d'Azur** hors hébergement non commercial.*
*Et durée moyenne des séjours touristiques dans la Métropole Nice Côte d'Azur, par typologie de visiteurs.*
*Source :* Chiffres clés 2024, le tourisme dans la Métropole Nice Côte d'Azur.

Le **séjour moyen dure moins de trois nuits**, avec une nuit supplémentaire en moyenne pour les touristes français par rapport aux étrangers. Chaque visiteur dépense en moyenne environ 708 € par séjour.

L'offre d'hébergement commercial touristique s'appuie sur près de **300 hôtels et résidences de tourisme**, totalisant 6,2 millions de nuitées, avec un **taux d'occupation annuel de 70 %.** Les touristes étrangers représentent environ la moitié de la clientèle de ces établissements.

## E.1.2 Évaluation des émissions de GES liées au tourisme

**L'ensemble des émissions liées au tourisme ne sont pas directement comptabilisées dans le bilan réglementaire du Plan Climat** car elles proviennent majoritairement des déplacements touristiques longue distance (donc hors périmètre géographique), des produits consommés sur place (souvent importés), en plus de la consommation d'énergie dans les hébergements ou services liés au tourisme.

Pour obtenir une estimation plus complète de l'impact carbone du tourisme sur le territoire, il est nécessaire de recourir à une **approche par empreinte carbone (cf. Partie 1, Chapitre A.5)**, intégrant l'ensemble des émissions de GES directes (sur le territoire) et indirectes générées par un séjour type.

Cette approche globale prend en compte :

1. **les transports aller-retour** entre le lieu de provenance des visiteurs et la Métropole, tous modes confondus (avion, train, voiture, autocar, etc.), généralement principale source d'émissions ;
2. **les déplacements sur place**, liés aux mobilités touristiques quotidiennes (visites, loisirs, liaisons inter-sites), incluant l'ensemble des modes utilisés (voiture, bus, vélo, marche, navettes maritimes, etc.) ;
3. **l'hébergement**, incluant la consommation énergétique (chauffage, climatisation, eau chaude, éclairage) et les services associés dans les hôtels, locations saisonnières, résidences touristiques ou hébergements collectifs ;
4. **les activités et consommations sur place**, intégrant les loisirs, les événements, la restauration et l'achat de biens ou services, avec leurs impacts associés (alimentation, énergie, impact carbone de la production des biens de consommation importés).

Une **estimation détaillée poste par poste** est présentée ci-après, afin de quantifier le poids relatif de chaque catégorie et d'orienter les actions vers les plus forts potentiels de réduction.

### La majorité des émissions ont pour origine les trajets aller-retour

**Hypothèses principales de modélisation :**

- Extrapolation des séjours étrangers basés sur la part des séjours en hébergement commercial à l'échelle de la région (fraction connue) pour laquelle des données de transport utiles au calcul sont disponibles.
- Distance aller-retour (AR) intra-départemental 80 km, AR autres départements 700 km, AR USA 13 000 km, AR UK 2 000 km, AR Italie 1 000 km, AR Asie 18 000 km, AR Europe de l'Est 2 500 km, AR internationaux autres 15 500 km.
- Répartition modale en fonction de la provenance : la part modale attribuée aux visiteurs correspond au dernier mode de transport utilisé pour accéder au territoire métropolitain, et non à l'ensemble du trajet international effectué en amont. Ainsi, un touriste américain n'est pas comptabilisé à 100 % en mode avion : s'il effectue une escale à Paris ou dans une autre ville européenne puis

rejoint Nice en train ou en voiture, c'est ce dernier mode qui est retenu dans le calcul de la part modale d'accès au territoire. Les parts modales utilisées sont celles disponibles à l'échelle régionale. Pour les visiteurs internationaux hors États-Unis, les mêmes répartitions modales que celles observées pour les visiteurs en provenance des USA sont appliquées, faute de données plus fines par zone de provenance. Par ailleurs, lorsque le mode retenu est le train ou la voiture, la distance associée correspond à un trajet type Paris-Nice, en faisant l'hypothèse d'une arrivée préalable à Paris, puis d'un acheminement vers Nice par voie terrestre. Cette convention permet d'harmoniser les calculs et de rester cohérent avec la logique du dernier mode d'accès au territoire.

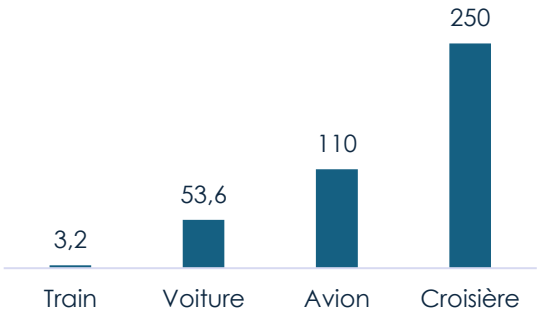
| **Origine** | **Nombre de séjours** | **Émissions ($tCO_2e$)** |
|---|---|---|
| USA | 375 000 | 245 000 |
| UK | 300 000 | 53 000 |
| Italie | 217 000 | 13 000 |
| Asie | 175 000 | 156 000 |
| Europe de l'Est | 158 000 | 27 000 |
| Étranger autres (Europe et Amérique latine) | 1 109 000 | 857 000 |
| France (hors Alpes-Maritimes) | 2 555 000 | 90 000 |
| France Alpes-Maritimes | 945 000 | 3 700 |
| **Total** | **5 800 000** | **1 444 000** |

*Tableau 32 : Nombre de séjours et émissions de $CO_2$ liées, en fonction du pays d'origine des touristes en 2024, pour la Métropole Nice Côte d'Azur. Sources : Le tourisme dans la Métropole Nice Côte-d'Azur, chiffres clés 2024. Facteurs d'émissions : Climatiq (ADEME, GHG Protocol). Répartition modale : Etude BVA Provence-Alpes-Côte-d'Azur, clientèles touristiques, 2023. Réalisation : BL évolution*

**Les résultats montrent l'impact considérable des modes de transport touristiques.** Les facteurs d'émission ci-dessous permettent d'illustrer clairement les écarts d'impact selon le transport utilisé. Pour un trajet de **1 000 km** :

- le **train** reste le transport le moins émetteur avec 3 $kgCO_2e$ par passager ;
- la **voiture** (remplie) émet environ 54 $kgCO_2e$ par passager[85] ;
- l'**avion** génère 110 $kgCO_2e$ (ou 200 kg avec forçage radiatif) par passager ;
- la **croisière encore plus émettrice** génère 250 $kgCO_2e$ par passager[86].

[85] Hypothèse d'un remplissage élevé pour un long voyage : **4 personnes dans le véhicule**.
[86] A noter que les facteurs d'émissions des croisières peuvent varier fortement (vitesse, taille, taux d'occupation…), le chiffre retenu ici provenant d'un rapport de l'ICCT correspond plutôt à une estimation basse.




*Graphique 107 : Facteurs d'émission des principaux modes de transports visiteurs (g $CO_2$e/passager.km). Sources : ICCT, Climatiq (ADEME, GHG Protocol). Réalisation : BL évolution*

## Déplacements sur place : un poste secondaire mais significatif

En moyenne, un touriste effectue environ **3 trajets par jour** (visites, restaurants, plage, etc.). Ces déplacements (mode et distance) sont précisés dans le tableau ci-après.

| Mode | Part (%) | Distance moyenne | Facteur d'émission moyen ($gCO_2e$/km/pers) |
|---|---|---|---|
| À pied / vélo | 30 % | 5 km | 0[87] |
| Transports en commun | 40 % | 5 km | 19 g[88] |
| Voiture moyenne courte distance | 30 % | 10 km | 153 g |

*Tableau 33 : Part des modes de déplacement et facteurs d'émissions associés sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source facteurs d'émissions : ADEME. Réalisation BL évolution*

Au total, les **déplacements internes au territoire, des visiteurs** représentent environ **29 000 $tCO_2e$.**

[87] Par simplification, le poids carbone des vélos électriques en free floating n'est pas pris en compte.
[88] Le facteur d'émission des transports en commun est construit à partir de la fréquentation observée par type de transport (bus diesel, bioGNV, électrique, tramway) sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur. Cette approche permet d'obtenir un facteur d'émission représentatif de la forte décarbonation du réseau local (**19 g vs. 152 g en moyenne pour une agglomération de plus de 250 000 habitants**).

## L'hébergement touristique

Estimé à partir de la répartition entre hôtels et meublés, il représente environ **130 000 $tCO_2e$[89].**

## Activités et dépenses locales des touristes

Les loisirs, la restauration et les achats des visiteurs représentent environ **95 000 $tCO_2e$[90].**

## Analyse par typologie de voyageurs

À partir des données clés du tourisme sur la Métropole Nice Côte d'Azur en 2024, une typologie de profils de voyageurs a été définie afin d'analyser la répartition des émissions de gaz à effet de serre selon les caractéristiques de chaque séjour.

Trois profils représentatifs sont présentés ci-dessous : un touriste américain, italien et parisien.

| | Touriste américain | Touriste italien | Touriste parisien |
|---|---|---|---|
| **Durée du séjour** | 2,5 jours | 2,5 jours | 3,5 jours |
| **Transport aller-retour** | Avion long-courrier A/R (13 000 km) | Avion court-courrier A/R (1 000 km) | Voiture A/R (2 000 km) |
| **Transport principal sur place** | Taxi | Transport collectif / à pied | Transport collectif / à pied |
| **Hébergement** | Hôtel 3 étoiles | Location meublée | Hôtel 3 étoiles |
| **Dépenses quotidiennes** | 150€/jour | 100€/jour | 120€/jour |

*Tableau 34 : Caractéristiques des séjours en fonction des profils de touristes, en 2024, sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : hypothèses sur la base des chiffres clés du territoire. Réalisation : BL évolution*

[89] Les hypothèses d'hébergement retenues sont celles connues au niveau de la Côte d'Azur : 60 % en hôtels (Facteur d'émissions retenu 10 $kgCO_2e$/nuit), 40 % en meublés (Facteur d'émissions retenu 5 $kgCO_2e$/nuit).

[90] Dépense moyenne 116€/jour. Facteur d'émission retenu : 5 $kgCO_2e$ / 100 €.

| | Touriste américain | Touriste italien | Touriste parisien |
|---|---|---|---|
| Transport aller-retour | 1 430 | 110 | 43 |
| Transport sur place | 14 | 1 | 1 |
| Hébergement | 25 | 12,5 | 35 |
| Dépenses quotidiennes | 19 | 13 | 21 |
| **Total** | **≈1 490 kg$CO_2$e** | **≈135 kg$CO_2$e** | **≈100 kg$CO_2$e** |

*Tableau 35 : Empreinte carbone associée à chaque séjour en fonction des profils de touristes, en 2024, sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source facteurs d'émissions transports : ADEME. Hôtel = 15 kg$CO_2$e/nuit, location meublée = 10 kg$CO_2$e/nuit, dépenses = 5 kg$CO_2$e / 100 €. Réalisation : BL évolution*

**Cette approche met en évidence des écarts significatifs d'empreinte carbone entre les types de visiteurs.**

Un touriste américain génère environ 1,5 t$CO_2$e, soit 10 fois plus que les émissions d'un touriste italien. Ce différentiel est principalement lié au transport long-courrier, qui domine largement le bilan carbone du séjour.

Bien que l'impact du transport local puisse sembler marginal comparé aux émissions générées par les trajets longue distance, il peut devenir significatif dans le cas de séjours prolongés ou de déplacements fréquents sur place.

### Comparaison entre l'empreinte carbone d'un visiteur et d'un habitant

L'**empreinte carbone du tourisme sur le territoire** est estimée à **1 699 000 t$CO_2$e.** À titre d'ordre de grandeur, ce volume est équivalent à environ **86 % des émissions territoriales** annuelles. Cette comparaison reste toutefois indicative, les deux valeurs ne reposant pas sur le même périmètre méthodologique (logique d'empreinte incluant les émissions indirectes et hors territoire, versus inventaire territorial des émissions). Elle représente par ailleurs près **d'un tiers de l'empreinte carbone totale du territoire.**

Ce résultat doit être nuancé puisqu'une large part des émissions (80 %) proviennent de trajets réalisés hors du territoire métropolitain. Il permet toutefois de souligner le poids considérable du tourisme, en particulier celui des mobilités internationales, non visible dans le cadre de ce diagnostic, notamment pour le transport aérien (voir chapitre A.1.9.).

En moyenne, chaque séjour touristique génère **295 kg$CO_2$e**, mais ce chiffre cache de fortes disparités selon la provenance et le mode de transport. En ordre de grandeur, cela représente environ **3 % de l'empreinte carbone annuelle d'un habitant** (9,5 t$CO_2$e). Or, certains profils de visiteurs pèsent beaucoup plus lourd : le séjour d'un touriste américain, par exemple, peut atteindre **16 % de l'empreinte carbone annuelle d'un résident**, essentiellement en raison du transport aérien longue distance.

A côté de l'aspect trajets d'accès, l'empreinte carbone quotidienne d'un touriste dépasse souvent celle d'un habitant : consommation d'eau et d'électricité 3 à 4 fois plus élevée[91] (climatisation, chauffage, usage fréquent de l'eau chaude), logements plus énergivores comme les hôtels ou les résidences climatisées, multiplication des activités de loisirs, souvent motorisées ou gourmandes en ressources (excursions, croisières, parcs de loisirs, etc.) et alimentation qui repose davantage sur la restauration, générant plus de déchets et de gaspillage.

Ce mode de vie, bien que temporaire, induit donc une **empreinte carbone significative par jour de présence**, contrastant avec des habitudes résidentielles plus sobres ou optimisées. **Ce constat souligne l'importance d'un effort de sobriété partagé, où les visiteurs, au même titre que les habitants, ont un rôle à jouer dans la transition écologique du territoire.**

## E.1.3 Les effets du réchauffement climatique sur le tourisme

### Tourisme de montagne

#### Enneigement et pressions

Le tourisme de montagne dans les Alpes-Maritimes, historiquement centré sur les sports d'hiver, est fortement exposé aux effets du changement climatique.

La diminution de l'enneigement, déjà observée depuis plusieurs décennies, s'accentuera dans les années à venir avec la hausse des températures. En moyenne à 1 500 mètres d'altitude, on observe aujourd'hui environ 80 à 100 jours d'enneigement par an contre plus de 120 jours dans les années 1960. Selon les projections, ce seuil pourrait tomber en dessous de 60 jours d'ici 2050, soit trop peu pour garantir une saison de ski économiquement viable. Le GREC-Sud rappelle que les activités de neige ne pourront durablement se maintenir qu'au-delà de **1 800 mètres**, même avec un recours à la neige de culture.

La plupart des stations du territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur sont concernées : **La Colmiane, Auron, Roubion-les-Buisses, Le Boréon et Turini-Camp d'Argent**. Toutes situées en basse et moyenne altitude (sous 1 800 m), leur avenir est directement menacé par la raréfaction de la neige naturelle.
Seule la **station d'Isola 2000**, située au-dessus de 1 800 m, paraît en mesure de maintenir à moyen terme une activité régulière sans dépendre exclusivement de l'enneigement artificiel, bien que certains hivers soient déjà difficiles.

À ces contraintes s'ajoute une augmentation des risques naturels : avalanches liées aux redoux, éboulements et instabilités de terrain accentués par le dégel et la variabilité climatique.

**Le recours à la neige artificielle** est déjà une réalité pour sécuriser l'ouverture des domaines. Toutefois, cette solution reste très consommatrice en ressources. Une couche de neige de culture nécessite environ 4 000 m³ d'eau et 25 MWh d'électricité par hectare enneigé. Dans un contexte de sécheresses récurrentes et de tension sur

[91] WWF, Reviving the economy of the Mediterrean Sea, 2017

la ressource, l'implantation de retenues collinaires pour l'alimentation des enneigeurs génère de **fortes pressions** sur les milieux naturels, d'autant qu'elles sont souvent construites dans des zones humides de montagne.

L'étude prospective portant sur le devenir des stations de montagne des Alpes du Sud de la Région Sud montre l'extrême vulnérabilité des stations des Alpes-Maritimes au changement climatique, ainsi que leur incapacité, sans un soutien financier important, à équilibrer leurs comptes d'exploitation.

### Diversification

Dépassant la problématique de la saison hivernale, c'est l'ensemble du modèle économique des vallées de montagne qui est fragilisé, puisque l'activité touristique représente une part essentielle de l'emploi local. La baisse de fréquentation hivernale **menace l'équilibre économique et social** de ces territoires.

Pour autant, la hausse des températures et l'allongement de la saison estivale offrent aussi des **opportunités de diversification**. Les activités de pleine nature – randonnée, VTT, escalade, canyoning – connaissent déjà une fréquentation croissante. Ce **tourisme « quatre saisons »** constitue un **levier d'adaptation majeur**, à condition d'être pensé de manière durable afin de limiter les pressions sur les écosystèmes (érosion des sols, perturbation de la faune, pression sur l'eau).

La Métropole Nice Côte d'Azur a déjà identifié plusieurs axes d'adaptation :

- répartir les flux touristiques sur l'ensemble de l'année ;
- encourager le tourisme local pour réduire la dépendance aux visiteurs internationaux ;
- promouvoir un tourisme durable, sobre en énergie et respectueux des ressources naturelles.

Ces orientations doivent être assorties d'un accompagnement socio-économique renforcé des territoires les plus dépendants du modèle hivernal, afin d'assurer leur résilience face aux mutations climatiques à venir.

## Tourisme littoral

Le tourisme littoral constitue un pilier majeur de l'économie touristique de la Métropole Nice Côte d'Azur. Il est cependant directement exposé aux effets du changement climatique, à travers l'élévation du niveau de la mer, l'érosion côtière, les vagues de chaleur et les canicules marines. Ces phénomènes affectent à la fois **l'attractivité des plages, la sécurité des infrastructures en front de mer, la qualité des eaux côtières et des milieux sous-marins**.

**L'érosion** représente une menace majeure. En Région Sud, plus de 80 % des plages sableuses reculent, certaines de plusieurs dizaines de centimètres par an, nécessitant des rechargements coûteux et réguliers pour maintenir l'attractivité balnéaire.
Sur le territoire métropolitain, ce phénomène touche particulièrement les plages artificielles et les aménagements en front de mer. L'élévation du niveau marin accroît en outre le risque de **submersion** lors des tempêtes méditerranéennes, accentuant la vulnérabilité des infrastructures touristiques et des villes côtières plus généralement.

Les effets du changement climatique se manifestent aussi sur les écosystèmes marins (voir chapitre H.6). Ces pressions écologiques se répercutent directement sur le tourisme balnéaire. La prolifération d'algues opportunistes et de méduses, favorisée par l'élévation de la température de l'eau et par les déséquilibres des écosystèmes, altère l'expérience balnéaire et peut dissuader certains visiteurs. Par ailleurs, la dégradation des habitats marins réduit la qualité paysagère et écologique des fonds côtiers, pourtant valorisés par la plongée sous-marine et les activités nautiques.

Enfin, la très forte fréquentation estivale – concentrée sur une courte période – accentue les pressions sur les ressources locales (eau, énergie, gestion des déchets, mobilité) et rend le modèle touristique particulièrement vulnérable aux canicules. Les épisodes de chaleur extrême affectent directement le confort des visiteurs et impliquent des risques sanitaires pour les populations fragiles.

Face à ces défis, plusieurs leviers d'adaptation sont identifiés :

- la diversification de l'offre touristique en complément de la seule saison estivale ;
- la protection et la restauration des écosystèmes (herbiers littoraux, zones humides) ;
- la gestion raisonnée des plages face à l'érosion et à la montée des eaux ;
- ainsi que la promotion d'un tourisme durable, basé sur la sobriété énergétique, la mobilité douce et la sensibilisation des visiteurs aux spécificités des milieux naturels, de la Méditerranée et de la biodiversité.

## E.2 Potentiels de réduction liés au tourisme

Les leviers de décarbonation spécifiques au secteur du tourisme n'ont pas été quantifiés spécifiquement, dans la mesure où la majeure partie de leur impact repose sur les déplacements des visiteurs, et donc sur les **transports**, déjà traités dans la section *A.2.2 Potentiels de réduction – autres transports*.

En plus des modalités d'accès au territoire, plusieurs leviers complémentaires peuvent contribuer à réduire l'empreinte carbone et la consommation d'énergie des activités touristiques :

- **Accessibilité et incitation aux mobilités douces sur le territoire** : développement et promotion de la marche, du vélo, des transports collectifs touristiques, des navettes électriques ou maritimes décarbonées.
- **Restauration locale et circuits courts** : valorisation des produits du terroir, réduction de l'empreinte liée à l'alimentation importée, limitation du gaspillage alimentaire.
- **Sobriété et efficacité énergétique dans l'hébergement** : gestion raisonnée du chauffage et de la climatisation, rénovation énergétique des hébergements touristiques, éclairage basse consommation, pilotage intelligent des équipements.

- **Pratiques écoresponsables** : réduction et tri des déchets, limitation de l'usage des plastiques à usage unique, sensibilisation des visiteurs à l'impact environnemental de leurs choix.
- **Promouvoir un tourisme domestique** moins émissif du fait des plus courts trajets.

Ces leviers supplémentaires sont **indispensables** à la décarbonation des déplacements touristiques, en agissant sur l'ensemble du cycle de séjour et en renforçant l'attractivité du territoire comme destination durable. Leur mise en œuvre nécessite une **mobilisation conjointe des acteurs publics, des professionnels du tourisme et des visiteurs**. Ces actions doivent s'inscrire dans une stratégie globale de transition, cohérente avec les politiques de mobilité, d'énergie et d'économie circulaire.

# Tourisme : ce qu'il faut retenir

Le tourisme constitue un pilier majeur de l'économie de la Métropole Nice Côte d'Azur, tout en figurant parmi les secteurs fortement émetteurs de gaz à effet de serre en raison des déplacements qu'il génère, de la consommation énergétique des hébergements et en parallèle de la pression exercée sur les ressources (eau, sols, biodiversité, etc.). Dans un territoire à forte attractivité internationale, la transition du modèle touristique représente donc un enjeu structurant pour atteindre les objectifs climatiques et renforcer la résilience locale. Les évolutions à engager doivent permettre de concilier performance économique, qualité de l'expérience touristique et réduction de l'empreinte environnementale.

Dans cette perspective, les principaux enjeux du secteur impliquent de :

1. **Réduire drastiquement l'empreinte liée aux déplacements d'accès**, en agissant sur la fréquentation des marchés lointains, la promotion de séjours plus longs et l'optimisation des trajets.
2. **Décarboner les mobilités sur place**, via le développement des mobilités douces, du transport collectif touristique et des solutions électriques ou hybrides pour les navettes et excursions, en cohérence avec les politiques de mobilité métropolitaine.
3. **Améliorer la performance énergétique et la sobriété** des hébergements touristiques, tout en sensibilisant les visiteurs aux éco-gestes.
4. **Favoriser la restauration locale et les circuits courts** pour réduire l'empreinte alimentaire et le gaspillage.
5. **Encourager des pratiques responsables** : tri et réduction des déchets, limitation des plastiques à usage unique, optimisation de la consommation de ressources (eau, énergie), gestion raisonnée des espaces naturels.
6. **Positionner la Métropole comme destination durable**, conciliant attractivité économique et transition bas carbone, notamment par le développement d'offres touristiques résilientes et moins saisonnalisées.

## Matrice AFOM – Tourisme

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Destination à forte notoriété, dotée d'infrastructures de rang mondial (port de croisière, aéroport international parc hôtelier haut de gamme)<br>- Climat méditerranéen attractif toute l'année, diversifiant les saisons touristiques.<br>- Offre touristique diversifiée : littoral, arrière-pays, patrimoine culturel, événements internationaux (Carnaval, festivals, compétitions sportives)<br>- Tissu économique et professionnel structuré autour du tourisme, générant 22 000 emplois.<br>- Engagement environnemental des établissements touristiques (Clef verte)<br>- Part importante de clientèle européenne, ayant une accessibilité par train ou par modes bas carbone. | - Dépendance aux marchés lointains (États-Unis, Asie) à très forte empreinte carbone par séjour.<br>- Séjours moyens courts (moins de 3 nuits), augmentant la part des émissions liées au transport dans le bilan global.<br>- Emprise importante de l'aérien et de la croisière dans les émissions touristiques.<br>- Consommation énergétique élevée des hébergements (climatisation, eau chaude, équipements)<br>- Faible part de mobilités douces dans les déplacements touristiques sur place.<br>- Concentration de l'activité sur le littoral, générant des pressions sur les infrastructures, les ressources et écosystèmes marins. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Développement du tourisme bas carbone : promotion des clientèles proches et régionales, prolongation des séjours pour réduire l'impact par jour.<br>- Amélioration de l'accessibilité en train et en autocars longue distance.<br>- Déploiement de mobilités douces et de services de transport collectif touristique électriques ou hybrides.<br>- Transition énergétique du parc hôtelier et des hébergements touristiques (rénovation, gestion intelligente des consommations)<br>- Montée en gamme de l'offre écoresponsable : circuits courts alimentaires, tourisme nature, écotourisme dans l'arrière-pays.<br>- Sensibilisation accrue des visiteurs à l'empreinte environnementale et valorisation des comportements responsables.<br>- Valorisation de la biodiversité marine dans une logique de préservation/attractivité. | - Vulnérabilité économique face aux crises sanitaires, climatiques ou géopolitiques affectant les flux touristiques.<br>- Vulnérabilité des écosystèmes marins et côtiers (réchauffement, acidification, pollutions).<br>- Augmentation des émissions globales si la fréquentation internationale lointaine continue de croître.<br>- Risque de perte d'attractivité liée aux canicules, incendies, submersions marines et autres impacts du changement climatique.<br>- Pression sur les ressources locales (eau, énergie) en période estivale.<br>- Opposition sociale possible face à certaines mesures de régulation (limitation des croisières, taxation des vols courts, quotas d'accès). |

*Tableau 36 : Matrice AFOM – Tourisme et mer méditerranée. Réalisation : BL évolution*

# F. Agriculture et forêt

## F.1 Enjeux de l'agriculture et de la forêt sur le territoire

L'agriculture et la forêt occupent une place essentielle dans l'équilibre environnemental et territorial de la Métropole Nice Côte d'Azur. Ces deux secteurs, bien que de poids économique modéré, jouent un rôle majeur dans la **préservation des ressources naturelles**, la **résilience climatique** et le maintien des paysages qui participent à l'**identité du territoire**.

L'**agriculture**, au cœur des limites planétaires (illustration 74), influence directement l'état des sols, de l'eau et de la biodiversité. Elle conditionne la sécurité alimentaire locale, même si la production métropolitaine reste largement insuffisante pour couvrir les besoins de la population. La transition vers des pratiques plus durables (agroécologie, diversification, optimisation de l'usage de l'eau, circuits courts) constitue un enjeu majeur dans un contexte de changement climatique et de dépendance accrue aux importations.

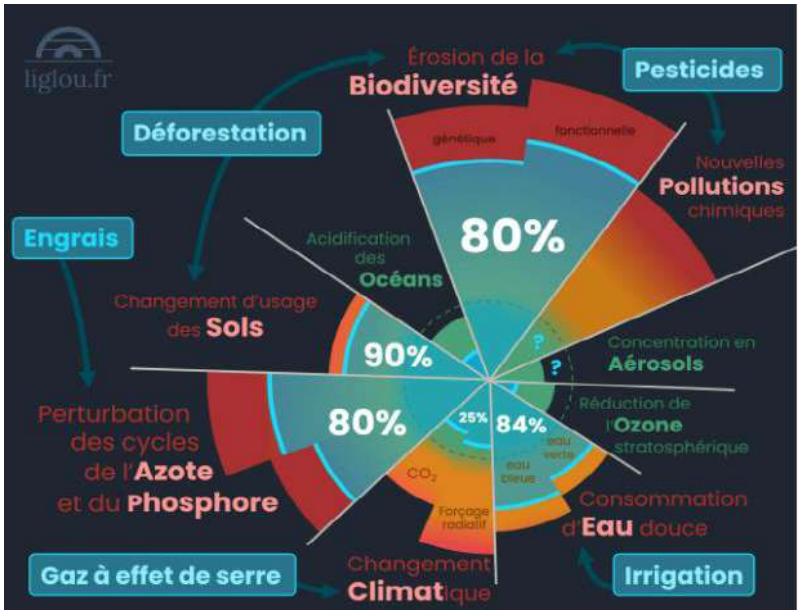



*Illustration 74 : Contribution de l'agriculture au dépassement des limites planétaires. Source : Média Liglou basé sur Campbell, Bruce M., et al. "Agriculture Production as a Major Driver of the Earth System Exceeding Planetary Boundaries." Ecology and Society, vol. 22, no. 4, 2017. JSTOR*

Les **forêts** méditerranéennes, quant à elles, jouent un rôle crucial dans la séquestration du carbone, la protection contre les risques naturels, la régulation hydrologique et la préservation des habitats naturels. Leur vulnérabilité grandissante face aux incendies, sécheresses et ravageurs met en péril ces fonctions essentielles. Parallèlement, la filière

bois locale, encore peu structurée, représente un levier économique et environnemental sous-exploité.

Par ailleurs, agriculture et forêt contribuent à des **services écosystémiques indispensables** : régulation hydrologique, stockage de carbone, maintien de sols vivants, continuités écologiques, qualité paysagère ainsi que potentiel récréatif et éducatif. Leur préservation et leur gestion durable constituent un pilier de la transition écologique du territoire.

## F.1.1 La production agricole sur la Métropole Nice Côte d'Azur

### Types d'exploitations et de cultures agricoles

Les **terres agricoles** couvrent 12 839 hectares, soit **9 % de la superficie métropolitaine**. En termes de surface, ces terres sont principalement situées dans l'arrière-pays, mais en termes de nombre d'exploitations, la plus grande densité reste concentrée dans la Plaine du Var.

Le nombre total d'exploitations sur le territoire **a diminué de 40 %** entre 2010 et 2020, un mouvement qui s'inscrit dans une tendance nationale, mais dont la baisse est particulièrement marquée localement. Dans le même temps, la surface agricole totale a légèrement augmenté de 2 %, en partie grâce aux actions de reconversion de friches de la Métropole.

En conséquence, **les exploitations se sont agrandies** sur la période, passant d'une surface agricole utile moyenne de 16 ha à 28 ha. Les micro-exploitations ont perdu 11 %, tandis que les petites et moyennes exploitations ont progressé (respectivement 9 % et 4 %). Les grandes exploitations représentent 1 % du total en 2010 comme en 2020.

Dans le même temps, l'âge moyen des chefs d'exploitations s'est légèrement rajeuni, passant de 57 ans à 55 ans, témoignant d'une **certaine dynamique d'installation** de jeunes agriculteurs.
Les chefs d'exploitations sont principalement maraîchers (31 %) et horticulteurs (18 %), puis viennent les éleveurs viande (12 %), équins (9 %), l'oléiculture (7 %), les éleveurs fromage (6 %), les viticulteurs (5 %)[92].

### Les filières de transformation du territoire : à développer

Le diagnostic du Projet Alimentaire Territoriale (PAT) réalisé en 2023 révèle **l'absence d'industries de transformation** dédiées aux produits de base nécessaires à l'alimentation des habitants de la Métropole (y compris abattoirs), limitant ainsi le potentiel d'autonomie alimentaire. Les structures de transformation présentes sur le

[92] Données issues du diagnostic du PAT (2023). La catégorie « Autre » représente 12 % des chefs et cheffes d'exploitations.

territoire se concentrent essentiellement sur des **productions à forte valeur ajoutée mais non essentielles** (compléments alimentaires, café, bières, etc.).
La filière de transformation regroupe 137 établissements pour un peu plus de 6 500 emplois permanents, dont 65 % de très petites entreprises (TPE) de moins de 10 salariés.

Ainsi, la faiblesse des capacités locales de transformation constitue un frein majeur à la souveraineté alimentaire du territoire : les productions locales, même lorsqu'elles existent, dépendent d'unités de **transformation extérieures**.

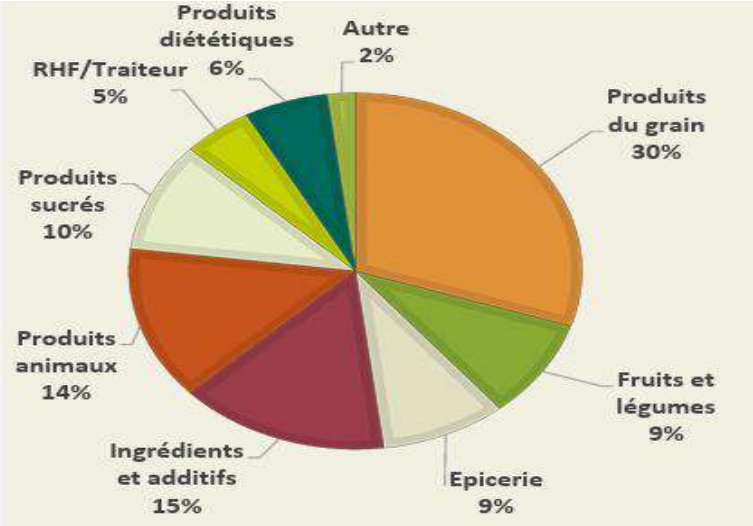



*Illustration 75 : L'industrie agroalimentaire dans le département des Alpes-Maritimes. Source : Diagnostic du PAT de la Métropole Nice Côte d'Azur (2023)*

## Modélisation de l'autonomie alimentaire de la Métropole Nice Côte d'Azur

La pandémie de la COVID-19 a démontré combien l'autonomie alimentaire d'un territoire est un facteur de résilience en cas de crise. Elle répond également à une demande croissante des habitants et des touristes de passage pour une alimentation locale.

L'étude menée par Utopies en 2017 évalue le « degré d'autonomie alimentaire » à travers la part (en %) de production agricole locale (exprimée en euros) incorporés dans la consommation alimentaire localement sur une année. **L'autonomie alimentaire de la Métropole Nice Côte d'Azur est estimée à seulement 2 %**[93], soit le taux moyen des 100 premières aires urbaines françaises[94].

**Son potentiel théorique pourrait couvrir 21 % des besoins agricoles** actuellement incorporés dans la consommation alimentaire des ménages locaux[95]. Il se situe dans la tranche inférieure des potentiels modélisés à l'échelle nationale, en raison de la

[93] GREC-SUD
[94] Utopies, Autonomie Alimentaire des villes État des lieux et enjeux pour la filière Agro-Alimentaire française, Mai 2017.
[95] Utopies, Autonomie Alimentaire des villes État des lieux et enjeux pour la filière Agro-Alimentaire française, Mai 2017.

densité urbaine et des contraintes typologiques fortes pesant sur le foncier disponible (mer, montagne, vignes classées).

Cela implique de **prioriser certaines cultures,** comme le maraîchage, pour son potentiel de consommation en circuits courts, au détriment de cultures plus extensives comme les céréales.

**Zoom sur l'indicateur de surface agricole utile par habitant**

Cet indicateur correspond au ratio entre la surface agricole productive et le nombre d'habitants.

La surface agricole nécessaire par habitant varie fortement en fonction du régime alimentaire, des conditions pédoclimatiques du territoire et des pratiques agricoles. Aujourd'hui en France, elle s'élève à environ 4 000 m²/hab. pour le régime alimentaire actuel, 2 500 m²/hab. pour un régime alimentaire moins riche en protéines et produits animaux et 1 700 m²/hab. pour un régime alimentaire très végétal (voir *Le revers de notre assiette,* Solagro, 2019).

A l'échelle départementale des **Alpes-Maritimes**, la surface agricole utile par habitant est également **trop faible pour garantir une autonomie alimentaire**. Une coopération avec les territoires voisins (Alpes-de-Haute-Provence et Hautes-Alpes), disposant de plus de 4 000 m²/habitants, pourrait constituer une piste pertinente.

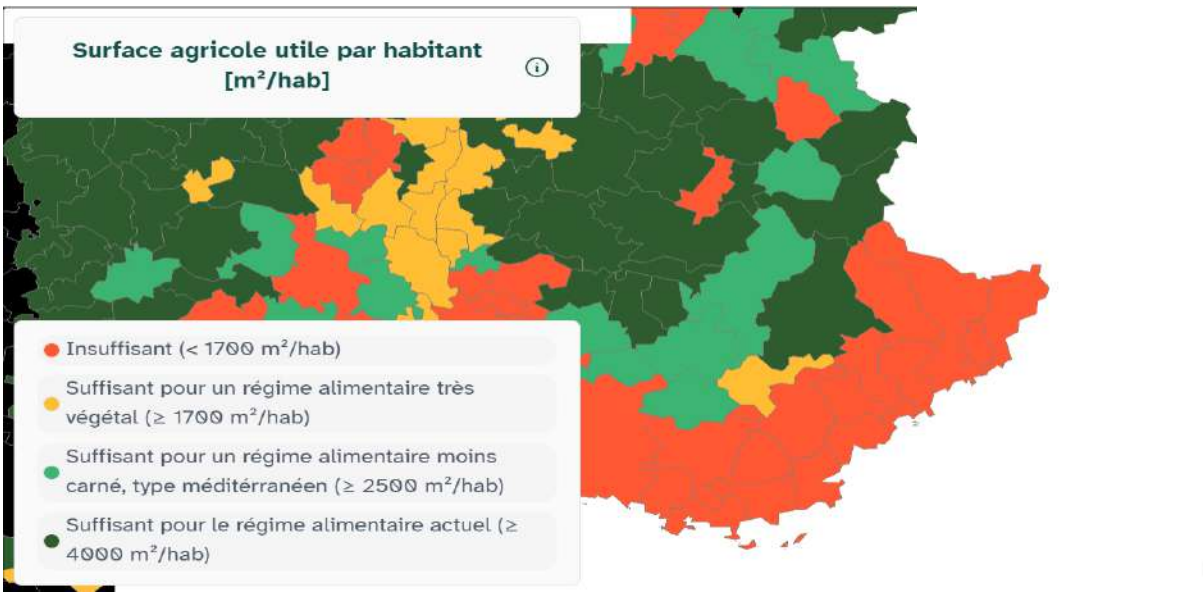



*Illustration 76 : Surface agricole utile par habitant sur la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : Territoires Fertiles*

## Des freins structurels à lever

L'un des obstacles majeurs au développement de l'agriculture locale reste l'accès au **foncier agricole**, dont le coût est **parmi les plus élevés de France** : entre 150 000 € et 1 million € par hectare, contre 6 000 € en moyenne nationale. Ces coûts s'expliquent principalement par des **logiques spéculatives**, notamment dans la Plaine du Var,

cœur agricole de la Métropole. Les 270 hectares de friches agricoles recensés témoignent des nombreuses parcelles détournées des usages agricoles moins lucratifs. Une conjoncture qui rend **l'installation de nouveaux agriculteurs très difficile**, voire impossible.

A cette contrainte s'ajoute la baisse du nombre d'exploitants, révélant la fragilité économique du modèle agricole actuel : en France, la moitié des agriculteurs gagnent moins de 1 280 € par mois[96], soit un taux horaire inférieur à 70 % du SMIC, une situation intenable à long terme.

### Irrigation et gestion de l'eau : une ressource sous tension et inégalement répartie

Le changement climatique entraînera des répercussions locales sur la disponibilité en eau, modifiant profondément le calendrier agricole :

- **Multiplication des épisodes de sécheresse** et **recharges erratiques des aquifères**. Une baisse prévisionnelle de la recharge des nappes phréatiques dans les Alpes-Maritimes est identifiée, ce qui accentuera la compétition pour l'eau entre agriculture et autres usages (alimentation en eau potable, industrie, milieux naturels).
- **Développement accru de l'irrigation** comme pratique d'arrosage pour maintenir les rendements, en particulier sur les sujets végétaux les plus sensibles à la chaleur (salades, tomates, fleurs) nécessitent un **arrosage plus fréquent** et plus précoce.
- **Cycles végétatifs accélérés**, réduisant la période de croissance et qui nécessite des irrigations plus rapprochées.

Dans ce contexte, l'agriculture se trouvera donc de plus en plus **concurrencée par les autres usages de l'eau** :

- alimentation en eau potable des habitants (près de 550 000 habitants sur le territoire métropolitain) ;
- tourisme, très consommateur d'eau (piscines, hôtels, espaces verts) en été, quand la ressource est la plus rare ;
- industries ;
- entretien des espaces verts ;
- milieux naturels (rivières, zones humides), qui nécessitent des débits minimums pour être préservés.

**L'adaptation agricole est donc un enjeu de premier ordre**, qui passe par une **gestion plus sobre et partagée de l'eau** : optimisation de l'irrigation, recours au goutte-à-goutte, stockage hivernal, valorisation des eaux usées traitées. Les **solutions dites « fondées sur la nature » (SFN)**, reposant sur la capacité des sols perméables et des écosystèmes en bonne santé à réguler le cycle de l'eau, constituent une piste clé pour améliorer la résilience.

[96] L'indicateur sur le revenu des agriculteurs est calculé sur la période 2017-2020, à l'échelle nationale. Il est issu du diagnostic territorial de Territoire Fertiles.

En 2020, **13,6 % des surfaces agricoles** du territoire étaient irriguées (illustration 77), un taux supérieur à la moyenne nationale (6,8 %), mais très hétérogène : les communes les plus irriguées se concentrent dans la **Plaine du Var et le littoral** (Gattières (93 %), Cagnes-sur-Mer (89 %), Saint-Martin-du-Var (77 %), La Trinité (74 %) ou encore Saint-Laurent-du-Var (73 %)). Ces communes sont majoritairement horticoles, hormis La Trinité davantage axée sur la polyculture élevage.

La forte concentration des **besoins en irrigation sur le littoral** constitue une difficulté majeure, car cette zone est également celle où la demande générale est la plus forte. Les communes côtières regroupent en effet la majorité de la population, des activités économiques et industrielles, ainsi que des besoins agricoles en eau.

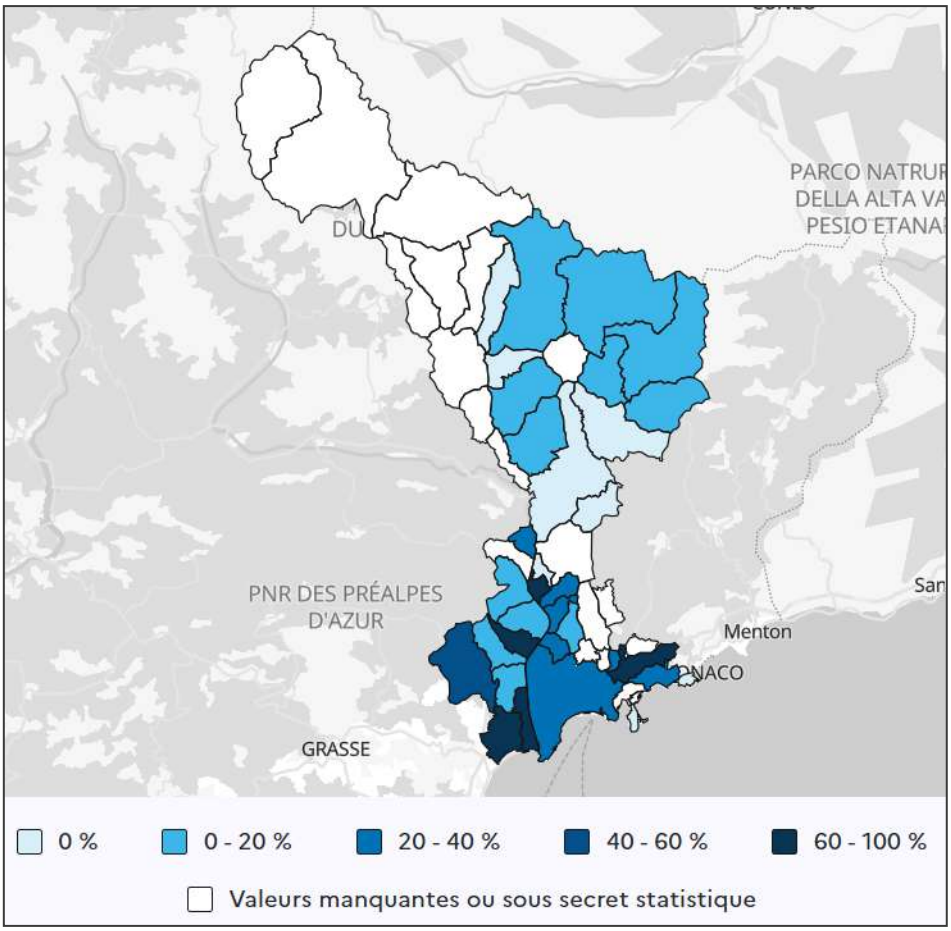



*Illustration 77 : Part des surfaces agricoles irriguées par commune (2020), MNCA. Source : AGRESTE, 2020 (Facili-TACCT ADEME)*

## Vers une adaptation agricole face au changement climatique

De **nouvelles filières adaptées** aux conditions climatiques futures (pistache, figue, grenade, etc.) pourraient émerger. Des expérimentations locales (PAT) et les documents stratégiques nationaux (TRACC – Trajectoire de Réchauffement de référence pour l'Adaptation au Changement Climatique) mettent en avant l'intérêt de la **diversification des cultures et des assolements**. Cela suppose aussi une évolution des modèles économiques, afin d'assurer aux agriculteurs une part plus juste de la valeur ajoutée.

Les **élevages ovins et caprins**, historiquement présents dans l'arrière-pays niçois, sont quant à eux **fragilisés** et **menacés** par la raréfaction des pâturages, les contraintes de l'accès à l'eau et les épisodes de fortes chaleurs.

### Le Projet Alimentaire Territorial de la Métropole

Face aux enjeux de la production agricole, la Métropole a déjà engagé plusieurs actions structurantes :

- Elle s'est saisie de la question du foncier agricole en identifiant les espaces à sanctuariser et en lançant des actions d'acquisition de foncier stratégique (notamment dans la Plaine du Var) ;
- L'agriculture biologique, qui représente 2,12 % de la surface agricole, concerne déjà 25,7 % des exploitations ;
- Des initiatives en matière de repas locaux et durables servis au sein de la restauration collective du territoire, écoles, évènements ;
- Un réseau d'acteurs important mobilisés dans le cadre du projet.

Mais des **fragilités** demeurent :

- Capacité organisationnelle limitée et absence de plan d'actions en cas de crise ;
- Une faiblesse du programme d'action du PAT au regard des hypothèses de réchauffement et un besoin d'accompagnement structuré des agriculteurs vers la création de filières adaptées au territoire (filières courtes, cultures résilientes, valorisation des services écosystémiques) ;
- Absence de coordination avec les territoires voisins disposant d'un potentiel d'autonomie alimentaire plus élevé.

## F.1.2 Le couvert forestier de la Métropole Nice Côte d'Azur

### Sécheresse, vecteur de maladies et d'incendies

**La forêt méditerranéenne** est un **écosystème complexe et fragile**, adapté à des conditions climatiques marquées par une forte sécheresse estivale et des sols peu profonds et pauvres. Cet équilibre écologique repose sur une diversité d'espèces capables de tolérer des conditions de stress hydrique élevé, comme le chêne vert, le pin d'Alep ou encore le chêne pubescent. Ces **espèces** sont **dotées de stratégies de survie spécifiques** comme les feuilles coriaces, une cuticule épaisse, un enracinement profond ou une dormance estivale, leur permettant de résister à des périodes prolongées de sécheresse[97].

Le **feu** fait partie du fonctionnement naturel des forêts méditerranéennes : il contribue à la régénération de certains écosystèmes et à l'équilibre des paysages. Cependant, **l'intensification récente des incendies** constitue une menace majeure : **plus fréquents, plus étendus et plus destructeurs**, ils fragilisent les massifs et empêchent leur reconstitution, favorisant l'apparition de **formations dégradées** (maquis, garrigues

[97] GREC-SUD, « Le changement climatique une nouvelle contrainte pour la forêt Méditerranéenne »

pauvres en biodiversité) et réduisant leur rôle de régulateur climatique, notamment leur capacité de stockage de carbone.

Dans la région Sud, environ **trois quarts des communes** ont été touchées au moins une fois par un incendie au cours des cinquante dernières années. Si le nombre de départs de feu a diminué depuis les années 1970 grâce à la prévention et aux dispositifs de lutte (surveillance accrue, pare-feu, pistes DFCI, débroussaillement obligatoire), les **feux actuels sont plus vastes et difficiles à maîtriser**, sous l'effet du dérèglement climatique (températures plus élevées, sols et végétation plus secs, épisodes de vent plus intenses).

+4°C en moyenne en France en 2100 comme le prévoit la TRACC, c'est **un réchauffement plus marqué dans le sud** et **une multiplication par 3 du nombre de jours avec un risque important de feu de forêt dans les régions méditerranéennes**.

Plusieurs facteurs accentuent la vulnérabilité locale :

- **conditions naturelles** : climat sec, chaud et pouvant devenir venté, abondance d'essences inflammables (pins, chênes verts) ;
- **pression humaine** : environ **90 % des départs de feu sont d'origine anthropique**, volontaires ou accidentels (travaux, imprudence, infrastructures électriques) [98].

Depuis 2006, la Métropole a connu **717 départs de feux** pour une surface totale parcourue de 2 609 hectares. La **saison des feux s'allonge** désormais du printemps jusqu'à l'automne.

Les causes de départs de feu sont multiples : depuis 2006, 26,1 % involontaires (particuliers), 18,8 % liés à la malveillance, 9,8 % naturelles, 5,9 % liés à des travaux et 35,3 % indéterminées (Cf. Partie 1, chapitre G.4.5 en lien avec ce risque incendie).

[98] GREC-SUD, « Le changement climatique une nouvelle contrainte pour la forêt Méditerranéenne »

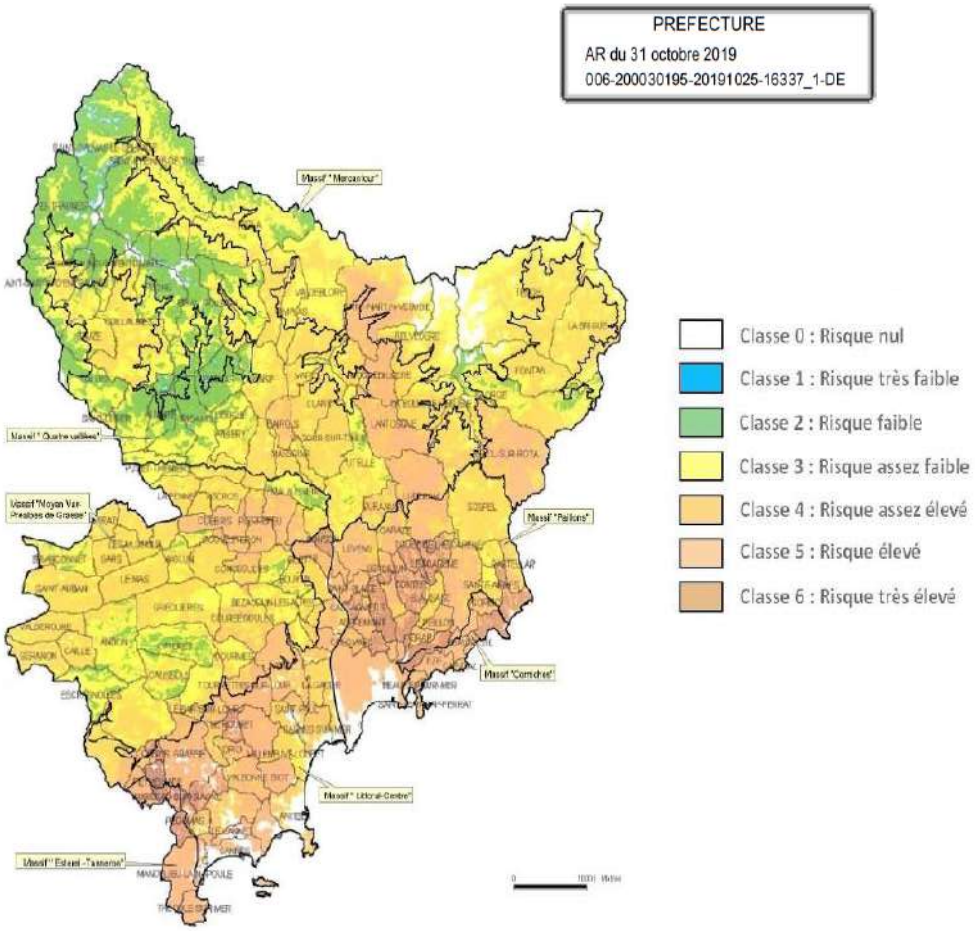



*Illustration 78 : Risques forestiers et risques humains, Plan départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies (PDPFCI) des Alpes-Maritimes. Source : Préfecture Région Sud - PACA.*

À ces pressions s'ajoutent la **prolifération de ravageurs et de maladies, favorisée par les hivers doux :** le scolyte du pin, la chenille processionnaire, des champignons pathogènes comme *Phytophthora spp.* responsable de dépérissements sur plusieurs essences, la chalarose du frêne, etc.

Ces facteurs fragilisent fortement certaines essences forestières. La **régression du sapin et du hêtre** est déjà observée sur les zones basses et les sols superficiels, la pérennité du **pin sylvestre** devient incertaine. Le **pin noir d'Autriche**, notamment dans les forêts gérées par l'ONF, montre en revanche une meilleure capacité de résilience[99].

Bien que les forêts soient capables d'adaptation (migration vers des altitudes plus élevées ou des versants plus frais pour échapper à la chaleur et à la sécheresse[100]), le rythme actuel de réchauffement **dépasse largement leur vitesse de migration**

[99] GREC-SUD, « Le changement climatique une nouvelle contrainte pour la forêt Méditerranéenne »
[100] ONF, « Santé des forêts et changement climatique : Analyse cartographique sur la Métropole Nice Côte d'Azur », 2025

naturelle : selon l'UICN, les espèces devraient se déplacer de 1 à 7 km par an pour suivre le climat, alors que certaines, comme le hêtre, avancent de 1 km en 500 ans[101].

**ZOOM sur une forêt particulièrement résiliente (GREC-SUD 2021)**

Grâce à ses nombreuses caractéristiques, la forêt méditerranéenne est capable de résister efficacement aux effets du changement climatique. Par rapport aux différentes forêts présentes en Europe, elle présente une grande « diversité spécifique ». En effet, elle est composée d'environ 130 espèces d'arbres dominants contre une trentaine dans les forêts médio-européennes. Elle est également dotée d'une riche diversité génétique liée à son histoire. Cette génétique permet aux essences d'être plus résistantes aux perturbations. C'est grâce à l'ensemble de ces caractéristiques que la forêt méditerranéenne pourrait, dans une certaine mesure, faire face aux évolutions futures du climat.

## Une surface forestière exceptionnelle à préserver

**Les forêts occupent environ 60 % de la surface du territoire[102], soit près de 87 000 ha et constituent une ressource écologique majeure à préserver**. Il s'agit principalement de forêts de conifères, complétées par des prairies (21 %), des sols artificiels (11 %) et des cultures (2 %).

Selon une étude du bureau Kermap (2022), Nice bénéficie d'une surface arborée de 53 m² par habitant et d'un taux de couverture arborée de 33 % (rapporté à la surface totale), ce qui la place en première position des villes françaises les plus arborées[103].

## Le principe du 3-30-300 : un repère structurant pour verdir la Métropole

La Métropole supporte le **principe du 3-30-300**, une recommandation qui promeut la proximité, la visibilité et la couverture végétale dans tous les quartiers. Ce principe repose sur trois objectifs concrets :

- **voir au moins 3 arbres depuis son domicile** (ou lieu fréquenté) ;
- **disposer d'au moins 30 % de couverture arborée au sein du quartier** ;
- **habiter à moins de 300 mètres d'un espace vert, sportif ou convivial accessible.**

Ce cadre de référence, soutenu par de nombreuses études, vise à structurer la planification urbaine vers des espaces plus verts, plus résilients et une qualité de cadre de vie plus équitablement répartie. Les données locales montrent des avancées notables :

- **92 % des habitants peuvent voir au moins trois arbres depuis leur logement** ;

[101] ONF, « Santé des forêts et changement climatique : Analyse cartographique sur la Métropole Nice Côte d'Azur », 2025
[102] ONF
[103] Investin Côte d'Azur, « Nice se classe première des villes les plus vertes de France »

- **83 % vivent à moins de 300 mètres d'un espace vert** accessible ;
- **45 % vivent dans des quartiers atteignant ou dépassant les 30 % de couverture arborée** ;
- **Une personne sur trois** (37,5 %) cumule les trois critères de manière simultanée.

Cette approche illustre la volonté locale de **poursuivre la transformation verte**, avec notamment la plantation de **280 000 arbres depuis 2021**, dans un projet global engagé depuis 2008 sous la bannière de "Nice, ville verte de Méditerranée".

### Les effets sur la sylviculture

Le changement climatique bouleverse les conditions de croissance forestière, en accentuant notamment les sécheresses, les tempêtes, les incendies et la vulnérabilité aux maladies. Dans ce contexte, la **sylviculture** joue un rôle fondamental pour l'**atténuation** et **l'adaptation**, en permettant :

- le stockage de carbone dans le bois et les sols ;
- la substitution de matériaux énergivores (le bois remplaçant avantageusement des matériaux de construction polluants, couteux en énergie et en ressources, dans l'ameublement et l'emballage également) ;
- la diversification des essences pour renforcer la résilience ;
- l'amélioration du rôle des forêts comme refuges de biodiversité.

## F.2 Potentiels de réduction liés à l'agriculture et à la forêt

Le **secteur agricole**, bien que **faiblement consommateur d'énergie** et **émetteur de gaz à effet de serre sur le territoire** (0,1 % des émissions), dispose de **marges de progrès**. Des baisses d'émissions et de consommation peuvent être réalisées en réduisant l'usage d'énergies fossiles pour le chauffage des bâtiments agricoles, des serres ou encore pour les engins agricoles, en généralisant les pratiques de non-labour afin de préserver la qualité naturelle des sols, les pratiques agroécologiques, la limitation des épandages d'engrais de synthèse (engrais minéraux fabriqués à partir de gaz fossile et sources de protoxyde d'azote – $N_2O$), l'augmentation de la part des légumineuses en grandes cultures et dans les prairies temporaires, l'introduction de cultures intermédiaires, etc. En raison de la faible part de l'élevage sur le territoire, aucun levier de réduction significatif n'a été identifié concernant ce poste.

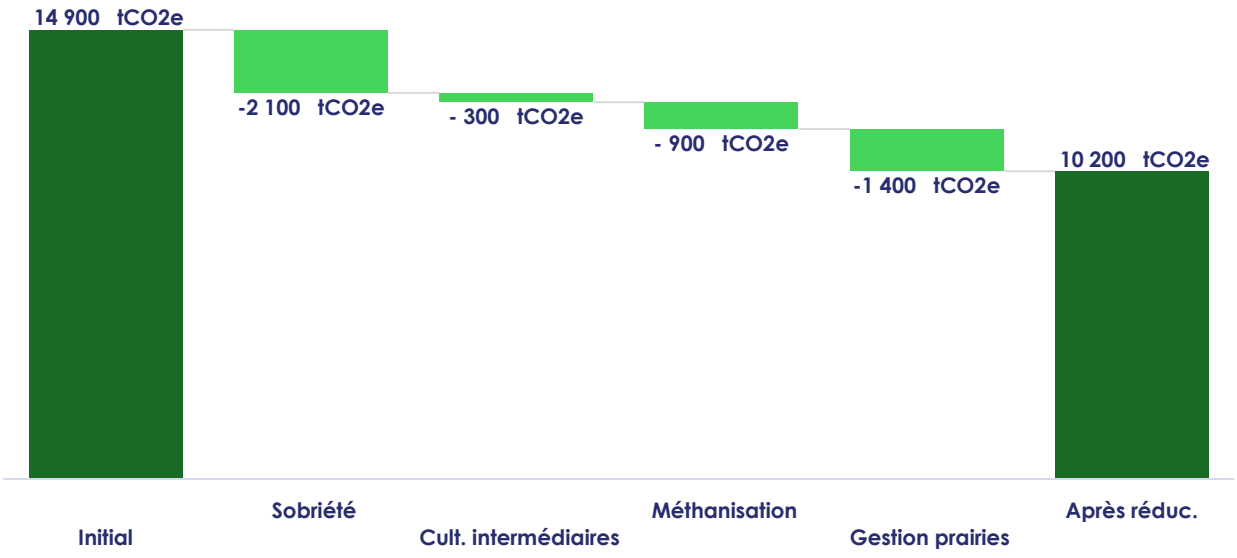
Au total, le potentiel maximal de diminution des émissions de GES est estimé à **4 700 $tCO_2e$**, **soit une baisse de 32 % des émissions**. Ce calcul ne prend toutefois pas en compte l'impact potentiel des pratiques **d'agroécologie**, notamment celles d'**agroforesterie** qui associent cultures et arbres sur les mêmes parcelles, créant ainsi des systèmes agricoles plus diversifiés et résilients. La généralisation de ces méthodes renforcerait le potentiel de séquestration carbone des exploitations agricoles, réduirait davantage les émissions de gaz à effet de serre et améliorerait la résilience des sols et

la biodiversité. En intégrant ces actions, la baisse effective des émissions pourrait donc être supérieure à l'estimation actuelle.

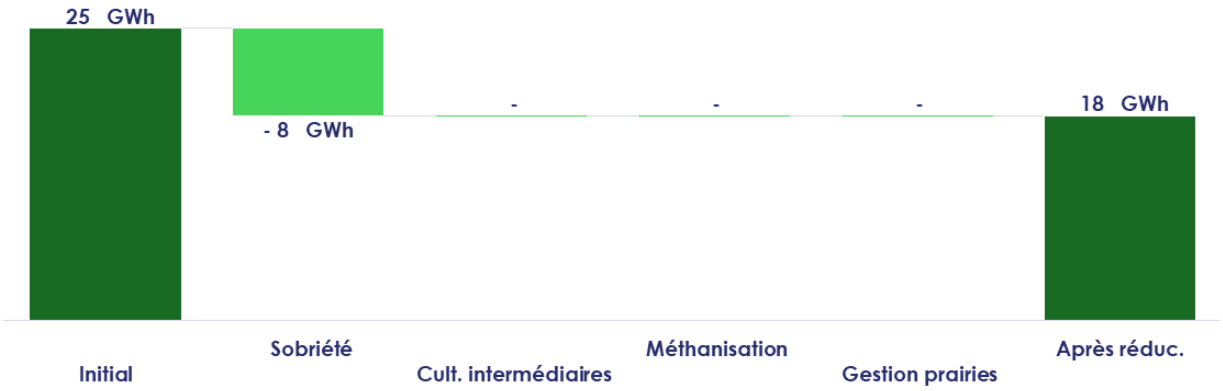
L'**agroforesterie** constitue en effet un levier puissant car elle permet : d'accroître le stockage de carbone, de protéger et enrichir les sols, de diversifier les habitats pour la biodiversité, de créer un microclimat favorable aux cultures et au bétail, et de générer des ressources supplémentaires (bois, fruits). Des haies fruitières peuvent ainsi favoriser les pollinisateurs, tandis que des alignements d'arbres dans les prairies apportent de l'ombre au bétail et améliorent la fertilité des sols.

Plus largement, l'**agroécologie** désigne un modèle agricole alternatif promouvant des systèmes alimentaires viables, respectueux pour l'environnement. A la fois discipline scientifique et ensemble de pratiques agricoles, ce domaine revêt de multiples dimensions. Il englobe une manière de concevoir les systèmes de production agricole en s'appuyant sur les écosystèmes, pour réduire le recours aux intrants par exemple.

En complément de la réduction des émissions de GES, le secteur agricole joue également un rôle stratégique en matière de **séquestration carbone**, avec un potentiel important (+ de 15 000 $tCO_2e$) via le développement de l'agroforesterie et la plantation de haies. La généralisation de ces leviers pourrait faire du secteur agricole un **séquestrateur net de carbone**, tout en apportant des co-bénéfices environnementaux et économiques.




*Graphique 108 : Potentiel maximum de réduction des émissions de GES du secteur agricole (teq $CO_2$). Réalisation : BL évolution*




*Graphique 109 : Potentiel maximum de réduction des consommations d'énergie du secteur agricole (GWh) Réalisation : BL évolution*

| Nom du levier de réduction sur graphique | Signification | Hypothèses associées |
|---|---|---|
| **Initial** | Consommations / Émissions en 2023 | - |
| **Sobriété** | Mise en place de diverses mesures d'efficacité et de sobriété | Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de $CO_2$ |
| **Cult. intermédiaires** | Cultures intermédiaires | Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de $N_2O$ |
| **Méthanisation** | Méthanisation | Mieux gérer et utiliser les effluents d'élevage pour la méthanisation (hors émissions énergétiques évitées) et éviter ainsi les émissions de GES qu'auraient généré ces effluents ($CH_4$, $N_2O$) |
| **Gestion prairies** | Optimisation de la gestion des prairies | Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone et réduire les émissions de $N_2O$ (ajuster les apports aux besoins réels des prairies limite les excédents d'azote dans le sol - donc la formation de $N_2O$ notamment, l'utilisation d'engrais azotés et les concentrations locales d'azote liées aux déjections animales) |
| **Après réduc.** | Consommations / Émissions après application des leviers | - |

*Tableau 37 : Détail des hypothèses associées au calculs des potentiels de réduction de l'Agriculture*

# Agriculture et forêt : ce qu'il faut retenir

Le secteur agricole joue un rôle limité dans l'atténuation directe des émissions de gaz à effet de serre du territoire, en raison de sa faible consommation énergétique et de ses émissions relativement modestes. En revanche, ses enjeux sont largement transversaux, reposant sur la **sécurisation de l'autonomie alimentaire,** le **renforcement de la résilience des exploitations face aux aléas climatiques, la réduction de l'empreinte carbone des habitants** et **la dépendance aux énergies fossiles**. Il constitue ainsi un levier stratégique, non seulement pour la transition bas carbone, mais aussi pour la préservation des écosystèmes, la gestion durable des ressources, la sécurité alimentaire ainsi que la durabilité économique. **Les principaux enjeux du secteur agricole impliquent** de :

1. **Réduire** les émissions de GES et d'ammoniac ($NH_3$) en limitant la consommation d'énergies fossiles (bâtiments, serres et engins agricoles) et d'engrais de synthèse.
2. **Maintenir et développer** les puits de carbone via la préservation des forêts, prairies, haies et pratiques d'agroforesterie, en consolidant leur rôle dans la séquestration et la régulation climatique locale.
3. **Renforcer** les maillons intermédiaires de la chaîne agroalimentaire afin de réduire la dépendance aux circuits longs et d'améliorer la résilience territoriale.
4. **Protéger** les sols, l'eau et la biodiversité grâce à des pratiques agroécologiques.
5. **Accroître** la résilience du système alimentaire face aux aléas climatiques (inondations, sécheresse, chaleur) en intégrant ces risques dans le périmètre du PAT et en adaptant les cultures et les pratiques.
6. **Soutenir** le développement économique local et la filière bois en conciliant production, emploi et durabilité.
7. **Préserver et augmenter la surface agricole utile**, avec un objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) aligné avec la stratégie nationale, en réaffectant prioritairement les friches agricoles à la production et en sanctuarisant les terres les plus fertiles, notamment dans la Plaine du Var.
8. **Développer une agriculture multifonctionnelle** qui contribue aussi à des services écosystémiques (maintien des sols perméables, protection de la biodiversité, préservation des continuités écologiques, etc.)
9. **Transformer les modèles économiques** des exploitations agricoles vers des modèles plus vertueux (baisse des intrants carbonés) et économiquement viables, garantissant un revenu décent aux agriculteurs et la pérennité des installations.

En parallèle des volets usage des sols et production locale, le poids de l'alimentation dans l'empreinte carbone des ménages incite aussi à renforcer les actions sur les modes de consommation, en encourageant des régimes alimentaires moins carnés, à plus faible impact sur les ressources et davantage basés sur les productions locales.

## Matrice AFOM - Agriculture et forêt

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Faible consommation énergétique et émissions limitées de GES.<br>- Présence de forêts, prairies et haies offrant un potentiel de séquestration carbone.<br>- Potentiel de diversification via agroforesterie et circuits courts.<br>- Contribution aux services écosystémiques (biodiversité, régulation de l'eau, sols fertiles)<br>- Alimentation méditerranéenne traditionnellement plus végétale.<br>- Développement du Projet Alimentaire Territorial (PAT), achats publics durables. | - Agriculture locale peu développée / tissu d'exploitations locales insuffisant pour l'autonomie alimentaire.<br>- Dépendance élevée aux importations alimentaires.<br>- Encore peu d'interconnexion entre producteurs et restauration collective.<br>- Vulnérabilité aux aléas climatiques (inondations, sécheresse, chaleur, incendies, attaques parasitaires) |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Sobriété alimentaire, un levier fort sur l'empreinte carbone.<br>- Réduction du gaspillage alimentaire dans la restauration et les ménages.<br>- Potentiel d'emplois dans l'agroécologie, l'agriculture urbaine.<br>- Hausse de la prise de conscience des enjeux de la consommation durable et responsable.<br>- Obligation de proposer un menu végétarien hebdomadaire dans la restauration scolaire (loi EGalim) | - Changement climatique menaçant la production agricole locale (sécheresses, disponibilité de l'eau, tempêtes, incendies)<br>- Érosion de la biodiversité liée aux pressions multiples (urbanisation, pollutions, changement climatique)<br>- Vulnérabilité logistique (ruptures d'approvisionnement, hausse des prix)<br>- Inégalités d'accès à une alimentation de qualité (coût, géographie)<br>- Pénurie de foncier agricole disponible sur la Métropole.<br>- Urbanisation réduisant les surfaces agricoles disponibles.<br>- Inflation et baisse de pouvoir d'achat réduisant la capacité des particuliers à privilégier les produits de qualité et locaux. |

*Tableau 38 : Matrice AFOM – Agriculture et forêt. Réalisation : BL Evolution.*

# G. Séquestration carbone

La séquestration carbone du territoire est **estimée à 295 000 $tCO_2e$ en 2023, soit 15 % des émissions générées sur le territoire.**

**2 scénarios** ont été modélisés pour le potentiel de séquestration carbone :

- un **scénario tendanciel,** dans lequel est prise en compte la trajectoire actuelle, à la fois en termes d'augmentation de la séquestration par les engagements de plantation d'arbres et en termes de baisse (mortalité des forêts, des sols) ;
- un **scénario exemplaire,** dans lequel la Métropole limite fortement la baisse de la séquestration (réduction du rythme d'artificialisation, maintien de la santé des forêts) et l'augmente considérablement en mobilisant l'ensemble des leviers disponibles (renaturation, plantation d'arbres, favoriser l'agroécologie, incitation au bois d'œuvre dans la construction).

## G.1 Scénario tendanciel

Le **scénario tendanciel** se caractérise par le prolongement des **actions prévues dans les documents stratégiques de la Métropole** (Plan Climat, PLUm) qui permettent soit d'augmenter, soit de réduire la séquestration carbone.

| Augmentation de la séquestration carbone | Diminution de la séquestration carbone |
|---|---|
| Plantation d'arbres en ville et en forêts : 280 000 arbres | Mortalité de la forêt à hauteur de 22 % |
| | Rythme d'artificialisation tendanciel |

*Tableau 39 : Actions modélisées, scénario tendanciel. Réalisation : BL évolution.*

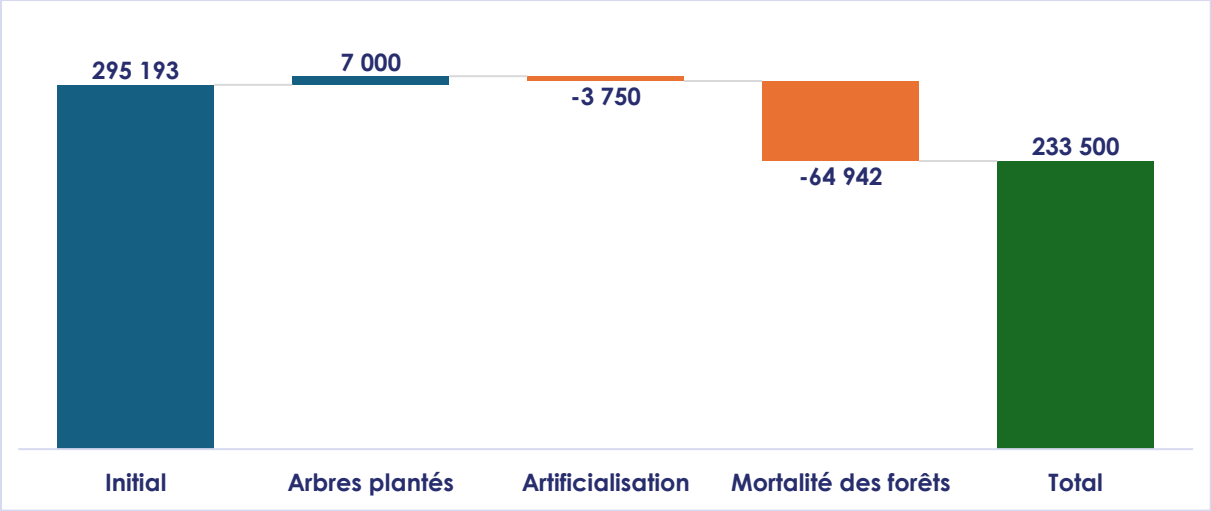
Ce scénario prévoit une **baisse de 21 % de la séquestration carbone par rapport à 2023**, presque exclusivement imputable à la mortalité de la forêt, qui constitue le principal puit de carbone de la Métropole (plus de 90 % de la séquestration carbone sur le territoire).

La plantation d'arbre, bien que positive, n'a qu'un impact limité sur la séquestration nette, mais apporte d'autres co-bénéfices : amélioration de la qualité de l'air et du cadre de vie en ville, protection des écosystèmes marins et littoraux, etc.

Pour rappel, **les forêts représentent 87 000 hectares, soit environ 60 % du territoire de la Métropole**. Leur rôle est déterminant : à l'échelle de la France, les forêts ont perdu presque 50 % de leur capacité à séquestrer du carbone entre 2011 et 2021[104] en raison d'incendies, tempêtes, sécheresses et ravageurs. Toujours à l'échelle française, **la**

[104] Haut Conseil pour le Climat, « Dépasser les constats : mettre en œuvre les solutions », juin 2022

**mortalité des arbres a doublé en dix ans**[105]. **Préserver** la résilience des forêts constitue donc le **principal levier** à activer pour maintenir et renforcer la séquestration carbone sur le territoire.




*Graphique 110 : Potentiel de séquestration carbone de la Métropole Nice Côte d'Azur en $tCO_2e$ - scénario tendanciel. Données ALDO. Réalisation : BL évolution*

## G.2 Scénario ambitieux

Le **scénario ambitieux** s'appuie sur les r**ecommandations du Haut Conseil Local pour le Climat et la Biodiversité** dans le cadre de son rapport de préconisations pour l'élaboration de la stratégie d'adaptation de la Métropole Nice Côte d'Azur. Il vise une transformation profonde des pratiques territoriales pour renforcer durablement la séquestration carbone.

| Augmentation de la séquestration carbone | Stabilisation de la séquestration carbone | Diminution de la séquestration carbone |
|---|---|---|
| Renaturation de 900 hectares de terres artificialisées | Maintien de la santé des forêts aux conditions actuelles | Rythme d'artificialisation réduite à 18 ha/an, en cohérence avec l'objectif national Zéro Artificialisation Nette (ZAN) |
| Plantation d'arbres en ville et en forêt : 500 000 arbres | | |
| 50 % de la surface agricole en agroécologie et plantation de haies | | |
| Multiplication par 2 de l'utilisation de bois d'œuvre dans les constructions | | |

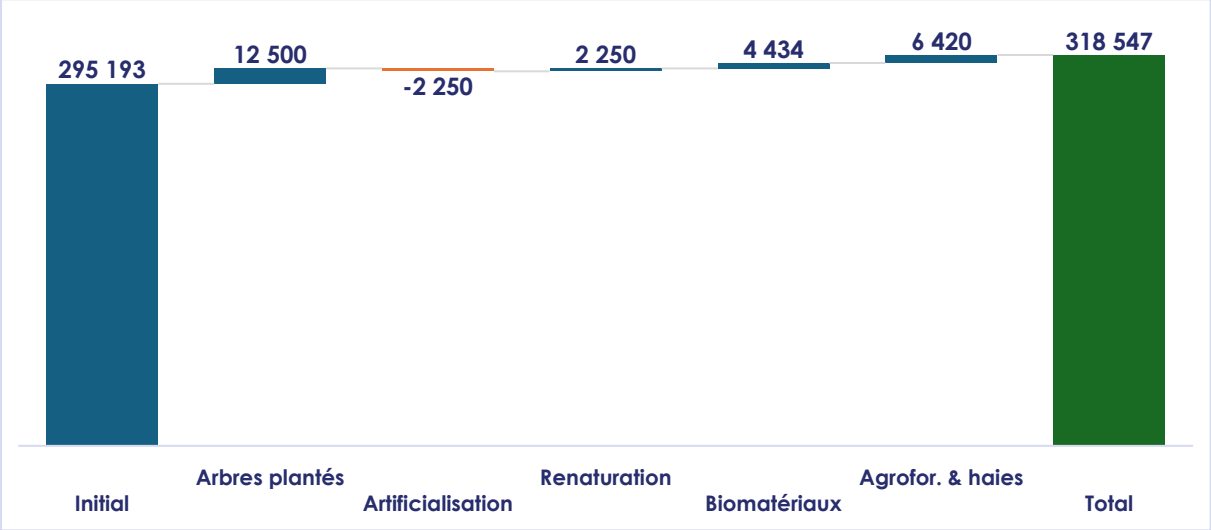
*Tableau 40 : Actions modélisées, scénario ambitieux. Réalisation : BL évolution.*

[105] Citepa, l'Observatoire des forêts françaises

Le scénario ambitieux aboutit à une **hausse de la séquestration de 8 %** par rapport à l'état actuel. Cette progression repose sur des hypothèses très favorables :

- le maintien de la forêt en son état actuel, notamment par l'implantation d'espèces résistantes au changement climatique et la préservation des sols ;
- le développement de l'agroforesterie (6 420 $tCO_2e$ absorbés) ;
- l'utilisation accrue de biomatériaux (4 434 $tCO_2e$ absorbés) ;
- et le doublement de la plantation d'arbres (12 500 $tCO_2e$ absorbés).

En conclusion, les deux mesures phares de ce scénario sont la **préservation des forêts face à la mortalité climatique** et le **développement de l'agroforesterie** sur les surfaces agricoles du territoire, ainsi que l'utilisation plus fréquente **de produits bois** dans les constructions et rénovations.




*Graphique 111 : Potentiel de séquestration carbone de la Métropole Nice Côte d'Azur en $tCO_2e$ - scénario ambitieux. Données ALDO. Réalisation : BL évolution*

# Séquestration carbone : ce qu'il faut retenir

Avec une superficie de 1 480 km², la Métropole Nice Côte d'Azur présente un territoire contrasté, entre un littoral fortement urbanisé et un arrière-pays majoritairement naturel. Si 81 % de la population se concentre dans seulement 12 % des communes, les vastes espaces forestiers, agricoles et montagnards de l'arrière-pays constituent de véritables puits de carbone et des réservoirs de biodiversité. Dans un contexte d'objectif national de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) à l'horizon 2050 et face à une pression urbaine et climatique croissante, la préservation et la valorisation de ces milieux naturels apparaissent comme un levier essentiel de la stratégie climat-air-énergie métropolitaine.

Les principaux **enjeux liés à la séquestration carbone** sur le territoire impliquent de :

1. **Préserver et renforcer les puits de carbone existants**, notamment les forêts, sols, zones humides et herbiers de posidonie du littoral ;
2. **Limiter l'artificialisation des sols** pour maintenir les capacités de stockage naturel du carbone et préserver la continuité des milieux ;
3. **Favoriser une gestion durable des espaces agricoles et forestiers**, conciliant production et captation carbone ;
4. **Réhabiliter et restaurer les milieux dégradés** afin de regagner du potentiel de séquestration ;
5. **Intégrer la séquestration carbone dans l'aménagement du territoire**, en cohérence avec les objectifs ZAN et climatiques.

## Matrice AFOM – Potentiel de séquestration

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Territoire riche en biodiversité (parcs naturels, zones Natura 2000)<br>- Territoire majoritairement boisé (60 % de sa surface) | - Forte pression foncière et étalement urbain historique.<br>- Faible portage opérationnel des documents d'urbanisme durables.<br>- Vulnérabilité accrue de la biodiversité locale (sécheresses, incendies, espèces invasives) |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Objectif ZAN 2050 comme levier structurant pour réorienter l'aménagement.<br>- Renaturation en milieu urbain : lutte contre îlots de chaleur et désimperméabilisation.<br>- Valorisation économique de la biodiversité (écotourisme, services écosystémiques)<br>- Développement des infrastructures vertes pour réduire les impacts climatiques (îlots de fraîcheur)<br>- Financements européens pour la restauration écologique. | - Rythme d'artificialisation diminué ces dernières décennies mais encore trop rapide vis-à-vis de l'objectif ZAN 2050.<br>- Conflits d'usages entre préservation écologique et pression immobilière.<br>- Fragmentation des milieux naturels par les infrastructures existantes.<br>- Multiplication des aléas climatiques (inondations, tempêtes, feux de forêt) |

*Tableau 41 : Matrice AFOM Séquestration. Réalisation : BL évolution.*

# H. Biodiversité – terrestre et marine

Au niveau planétaire, l'**érosion massive de la biodiversité** s'apparente à un véritable effondrement : le rythme actuel d'extinction est entre 100 et 1 000 fois supérieur au taux naturel (sans pression humaine). Selon l'Office français de la biodiversité, 18 % des espèces ont disparu en France et 78 % des habitats présentent un état de conservation défavorable. Les activités humaines en cause peuvent se résumer à ces catégories : destruction des milieux naturels, surexploitation des ressources, changement climatique, pollution, introduction d'espèces envahissantes.

La biodiversité du territoire métropolitain se caractérise par une grande diversité de milieux, à la fois **terrestres et marins**, qui constituent un patrimoine naturel exceptionnel mais fragile : un **hotspot de biodiversité**. L'analyse de ces enjeux prend ainsi en compte ces deux dimensions indissociables, depuis les écosystèmes alpins, forestiers et méditerranéens jusqu'aux habitats littoraux et marins. Cette approche globale permet d'appréhender les pressions et vulnérabilités spécifiques à chaque milieu, tout en mettant en lumière leurs interactions et leur rôle dans l'équilibre écologique du territoire.

## H.1 Une biodiversité terrestre remarquable

La Métropole Nice Côte d'Azur abrite une biodiversité terrestre exceptionnelle, liée à la grande diversité de ses milieux - littoral, collines, vallées, garrigues, zones humides, milieux rupestres et zones montagnardes d'altitude. Cette **mosaïque d'habitats** accueille de **nombreuses espèces** patrimoniales ou endémiques, ainsi que plusieurs sites à enjeux écologiques majeurs, identifiés dans les inventaires Natura 2000, ZNIEFF et les Espaces Naturels Sensibles (ENS).

La diversité altitudinale, qui s'étend du niveau marin aux plus hauts sommets des Alpes méridionales, favorise la présence d'espèces d'intérêt communautaire telles que des rapaces (aigle royal, faucon pèlerin), des chiroptères remarquables, des amphibiens sensibles ou encore des flores méditerranéennes protégées.



*Illustration 79 : Biodiversité métropolitaine, Métropole Nice Côte d'Azur.*

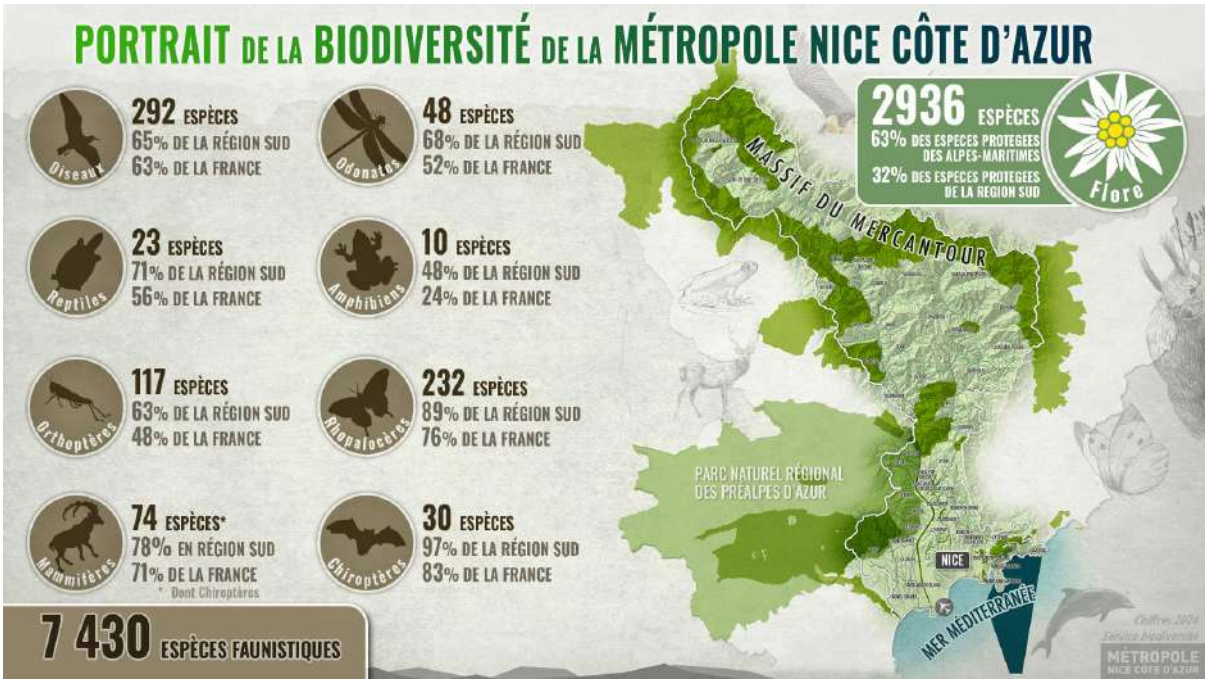



*Illustration 80 : Portrait de la biodiversité de la Métropole Nice Côte d'Azur.*

Le territoire bénéficie également de **continuités écologiques d'importance régionale**, notamment le corridor du Var, les ripisylves du Paillon et les connexions entre les massifs littoraux et les espaces d'altitude.

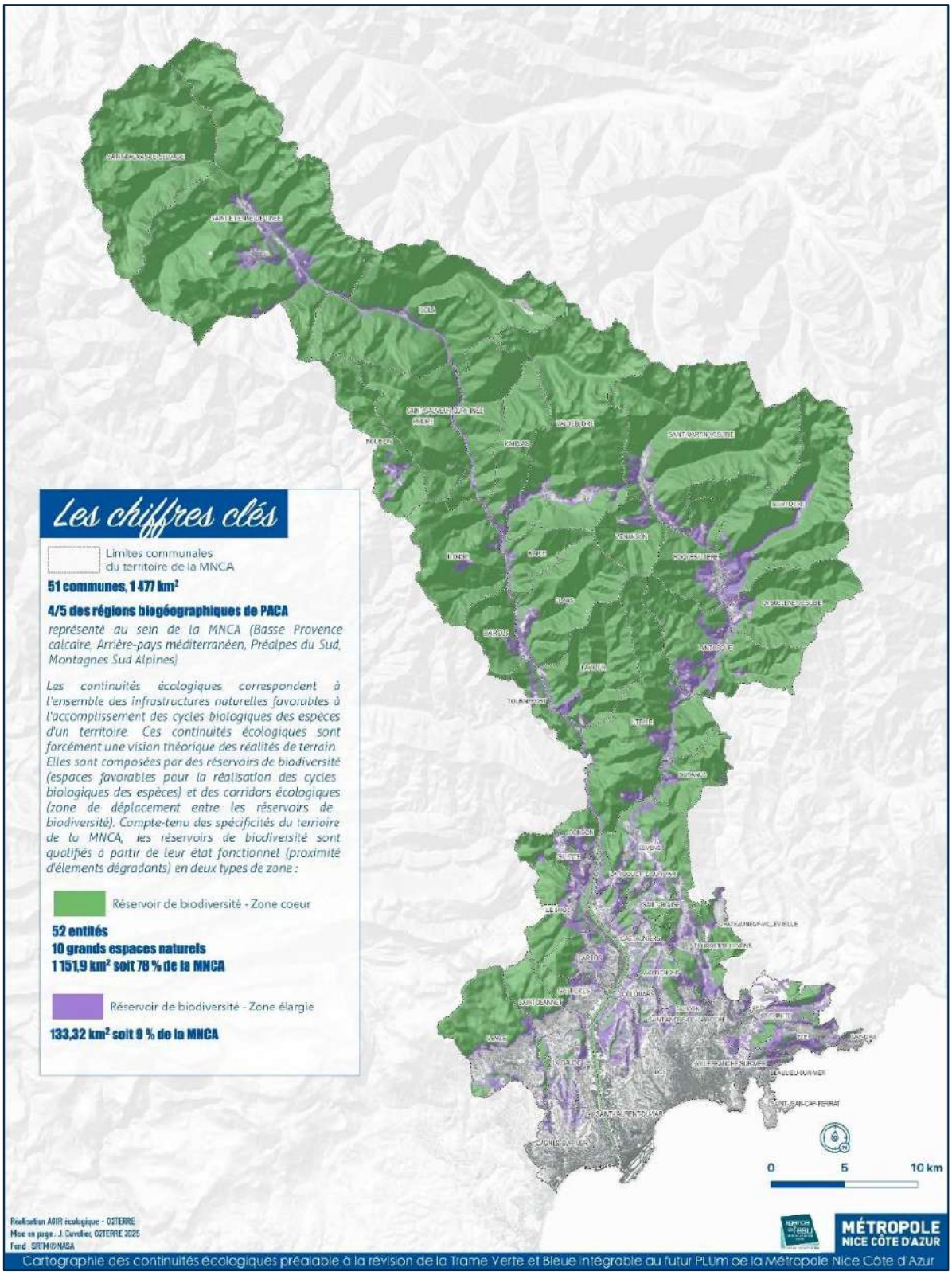



*Illustration 81 : Continuités écologiques sur le territoire métropolitain.*

**Toutefois, cette richesse écologique est fragilisée par l'intensité des pressions humaines, en particulier dans les secteurs urbanisés où les continuités écologiques sont fortement contraintes. La renaturation des espaces urbains contribue à préserver le vivant, ses services écosystémiques et à sensibiliser le grand public.**

## H.2 Fragmentation et artificialisation des sols : une pression croissante sur la biodiversité

Entre 2011 et 2023, sur la Métropole Nice Côte d'Azur, **498 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF)** ont été consommés, soit l'équivalent de 700 terrains de football. Cette artificialisation croissante des sols s'est particulièrement concentrée sur le littoral et les vallées urbanisées (Var, Paillon, côtes niçoises), où la pression foncière est la plus forte, tandis que les secteurs de montagne restent relativement préservés. Elle s'accompagne, bien souvent, d'une imperméabilisation des sols concernés. En moyenne sur l'ensemble de la Métropole, 41,5 hectares d'ENAF sont consommés chaque année depuis 2011, dont le détail par commune est visible sur la carte ci-dessous :

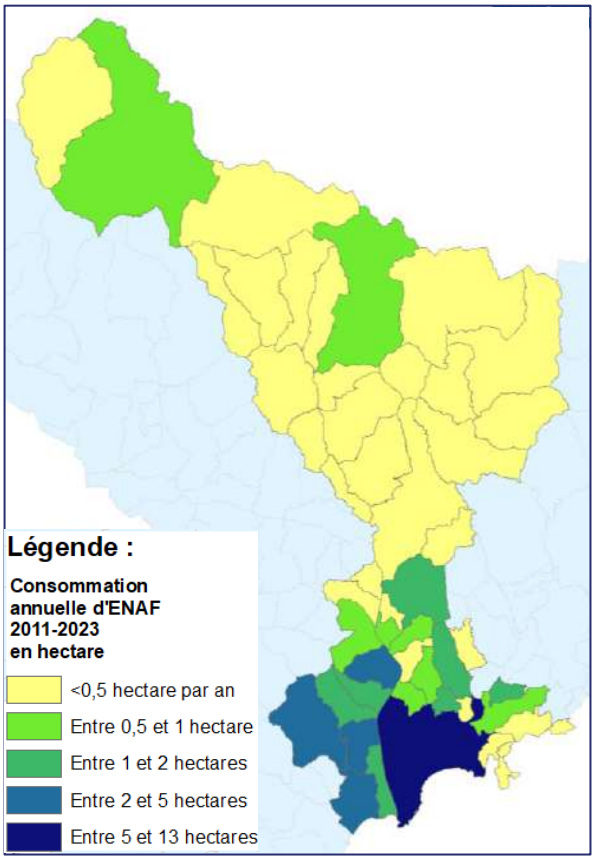



*Illustration 82 : Consommation d'ENAF par an et par commune sur la période 2011-2023 (ha). Source : Métropole Nice Côte d'Azur*

Cette dynamique entraîne des conséquences directes : perte de biodiversité par fragmentation des habitats, diminution de la capacité des sols à stocker du carbone et à réguler l'eau, aggravation des risques d'inondation par ruissellement et réduction des recharges de nappes souterraines. Dans un contexte de réchauffement climatique, l'artificialisation réduit également la résilience du territoire en accentuant les îlots de chaleur urbains et en homogénéisant les paysages.

**Bien qu'en diminution depuis 2018**, la consommation d'ENAF ces dernières décennies engendre une **vulnérabilité pour le territoire**. Cette tendance appelle à renforcer la maîtrise de l'urbanisation et la renaturation des espaces artificialisés, en cohérence

avec les objectifs de sobriété foncière fixés par la loi Climat et Résilience (objectif Zéro Artificialisation Nette – ZAN).

## H.3 Vulnérabilité des milieux terrestres face au changement climatique

Le changement climatique renforce les menaces pesant sur les **écosystèmes terrestres** méditerranéens, déjà soumis à de fortes contraintes hydriques. L'augmentation des températures, la multiplication des vagues de chaleur et la diminution de l'humidité des sols entraînent un dépérissement accru de certaines espèces végétales sensibles au manque d'eau, notamment dans les zones de garrigue, de maquis et sur les versants les plus exposés.

Les effets du changement climatique se manifestent également par :

- un déplacement altitudinal des espèces, certaines remontant vers des étages plus froids ;
- une modification des cycles biologiques (phénologie) affectant la reproduction et la migration ;
- une fragilisation des populations d'amphibiens, impactées par la déshydratation des zones humides temporaires ;
- une pression renforcée sur les milieux montagnards, où les habitats alpins, déjà restreints, voient leur superficie potentielle diminuer.

**Cette évolution augmente le risque d'effondrement local de populations d'espèces déjà vulnérables.**

## H.4 Zones humides, cours d'eau et ripisylves : des réservoirs de biodiversité en recul

Les zones humides, les cours d'eau et leurs ripisylves constituent des **écosystèmes essentiels pour la biodiversité métropolitaine**. Leur rôle est multiple : **réservoirs d'espèces, corridors écologiques, régulation hydraulique, filtration naturelle de l'eau, stockage du carbone**, tout en soutenant de nombreux usages humains (agriculture, loisirs, qualité paysagère). Malgré ces fonctions essentielles, ces milieux figurent toutefois parmi les plus vulnérables et les plus dégradés du territoire.

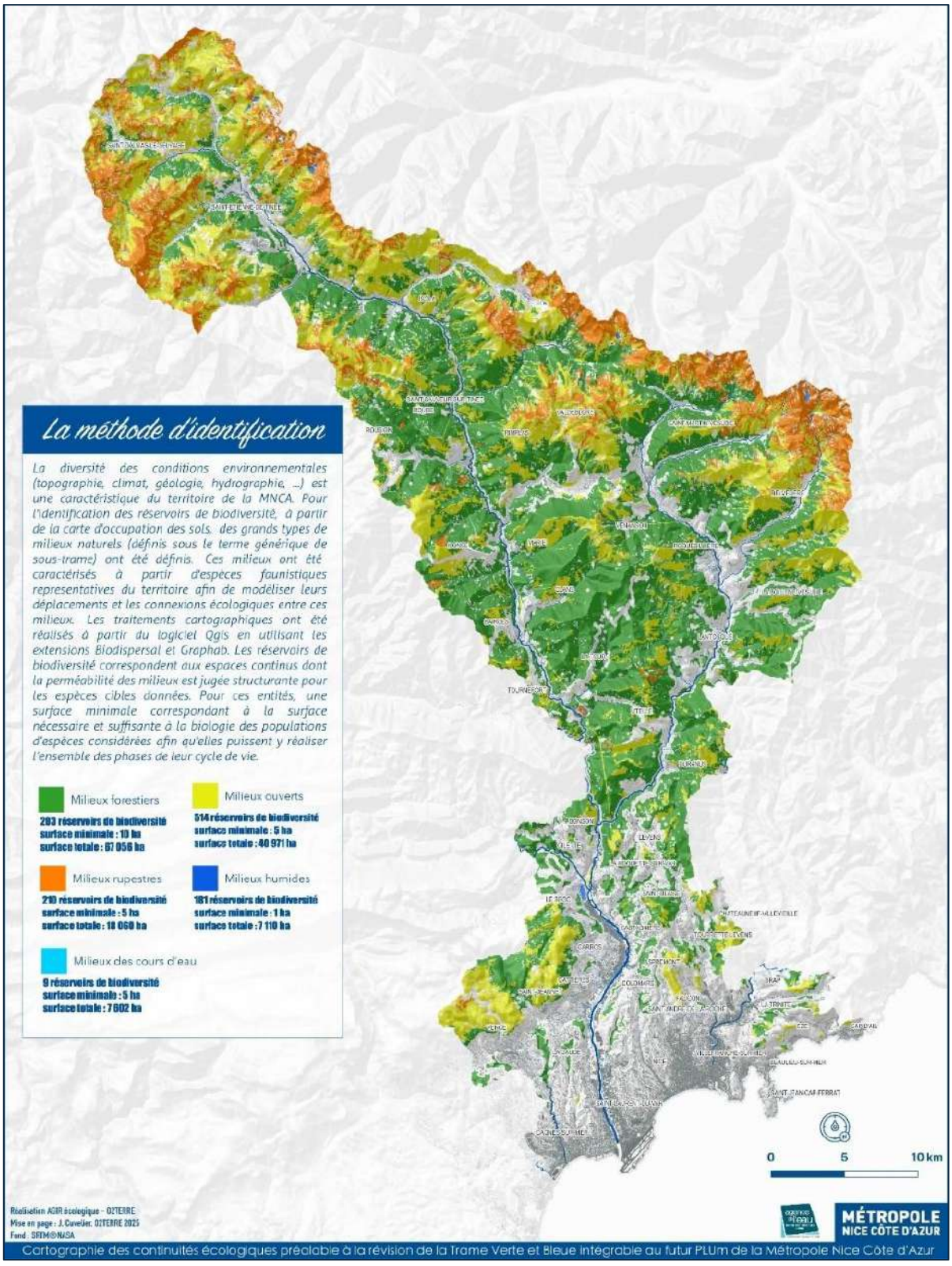



*Illustration 83 : Réservoirs de biodiversité par type de milieux naturels.*

L'illustration suivante présente les corridors écologiques à préserver afin d'assurer la continuité entre les réservoirs de biodiversité et de permettre le déplacement des espèces entre ces milieux.

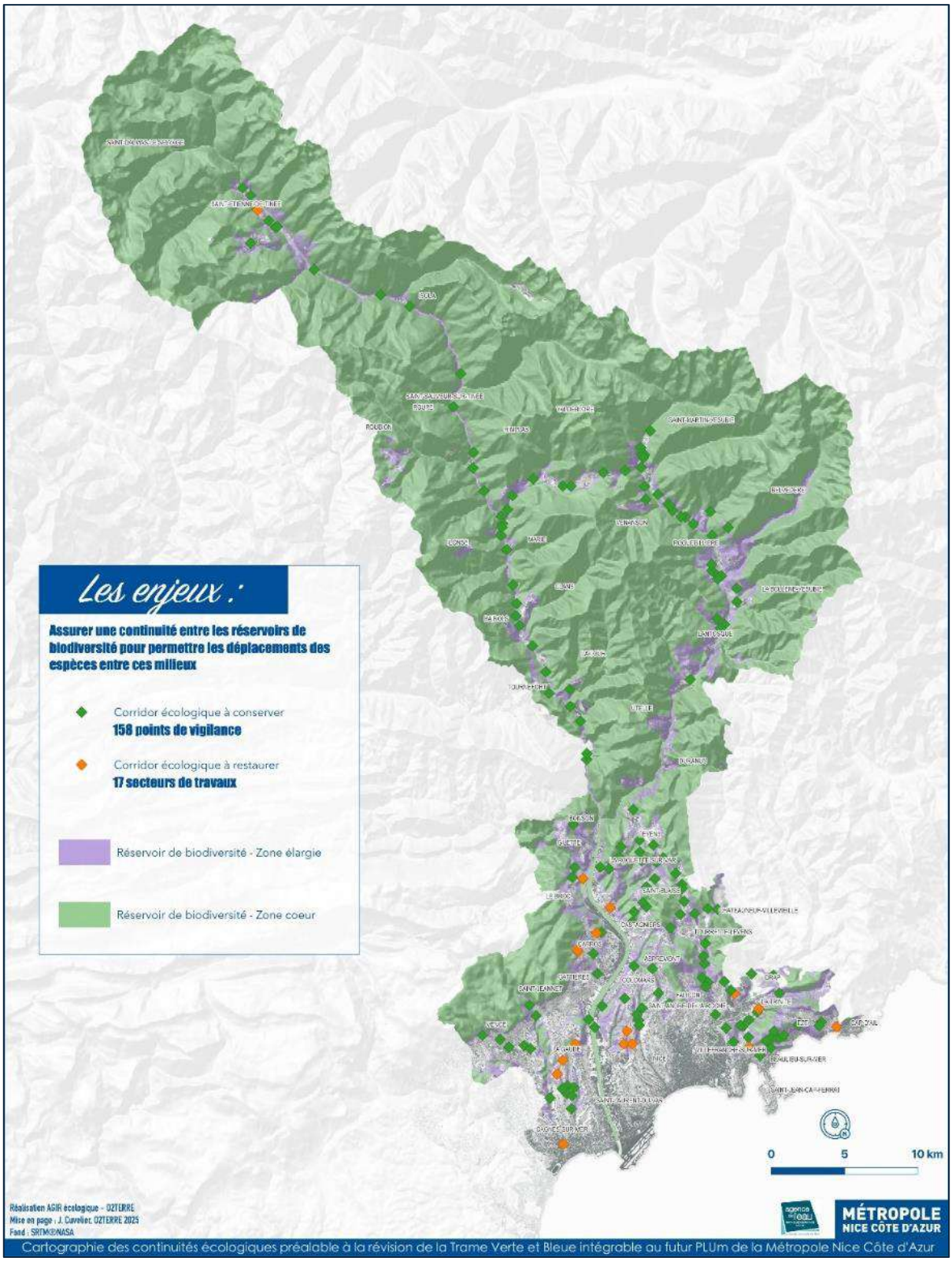



*Illustration 84 : Localisation des enjeux liés aux corridors écologiques.*

**La Métropole ne dispose plus aujourd'hui que de fragments résiduels de zones humides littorales ou valléennes**, en raison des aménagements successifs, de l'urbanisation des fonds de vallées (Paillon, Var), de l'endiguement, et du recalibrage historique des cours d'eau torrentiels.

## Des habitats fortement réduits et fragmentés

Les diagnostics du PLUm montrent que **la grande majorité des zones humides historiquement présentes ont été artificialisées ou fortement altérées**, ne subsistant que sous forme de poches isolées. Les vallons côtiers, autrefois riches en milieux humides méditerranéens (roselières, mares temporaires, prairies humides), ont été en grande partie urbanisés ou drainés.

**Cette perte d'habitat entraîne un déclin marqué des espèces inféodées à ces milieux**, notamment les amphibiens, odonates et oiseaux paludicoles, particulièrement sensibles à la fragmentation et à la disparition des zones d'eau.

## Des ripisylves perturbées et restaurées partiellement

Les ripisylves du Var, du Paillon et des vallons affluents jouent un rôle de corridor biologique majeur, reliant le littoral aux massifs du Moyen et du Haut Pays. Cependant, **elles se trouvent aujourd'hui largement fragmentées par les infrastructures, les zones urbanisées et les aménagements hydrauliques**, réduisant leur capacité à assurer une continuité écologique.

**Les interventions de gestion des risques (désendiguements, recalibrages, curages)** entraînent parfois une homogénéisation des habitats et un appauvrissement de la diversité végétale et animale.

Des actions de restauration, dans le cadre du Parc Naturel départemental des rives du Var par exemple, permettent de compenser partiellement ces contraintes et doivent être généralisées afin d'obtenir un effet compensatoire suffisant. **La coordination des différents acteurs** sur le terrain est une condition clé pour mener ces initiatives.

## Des pressions hydrologiques accentuées par le changement climatique

Les zones humides et les ripisylves sont directement impactées par les sécheresses récurrentes observées sur le territoire. **La baisse des débits estivaux, la diminution des sources et la réduction de la recharge des nappes** fragilisent ces milieux dépendants des dynamiques hydrologiques naturelles.

Les **vagues de chaleur** successives entraînent :

- un assèchement plus précoce des mares temporaires ;
- une réduction de la productivité biologique des milieux humides ;
- une mortalité accrue d'espèces sensibles à la déshydratation ;
- une contraction des habitats d'espèces d'intérêt communautaire (ex. : crapaud calamite, triton palmé).

Dans certaines vallées, les ripisylves souffrent également de **stress hydrique**, entraînant une mortalité accrue de certaines essences (aulnes, frênes) et favorisant l'installation d'espèces nitrophiles ou exotiques.

## H.5 Espèces exotiques envahissantes

La Métropole est confrontée à une progression notable des espèces exotiques envahissantes terrestres et marines, dont certaines sont désormais bien installées et exercent une pression croissante sur les milieux naturels. **Elles modifient les équilibres écologiques, concurrencent la flore et la faune locales et altèrent le fonctionnement des habitats.**

Sur terre, plusieurs plantes invasives, telles que **la canne de Provence, la griffe de sorcière, la renouée du Japon, l'ailante ou l'oxalis**, colonisent rapidement les milieux ouverts, les bords de chemins, les zones humides ou les berges, **au détriment des espèces autochtones**. Leur capacité à se développer dans des milieux dégradés ou perturbés renforce leur implantation, notamment dans les secteurs urbanisés ou soumis aux aléas hydrologiques.

La faune n'est pas épargnée, avec la présence notamment du **frelon asiatique**, qui représente une menace pour les pollinisateurs, ou encore de la **tortue de Floride**, fréquemment observée dans les plans d'eau urbains, dans lesquels elle peut perturber la reproduction de certaines espèces locales.

En mer, si les enjeux sont moins connus qu'en milieux terrestre, ils n'en restent pas moins très préoccupants. **Plus de 1 000 espèces exotiques** sont désormais recensées en Méditerranée.[106]

Des espèces d'algues comme **Caulerpa cylindracea,** considérée comme un **modificateur d'habitat** en raison de son impact sur les habitats et les sédiments, et autres **filamenteuses**, font des dégâts. Le **poisson-lion** venimeux, le **poisson-flûte** considéré comme l'une des espèces les plus envahissantes de la mer Méditerranée, le **poisson-lapin** venu de la mer Rouge qui représente un véritable fléau pour les herbiers et les algues de Méditerranée ou encore des **méduses** de type **Mnemiopsis leidyi**, font partie des espèces accidentellement introduites qui déséquilibrent gravement les écosystèmes.

**De multiples facteurs** sont à l'origine de ces situations : introduction via le canal de Suez, rejets fortuits, multiplication des échanges dans un contexte de mondialisation, vidange des eaux de ballast, développement favorisé par la dégradation des habitats naturels et les températures qui augmentent, notamment en ce qui concerne les espèces thermophiles, etc.

Sur terre comme en mer, **le réchauffement climatique favorise l'expansion des espèces invasives**, en offrant donc des conditions plus favorables à leur reproduction et à leur maintien annuel. Les épisodes de sécheresse, les perturbations des sols et la fragmentation des habitats accentuent leur installation et leur capacité de dispersion.

**Dans ce contexte, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes fait partie des enjeux essentiels pour préserver les équilibres écologiques, limiter la dégradation des habitats naturels et soutenir la résilience de la biodiversité locale.**

[106] WWF, « La Méditerranée devient une mer tropicale », 2021

# H.6 Une biodiversité marine qui subit les effets du réchauffement climatique

La **mer Méditerranée**, qui couvre seulement 1 % de la surface des mers et océans, abrite près de 10 % de la biodiversité marine mondiale.

Ce réservoir exceptionnel de vie marine figure pourtant parmi les plus vulnérables face au changement climatique. Sur le littoral français, les effets se manifestent déjà et s'intensifient :

- acidification des eaux ;
- élévation des températures ;
- déclin des stocks de poissons ;
- régression rapide des herbiers de posidonie.

Si la Méditerranée joue un rôle de régulateur sur le climat régional en tempérant les extrêmes, atténuant l'intensité des canicules et réchauffant les périodes froides, l'élévation de sa température contribue désormais à l'intensification des épisodes méditerranéens, accentuant la vulnérabilité du littoral et des activités qui en dépendent, au premier rang desquelles le tourisme.

## Acidification de la mer Méditerranée

La Méditerranée joue un rôle d'amortisseur du changement climatique en **séquestrant** une partie du dioxyde de carbone ($CO_2$) atmosphérique ainsi que l'excès de chaleur accumulé depuis les années 1970.

La combinaison de la pompe biologique (fixation du carbone par le plancton) et de la pompe physique (dissolution directe du $CO_2$ dans l'eau) entraîne une **acidification progressive** de l'eau : le pH de la Méditerranée a diminué de 0,04 unité par décennie, soit une hausse de l'acidité de près de **10 %** depuis 1995 – l'une des progressions les plus rapides à l'échelle mondiale[107]. À l'échelle planétaire, l'acidification des océans fait partie des neuf limites planétaires identifiées par les scientifiques et fait aujourd'hui partie des sept déjà dépassées[108].

Cette acidification fragilise particulièrement les **organismes marins calcaires** (coquillages, coraux, oursins), dont les structures squelettiques se dissolvent plus facilement. Elle perturbe aussi le développement du plancton, base de la chaîne alimentaire marine. L'écosystème, déjà soumis à de fortes pressions (pollutions, urbanisation, surfréquentation du littoral, canicules marines, etc.) devient plus vulnérable encore.

## Un réchauffement plus rapide qu'ailleurs

La **Méditerranée est une mer semi-fermée**, au renouvellement limité, où les **effets du réchauffement sont amplifiés.** Elle a déjà gagné +1,5 °C depuis le début du XXe siècle,

[107] GREC-SUD, « La Métropole Nice Côte d'Azur face aux risques climatiques », 2021
[108] Planetary Boundaries Science Lab

une augmentation 20 % plus rapide que la moyenne mondiale[109], et pourrait atteindre +2,5 °C d'ici la fin du siècle (avec des températures dépassant régulièrement 29 °C, voir 30 °C). Localement, il a été enregistré **une augmentation de la température de l'eau de +0,65°C par décennie dans la baie de Villefranche-sur-Mer**, entre 2007 et 2019.

Ces températures extrêmes entraînent :

- une stratification plus marquée des eaux, réduisant l'oxygénation des couches profondes ;
- une évaporation plus forte, augmentant la salinité ;
- un stress thermique des espèces sensibles, entraînant mortalité, migrations et déclin des stocks de poissons, tandis que les espèces exotiques profitent de ces conditions ;
- entre autres, la régression des herbiers de posidonie et le blanchissement des coraux, essentiels à la biodiversité.

La combinaison du réchauffement et de l'acidification génère :

- un déclin de la biodiversité marine (effondrement du plancton, etc.) ;
- une perturbation des chaînes alimentaires et des cycles biogéochimiques ;
- une augmentation du stress thermique des espèces sensibles (mortalité, migrations, chute des stocks halieutiques) ;
- une fragilisation accrue des écosystèmes côtiers déjà affaiblis par les pollutions plastiques et microplastiques.

Les conséquences dépassent le seul cadre écologique : elles affectent directement les **activités humaines** (pêche, tourisme, protection côtière). Pour la Métropole Nice Côte d'Azur, cela se traduit par :

- une pression accrue sur les ressources marines exploitées ;
- une augmentation de la vulnérabilité des infrastructures et des zones côtières face à la montée du niveau de la mer et à l'érosion ;
- des répercussions socio-économiques majeures, compte tenu du rôle central du tourisme littoral pour le territoire.

### Les ressources halieutiques méditerranéennes en danger

Selon l'Ifremer, les volumes de poissons pêchés en Méditerranée ont diminué de près de moitié, au cours des vingt dernières années, passant de **33 000 tonnes à 18 000 tonnes**. Plusieurs espèces emblématiques sont aujourd'hui en fort déclin ou classées en surpêche : le rouget, l'anguille et le merlu [110].

[109] Mediterranean Experts on Climate and environnemental Change (MedECC), « Changement climatique et environnemental dans le bassin méditerranéen, Situation actuelle et risques pour le futur », 2021

[110] Ifremer, « Méditerranée : une santé halieutique à reconquérir d'urgence », 2021

Parmi les débarquements[111], **un tiers des volumes[112] provient de populations considérées comme surpêchées** (rouget et merlu principalement).

La gestion durable des activités de pêche constitue un enjeu majeur, à la fois pour la protection des écosystèmes marins et des stocks halieutiques, mais aussi pour la préservation des activités de pêche artisanale.

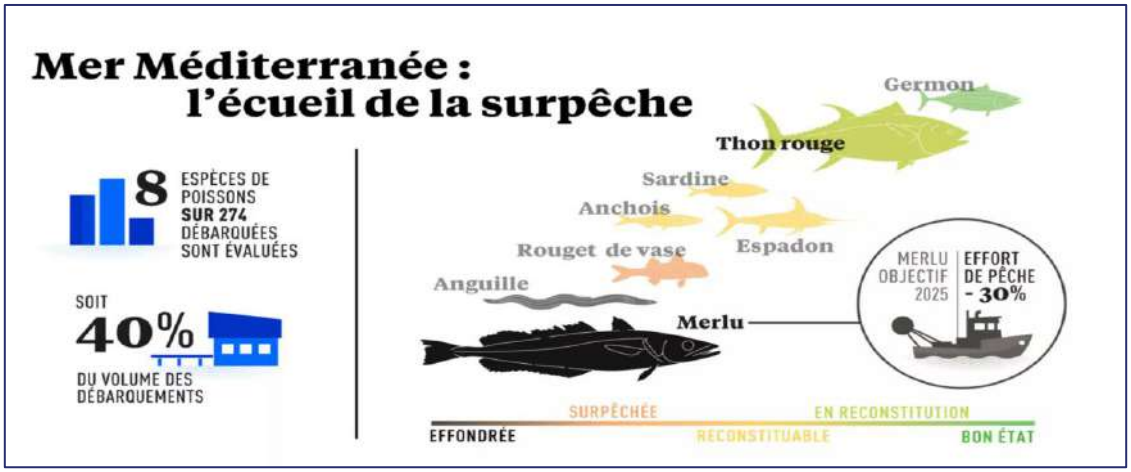



*Illustration 85 : Mer méditerranée, l'écueil de la surpêche. Source : Ifremer.*

## Régression des herbiers de Posidonie : un habitat clé en danger

Symbole de la richesse écologique méditerranéenne, les herbiers de Posidonie (*Posidonia oceanica*) sont en fort **recul**. Ces prairies sous-marines jouent un rôle crucial : elles oxygènent l'eau, abritent des centaines d'espèces, stabilisent les fonds marins et les côtes et captent le carbone. La **capacité à stocker le carbone** issu de nos émissions (voir Partie 1, chapitres B.3.1 et B.3.2), fait notamment partie des enjeux majeurs pour la préservation de ces écosystèmes.

Ces milieux figurent parmi les plus vulnérables face au changement climatique. Les herbiers de posidonie présentent une forte sensibilité aux paramètres physico-chimiques de leur environnement : ils nécessitent une salinité minimale de 33 % et une température comprise entre 9,0 et 29,2 °C pour se maintenir[113].

D'après une étude relayée par l'Observatoire marin de Villefranche-sur-Mer, la répétition des canicules marines depuis les années 2000 a provoqué un stress thermique intense sur les herbiers de posidonie, entraînant une **mortalité accrue et durable de ces écosystèmes**. Les vagues de chaleur sous-marines, en élevant anormalement et durablement la température de l'eau, perturbent les fonctions vitales de la plante (croissance, photosynthèse, reproduction), réduisant sa capacité de régénération et accroissant sa sensibilité à d'autres pressions. Sur les 50 dernières années, la surface occupée par ces herbiers aurait diminué de 34 %.

[111] Quantité de poissons ramenés à terre et enregistrés au port après une sortie de pêche
[112] Estimation réalisée sur la base du volume des populations de poissons suivies en Méditerranée française
[113] Ifremer, « Méditerranée : une santé halieutique à reconquérir d'urgence », 2021

Les projections estiment qu'en Méditerranée nord-occidentale, les **herbiers de Posidonie pourraient reculer de 70 à 75 %[114] d'ici 2050**. Leur disparition ne se limite pas à une perte de biodiversité : le stock de carbone qu'il représente est progressivement relâché dans l'eau de mer au moment de leur dégradation, transformant ainsi ces puits de carbone en **sources supplémentaires de $CO_2$**.

Cette régression est aussi **accentuée par les ancrages répétés des bateaux** qui arrachent les racines, par l'eutrophisation[115] des eaux côtières ainsi que par la concurrence de certaines espèces invasives.

La disparition progressive de la Posidonie menace non seulement la biodiversité marine mais aussi la résilience des écosystèmes côtiers face aux tempêtes et à l'érosion : les herbiers atténuent la houle, les courants et stabilisent les fonds marins et les plages.

Les pressions sur les écosystèmes marins sont multifactorielles, et également reliées à la très forte fréquentation estivale concentrée sur une courte période.

[114] Chefaoui et al. 2018 — "*Dramatic loss of seagrass habitat under projected climate change in the Mediterranean Sea*" et *Llabrés et al. (modèle de méditerranée occidentale)*
[115] L'eutrophisation est l'enrichissement excessif d'un milieu aquatique en nutriments (azote, phosphore), provoquant une prolifération d'algues qui appauvrit l'eau en oxygène et menace la vie aquatique.

# Biodiversité – terrestre et marine : ce qu'il faut retenir

La Métropole Nice Côte d'Azur bénéficie d'une **biodiversité exceptionnelle,** liée à la diversité de ses milieux - littoral, vallées, collines, zones humides, ripisylves, milieux rupestres et espaces montagnards. Cette **richesse écologique** constitue un **atout majeur** pour la qualité de vie, l'attractivité et la résilience du territoire, mais elle est aujourd'hui **fortement fragilisée** par les pressions humaines et climatiques.

Dans ce contexte, les principaux enjeux structurants pour la biodiversité marine et terrestre impliquent de :

1. **Préserver et restaurer les milieux naturels remarquables**, en particulier les zones humides, les ripisylves, les habitats littoraux, les milieux rupestres et les espaces montagnards déjà soumis à des pressions croissantes liées au changement climatique.
2. **Réduire la fragmentation des habitats et maîtriser l'artificialisation**, notamment dans les secteurs littoraux et les vallées urbanisées, afin de maintenir les continuités écologiques entre le littoral, les vallons et les massifs du Moyen et du Haut Pays.
3. **Renforcer la résilience écologique face au changement climatique**, en anticipant les effets des sécheresses, du stress hydrique, des vagues de chaleur terrestres et marines, et la modification des cycles biologiques et des habitats.
4. **Protéger la biodiversité marine**, particulièrement sensible au réchauffement et à l'acidification de la Méditerranée (régression des herbiers de posidonie, mortalité d'espèces sensibles, perturbations des chaînes trophiques, pression sur les ressources halieutiques).
5. **Prévenir et gérer l'expansion des espèces exotiques envahissantes**, terrestres et marines, qui perturbent les équilibres écologiques, concurrencent les espèces locales et fragilisent les milieux perturbés ou soumis au stress climatique.
6. **Réduire les pressions anthropiques sur les écosystèmes**, notamment celles liées à l'urbanisation, aux infrastructures littorales, aux rejets urbains par temps de pluie, à l'érosion des sols et à la fréquentation touristique des sites naturels.
7. **Renforcer la protection et la valorisation des espaces naturels,** via la gestion conservatoire, l'extension des continuités écologiques, la renaturation des milieux dégradés et la sensibilisation des habitants, usagers et visiteurs.
8. **Intégrer davantage les enjeux de biodiversité dans l'aménagement du territoire**, en cohérence avec la stratégie ZAN, les documents de planification (PLUm, SRADDET), la trame verte et bleue ainsi que les politiques d'adaptation climatique.

## Matrice AFOM – Biodiversité marine et terrestre

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Une biodiversité terrestre issue d'une grande diversité de milieux (littoral, collines, vallées, zones humides, milieux rupestres, espaces montagnards)<br>- Présence d'espèces patrimoniales et endémiques, ainsi que d'habitats d'intérêt communautaire (zones Natura 2000, ZNIEFF, ENS)<br>- Un gradient altitudinal unique offrant une forte diversité écologique et permettant des continuités entre le littoral et les massifs alpins.<br>- Des corridors écologiques structurants, notamment le Var, le Paillon, les vallons et les connexions montagnardes.<br>- Un engagement métropolitain fort en matière de nature en ville et de protection des milieux (stratégie biodiversité, ZNIEFF, gestion d'espaces protégés) | - Artificialisation et fragmentation élevées des milieux, notamment sur le littoral et les vallées urbanisées.<br>- Forte sensibilité des écosystèmes méditerranéens aux sécheresses, stress hydrique et vagues de chaleur.<br>- Dégradation et régression des zones humides, des ripisylves et de certains milieux littoraux très vulnérables.<br>- Prolifération croissante des espèces exotiques envahissantes, terrestres et marines, altérant les équilibres écologiques.<br>- Concentration des activités sur le littoral, générant des pressions sur les infrastructures, les ressources et écosystèmes marins.<br>- Une biodiversité soumise à des pressions anthropiques (déchets, pollution lumineuse et sonore). |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Valorisation de la biodiversité comme vecteur d'attractivité, d'image territoriale et de qualité de vie.<br>- Déploiement de politiques ambitieuses (Trame verte et bleue, renaturation, ZAN, stratégie d'adaptation climatique)<br>- Possibilités de restauration écologique : continuités écologiques, zones humides, cours d'eau, ripisylves, habitats littoraux.<br>- Renforcement des aires protégées et de la gestion conservatoire, notamment dans les milieux littoraux et montagnards.<br>- Développement de filières et emplois liés à la biodiversité (écotourisme responsable, génie écologique, agriculture durable)<br>- Mobilisation locale autour des enjeux de biodiversité, y compris via des dispositifs participatifs. | - Accélération du changement climatique, aggravant sécheresses, mortalités d'espèces, incendies, vagues de chaleur marines.<br>- Régression potentielle des habitats emblématiques, notamment herbiers de posidonie, zones humides, milieux montagnards alpins.<br>- Pression constante liée à l'urbanisation et à l'artificialisation, malgré les objectifs de sobriété foncière.<br>- Pollutions multiples (eaux de ruissellement, micropolluants, plastiques, effluents).<br>- Risques accrus d'érosion et de submersion littorale, altérant les habitats côtiers et la biodiversité marine.<br>- Propagation continue d'espèces invasives.<br>- Vulnérabilité des écosystèmes marins et côtiers (réchauffement, acidification, pollutions). |

*Tableau 42 : Matrice AFOM – Biodiversité. Réalisation : BL évolution.*

# I. Ressources en eau

## I.1 Un territoire à l'hydrologie singulière

Comme expliqué dans l'état des lieux (Partie 1, chapitre G.3), la Métropole Nice Côte d'Azur s'inscrit dans un **contexte hydrologique singulier**, largement façonné par un **relief en entonnoir**, caractérisé par de fortes pentes nord–sud et des vallées encaissées. Cette configuration structure l'ensemble des flux hydriques du territoire et confère aux cours d'eau un fonctionnement majoritairement **torrentiel**, avec des réactions rapides aux épisodes de pluie.

Le réseau hydrographique est dominé par l'axe structurant du **Var** et ses principaux affluents – la **Vésubie, la Tinée et l'Estéron** – auxquels s'ajoute un ensemble de cours d'eau méditerranéens secondaires. Ces **eaux superficielles** sont complétées par des **ressources souterraines majeures**, constituées notamment de la nappe alluviale du Var et de systèmes aquifères karstiques complexes, qui jouent un rôle central dans l'alimentation du territoire.

Ce système hydrologique, situé à l'interface entre zones littorales, urbaines, périurbaines et montagnardes, est aujourd'hui soumis à des **pressions croissantes** : intensification des sécheresses, alternance avec des épisodes de ruissellement rapide et de crues, augmentation structurelle de la demande en eau, et artificialisation historique des sols qui limite la recharge naturelle des nappes tout en favorisant les inondations.

**Ces facteurs combinés accentuent la vulnérabilité du territoire face aux évolutions climatiques et renforcent les enjeux de sécurisation quantitative et qualitative de la ressource.**

## I.2 Les eaux superficielles

L'alimentation principale en eau potable repose sur une **ressource superficielle** (**53 % de l'eau prélevée sur le territoire de la Métropole en 2024**) sensible à l'évolution de l'hydrologie et aux **phénomènes extrêmes**, appelés à devenir plus **fréquents** et plus **intenses**. Une dépendance vis-à-vis de la Vésubie est assez marquée.

### Changement de régime hydrologique et baisse de la recharge printanière

Le bassin versant du fleuve Var est caractérisé par un régime hydrologique de type pluvio-nival : les débits sont influencés par les précipitations liquides et solides. Lorsqu'il fond en fin de printemps, le stock de **neige** soutient les niveaux des cours d'eau et permet ainsi de maintenir un **débit** suffisant pendant la période estivale.

Concernant la neige, une baisse significative de l'équivalent en eau de la neige (jusqu'à -50 % à la fin de siècle) et un **raccourcissement de la période d'enneigement**

(jusqu'à -3 mois à la fin du siècle) sont attendus par les modélisations climatiques. La réduction de l'enneigement en termes de durée et de quantité aura un **impact direct sur le stockage de l'eau**. Par conséquent cela affectera les ressources des bassins versants concernés et leurs cours d'eau.

### Aggravation des phénomènes intenses

L'intensification et la multiplication des phénomènes extrêmes va aussi limiter la **disponibilité** de la ressource en eau potable.

Lors de pluies intenses, le sol n'a plus la capacité d'absorber les flux, l'eau ruisselle et la part infiltrée reste faible.

Les tempêtes comme Alex en 2020 impactent la pérennisation des ouvrages utilisés pour les prélèvements dans les ressources superficielles. Le canal de la Vésubie a notamment été fortement endommagé nécessitant un arrêt pendant plusieurs semaines. D'autres ouvrages ont également été emportés ou ensevelis.

De longues périodes de **sécheresse** comme les années 2022 et 2023 peuvent aussi avoir un impact important sur la disponibilité de la ressource. Lors de l'épisode de 2022 à 2023, la Vésubie a enregistré des débits d'étiage d'une période de retour entre vicennale et cinquantennale (entre 20 et 50 ans), jamais observés et **mettant en péril le prélèvement** pour assurer l'alimentation en eau du littoral.

### Transport sédimentaire

Pendant les épisodes de pluie intenses, le **transport sédimentaire** est important. Lors de la tempête Alex, des quantités de matériaux considérables ont été déplacées tout au long du cours de la Vésubie. Ces dépôts ne sont pas anodins pour l'alimentation en eau potable. Lors de chaque crue, les éléments fins et grossiers déposés sont remis en suspension et viennent se redéposer devant les ouvrages de captages, ce qui entraine une **baisse de la capacité de prélèvement**. Cette situation suscite des interventions plus fréquentes en rivière pour entretenir les ouvrages. Les **matières en suspension** dans l'eau arrivant à l'usine de traitement sont aussi plus importantes et **doivent être évacuées**.

La teneur en matières en suspension dans l'eau potable est règlementée. Une eau présentant un trop fort taux ne peut pas être distribuée.

D'un point de vue qualitatif, la tempête Alex a également eu un impact à court terme avec la destruction des stations d'épuration, de la station-service à Saint-Martin-Vésubie, le transport de divers matériaux et sédiments…

Les sédiments peuvent également être chargés en différents éléments physico-chimiques avec des concentrations plus ou moins élevées dégradant **la qualité de l'eau et la possibilité de prélever.** Ces autres effets moins directs et moins visibles ont été constatés après la tempête Alex. Un puits situé sur une terrasse alluviale a par exemple été contaminé par les dépôts de sédiments après la crue d'octobre 2020. Les conditions chimiques ont évolué et une concentration anormale de Manganèse dans l'eau prélevée au puits a été constatée. Les résultats d'analyses réalisées sur

plusieurs semaines ont présenté des taux très supérieurs à la norme. L'eau ne pouvant plus être distribuée, le puits a dû être abandonné au profit d'un nouveau projet de captage dans le milieu superficiel.

**Les épisodes de crue peuvent ainsi impliquer des conséquences sur le long terme.**

### Augmentation de la température des cours d'eau

La **baisse des débits** des rivières entraine une augmentation de la température des cours d'eau, avec des impacts sur la **biodiversité** aquatique entrainant une surmortalité ou des conséquences sur la **qualité** de l'eau prélevée (l'eau plus chaude réduit la dilution de certains composés alors plus concentrés et pouvant dépasser les limites de potabilisation). Un phénomène nommé eutrophisation peut également déséquilibrer les milieux aquatiques.

Une grande diversité de **microorganismes** est présente dans les cours d'eau. Ces organismes peuvent être pathogènes et donc nocifs pour la santé humaine, parmi lesquels des proteobactérie, comme Escherichia colis et des Salmonella.

Les conditions météorologiques jouent sur le microbiome. Les fortes précipitations après des périodes de sécheresse sont des facteurs favorables à l'éclosion de ces agents pathogènes, donc à la dégradation de la ressource en eau potable.

Face à ces risques des actions de gestion sont organisées :

- L'analyse des sources de contamination du bassin versant ;
- La définition d'un programme de surveillance avant/après traitement ;
- L'analyse de l'efficacité du traitement ;
- La mise en place d'un arbre décisionnel pour l'utilisation des traitements selon les paramètres physiques / conditions métrologiques.

## I.3 Les eaux souterraines

### Dépendance à l'aquifère alluvial du Var

Les **eaux souterraines** circulent dans les nappes phréatiques et les aquifères. Abondantes et relativement stables, elles représentent une **ressource stratégique** et **essentielle** pour l'alimentation en eau potable, l'agriculture et le maintien des écosystèmes du territoire. Leur état, leur répartition et leur qualité constituent donc des enjeux majeurs pour la **gestion durable de l'eau**.

Le territoire compte **plusieurs masses d'eau souterraine**, dont la disponibilité reste globalement importante mais inégalement répartie. Parmi eux, les aquifères karstiques, d'une grande complexité, sont considérés comme un patrimoine à préserver. La **plaine alluviale du Var** constitue quant à elle une **unité hydrogéologique de très bonne qualité**, dont l'aquifère **assure l'alimentation en eau potable** d'une partie importante du littoral et du Moyen Pays (36 %).

D'après les dernières données 2022, l'ensemble des volumes d'eaux souterraines présente un **bon état quantitatif et chimique** (la qualité de l'eau ne présente pas de pollution significative) à l'exception de celui **des « Massifs calcaires jurassiques des Préalpes niçoises »**, situés entre la vallée du Var et les vallées du Paillon et de la Bévéra, qui présente un mauvais état quantitatif[116].

Les projections climatiques mettent en évidence une diminution des recharges hivernales, un allongement des périodes d'étiage et une plus grande variabilité annuelle, ce qui renforce la vulnérabilité des nappes souterraines à moyen terme.

La dépendance de la Métropole à l'aquifère alluvial du Var pour l'alimentation en eau potable constitue un enjeu important, nécessitant une gestion prudente de cette ressource stratégique.

La **Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole Nice Côte d'Azur** (Eau d'Azur) définit une stratégie visant à renforcer la sécurisation des champs captants, tout en adaptant les modalités de prélèvement aux tensions croissantes sur la ressource.

Celle-ci repose notamment sur l'interconnexion des champs captants de la plaine du Var, en rive droite comme en rive gauche mais également entre l'amont et l'aval de la basse vallée du Var, afin de répartir les prélèvements en fonction des pressions locales et de limiter les risques de défaillance ponctuelle.

Sur la rive gauche du Var, les maillages existants, qui ont déjà permis d'éviter des ruptures d'alimentation lors des épisodes récents de sécheresse, illustrent la nécessité de poursuivre et renforcer ces interconnexions à l'avenir.

### Pression sur les nappes littorales et vigilance vis-à-vis du risque d'intrusion saline

Les nappes situées à proximité immédiate du littoral constituent des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable. **À ce jour, aucun phénomène d'intrusion saline avéré n'est signalé.** Cependant, **le contexte hydrologique et climatique propre au littoral méditerranéen invite à une vigilance accrue**, car ces nappes se situent à l'interface entre l'eau douce et l'eau de mer. En cas de baisse prolongée des niveaux d'eau souterraine - liée à des sécheresses intenses, une diminution de la recharge ou une augmentation des prélèvements - un risque potentiel d'intrusion saline peut apparaître. **Il s'agit d'un risque prospectif**, identifié dans la littérature scientifique, et qui mérite d'être suivi compte tenu :

- de la dépendance du territoire à l'aquifère du Var pour l'eau potable ;
- de la présence de pics saisonniers de consommation liés au tourisme ;
- des projections climatiques annonçant une baisse des recharges ;
- de l'élévation du niveau marin, susceptible d'augmenter la pression saline sur les nappes côtières.

[116] EIE PLUm Métropole Nice Côte d'Azur (2025)

Une surveillance spécifique a été mise en place par la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, au sein des ouvrages les plus vulnérables afin de suivre et de mieux comprendre ce phénomène.

## I.4 Les cours d'eau métropolitains

Les **eaux de surface** sont les eaux visibles à la surface du territoire, comme les rivières, fleuves, lacs et plans d'eau. Elles constituent une ressource pour l'agriculture, l'industrie, les loisirs ou l'alimentation en eau potable lorsqu'elles sont exploitées.

À l'échelle de la Métropole, elles représentent **0,1 % du territoire** pour un linéaire de 1 158 km de cours d'eau.

Sur le **plan chimique**, la situation est globalement bonne. Seule la Vésubie fait l'objet de pollutions ponctuelles lorsqu'elle traverse les zones urbaines.

En revanche, l'**état écologique**, qui mesure la santé globale d'un cours d'eau, est plus contrasté. Au sud du territoire et sur le secteur de la Tinée, les masses d'eau sont fortement modifiées (chenalisation, rectification, stabilisation et protection des berges, digue), ce qui conduit à un état écologique moyen[117]. La dégradation se traduit par une perte de biodiversité, une perturbation des étiages et des débits, ainsi qu'une altération des habitats aquatiques (lits et berges modifiés). Sont concernés certains cours d'eau, comme le Malvan, le Magnan, le Var (aval) et la Tinée (amont).

[117] EIE PLUm Métropole Nice Côte d'Azur (2025)

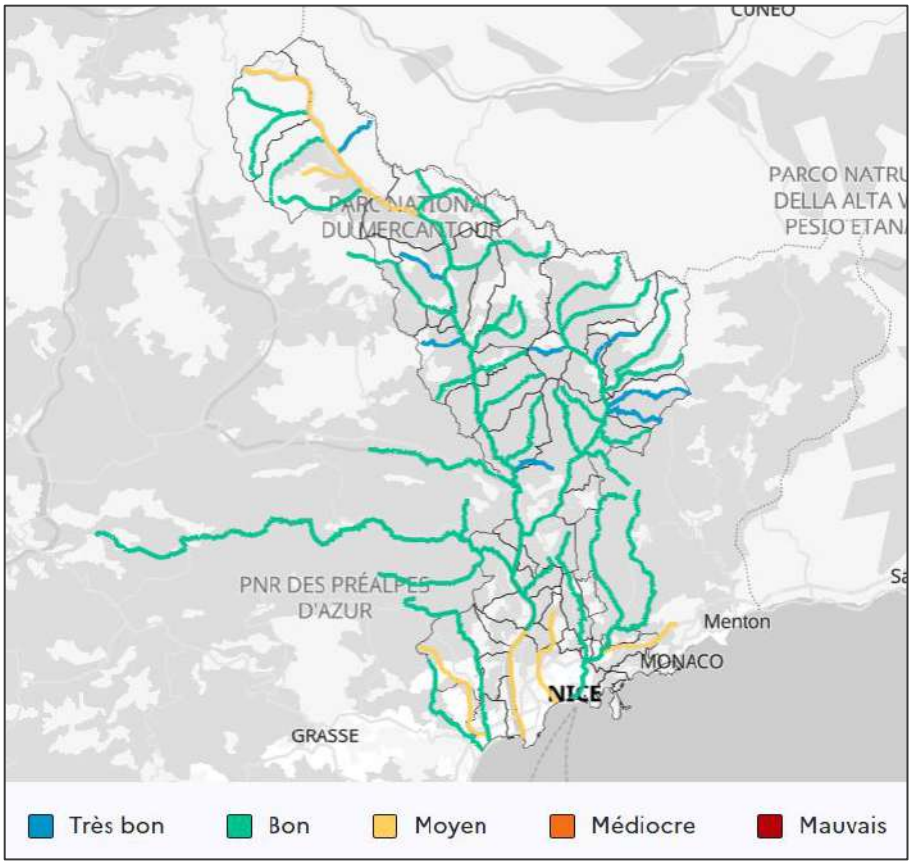



*Illustration 86 : État écologique des cours d'eau, MNCA. Source : Facili-TACCT (ADEME), Agence de l'eau*

Enfin, la Cagne et le Loup subissent des **déséquilibres quantitatifs**, liés à des périodes d'étiage sévères et de sécheresses de plus en plus accrues. Ils sont d'ailleurs concernés par un **Plan de Gestion de la Ressource en Eau** (PGRE).

Ces tensions accentuent la **vulnérabilité** des milieux aquatiques et fragilisent leur capacité d'adaptation face au changement climatique.

## I.5 Sécheresse et disponibilité de la ressource

La sécheresse hydrique, c'est-à-dire la pénurie d'eau dans les sols et les cours d'eau liée à un déficit prolongé de précipitations, tend à s'intensifier localement.

Entre 2015-2020 et 2020-2025, le score du territoire mesurant l'intensité des sécheresses sévères est passé de **13 % à 35 %** (*voir encadré ci-dessous*).

Cette évolution traduit une baisse rapide de la **disponibilité en eau**. Ces conditions renforcent la vulnérabilité des milieux aquatiques, accentuent les conflits d'usage en période estivale, favorisent également l'apparition de sécheresses hivernales et mettent sous tension la production d'eau potable.

Cette évolution nécessite la mise en place de politiques de l'eau et de gestion des sécheresses à l'échelle métropolitaine : il devient indispensable de réduire les consommations, d'ajuster les prélèvements au plus près des besoins réels, de limiter les volumes perdus dans les réseaux et les process de traitement, et de diversifier les ressources mobilisées.

La Métropole s'inscrit dans cette perspective en sollicitant la mise en œuvre d'un Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE) sur le bassin versant du Var, visant à articuler besoins des milieux, usages de l'eau et scénarios climatiques futurs dans une logique de long terme. Elle s'est également engagée dans un projet de réduction des consommations en eau de ses bâtiments publics.

**Méthodologie de classification de l'intensité des sécheresses**

Cet indicateur a été calculé en faisant la **moyenne par commune** des scores de l'intensité des sécheresses passées, tels que calculés par VigiEau*, afin d'objectiver l'évolution de cette intensité entre deux périodes (ici 2015-2020 et 2020-2025).

Les valeurs calculées par VigiEau traduisent un « score de X sur les niveaux de gravité appliqués aux usages de l'eau ». Ce score est défini pour chaque commune en combinant deux facteurs : la durée et le niveau de gravité des épisodes de sécheresse. Pour les territoires concernés par différentes ressources (eaux superficielles, souterraines, eau potable), le niveau de gravité maximale est retenu. La valeur représente donc un indice de sécheresse toutes ressources confondues.

L'intensité des sécheresses est classée en cinq niveaux, chacun pondéré selon sa sévérité :

- Pas de restriction : 0
- Vigilance : 0,5
- Alerte : 2
- Alerte renforcée : 3
- Crise : 4

La durée correspond au nombre de jours pendant lesquels la commune est concernée par un niveau de gravité sécheresse. Pour chaque commune, le score est obtenu en multipliant la pondération par le nombre de jours concerné par chaque niveau de gravité, puis en additionnant ces valeurs. Ce score cumulatif est ensuite comparé à un score maximal théorique (limité à 60 points par mois, soit 15 jours de crise) pour le normaliser sur une échelle de 0 à 100 %. Le score est limité pour éviter des valeurs trop élevées dans les cas extrêmes.

**VigiEau est une plateforme pour s'informer sur les restrictions de l'usage de l'eau en vigueur localement en France.*

## I.6 Prélèvements et consommation d'eau potable : un territoire très demandeur

En 2024, le **volume d'eau prélevé pour l'eau potable** en diminution depuis 2020[118]. Les enjeux des usages de l'eau dans les Alpes-Maritimes étant différents des départements voisins, les comparaisons ne s'avèrent que peu pertinentes. En effet, l'agriculture représente par exemple une faible part de la consommation en eau.

| Usage | Volumes prélevés 2020 (1) | Volumes prélevés 2021 (1) (2) | Volumes prélevés 2022 (3) | Volumes prélevés 2023 | Volumes prélevés 2024 | N / N-1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eau potable | 70 203 936 | 72 127 183 | 72 673 881 | 67 357 233 | **63 070 351** | -6% |
| Eau brute (Nice) | 4 534 732 | 4 276 826 | 3 932 795 | 3 792 667 | **3 435 831** | -9% |
| Turbine du Roguez | 9 254 461 | 7 843 634 | 1 577 828 | 871 378 | **3 223 507** | 270% |
| Retour au milieu naturel (Canal de la Vésubie) | 315 233 | 159 100 | 88 200 | 95 917 | **132 800** | 38% |
| Usage hors REA (Haut-Pays) | 1 939 426 | 1 894 121 | 1 462 693 | 2 539 211 | **3 605 621** | 42% |
| **TOTAL (périmètre 2020)** | **86 247 788** | **86 300 863** | **79 735 397** | **74 656 406** | **73 468 110** | -2% |
| *Eau potable pour DRAP* | | | 517 560 | 561 598 | **578 849** | 3% |
| *Eau potable pour CRDV* | | | 3 736 449 | 3 738 014 | **4 013 534** | 7% |
| **TOTAL (nouveau périmètre 2022)** | | | **83 989 406** | **78 956 018** | **78 060 493** | -1% |

*(1) Sur les années 2020 et 2021, les chiffres affichés pour l'eau potable, l'eau brute de Nice et la turbine du Roguez ont été corrigés dans le rapport 2023 : les pertes du Canal de la Vésubie, auparavant imputés uniquement sur l'eau potable, ont été répartis selon l'usage de l'eau.*

*(2) Sur l'année 2021, le chiffre pour "usage hors REA dans le Haut-Pays" a été corrigé dans le rapport 2023 en raison d'une erreur de saisie sur le volume prélevé tous usages sur la commune de LANTOSQUE.*

*(3) Sur l'année 2022, les volumes d'eau potable et d'usage hors REA dans le Haut-Pays ont été corrigés dans le rapporet 2023. En effet, sur BELVEDERE, le point de mesure du volume des sources Luccio & Roubine a été modifié, sur LANTOSQUE les mesures des volumes des sources Tadène et Ribouns ont été modifié en raison de problème de comptage, enfin sur ROQUEBILLIERE le nouveau forage du stade n'avait pas été pris en compte.*

*Tableau 43 : Volume total de prélèvement sur le territoire par année et par usage. Source : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole (REA)*

La répartition de la consommation d'eau potable présente de fortes **disparités** selon les zones (Haut Pays, Moyen Pays et littoral) et les types d'usagers, révélant un territoire à la fois très demandeur et aux pratiques de sobriété inégalement appliquées. La consommation en eau potable sur l'ensemble de la Métropole, était de **230 litres par jour et par habitant en 2022** alors que la moyenne nationale est de 146 litres par jour et par habitant. Le minimum enregistré sur une commune de la Métropole se limite à 100 litres par jour et par habitant alors que le maximum atteint plus de 2 300.

**Une concentration élevée des besoins dans les zones urbaines et touristiques est observée**, principalement à Nice et sur le littoral, ce qui représente une pression considérable sur la ressource. On observe également cette pression en montagne dans les stations de ski.

Dans les **secteurs ruraux,** comme la Vésubie et la Tinée, les besoins en eau **sont plus faibles**, mais la vigilance reste indispensable afin d'assurer un approvisionnement adéquat lors des épisodes de sécheresse ou de crises climatiques.

[118] Diminution de la consommation totale sur le périmètre 2020. Le périmètre 2022 intègre les communes de Drap et de Châteauneuf-Villevieille, et le prélèvement dans le Canal de la Rive Droite (CRDV), qui alimente en partie les communes de Gattières, Cagnes-sur-Mer, Saint-Jeannet, La Gaude, Saint-Laurent-du-Var.

Cette situation souligne la nécessité d'intensifier les actions de sensibilisation et de communication, notamment auprès des gros consommateurs identifiés par la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole, mais aussi auprès des visiteurs. La mise en œuvre de dispositifs de comptage intelligent et de télérelève constitue un levier majeur pour mieux connaître les usages, cibler les actions de réduction des consommations et accompagner les usagers vers des pratiques plus sobres.

Par ailleurs, le **diagnostic de la Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole** met en évidence un rendement du réseau d'environ 78 %. Ce niveau est supérieur à l'objectif réglementaire issu du Grenelle de l'environnement, fixé à 75,6 % pour la Régie, ce qui traduit une performance globale satisfaisante du service.

Ce rendement demeure toutefois **perfectible**, notamment au regard du vieillissement d'une partie des infrastructures. Afin de **poursuivre son amélioration**, la Régie a engagé un plan d'action structuré reposant notamment sur :

- L'amélioration du suivi et du pilotage des paramètres du réseau, entre autres via le déploiement d'un outil d'hypervision ;
- Le ciblage prioritaire des opérations de renouvellement sur les secteurs présentant le plus fort potentiel d'amélioration du rendement.

Dans ce cadre, les actions engagées s'inscrivent également dans le Plan Eau – Horizon 2030, qui vise un objectif d'environ 2,2 millions de m³ de prélèvements évités grâce à l'amélioration du rendement des réseaux.

## I.7 Infiltration, ruissellement et vulnérabilité urbaine : enjeux de la Ville perméable

Les secteurs urbanisés du littoral et de la vallée du Paillon connaissent une **artificialisation historique** qui **modifie fortement le cycle naturel de l'eau**. Le développement urbain dense, l'imperméabilisation des surfaces et la minéralisation des sols réduisent de manière significative les capacités d'infiltration et limitent la contribution des eaux pluviales à la recharge des nappes. Cette évolution augmente la vulnérabilité du territoire lors des périodes de sécheresse prolongée.

**De nombreux quartiers urbains ne disposent plus de surfaces perméables suffisantes pour absorber les pluies courantes.** La capacité d'infiltration naturelle est particulièrement limitée dans :

- les zones denses de Nice (centre, Paillon, Arénas) ;
- les secteurs d'activités du littoral ;
- les zones urbanisées situées en pied de versant ;
- les grands axes de transport.

Dans ces secteurs, la majorité des surfaces fonctionnent en « tout réseau », ce qui signifie que presque toute l'eau pluviale est évacuée par les systèmes d'assainissement, entraînant :

- un ruissellement rapide lors des épisodes pluvieux, accentuant les risques d'inondation par débordement des réseaux ;
- une pollution accrue des cours d'eau lors des premiers épisodes de pluie ;
- une réduction quasi totale de la recharge locale des nappes, limitant leur résilience face aux sécheresses.

Par ailleurs, **les zones en forte pente, typiques du relief niçois, génèrent des ruissellements concentrés**, qui se dirigent vers les secteurs urbanisés des fonds de vallées, où les capacités d'infiltration sont les plus faibles. Cela crée un double phénomène de vulnérabilité : le ruissellement accru en amont et l'absence de capacité d'absorption en aval.

Dans ce contexte, **les solutions fondées sur la nature (désimperméabilisation, noues, plantations, bassins d'infiltration) et la gestion alternative des eaux pluviales constituent des leviers majeurs d'adaptation**, notamment pour limiter les risques d'inondation et restaurer un fonctionnement hydrologique plus naturel.

La Métropole Nice Côte d'Azur a d'ores et déjà engagé des démarches concrètes en faveur d'une ville plus perméable. L'élaboration de schémas de maîtrise du ruissellement, de zonages pluviaux et la conduite de premiers chantiers expérimentaux constituent un socle opérationnel solide pour structurer et amplifier sa **stratégie de « Ville perméable »**.

La révision du PLUm, ainsi que la formalisation de ces outils de planification, représentent aussi des leviers déterminants pour intégrer plus systématiquement les enjeux d'infiltration, de gestion à la source des eaux pluviales et de désimperméabilisation dans les projets d'aménagement, qu'ils soient publics ou privés.

En complément de ces outils, la réussite de la stratégie « Ville perméable » repose également sur l'implication et la mise en synergie de l'ensemble des acteurs du territoire – collectivités, aménageurs, acteurs économiques et citoyens – afin de favoriser une large appropriation et une mise en œuvre concrète de solutions adaptées aux spécificités locales.

Ainsi, en développant une **approche intégrée**, lisible et ambitieuse de la ville perméable, la Métropole s'inscrit dans une nouvelle trajectoire de **résilience urbaine et hydrique**, avec l'ambition de devenir une référence pour les territoires méditerranéens confrontés aux mêmes défis climatiques, et au bénéfice de l'attractivité du territoire, de la qualité de vie de ses habitants et de la préservation de la biodiversité.

## I.8 Enjeux à long terme : résilience hydrique, gouvernance

À long terme, la stratégie métropolitaine portée par la Régie Eau d'Azur repose sur une approche plurielle combinant **interconnexion des réseaux**, **sobriété des usages**,

amélioration des **performances des infrastructures** et complémentarité des ressources. Cette démarche, regroupée sous le concept de réduction de « l'**empreinte eau** », vise à rendre l'ensemble de la chaîne de production et de distribution plus résiliente face au changement climatique.

Le développement de la **réutilisation des eaux usées traitées**, notamment via la modernisation de la station Haliotis 2, s'inscrit pleinement dans cette logique, tout comme l'élaboration de plans d'action pour réduire les consommations d'eau dans les bâtiments publics.

Ces orientations appellent une **gouvernance renforcée**, articulée à l'échelle du bassin versant, ainsi qu'un effort soutenu de **coordination**, de **sensibilisation** et d'accompagnement des acteurs et des usagers.

# Ressources en eau : ce qu'il faut retenir

La Métropole est confrontée à **une tension croissante sur l'eau**, liée à la combinaison du changement climatique, de la forte urbanisation du littoral, de la pression touristique et de la dépendance à des ressources en eau stratégiques. Dans ce contexte, **la gestion durable de l'eau constitue un enjeu majeur** pour assurer la sécurité des usages, préserver les milieux aquatiques et renforcer la résilience du territoire.

Ces enjeux impliquent de :

1. **Sécuriser durablement l'alimentation en eau potable**, en renforçant la résilience des ressources stratégiques, en améliorant les rendements des réseaux et en diversifiant les sources d'approvisionnement.
2. **Réduire les pressions quantitatives sur la ressource**, en maîtrisant la demande, en particulier sur le littoral et en période estivale, et en adaptant les usages face aux effets de l'intensification des sécheresses.
3. **Améliorer la qualité des milieux aquatiques**, en réduisant les rejets de polluants liés à la saturation des réseaux par temps de pluie et en restaurant la continuité écologique des cours d'eau.
4. **Renforcer l'infiltration et limiter le ruissellement dans les secteurs urbanisés**, via la désimperméabilisation, la gestion alternative des eaux pluviales et les solutions fondées sur la nature portées par la stratégie de Ville perméable.
5. **Préserver les zones humides et les milieux littoraux**, en réduisant les pressions urbaines et touristiques tout en surveillant les nappes côtières dans un contexte de changement climatique.
6. **Anticiper et s'adapter aux effets du changement climatique**, en intégrant les risques liés aux sécheresses récurrentes, à la baisse des recharges, à la hausse des températures et à l'élévation du niveau marin dans les politiques d'aménagement et de gestion de l'eau.

## Matrice AFOM – Ressources en eau

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Ressources superficielles et souterraines globalement en bon état quantitatif et chimique.<br>- Présence de l'aquifère alluvial du Var, ressource stratégique et de bonne qualité.<br>- Diversité hydrologique du territoire (cours d'eau, nappes alluviales, sources souterraines et aquifères karstiques)<br>- Existence de démarches structurantes : PTGE, sobriété bâtiments publiques, SAGE nappe et basse vallée du Var, politique de Ville perméable, investissements Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole.<br>- Potentiel important de solutions fondées sur la nature (désimperméabilisation, infiltration, restauration des milieux) | - Concentration de l'activité et des besoins sur le littoral, générant de fortes pressions sur la ressource.<br>- Dépendance élevée à quelques ressources stratégiques (notamment la Vésubie et l'aquifère du Var)<br>- Forte imperméabilisation des zones urbaines limitant la recharge naturelle des nappes.<br>- Vulnérabilité des petits cours d'eau méditerranéens (étiages sévères, qualité fragile)<br>- Rendements des réseaux toujours à améliorer. |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Stratégie de réduction de « l'empreinte eau » (sobriété, efficacité et complémentarité d'usage)<br>- Mise en œuvre élargie de la stratégie Ville perméable pour améliorer l'infiltration et réduire les ruissellements.<br>- Modernisation des réseaux et interconnexions, renforçant la sécurisation de l'approvisionnement.<br>- Développement de nouveaux outils de gestion intégrée de l'eau (stockage, réutilisation, gestion pluviale alternative)<br>- Renforcement de la gouvernance eau–urbanisme – risques dans le cadre du Plan Climat, du PLUm, du SAGE, et du futur PTGE.<br>- Mobilisation croissante autour de l'adaptation au changement climatique, facilitant la mise en œuvre d'actions structurantes. | - Intensification des sécheresses et baisse des recharges, fragilisant la disponibilité de la ressource.<br>- Augmentation des besoins en eau liés au tourisme, à la démographie et aux vagues de chaleur.<br>- Dégradation potentielle des cours d'eau en période d'étiage, affectant l'état écologique.<br>- Risque d'intrusion saline à surveiller dans les secteurs littoraux en cas de baisse prolongée des nappes.<br>- Sensibilité accrue du territoire aux épisodes pluvieux intenses (ruissellement, saturation des réseaux, pollution) |

*Tableau 44 : Matrice AFOM – Ressources en eaux. Réalisation : BL évolution.*

# J. Santé publique et qualité de vie

## J.1 Vue d'ensemble

**Le changement climatique représente une menace fondamentale pour la santé humaine**, les **répercussions** sont **multiples** et **plus ou moins directes** : décès et problèmes de santé associés aux phénomènes extrêmes (canicules, tempêtes, inondations, feux de forêt, etc.), conditions propices (élévation des températures, épisodes de sécheresse, précipitations irrégulières) à la prolifération d'espèces à l'origine de maladies transmissibles aux humains, augmentation des zoonoses, des maladies d'origine alimentaire et à transmission hydrique, aggravation des allergies, concentration des polluants dans l'air, perturbation de notre agriculture et des systèmes alimentaires, problèmes de santé mentale, contribution à de nombreuses situations d'urgence humanitaire, etc.

Le changement climatique affecte l'environnement physique ainsi que tous les aspects des systèmes naturels et humains, y compris les conditions sociales et économiques et le fonctionnement des systèmes de santé. Il est **identifié par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme l'un des principaux risques pour la santé publique partout dans le monde**.

**L'effet est multiplicateur**. Le changement climatique compromet de nombreux déterminants sociaux d'une bonne santé, tels que les moyens de subsistance, l'égalité et l'accès aux soins de santé et aux structures de soutien social. Ces risques sanitaires sensibles au climat sont ressentis de manière disproportionnée par les personnes les plus vulnérables et défavorisées, notamment les femmes, les enfants, les minorités ethniques, les communautés pauvres, les migrants ou les personnes déplacées, les populations âgées et les personnes souffrant d'affections sous-jacentes.

Dans son sixième rapport d'évaluation, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) montre que 3,6 milliards de personnes vivent déjà dans des zones très sensibles au changement climatique. **Selon l'OMS, les changements climatiques pourraient provoquer 250 000 décès supplémentaires chaque année à partir de 2030** en raison de la malnutrition, du paludisme, des maladies infectieuses favorisées et des vagues de chaleur (une telle modélisation reste cependant difficile, en particulier lorsqu'il s'agit de prendre en compte des risques tels que la sécheresse et les pressions migratoires).

Il est notamment estimé que le **coût des dommages directs** pour la santé (à l'exclusion des coûts dans des secteurs déterminants pour la santé tels que l'agriculture et l'eau et l'assainissement) se situe **entre 2 et 4 milliards de dollars par an d'ici 2030**.

Les zones dépourvues de bonnes infrastructures de santé, pour la plupart dans les pays en développement, seront les moins en mesure de faire face à la situation sans aide. Bien qu'ils contribuent peu aux émissions mondiales, les pays à faible revenu et les petits États insulaires en développement (PEID) en subissent les répercussions les plus graves pour la santé. **Dans les régions vulnérables**, **le taux de mortalité dû aux**

**phénomènes météorologiques extrêmes au cours de la dernière décennie a été 15 fois plus élevé** que dans les régions moins vulnérables.

**Sur le territoire** également, le **changement climatique entraine l'émergence de nouveaux risques sanitaires** : augmentation de la vulnérabilité des populations aux maladies et pathogènes, nombre conséquent de **décès attribuables à la chaleur en période de canicules**, interactions entre la pollution atmosphérique et le réchauffement climatique **accentuant les effets de l'exposition chronique aux polluants atmosphériques**, notamment lors des épisodes de fortes chaleurs qui favorisent l'augmentation des concentrations d'ozone, etc.

Ces évolutions imposent une surveillance renforcée ainsi que des **stratégies d'adaptation** et des **solutions couplées** visant à limiter ces impacts. La réduction des émissions de gaz à effet de serre, en élargissant le choix des transports, de l'alimentation et des énergies, s'associe à d'importantes améliorations de la santé, en particulier grâce à la réduction de la pollution de l'air.

**Dans le cadre du PAQA**, le volet **santé et qualité l'air** est **traité de manière approfondie** et en premier lieu dans ce qui suit. L'analyse se poursuit par les autres facteurs (vagues de chaleur, impacts divers).

# J.2 Qualité de l'air et santé publique

## J.2.1 Contexte réglementaire sur les concentrations atmosphériques de polluants

En raison des risques sanitaires et environnementaux qu'ils représentent, les polluants étudiés font l'objet d'une réglementation stricte aux niveaux national et européen.

### Le cadre international

L'**Organisation Mondiale de la Santé (OMS)** définit, sur la base des connaissances scientifiques disponibles, des lignes directrices sur les objectifs de qualité de l'air visant à protéger la santé des populations.

La pollution atmosphérique constitue une source importante de risques pour la santé publique et engendre des coûts considérables pour les systèmes de soins. Les recommandations de l'OMS en matière de concentrations maximales sont définies sur la base de seuils au-delà desquels les effets négatifs sur la santé sont clairement établis. Il doit être souligné que **les standards de l'OMS sont souvent plus exigeants** que les normes nationales et européennes, et qu'ils sont rarement atteints dans les grandes villes françaises.

Ses recommandations fixent des seuils de référence en matière de qualité de l'air ainsi que des objectifs intermédiaires pour **six polluants** atmosphériques principaux : les particules fines en suspension (PM2.5 et PM10), l'ozone ($O_3$), le dioxyde d'azote ($NO_2$),

le dioxyde de soufre ($SO_2$) et le monoxyde de carbone (CO, mesuré plus particulièrement sur les sites industriels).

**Prendre des mesures contre l'émission de ces polluants contribue également à limiter celle d'autres polluants nocifs issus des mêmes sources**. C'est le cas, par exemple, des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) tels que le benzopyrène qui participent à la formation des particules fines, des métaux lourds (plomb, arsenic, cadmium, nickel, mercure) ou encore des particules ultrafines. Ces polluants dits « secondaires » ou « émergents » ne sont pas toujours réglementés, mais leurs impacts sur la santé et l'environnement sont bien établis. Ainsi, les mesures mises en œuvre pour améliorer la qualité de l'air renforcent de manière plus large la protection sanitaire et environnementale, en parallèle des seuls indicateurs réglementaires.

En **2021**, l'OMS a révisé ses lignes directrices de 2005 et a publié des **seuils de référence plus exigeants** afin de mieux protéger la santé des populations face à la pollution de l'air ambiant.

| Polluant | Durée retenue pour le calcul des moyennes | Seuils de référence OMS 2005 (ref) Concentrations | Seuils de référence OMS 2021 (ref) Concentrations |
|---|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ (µg/m³) | Année | 10 | 5 |
| | 24 heures [a] | 25 | 15 |
| $PM_{10}$ (µg/m³) | Année | 20 | 15 |
| | 24 heures [a] | 50 | 45 |
| $NO_2$ (µg/m³) | Année | 40 | 10 |
| | 24 heures [a] | – | 25 |
| $O_3$ (µg/m³) | Pic saisonnier [b] | – | 60 |
| | 8 heures [a] | 100 | 100 |
| $SO_2$ (µg/m³) | 24 heures [a] | 20 | 40 |
| CO (mg/m³) | 24 heures [a] | – | 4 |

*Tableau 45 : Seuils de référence OMS recommandés en 2021, comparés à ceux des lignes directrices de 2005. Source : Santé Publique France, 2021*

Certains polluants atmosphériques sont également des **« polluants climatiques à courte durée de vie »** : des forceurs climatiques qui contribuent au réchauffement global avec un pouvoir réchauffant très élevé. Les plus importants sont le noir de carbone, le méthane et les hydrofluorocarbures (HFC). Ils ont des effets à la fois sur la santé et sur le réchauffement de la planète à court terme.

Améliorer la qualité de l'air contribue donc aussi à lutter contre le changement climatique et inversement, dans une logique de co-bénéfices sanitaires et climatiques.

## Le cadre européen

Chaque année, la pollution atmosphérique cause environ **300 000 décès prématurés** dans l'UE[119]. La **nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air** (Directive UE 2024/2881), publiée au Journal officiel de l'Union européenne, est entrée **en vigueur le 11 décembre 2024**. Elle fusionne deux directives antérieures (2004 et 2008) et fixe de nouveaux objectifs de qualité de l'air à atteindre en **2030**, avec des seuils plus stricts pour plusieurs polluants, notamment les particules PM10 et PM 2.5, le $NO_2$ et le $SO_2$.

Cette directive représente une avancée majeure dans la lutte contre la pollution atmosphérique et le renforcement des dispositifs de suivi de la qualité de l'air à l'échelle des États membres. Elle modernise les standards européens en s'appuyant sur les dernières connaissances scientifiques.

Les États membres de l'UE disposent de deux ans pour transposer ces nouvelles normes en droit national. La Commission européenne révisera ces normes d'ici fin 2030 en fonction des dernières données scientifiques, puis tous les cinq ans. Cette démarche s'inscrit dans le cadre du « Plan d'action zéro pollution » européen lancé en 2021.

| | **NORMES EUROPÉENNES** | |
|---|---|---|
| | **Valeurs limites** | **Seuil d'alerte** |
| **$NO_2$** | **En moyenne annuelle** : **20** µg/m³.<br>**En moyenne journalière** : **50** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an.<br>**En moyenne horaire** : **200** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par an. | **200** µg/m³ en moyenne sur 1 heure. |
| **$SO_2$** | **En moyenne annuelle** : **20** µg/m³.<br>**En moyenne journalière** : **50** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an.<br>**En moyenne horaire** : **350** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 fois par an. | **350** µg/m³ en moyenne sur 1 heure. |
| **CO (industrie)** | **En moyenne sur 8 heures** : **10 000** µg/m³.<br>**En moyenne journalière** : **40 000** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an. | |
| **PM10** | **En moyenne annuelle** : **20** µg/m³.<br>**En moyenne journalière** : **45** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an. | **90** µg/m³ en moyenne sur 1 journée. |
| **PM2.5** | **En moyenne annuelle : 10** µg/m³<br>**En moyenne journalière** : **25** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 jours par an. | **50** µg/m³ en moyenne sur 1 journée. |

[119] Source : PAQA et 2. DREAL PACA - Adoption de la nouvelle directive européenne sur la qualité de l'air ambiant – 2024

| | | |
|---|---|---|
| $O_3$ | **Valeurs cibles**<br>**En moyenne sur 8 heures : 120** µg/m³, à ne pas dépasser plus de 18 jours par an (moyenne calculée sur 3 ans). | **240** µg/m³ pendant 3 heures consécutives |

*Tableau 46 : Valeurs limites européennes de qualité de l'air à atteindre au plus tard le 1er janvier 2030. Source : Directive- UE – 2024/2881 du 23 oct. 2024*

## Le cadre français

Afin d'être applicables, les directives européennes sur la qualité de l'air doivent être transposées dans la réglementation française.

Pour répondre aux exigences européennes, la France est découpée en **zones administratives de surveillance (ZAS)**. Ce zonage facilite la transmission des données de mesure à la Commission européenne pour les polluants réglementés. La **Métropole Nice Côte d'Azur** fait partie de la **ZAS « Nice »**, classée en **zone à risque - agglomération**. Elle inclut 17 communes du littoral métropolitain ainsi que 49 communes situées hors périmètre d'action de la Métropole, comprises entre Théoule-sur-Mer et Menton.

La réglementation française peut fixer des critères plus restrictifs que ceux de l'UE. Ils sont définis par le Code de l'environnement (articles R221-1 à R221-3), et l'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air ambiant.

Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

| | **NORMES FRANÇAISES** | |
|---|---|---|
| | **Valeurs limites** | **Seuils d'alerte** |
| $NO_2$ | **En moyenne annuelle : 40** µg/m³. | Si 200 µg/m³ en moyenne horaire à J-1 et à J et prévision de 200 µg/m³ à J+1 |
| $SO_2$ | **En moyenne horaire : 350** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an<br>**En moyenne journalière : 125** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an<br>**Objectif de qualité : 50** µg/m³ en moyenne annuelle | En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³. |
| CO (industrie) | En moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m³ | |
| PM10 | **En moyenne journalière : 50** µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an<br>**En moyenne annuelle : 40** µg/m³<br>**Objectif de qualité : 30** µg/m³ en moyenne annuelle | 80 µg/m³ en moyenne sur 24h |
| PM2.5 | **En moyenne annuelle : 25** µg/m³<br>**Objectif de qualité : 10** µg/m³ en moyenne annuelle | |

*Tableau 47 : Normes françaises de qualité de l'air. Source : Airparif*

## J.2.2 Les différents outils français de gestion de la qualité de l'air

### Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA)

La France a mis en place un **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques** (PREPA) (prévu par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (article 64)).
Le PREPA fixe des **objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants** atmosphériques à horizons **2020, 2025, et 2030** sur la base de l'année 2005 (année de référence).

Le PREPA a pour objectif de réduire les émissions des polluants à l'échelle nationale et de tendre vers le respect des valeurs limites.
Il définit la stratégie nationale en matière de qualité de l'air et présente un ensemble de mesures appliquées à de nombreux secteurs : l'industrie, les transports, le résidentiel-tertiaire et l'agriculture.

### Les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Les lois NOTRe et de transition énergétique accordent de nouvelles compétences aux régions en matière de climat. C'est dans ce cadre que les SRADDET ont vu le jour.
Ils ont pour but de regrouper différents schémas existants (SRCE, SRCAE, SRI, SRIT, PRPGD) et ainsi renforcer le rôle de la région en matière de planification stratégique.
Le **SRADDET fixe les objectifs régionaux** de moyen et longs termes, en lien avec plusieurs thématiques **dont la qualité de l'air et la lutte contre le changement climatique.**

Objectifs du PREPA par rapport à 2005

| | 2020 | 2025 | 2030 |
|---|---|---|---|
| Dioxyde de soufre ($SO_2$) | -55 % | -66 % | -77 % |
| Oxyde d'azote ($NO_x$) | -50% | -60% | -69 % |
| Particules fines ($PM_{2,5}$) | -27% | -42% | -57 % |
| Composés organiques volatiles (COVnM) | -43% | -47% | -52 % |
| Ammoniac ($NH_3$) | -4% | -8% | -13 % |

Objectifs du SRADDET par rapport à 2012

| Par rapport à 2012 | 2021* | 2023* | 2026* | 2030* |
|---|---|---|---|---|
| PM 2,5 | - 33 % | -40 % | - 46 % | -55 % |
| PM 10 | - 29 % | - 35 % | - 40 % | - 47 % |
| NOx | - 44 % | -54 % | - 56 % | -58 % |
| COVNM | - 21 % | -26 % | - 31 % | - 37 % |

*Tableau 48 : Objectifs de réduction des émissions de polluants du PREPA par rapport à 2005 et du SRADDET par rapport à 2012. Source : PREPA et SRADDET*

### Les Plans de protection de l'atmosphère (PPA)

Le PPA est un **outil de gestion de la qualité de l'air défini à l'échelle d'un territoire**. Il a pour objectif d'assurer le respect des normes de qualité de l'air sur ce périmètre.

A ce titre, il **fixe des objectifs visant à ramener, sur le territoire associé, les niveaux globaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à des niveaux conformes aux valeurs limites ou, lorsque cela est possible, conformes aux valeurs cibles** (niveaux à atteindre, dans la mesure du possible).

Ce document de planification est établi sous l'autorité du préfet de département et s'applique aux **agglomérations de plus de 250 000 habitants** et aux zones dans lesquelles des dépassements des valeurs limites des concentrations de polluants réglementés ont été observés.

Le PPA permet notamment aux maires et présidents d'EPCI, dans le cadre de leurs compétences en matière de police administrative :

- d'arrêter des mesures préventives (temporaires ou permanentes) pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique ;
- de créer au besoin des zones de circulation restreinte (article L. 2213-4-1 du code général des collectivités territoriales[120]).

## J.2.3 L'organisation de la surveillance de la qualité de l'air en France

En France, le Ministère de la Transition Écologique coordonne et finance en partie le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air. Il élabore notamment les politiques de surveillance de la qualité de l'air à mettre en œuvre.
Au **niveau national, le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)** assure la coordination technique du dispositif de surveillance de la qualité de l'air. Le consortium PREV'AIR est en charge du développement, de la maintenance et de l'exploitation de la plateforme de prévision et de cartographie de la qualité de l'air à l'échelle nationale.

Dans chaque région, la surveillance de la qualité de l'air est confiée à une **Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)**. Les AASQA sont réunies au sein de la Fédération Atmo France. Leur rôle est de produire des données de mesure de la qualité de l'air et d'informer le public sur la qualité de l'air ambiant.

Les AASQA établissent des prévisions de la qualité de l'air à l'échelle de la région et informent sur d'éventuels épisodes de pollution à venir. L'indice de référence renseignant la qualité de l'air est **l'indice ATMO**, qui indique, par un code couleur, le **niveau de pollution de l'air** observé quotidiennement. Créé en 1994, cet indice initialement établi sur une échelle de 1 à 10, a été mis à jour en 2020 afin de le rendre

[120] Source : Cerema PAQA et 2. DREAL PACA - Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) | Outils de l'aménagement-2025

plus complet et plus accessible à tous, mais également pour mieux répondre à l'enjeu sociétal de santé publique. **L'AASQA pour la Région Sud est AtmoSud.**

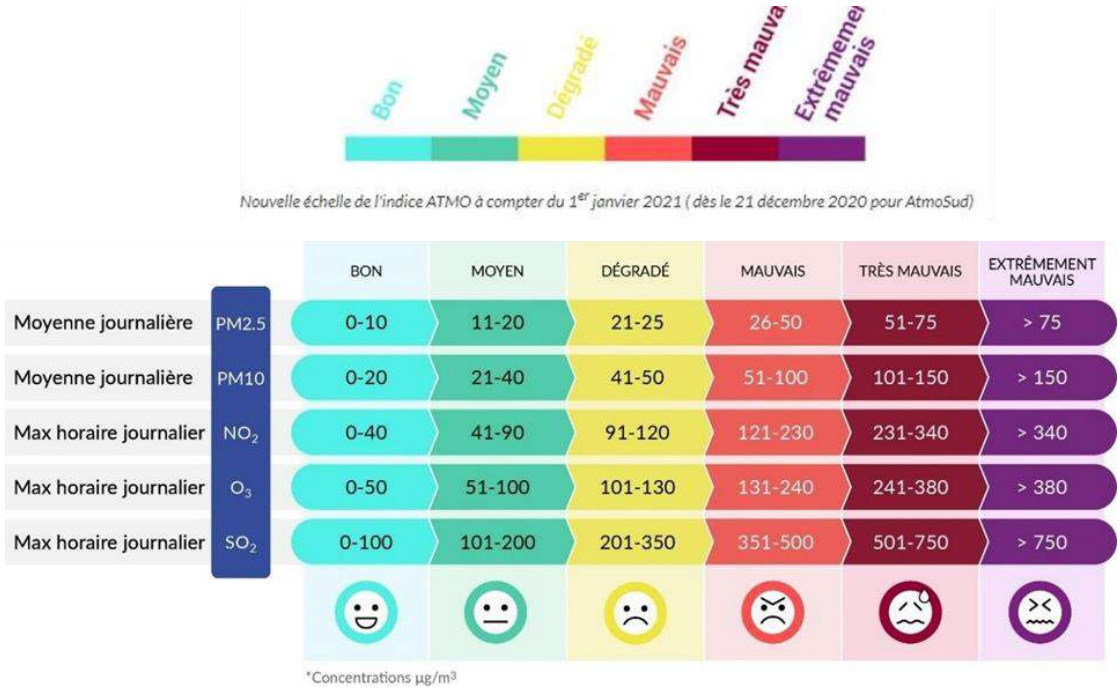



*Illustration 87 : Échelle de l'indice ATMO. Source : AtmoSud*

## J.2.4 Impacts sanitaires de la qualité de l'air

### Enjeux sanitaires de la qualité de l'air

La qualité de l'air représente un enjeu sanitaire majeur compte tenu de la responsabilité de la pollution de l'air dans la prévalence des maladies cardio-respiratoires ou cérébrales et des cancers.

Les effets des polluants atmosphériques sont classés en deux groupes :

- Les **effets immédiats** (après une exposition de courte durée) : manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques qui surviennent dans des délais rapides à la suite des variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique. Cela peut se manifester par des irritations oculaires ou des voies respiratoires, des crises d'asthme, une exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès.
- Les **effets à long terme** (après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie) : les polluants de l'air favorisent la poursuite et/ou l'accroissement d'événements de santé, induisent une surmortalité et une baisse de l'espérance de vie. Ils peuvent dans ce cas être définis comme la contribution de cette exposition au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques (telles que cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.).

C'est l'**exposition chronique** à la pollution de l'air qui conduit **aux impacts les plus importants** sur la santé.

La pollution de l'air a des impacts particulièrement importants sur les personnes vulnérables ou sensibles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, fumeurs, cardiaques ou souffrant de maladies pulmonaires). Les effets des principaux polluants atmosphériques sur la santé peuvent être résumés ainsi :

| Polluants | Principaux risques pour la santé |
|---|---|
| **$NO_x$** | A court terme, irritations et aggravations de maladies respiratoires (asthme)<br>A longterme,développement de maladies respiratoires ou cardiovasculaires, faible poids du nourrisson et risque accru de mortalité |
| **Particules ou matières particulaires** | A court terme, insuffisances cardiaques aigues (OAP), troubles du rythme cardiaque, arrêts cardiaques, AVC<br>A long terme, développement de cancers (poumon, vessie), maladies cardiovasculaires et respiratoires, atteinte du développement neurologique de l'enfant, diabète |
| **Ozone** | Gêne respiratoire, toux, irritations des yeux, crises d'asthme, apparition de maladies respiratoires et cardiaques (arrêts cardiaques) |
| **Dioxyde de soufre** | Irritation des voies respiratoires (toux, gêne respiratoire, asthme) |
| **Hydrocarbures et composés volatils** | Irritations, difficultés respiratoires, nuisances olfactives fréquentes, impacts cardiovasculaires<br>Le benzène est classé cancérigène pour l'Homme. Le benzopyrène est principalement absorbé sur les particules fines comme la plupart des hydrocarbures. |

Concernant la cancérogénicité des particules, en 2012, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, instance de l'OMS) a classé :

- les effluents d'échappement des moteurs diesel en « cancérigènes certains pour l'homme » (groupe1) ;
- les effluents d'échappement des moteurs essence en « peut être cancérogènes pour l'homme » (groupe 2B) en l'état actuel des connaissances.

## Impact de la pollution atmosphérique à l'échelle mondiale

L'OMS identifie que 8 millions de décès par an dans le monde sont attribuables à la pollution de l'air, dont la moitié en lien avec la pollution aux particules fines.

En octobre 2013, l'OMS a classé la pollution de l'air extérieur comme cancérogène

certain pour l'homme. En 2022, elle estime que près de 99 % la population mondiale respire un air ambiant dépassant les niveaux recommandés dans les lignes directrices ayant été fixés en 2021[121].

## Evaluation Quantitative d'Impact sur la santé (EQIS) de la pollution atmosphérique

Ce chapitre synthétise les impacts sanitaires de la pollution de l'air ambiant, avec une attention particulière portée aux décès prématurés, à différentes échelles : nationale, régionale (Provence-Alpes-Côte d'Azur) et locale (ville de Nice). Il s'appuie sur trois études de référence :

- EQIS nationale 2025 (Santé publique France SPF) ;
- EQIS Ville de Nice 2022 (SPF, ADEME, ARS, ORS, ATMOSUD) ;
- Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en région PACA (2004-2006, InVS).

### Impacts sanitaires de l'évolution de la qualité de l'air sur les 15 dernières années

Les cartographies et séries temporelles issues des réseaux de surveillance (AtmoSud) montrent une baisse marquée des concentrations de dioxyde d'azote ($NO_2$) et de particules fines depuis le milieu des années 2000, en particulier en lien avec l'amélioration des normes d'émission des véhicules, le renouvellement du parc automobile et les politiques locales de mobilité.

Toutefois, les études sanitaires montrent que même à des niveaux inférieurs aux valeurs réglementaires européennes, des impacts sanitaires significatifs persistent, ce qui justifie la poursuite des actions visant à réduire les concentrations de fond.

À toutes les échelles, la pollution de l'air ambiant demeure un déterminant majeur de la mortalité prématurée. Les gains sanitaires potentiels associés au respect des valeurs guides de l'OMS sont particulièrement élevés en région Sud et à Nice. Les améliorations observées depuis 15 ans confirment l'efficacité des politiques publiques, mais soulignent également la nécessité de poursuivre et d'amplifier les actions pour protéger durablement la santé des populations.

Il faut noter en particulier dans notre région la présence dans les particules mesurées, de poussières en provenance du Sahara et de particules d'origine terrigène, ainsi qu'une contribution ponctuelle des incendies. Les pollutions issues des industries de la plaine du Pô en Italie ont parfois également des effets non négligeables.

### Échelle nationale – France hexagonale

L'Évaluation Quantitative d'Impact sur la Santé (EQIS) 2025 conduite à l'échelle nationale par Santé publique France porte sur l'exposition chronique aux particules fines (PM2.5) et au dioxyde d'azote ($NO_2$). Elle montre que la pollution de l'air constitue un facteur majeur de mortalité prématurée, principalement par maladies cardiovasculaires, respiratoires et métaboliques.

[121] Source : OMS - Des milliards de personnes respirent toujours un air pollué : nouvelles données de l'OMS-2022

Selon Santé publique France, environ 40 000 décès par an sont attribuables à l'exposition à long terme (plusieurs années) aux particules fines PM2.5 en France.

Les estimations nationales indiquent que plusieurs dizaines de milliers de décès prématurés chaque année sont attribuables à l'exposition de long terme aux PM2.5, avec un impact moindre mais significatif pour le $NO_2$. Les années de référence utilisées dans ces travaux couvrent principalement la période récente 2016-2019, avec des scénarios prospectifs basés sur les valeurs guides OMS 2021.

### Échelle régionale – Région Sud Provence-Côte d'Azur

À l'échelle régionale, l'EQIS 2025[122] montre que la région Sud figure parmi les territoires où les bénéfices sanitaires potentiels d'une amélioration de la qualité de l'air sont les plus élevés. Malgré une tendance générale à la baisse des concentrations depuis une quinzaine d'années, les niveaux de PM2.5 et de $NO_2$ restent supérieurs aux valeurs guides de l'OMS sur une large partie du territoire.

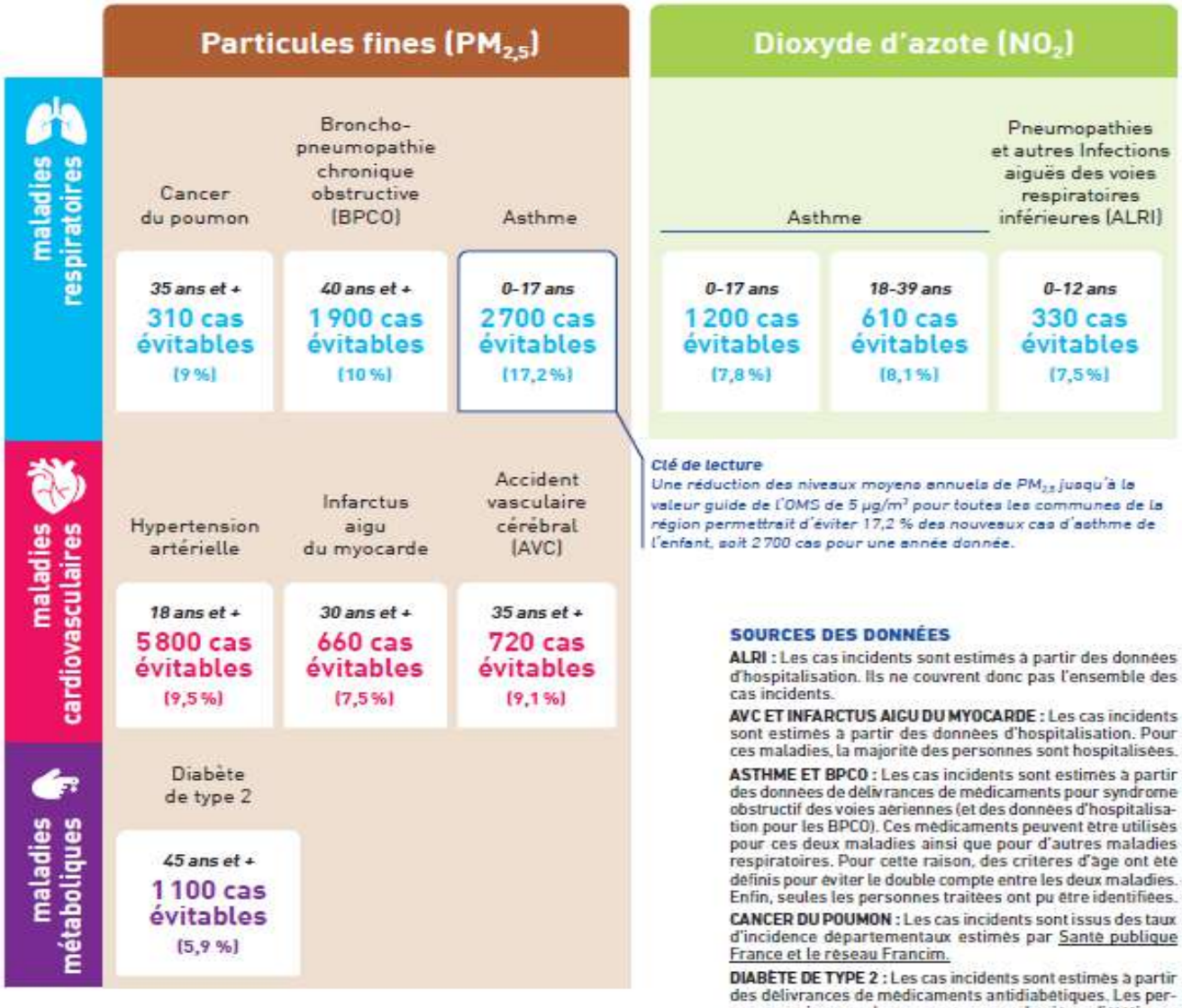
Selon cette EQIS, le respect des valeurs guides OMS pour les deux polluants précités permettrait d'éviter chaque année, le nombre de cas présentés dans la figure ci-après pour différentes pathologies.

Les études historiques (InVS, période 2004-2006)[123] estimaient déjà environ 2 500 décès prématurés annuels attribuables à l'exposition chronique aux particules fines dans les six principales agglomérations régionales, **dont environ 500 pour Nice.**

[122] Source : Santé Publique France - Air et santé : EQIS - Santé publique France -2025
[123] Source : Santé Publique France - Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine dans six agglomérations de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2004-2006-2011

# Bénéfices pour la santé d'une réduction de la pollution de l'air ambiant en Provence-Alpes-Côte d'Azur

CAS ANNUELS ÉVITABLES DE PATHOLOGIES RESPIRATOIRES, CARDIOVASCULAIRES ET MÉTABOLIQUES CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE POUR UNE DIMINUTION DES CONCENTRATIONS ATMOSPHÉRIQUES EN $PM_{2,5}$ ET $NO_2$ À DES NIVEAUX ÉQUIVALENTS AUX VALEURS GUIDES DE L'OMS, EN PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR (2016-2019)




*Clé de lecture*
*Une réduction des niveaux moyens annuels de $PM_{2,5}$ jusqu'à la valeur guide de l'OMS de 5 µg/m³ pour toutes les communes de la région permettrait d'éviter 17,2 % des nouveaux cas d'asthme de l'enfant, soit 2 700 cas pour une année donnée.*

**SOURCES DES DONNÉES**

**ALRI :** Les cas incidents sont estimés à partir des données d'hospitalisation. Ils ne couvrent donc pas l'ensemble des cas incidents.

**AVC ET INFARCTUS AIGU DU MYOCARDE :** Les cas incidents sont estimés à partir des données d'hospitalisation. Pour ces maladies, la majorité des personnes sont hospitalisées.

**ASTHME ET BPCO :** Les cas incidents sont estimés à partir des données de délivrances de médicaments pour syndrome obstructif des voies aériennes (et des données d'hospitalisation pour les BPCO). Ces médicaments peuvent être utilisés pour ces deux maladies ainsi que pour d'autres maladies respiratoires. Pour cette raison, des critères d'âge ont été définis pour éviter le double compte entre les deux maladies. Enfin, seules les personnes traitées ont pu être identifiées.

**CANCER DU POUMON :** Les cas incidents sont issus des taux d'incidence départementaux estimés par Santé publique France et le réseau Francim.

**DIABÈTE DE TYPE 2 :** Les cas incidents sont estimés à partir des délivrances de médicaments antidiabétiques. Les personnes prises en charge par mesures hygiéno-diététiques uniquement ne sont donc pas prises en compte.

**HYPERTENSION ARTÉRIELLE :** Les cas incidents sont estimés à partir des données de délivrances de médicaments anti-hypertensifs. Seules les personnes traitées ont donc pu être identifiées.

*Illustration 88 : Bénéfices pour la santé d'une réduction de la pollution de l'air ambiant en Région Sud. Source : Santé publique France, 2025*

### Échelle locale – Ville de Nice

La ville de Nice a réalisé une EQIS spécifique en 2022 (sur la base de données issues de la période 2015-2017), permettant une analyse fine des impacts sanitaires locaux.

Un groupe de pilotage a été constitué avec notamment : Santé Publique France, l'ARS, l'Observatoire régional de la santé (ORS) et l'Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air en Région (AASQA – AtmoSud), afin de mettre en œuvre la convention d'étude adoptée en bureau métropolitain de décembre 2021.

**Les résultats montrent que :**

- **l'exposition chronique aux PM2.5 est responsable d'environ 230 décès prématurés par an ;**
- **l'exposition chronique au $NO_2$ est responsable d'environ 211 décès prématurés par an.**

L'étude indique qu'une réduction de 25 % des concentrations moyennes annuelles de PM2.5 permettrait, à elle seule, d'éviter environ 100 décès prématurés par an.

Entre 2015 et 2024, les stations de mesures d'AtmoSud ont effectivement enregistré une baisse de la concentration moyenne annuelle en PM2.5 supérieure à cette valeur. En effet, les concentrations annuelles moyennes de PM2.5 ont respectivement baissé de 27 % et 34 % au niveau des stations Nice Arson et Nice Promenade des Anglais (cf. chapitre J.2.5 ci-après)

**On peut ainsi estimer qu'en 2024, l'exposition chronique aux PM2.5 est responsable d'environ 130 décès prématurés par an.**

Toutefois, il est important de préciser que le comité de pilotage ayant conduit l'EQIS Ville de Nice de 2022 indique que toute comparaison avec la précédente EQIS ne peut être considérée comme scientifiquement valide, dans la mesure où les méthodes de calcul, les risques relatifs, les polluants étudiés et les hypothèses retenues ont significativement évolué.

De nombreuses évolutions technologiques des moyens de transport au niveau mondial et européen, auxquelles s'ajoutent des actions fortes de la Métropole sur ce secteur et sur les mobilités douces, ont contribué à la baisse des concentrations de polluants atmosphériques et, par conséquent, du nombre de décès évités.

**Aussi, même s'il n'est pas possible de comparer directement les différentes études entre elles, le comité de pilotage a néanmoins conclu que les impacts sur la santé liés à la pollution atmosphérique ont diminué de manière importante et continue depuis 2006.** Ces estimations devront être toutefois être confirmées lors d'une prochaine actualisation de l'EQIS.

| Organisme en charge de l'étude | Échelle | Polluant | Décès prématurés estimés / an | Années de référence |
|---|---|---|---|---|
| **InVS** | Région Sud (6 agglomérations) | PM10 | ≈ 2 500 | 2004-2006 |
| **InVS** | Nice | PM10 | ≈ 500 | 2004-2006 |
| **Comité de pilotage EQIS Nice** | Nice | PM2.5 | ≈ 230 | 2015-2017 |
| **Comité de pilotage EQIS Nice** | Nice | $NO_2$ | ≈ 211 | 2015-2017 |
| ***Extrapolation*** | *Nice* | *PM2.5* | *≈ 130* | *Extrapolation 2024* |

*Tableau 49 : Décès prématurés attribuables à la pollution atmosphérique localement. Source : Santé Publique France / ville de Nice - Réalisation : MNCA*

### J.2.5 Evolutions des concentrations de polluants atmosphériques sur le territoire de la Métropole

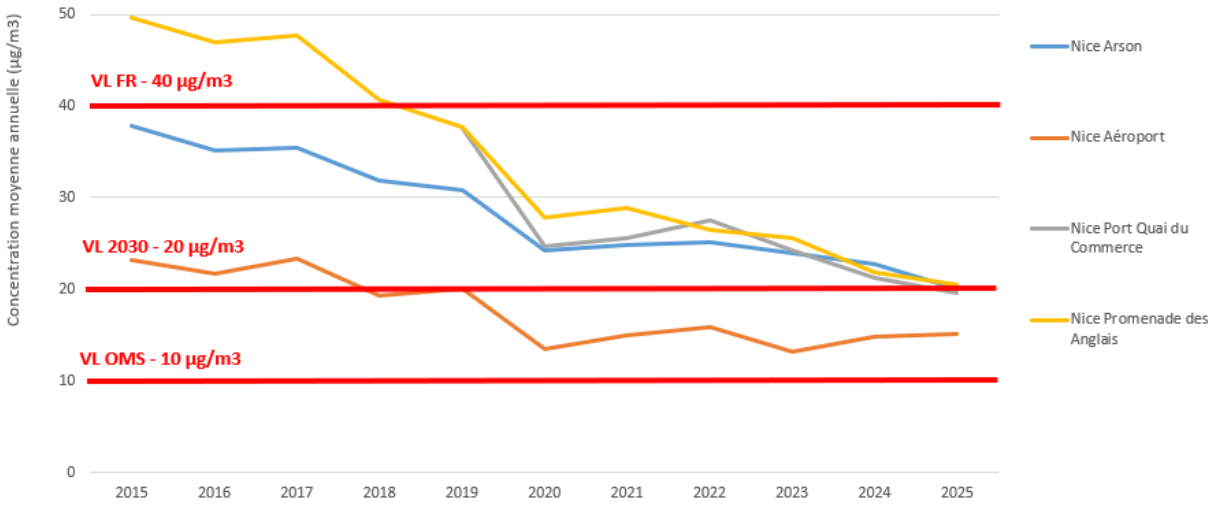
Les données issues d'AtmoSud permettent d'observer l'évolution des concentrations des polluants ($NO_2$, PM10, PM2.5, Ozone ($O_3$)) à l'échelle du territoire depuis 2012.

AtmoSud exploite sur le territoire des Alpes-Maritimes un dispositif de surveillance continue de l'air réparti sur 12 stations, dont 4 sur Nice. Ce dispositif permet de mesurer les concentrations en particules fines (PM10, PM2.5, PM1, métaux), en ozone ($O_3$) et en oxydes d'azote ($NO_x$).

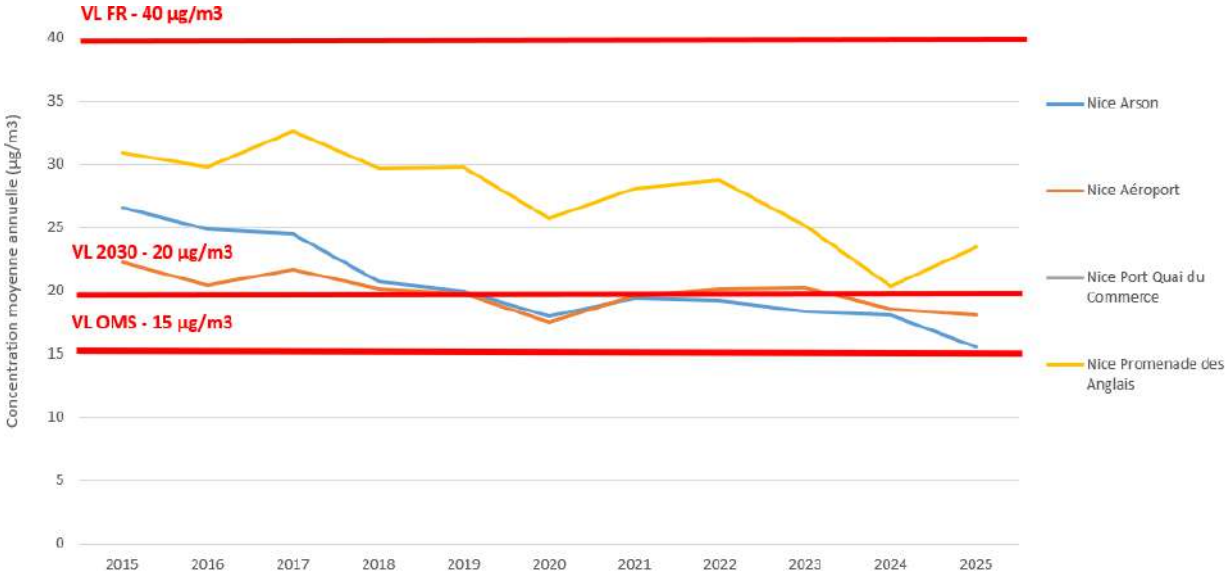
**Les mesures de concentrations de polluants atmosphériques dans l'air (données AtmoSud) :**

- sont réalisées de manière ponctuelle à partir des stations fixes, puis font l'objet d'un traitement statistique et de modélisation afin d'obtenir une cartographie complète et continue des concentrations ;
- sont présentées en privilégiant les données les plus récentes pour les analyses annuelles.

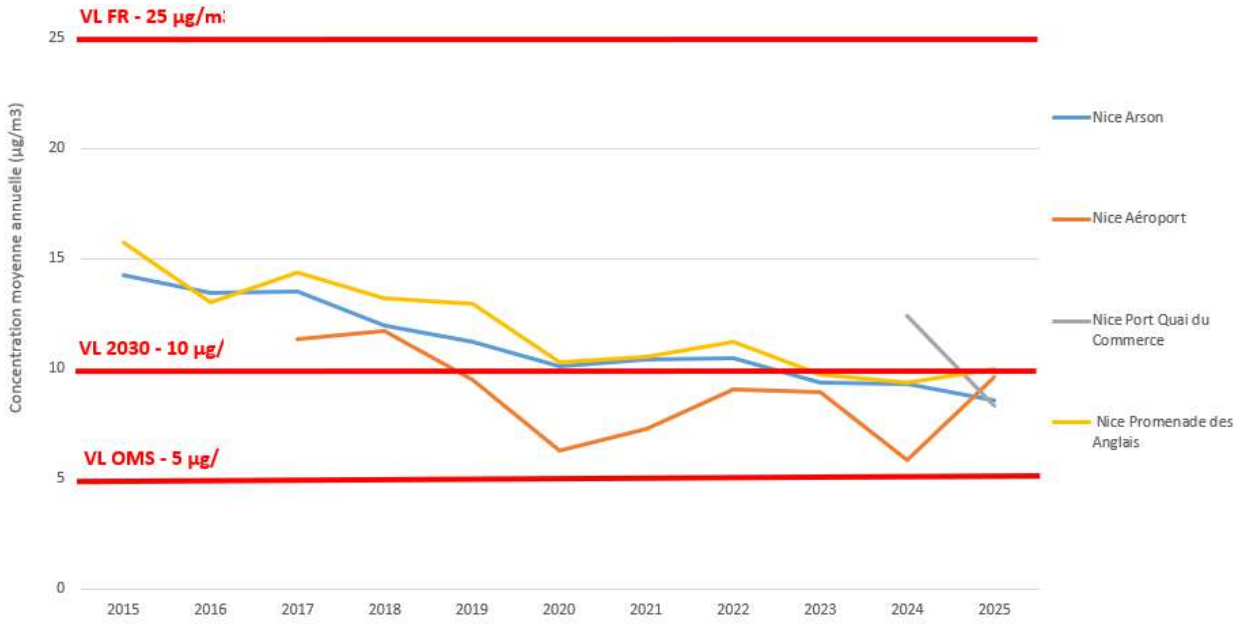
Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution des concentrations annuelles aux stations de mesures AtmoSud de Nice pour plusieurs polluants réglementés ($NO_2$, PM10, PM2.5, $O_3$) entre 2015 et 2025.



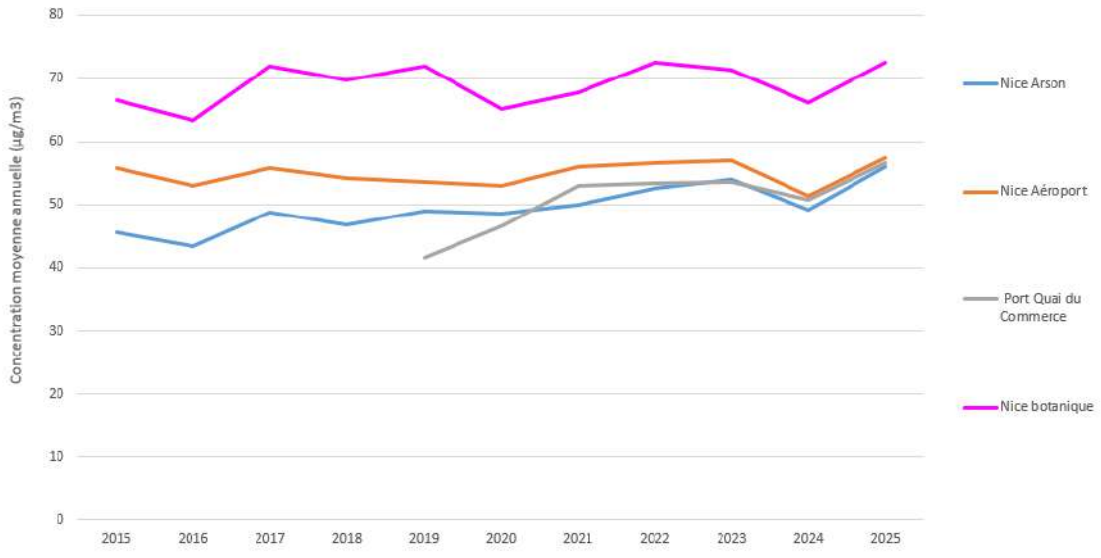

*Graphique 112 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de $NO_2$ aux stations de mesures AtmoSud de Nice. Source : Données AtmoSud (2025) agrégées MNCA.*




*Graphique 113 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de PM10 aux stations de mesures AtmoSud de Nice. Source : Données AtmoSud (2025) agrégées MNCA.*




*Graphique 114 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de PM2.5 aux stations de mesures AtmoSud de Nice. Source : Données AtmoSud (2025) agrégées MNCA.*




*Graphique 115 : Evolution des concentrations moyennes annuelles d'ozone (O3) aux stations de mesures AtmoSud de Nice. Source : Données AtmoSud (2025) agrégées MNCA.*

On constate que les concentrations mesurées aux stations ont baissé pour la plupart des polluants réglementés ($NO_2$, PM10, PM2.5) entre 2015 et 2025.

Seules les concentrations moyennes annuelles en ozone ($O_3$) restent sensiblement stables car il s'agit d'un polluant secondaire dont la formation et la destruction sont très directement liées à l'équilibre entre les émissions de précurseurs ($NO_x$, COV) et le rayonnement UV.

Les moyennes annuelles de l'ensemble de ces polluants sont en dessous des seuils réglementaires français actuels et proches, voire pour certaines en dessous, des valeurs limites fixées par l'Europe à horizon 2030.

En plus de ses valeurs guides finales, l'**OMS** a identifié **des niveaux intermédiaires** permettant de définir **une trajectoire réaliste et progressive de réduction de la pollution par étapes[124].**

**Cette logique est d'ailleurs reprise au niveau national :** l'amélioration de la qualité de l'air se pilote **à travers des objectifs graduels**, en lien avec les politiques publiques (mobilités, chauffage résidentiel, industrie, logistique, activités portuaires et aéroportuaires). Le tableau ci-après permet d'observer qu'au niveau des stations de mesures d'AtmoSud, de **nombreux paliers intégrés à ces recommandations sont déjà atteints.**

| Polluant | VL EUR 2030 (µg/m³) | Seuil OMS 2005 (µg/m³) | Seuil intermédiaire OMS (µg/m³) | | | | Seuil OMS 2021 (µg/m³) | Seuil intermédiaire OMS 2021 atteints en 2025 sur les stations AtmoSud sur la ville de Nice | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Station Promenade des Anglais | Station Arson | Station Nice Aéroport | Station Nice Quai du commerce |
| **PM 2.5** | 10 | 10 | 35 | 25 | 15 | 10 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **PM10** | 20 | 20 | 70 | 50 | 30 | 20 | 15 | 3 | 4 | 4 | - |
| **$NO_2$** | 20 | 40 | 40 | 30 | 20 | - | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 |

*Tableau 50 : Comparaison des concentrations moyennes annuelles des polluants réglementés relevées aux stations AtmoSud de Nice avec les seuils intermédiaires de l'OMS. Source : AtmoSud, 2025. Réalisation : MNCA*

## J.2.6 Focus sur les polluants réglementés

### Dioxyde d'azote ($NO_2$)

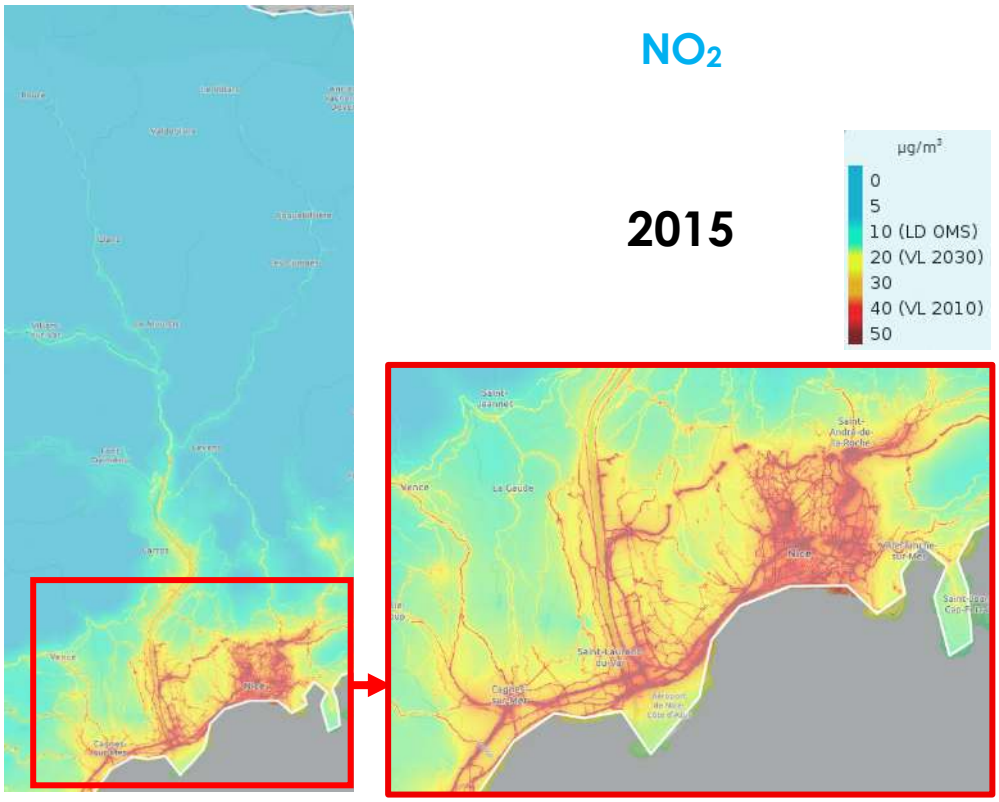
À forte concentration, le dioxyde d'azote est un **gaz toxique et irritant** pour les yeux et les voies respiratoires.

Dans les situations de pollution atmosphérique, il augmente la fréquence et la gravité des risques chez les asthmatiques et les risques cardiovasculaires. Tout comme les COV, le dioxyde d'azote participe également aux phénomènes de **formation d'ozone** dans l'atmosphère en tant que précurseur.

#### Evolution des concentrations en $NO_2$

La cartographie ci-après présente l'évolution des concentrations en $NO_2$ à l'échelle de la Métropole entre 2015 et 2024.

[124] Source : OMS (2021), Lignes directrices mondiales sur la qualité de l'air, WHO, Genève. https://iris.who.int/handle/10665/345334



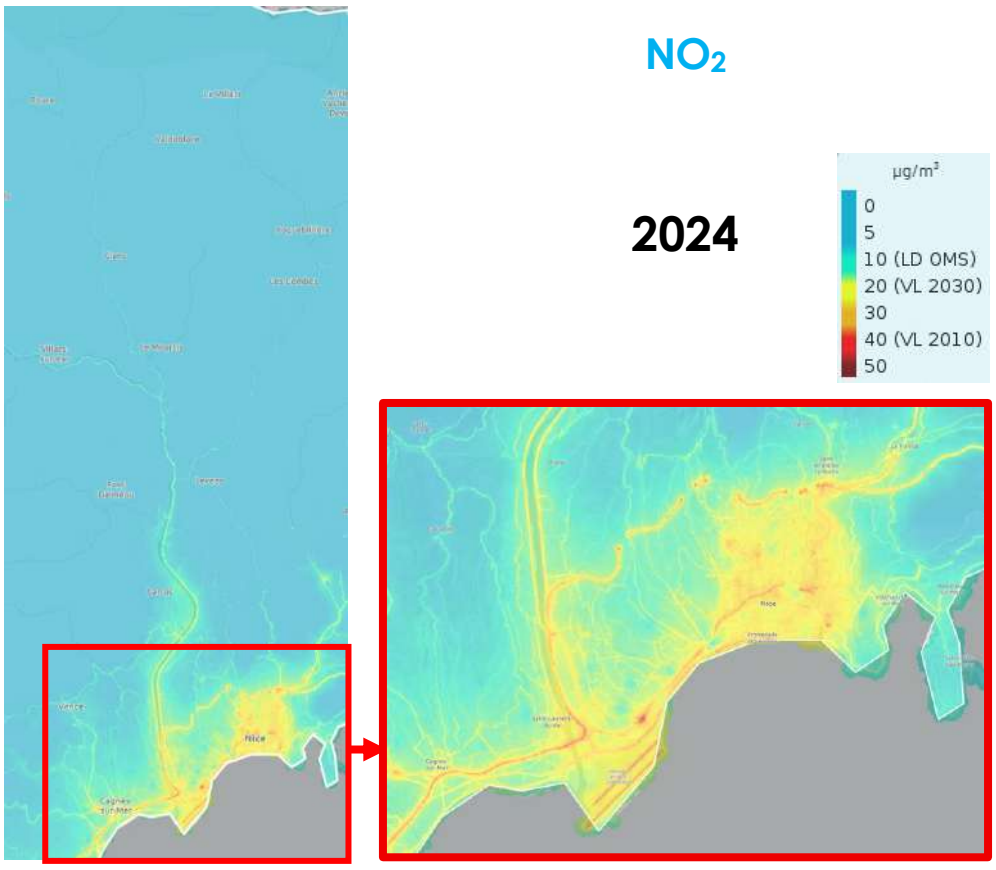




Illustration 89 : Concentration en dioxyde d'azote entre 2015 et 2024 sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur. *Source : AtmoSud 2025*

**D'après les cartographies ci-dessus, on constate une baisse des concentrations en $NO_2$ sur l'ensemble du territoire métropolitain entre 2015 et 2024.** Les dépassements observés sont localisés principalement sur les axes routiers majeurs de la Métropole et dans une moindre mesure, dans les zones urbaines denses.

**Valeur limite actuelle française :**

Alors qu'en 2015, l'intégralité des centres urbains de la Métropole était exposée à des concentrations supérieures à la valeur limite actuelle de 40 µg/m³ (en moyenne annuelle), en 2024 seules certains grands axes structurants ont des concentrations légèrement supérieures à cette valeur.

**Valeur limite EU 2030 :**

En 2024, l'intégralité des centres urbains de la Métropole est exposée à des concentrations supérieures, mais très proches, de la valeur limite EU 2030 de 20 µg/m³ (en moyenne annuelle).

### Exposition de la population

**Par rapport à la valeur limite actuelle française :**

En 2024, moins de **500 personnes, soit 0,1 %** de la population de la Métropole, étaient exposées à un dépassement de la valeur limite actuelle (cf. illustrations ci-dessous).

**Par rapport à la valeur limite européenne à horizon 2030 :**

**La proportion de la population exposée à un dépassement de la valeur limite à horizon 2030 a fortement diminué depuis 2012** (-57 %). Cependant en 2024, 173 000 personnes, soit 31 % de la population métropolitaine, restaient exposées à un dépassement de ce seuil de concentration.

**Par rapport à la ligne directrice OMS :**

L'objectif de 10 µg/m³ constitue un objectif qualitatif basé sur de nombreuses données scientifiques visant à protéger la santé des populations. Considérée comme un enjeu de santé publique, cette situation nécessite une réduction graduelle des émissions afin de limiter l'exposition de la population aux concentrations de $NO_x$ dépassant la recommandation. **En 2024, 455 000 personnes, soit 82 % de la population métropolitaine, étaient exposées un dépassement de ce seuil.**

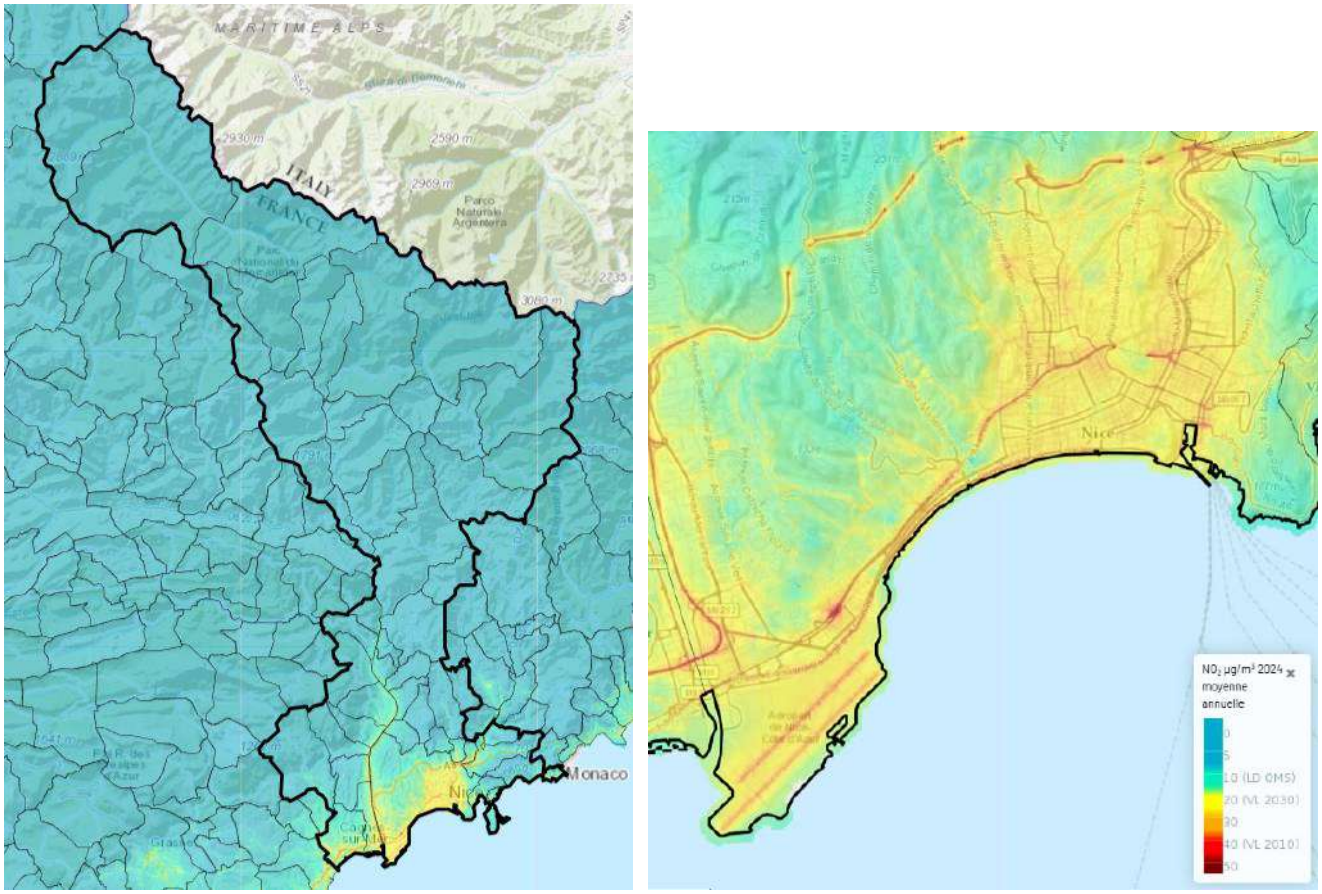
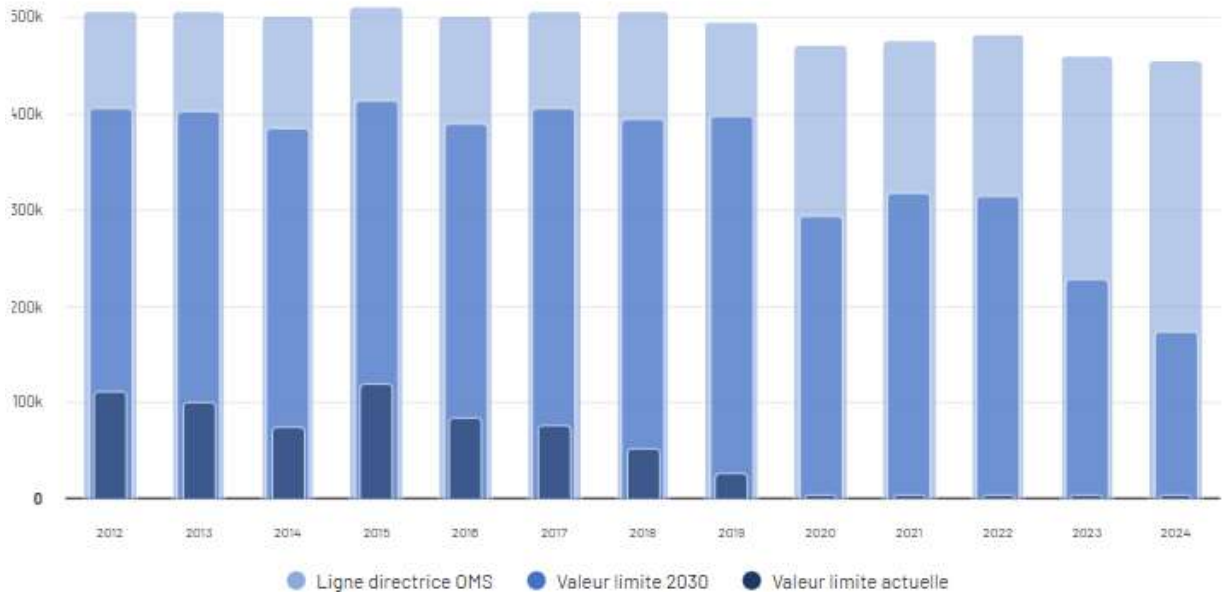



*Illustration 90 : Cartographie de l'exposition de la population à un dépassement de norme $NO_2$ en 2024. Source : AtmoSud 2025*




*Graphique 116 : Évolution de la population exposée à un dépassement de normes $NO_2$. Données : AtmoSud, 2025*

### Focus sur les Etablissements Recevant du Public (ERP) sensibles

Les établissements recevant du public (ERP) sont des lieux, publics ou privés, accueillant des personnes autres que les employés (exemples : cinémas, théâtres, gares, universités, etc.).

Les ERP peuvent aussi accueillir des publics qualifiés de « sensibles » du fait de leur âge, de leur état de santé ou encore des activités qu'ils y pratiquent. Il s'agit notamment :

- les crèches ;
- les écoles ;
- les collèges et lycées ;
- les établissements sociaux ;
- les établissements de sports et de loisirs ;
- les établissements de santé.

En 2024, sur le territoire de la Métropole environ 1 330 ERP accueillant des publics sensibles étaient recensés par AtmoSud.

En 2015, AtmoSud estimait que 71 % des ERP du territoire recevant des publics sensibles étaient exposés à des concentrations au-dessus de la **valeur limite européenne fixée 2030** pour le $NO_2$ (20 µg/m³ en moyenne annuelle).

En outre, 42 % des ERP étaient exposés à des concentrations en $NO_2$ supérieures à la valeur limite française actuelle (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

**En 2024, la part des ERP exposés à des concentrations au-dessus de la valeur limite européenne 2030 a été réduite à 42 % et plus aucun ERP n'était exposé à des concentrations supérieures à la valeur limite française actuelle.**

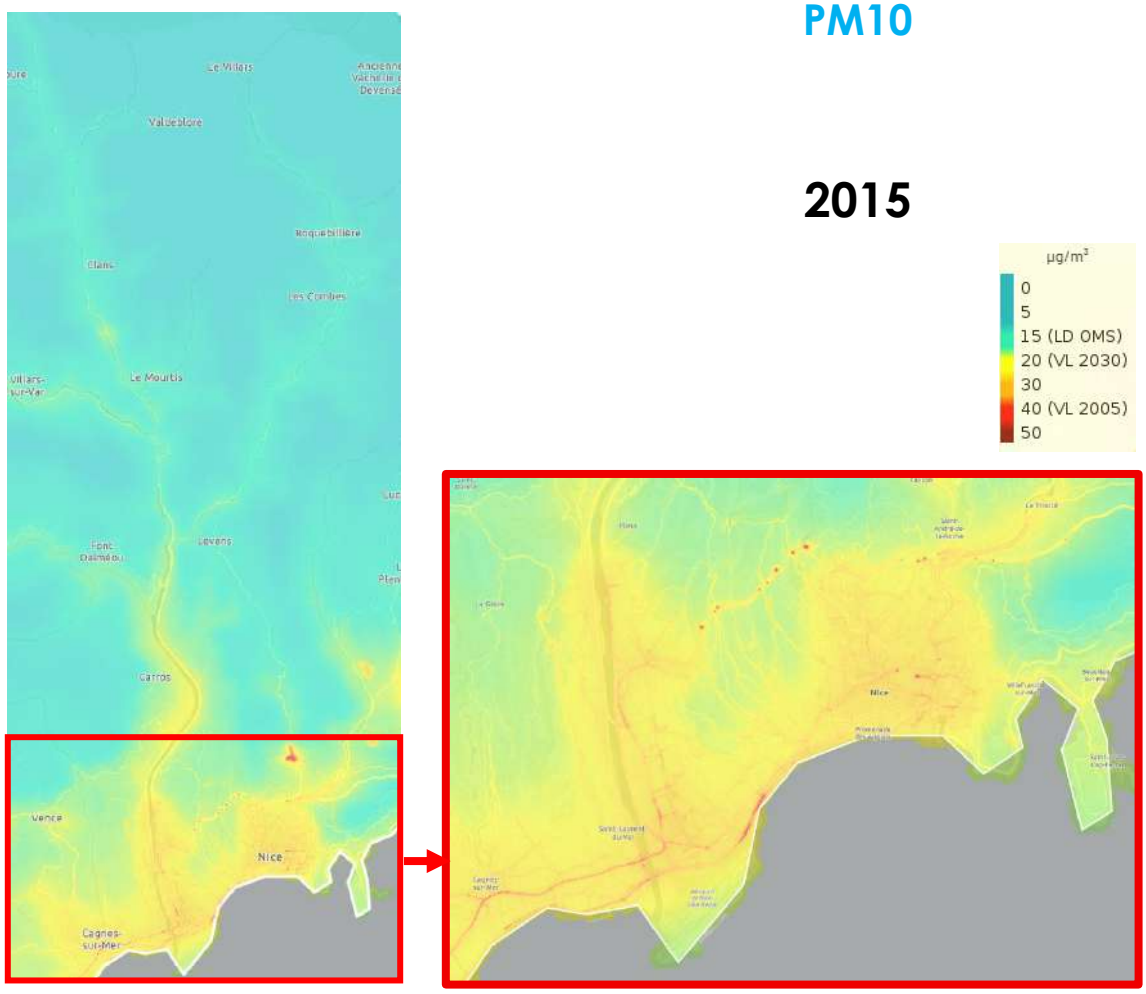



*Illustration 91 : Exposition des établissements de la Métropole recevant des publics sensibles aux dépassements de normes pour le $NO_2$ en 2024. Source : Atmosud 2025*

## Particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

### Evolution des concentrations en PM10

La cartographie ci-après présente l'évolution des concentrations en PM10 à l'échelle de la Métropole entre 2015 et 2024.



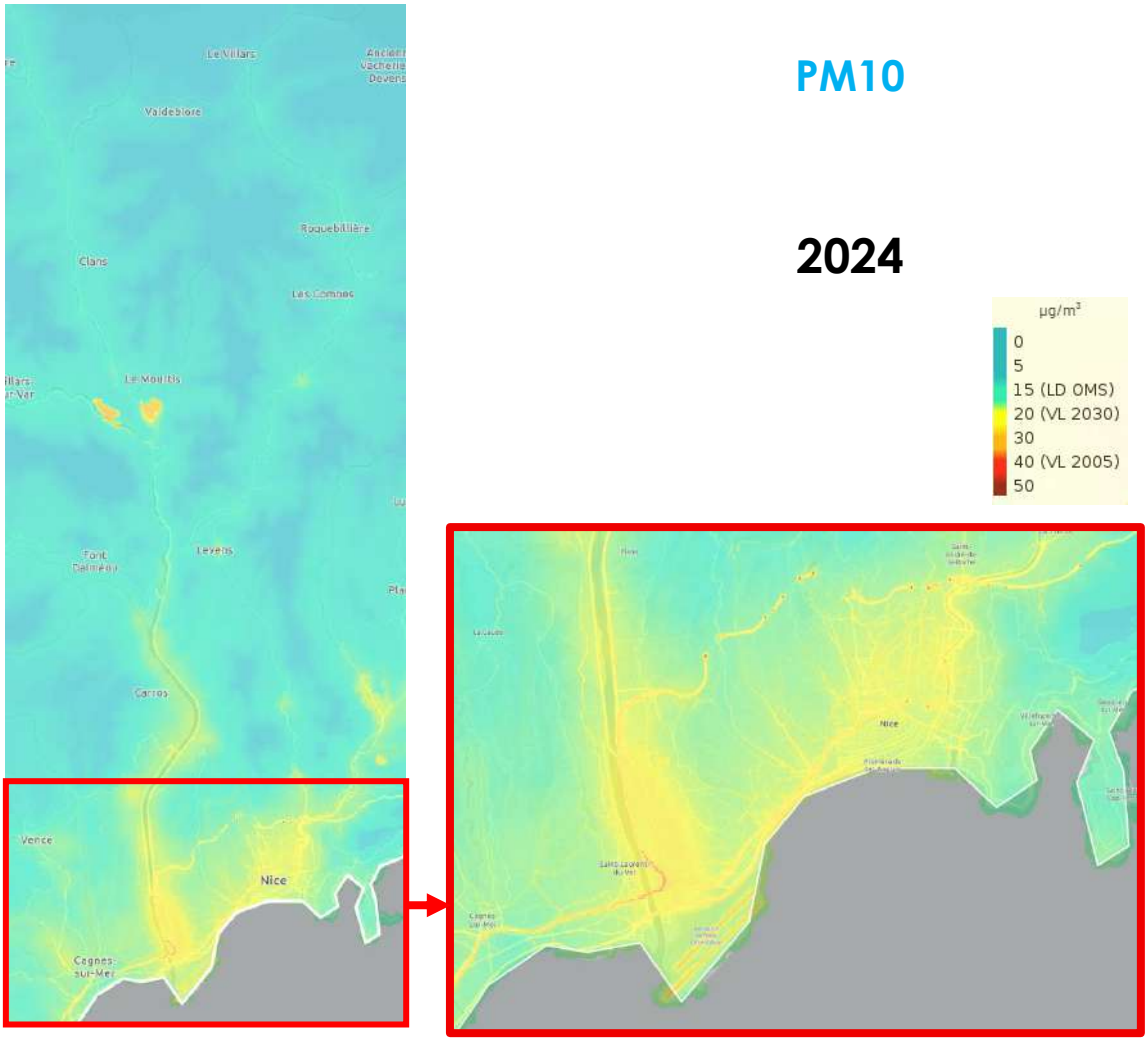



*Illustration 92 : Concentration de PM10 entre 2015 et 2024 sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : AtmoSud 2025*

**D'après la cartographie ci-dessus, on constate une baisse des concentrations en PM10 sur l'ensemble de territoire métropolitain entre 2015 et 2024.**

Les dépassements résiduels observés ne concernent plus que des zones très ponctuelles, localisées principalement sur les axes routiers majeurs de la Métropole, mais aussi dans les zones urbaines denses ainsi que dans les vallées présentant une activité industrielle, de manière toutefois limitée.

En 2024, l'intégralité du centre urbain de la Métropole est exposée à des concentrations très proches de la valeur limite à 2030 de 20 µg/m³ (en moyenne annuelle).

Des concentrations proches de la valeur limite actuelle (40 µg/m³ en moyenne annuelle) sont également observées le long de certains grands axes structurants.

## Exposition de la population

**Par rapport à la valeur limite actuelle française :**

En 2024, la population de la Métropole n'a pas été exposée à un dépassement de la valeur limite actuelle (cf. illustration ci-dessous).

**Par rapport à la valeur limite européenne à horizon 2030 :**

**La proportion de la population exposée à un dépassement de la valeur limite à horizon 2030 a fortement diminué depuis 2012 (-93 %).** En 2024, 33 000 personnes, soit 6 % de la population métropolitaine, étaient exposées à un dépassement de ce seuil de concentration.

**Par rapport à la ligne directrice OMS :**

La valeur de 15 µg/m³ constitue un objectif qualitatif visant à protéger la santé publique. Appréhendée comme un enjeu de santé, elle renforce l'importance de réduire rapidement les émissions afin de limiter l'exposition de la population. **En 2024, 511 000 personnes (92 % de la population métropolitaine) étaient exposées à un dépassement de ce seuil.**

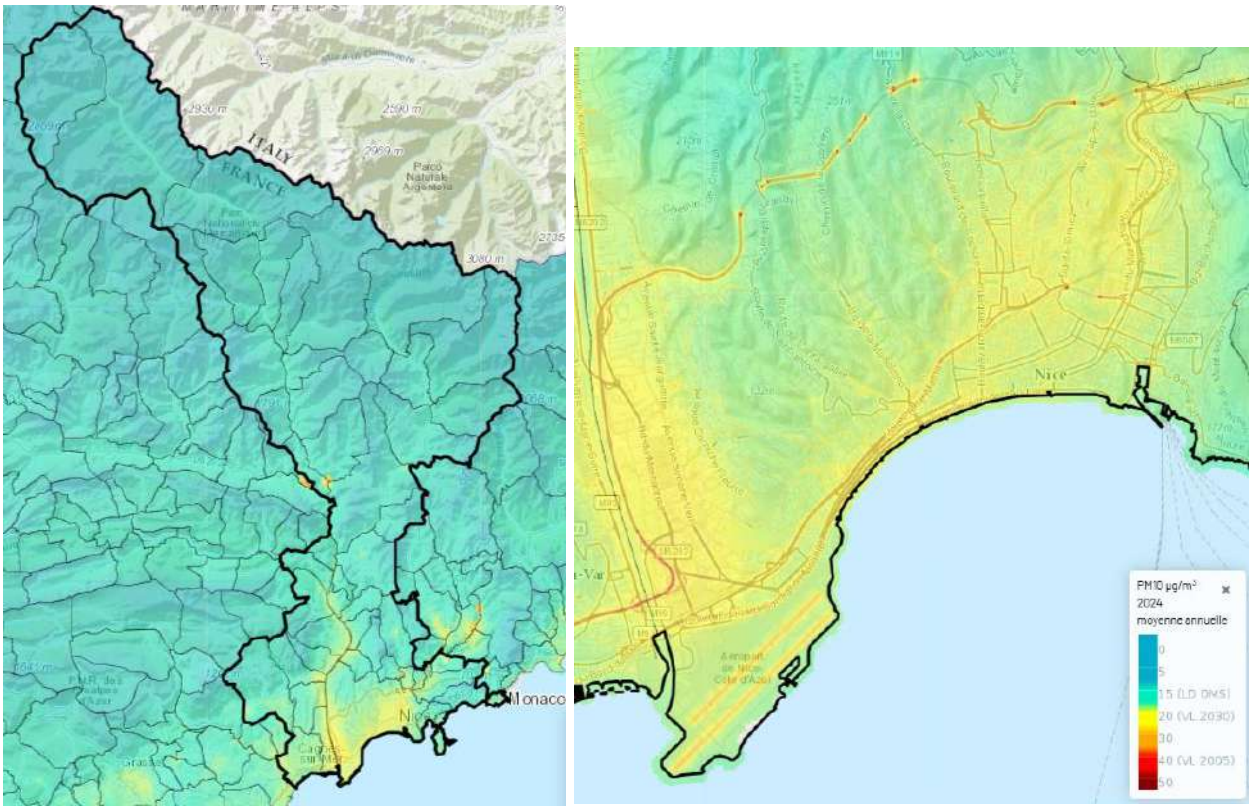
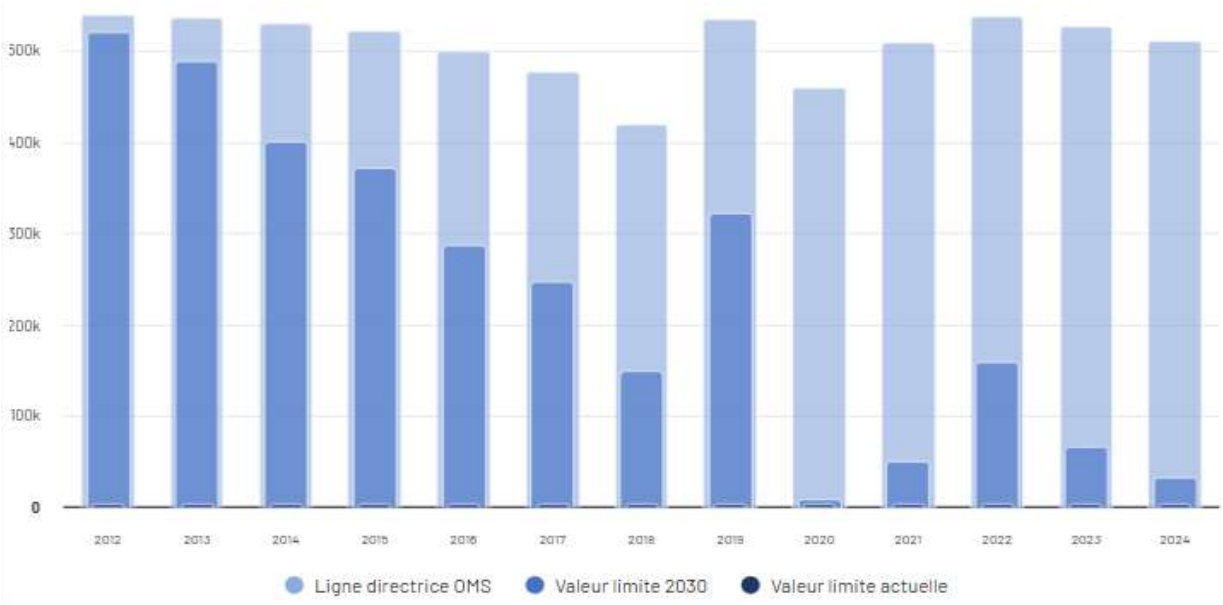



*Illustration 93 : Cartographie de l'exposition de la population à un dépassement de norme PM10 en 2024. Source : AtmoSud 2025*




*Graphique 117 : Évolution de la population exposée à un dépassement de normes PM10. Source : AtmoSud 2025*

### Focus sur les Etablissements Recevant du Public (ERP) sensibles

En 2015, AtmoSud estimait que 63 % des ERP du territoire recevant des publics sensibles étaient exposés à des concentrations au-dessus de la valeur limite 2030 pour les PM10 (20 µg/m³ en moyenne annuelle).

**En 2024, la part des ERP exposés à des concentrations au-dessus de la valeur limite 2030 a été réduite à 24 %. Aucun ERP n'était exposé à des concentrations au-dessus de la valeur limite actuelle.**



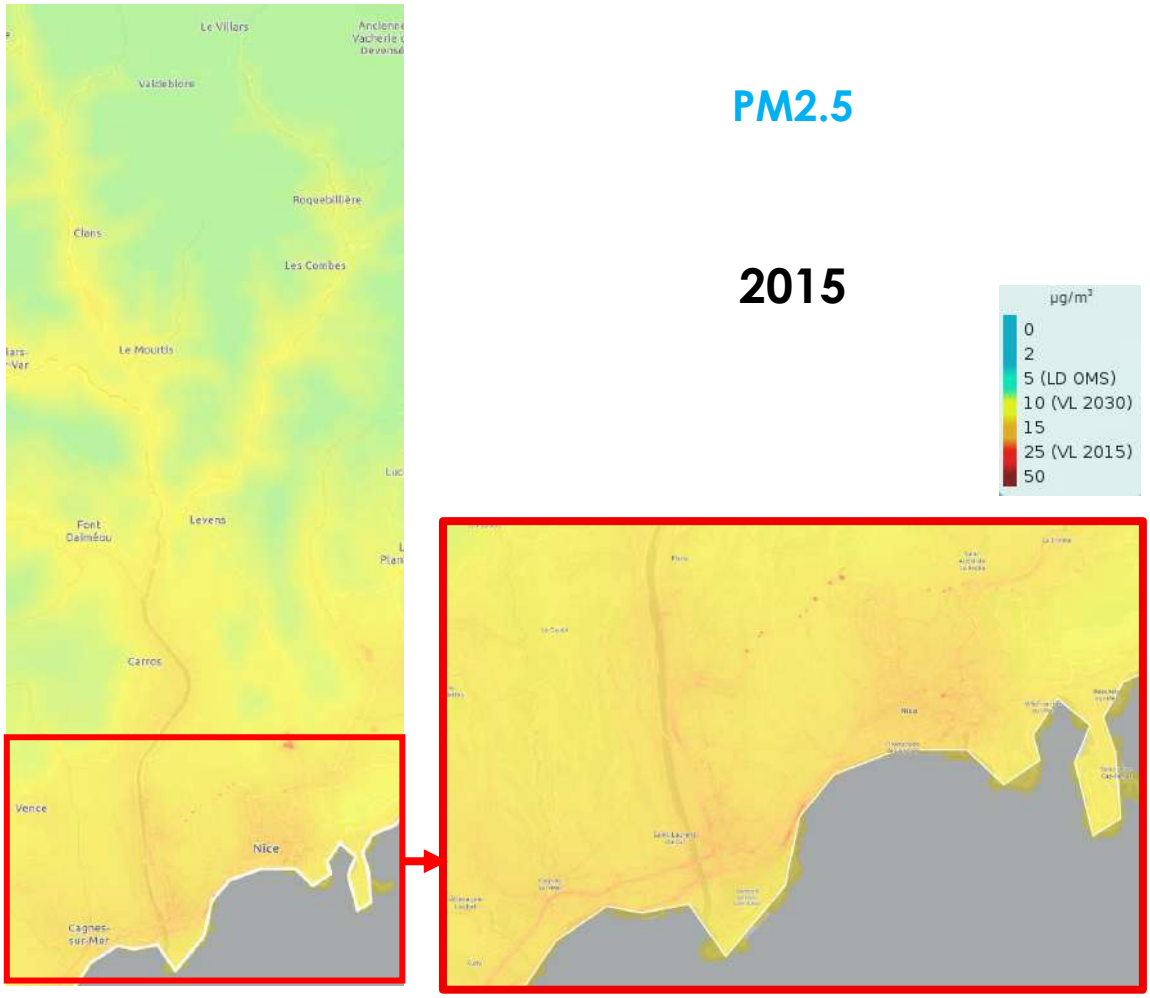

*Illustration 94 : Exposition des ERP de la Métropole accueillant des publics sensibles aux dépassements de normes pour les PM10 en 2024. Source : AtmoSud 2025*

## Particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2.5)

Selon la taille des particules, les effets sur la santé diffèrent. Les particules les plus fines (PM2.5) peuvent, même à faible concentration, irriter et altérer la fonction respiratoire, notamment chez les personnes sensibles et, dans la majorité des cas, entraîner une atteinte cardiovasculaire. Ces particules peuvent également avoir des propriétés mutagènes et cancérigènes selon leur composition chimique.

### Evolution des concentrations en PM2.5

La cartographie ci-après présente l'évolution des concentrations en PM2.5 à l'échelle de la Métropole entre 2015 et 2024.



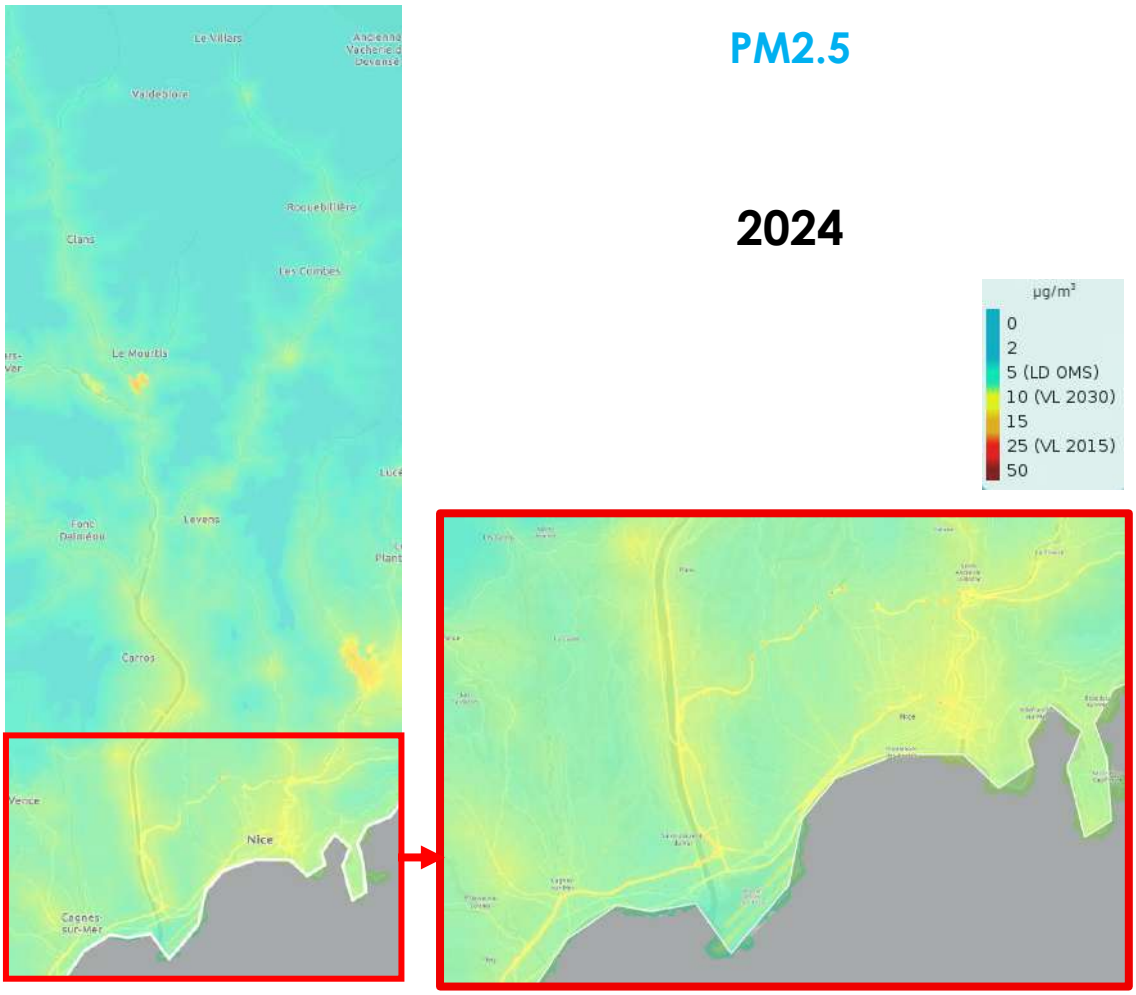



*Illustration 95 : Concentration de PM2.5 entre 2015 et 2024 sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur. Source : AtmoSud 2025.*

**D'après la cartographie ci-dessus, on constate une baisse des concentrations en PM2.5 sur l'ensemble de territoire métropolitain entre 2015 et 2024.**

Les dépassements résiduels observés ne concernent plus que des zones très ponctuelles, localisées principalement sur les axes routiers majeurs de la Métropole mais aussi dans les zones urbaines denses de la Métropole ainsi que dans les vallées présentant une activité industrielle, de manière toutefois limitée.

En 2024, une partie du centre urbain de la Métropole (principalement Nice) et les grands axes routiers structurants sont exposés à des concentrations supérieures à la valeur limite Européenne à 2030 de 10 µg/m³ (en moyenne annuelle).

### Exposition de la population

**Par rapport à la valeur limite actuelle :**

**En 2024, la population de la Métropole n'a pas été exposée à un dépassement de la valeur limite actuelle française (cf. illustration ci-dessous).**

**Par rapport à la valeur limite Europe à horizon 2030 :**

**La proportion de la population exposée à un dépassement de la valeur limite à horizon 2030 a fortement diminué depuis 2012 (-99.9 %).** En 2024, moins de 500 personnes (soit 0.1 % de la population) étaient exposées à un dépassement de ce seuil de concentration.

**Par rapport à la ligne directrice OMS :**

La valeur guide de 5 µg/m³ constitue un objectif qualitatif visant à protéger la santé publique.

Dans le cas des particules fines PM2.5, il n'existe toutefois pas de véritable valeur seuil pour la santé. En effet, même à de très faibles concentrations, ces polluants ont un impact sur la santé (principalement cardiovasculaire). Il est donc difficile de définir un seuil en dessous duquel aucun effet ne serait observé, ce qui explique l'abaissement de la valeur seuil de l'OMS en 2021. Appréhendée comme un enjeu de santé, cette situation renforce l'importance de réduire constamment les émissions afin de limiter l'exposition de la population.

**En 2024, 553 000 personnes (soit la quasi-totalité de la population métropolitaine) étaient exposées à un dépassement de ce seuil.**

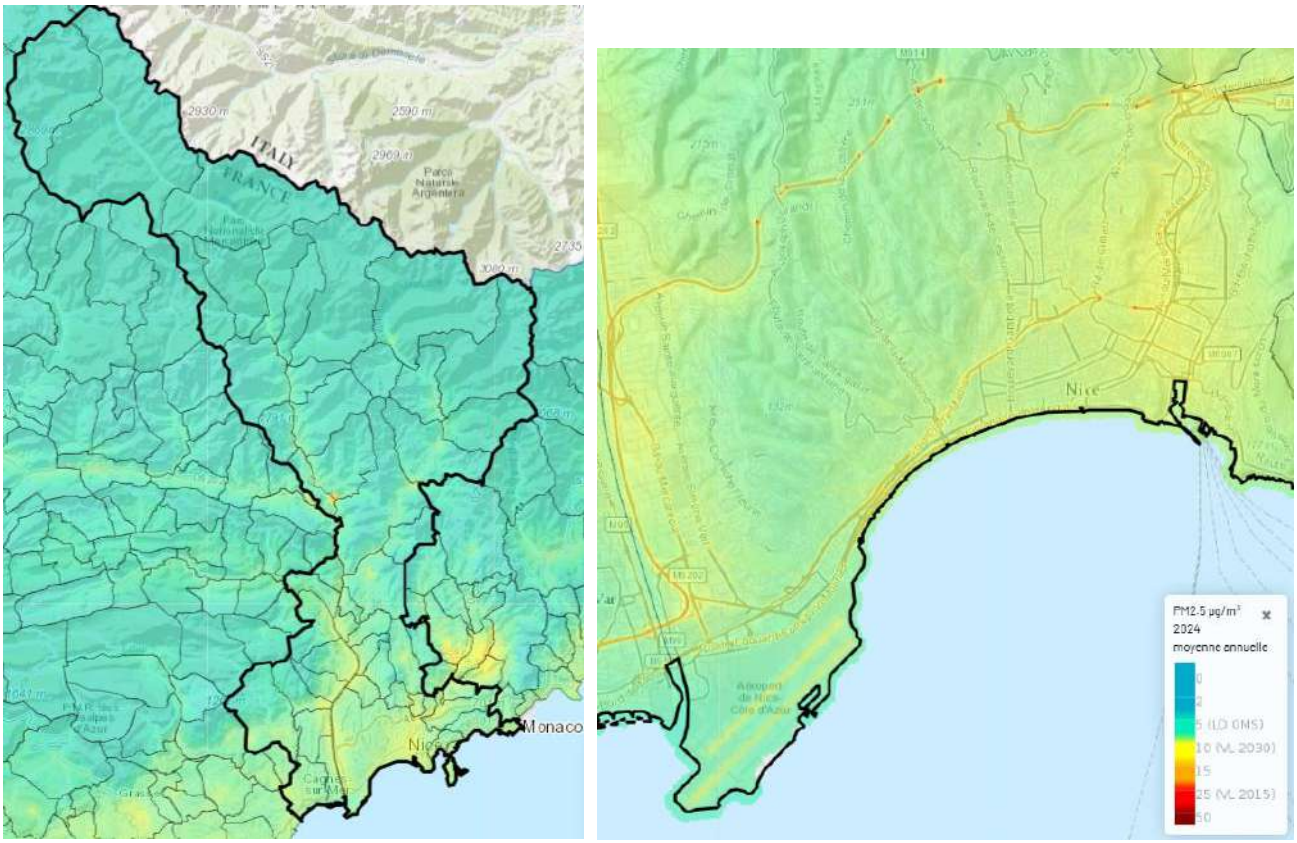
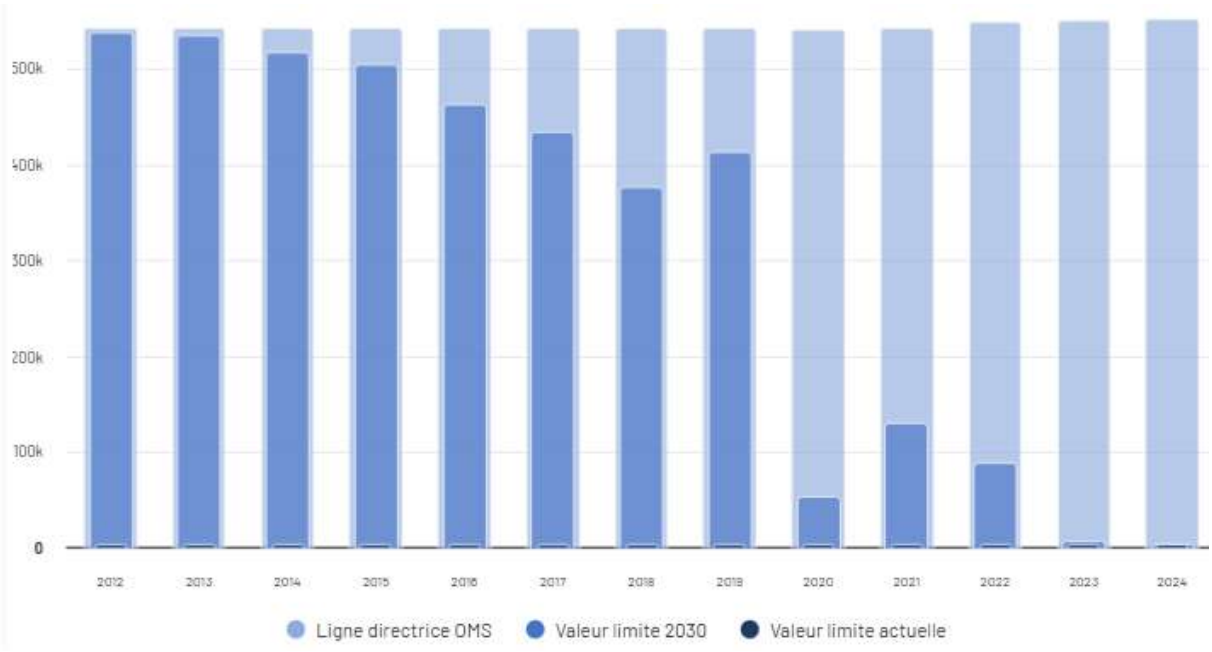



*Illustration 96 : Cartographie de l'exposition de la population à un dépassement de norme PM2.5 en 2024. Sources : AtmoSud 2025.*




*Graphique 118 : Évolution de la population exposée à un dépassement de normes PM2.5. Source : AtmoSud 2025.*

### Focus sur les Etablissements Recevant du Public (ERP) sensibles

En 2015, AtmoSud estimait que 83 % des ERP du territoire recevant des publics sensibles étaient exposés à des concentrations au-dessus de la valeur limite EU2030 pour les PM2.5 (10 µg/m³ en moyenne annuelle).

**En 2024, la part des ERP exposés à des concentrations au-dessus de la valeur limite EU 2030 a été réduite à 3 %. Aucun ERP n'était exposé à des concentrations au-dessus de la valeur limite actuelle.**




*Illustration 97 : Exposition des ERP de la Métropole accueillant des publics sensibles aux dépassement de normes pour les PM2.5 en 2024. Source : AtmoSud 2025*

## Ozone ($O_3$)

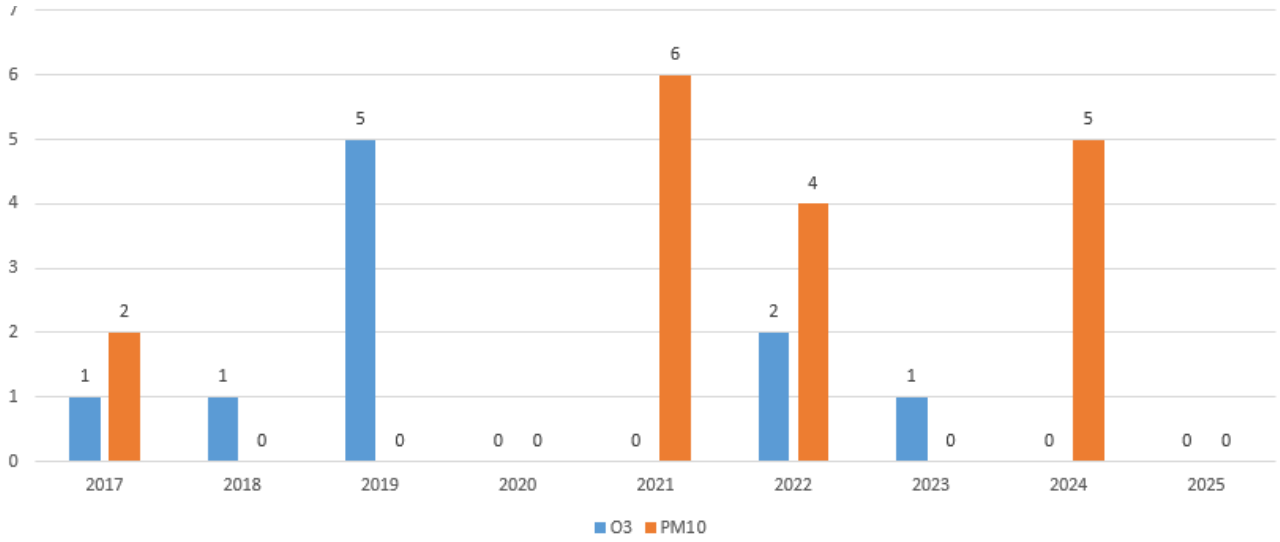
L'ozone est considéré comme un polluant dit « secondaire » car il se forme par réaction chimique entre des gaz précurseurs ($NO_x$, COV et, dans certains contextes industriels, le CO). Ces réactions, dont l'équilibre est complexe, sont initiées par le rayonnement solaire ultraviolet (UV).

La pollution à l'ozone est responsable principalement de maladies cardiovasculaires. L'atteinte sanitaire est proportionnelle à la concentration de ce gaz dans l'air ambiant. Contrairement aux particules fines, il existe une valeur seuil en dessous de laquelle il n'y a pas d'atteinte significative sur la santé (50 µg/m³).

Ce gaz peut provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. La présence importante d'ozone peut également augmenter le caractère allergisant des pollens. Lorsque le taux ambiant d'ozone s'élève, les études épidémiologiques ont démontré une élévation des indicateurs sanitaires (mortalité anticipée, etc.).

### Evolution des épisodes de pollution à l'ozone et PM10

Le graphique ci-après présente l'évolution du nombre de pics de pollution avérés dans le département des Alpes-Maritimes (06) depuis 2017 pour l'ozone et les PM10.




*Graphique 119 : Evolution du nombre de pics de pollution avérés dans le département des Alpes-Maritimes (06) depuis 2017 pour l'ozone et les PM10. Source : AtmoSud 2025 - Réalisation : MNCA*

**En 2025, aucun pic de pollution à l'ozone au-delà du seuil réglementaire européen (180 µg/m³) n'a été observé dans les Alpes-Maritimes (ni sur le territoire de la Métropole).**

Toutefois, on peut observer sur le territoire de la Métropole des épisodes récurrents dépassant la valeur intermédiaire de 50 µg/m³, valeur reconnue à partir de laquelle il existe des impacts sur la santé (maladies cardiovasculaires).

A plus large échelle, une étude européenne récente a simulé, grâce à un modèle informatique, les conséquences des changements climatiques sur la qualité de l'air en 2010 et les a comparées avec 1990 (année de référence). Selon les chercheurs, les changements climatiques entraîneront des pics d'ozone plus élevés dans de grandes parties de l'Europe occidentale, ce qui provoquera chaque jour davantage de maladies et de décès.

## J.2.7 Synthèse de l'exposition aux polluants réglementés

**Sur la base des données présentées ci-dessus, on observe que, pour la plupart des polluants mesurés par AtmoSud, la qualité de l'air s'est améliorée entre 2015 et 2024 à l'échelle de la Métropole**, à l'exception de l'ozone, qui reste relativement stable en raison des conditions climatiques locales. En effet, contrairement aux autres substances réglementées, l'ozone, en tant que polluant secondaire, n'est pas émis directement par les activités humaines et se forme à partir de polluants primaires (notamment les $NO_x$ et les COV) sous l'effet du rayonnement solaire. La dynamique

de formation et de destruction de l'ozone repose sur des équilibres chimiques complexes.

Le trafic routier important et les activités industrielles constituent les principaux contributeurs aux émissions de polluants précurseurs de l'ozone, lesquels peuvent, selon les conditions atmosphériques, favoriser sa formation ou contribuer à sa destruction locale. **Toutefois, le nombre de pics de pollution à l'ozone observés sur le territoire reste faible depuis 2015.**

**On constate que le principal enjeu de qualité de l'air pour la Métropole Nice Côte d'Azur est situé en proximité des axes routiers à fort trafic et dans les centres urbains denses tels que Nice, Saint-Laurent-du-Var et Cagnes sur Mer.**

En effet, les niveaux de $NO_2$ les plus élevés, pouvant dépasser les valeurs limites, sont observés notamment à proximité des grands axes routiers (RM6007, RM6098, voie Pierre Mathis) et autoroutier, notamment l'autoroute A8. Cela concorde avec les enjeux d'émissions de $NO_x$ principalement liées au trafic routier (cf. Partie 1, Chapitre C.5).

**Les dépassements résiduels en PM2.5 et PM10 ne concernent plus que des zones très ponctuelles, localisées principalement sur le long des axes routiers majeurs de la Métropole, mais aussi dans certaines zones urbaines denses** ainsi que dans les vallées présentant une activité industrielle, de manière toutefois limitée.

Ces répartitions spatiales des concentrations sont en cohérence avec les enjeux d'émissions de particules fines (PM2.5 et PM10) majoritairement en lien avec le secteur résidentiel (chauffage à combustion fossile en hiver), le trafic routier et l'activité industrielle (cf. Partie 1, Chapitre C.5).

# J.3 Effets du changement climatique sur la santé

## J.3.1 Surchauffe urbaine : vulnérabilité et enjeux pour la Métropole

Le changement climatique accentue les phénomènes de surchauffe urbaine, posant des défis majeurs pour la santé, le confort et la qualité de vie des habitants. On parle désormais communément d'**îlots de chaleur urbains (ICU)** – voir illustration 98, qui se caractérisent par un **excès de chaleur en milieu urbain comparé aux zones rurales environnantes, surtout la nuit et pendant les épisodes de canicule**[125]. Ces élévations de température en ville résultent de la densité du bâti, de l'étendue des surfaces minéralisées, de la mauvaise circulation de l'air entre les bâtiments, du manque de végétation et de plans d'eau, ainsi que des activités humaines. À l'échelle de la Métropole, **des différences de 5 à 6°C sont déjà recensées** entre les cœurs de ville et les périphéries moins artificialisées[126].

[125] MétéoFrance, « Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain ? », 2024
[126] GREC-SUD, « La Métropole Nice Côte d'Azur face aux risques climatiques », 2021

L'augmentation des températures rendra certaines zones urbaines difficilement vivables en été. Il est donc nécessaire de **croiser ces données climatiques avec des critères sociaux, sanitaires et urbains pour identifier les publics les plus vulnérables**[127] : personnes âgées, enfants en bas âge, travailleurs en extérieur, personnes malades, ménages en situation de précarité énergétique (souvent logés dans des passoires thermiques mal isolées et mal ventilées).

Ignorer ces inégalités socio-spatiales revient à renforcer les injustices climatiques : les quartiers les plus pauvres sont aussi les moins végétalisés, les plus minéralisés et les moins bien équipés en systèmes de rafraîchissement, et où les ICU sont donc les plus marqués. Les conséquences sont multiples : surmortalité lors des vagues de chaleur, augmentation des dépenses publiques de santé, aggravation de la précarité et dégradation du cadre de vie.

La **prise en compte de cette vulnérabilité dans les politiques d'aménagement et de transition énergétique** implique de poursuivre le développement de solutions adaptées, telles que : la végétalisation, la désimperméabilisation des sols, la mise en place de dispositifs de rafraîchissement accessibles à tous, l'accompagnement de la rénovation et de l'isolation des bâtiments intégrant le confort thermique en été (Guichet de la Transition Ecologique), la sensibilisation de la population sur les risques climatiques et sanitaires, etc.

Plus largement, la **cohérence d'ensemble des politiques climat-air-santé** constitue un enjeu majeur.

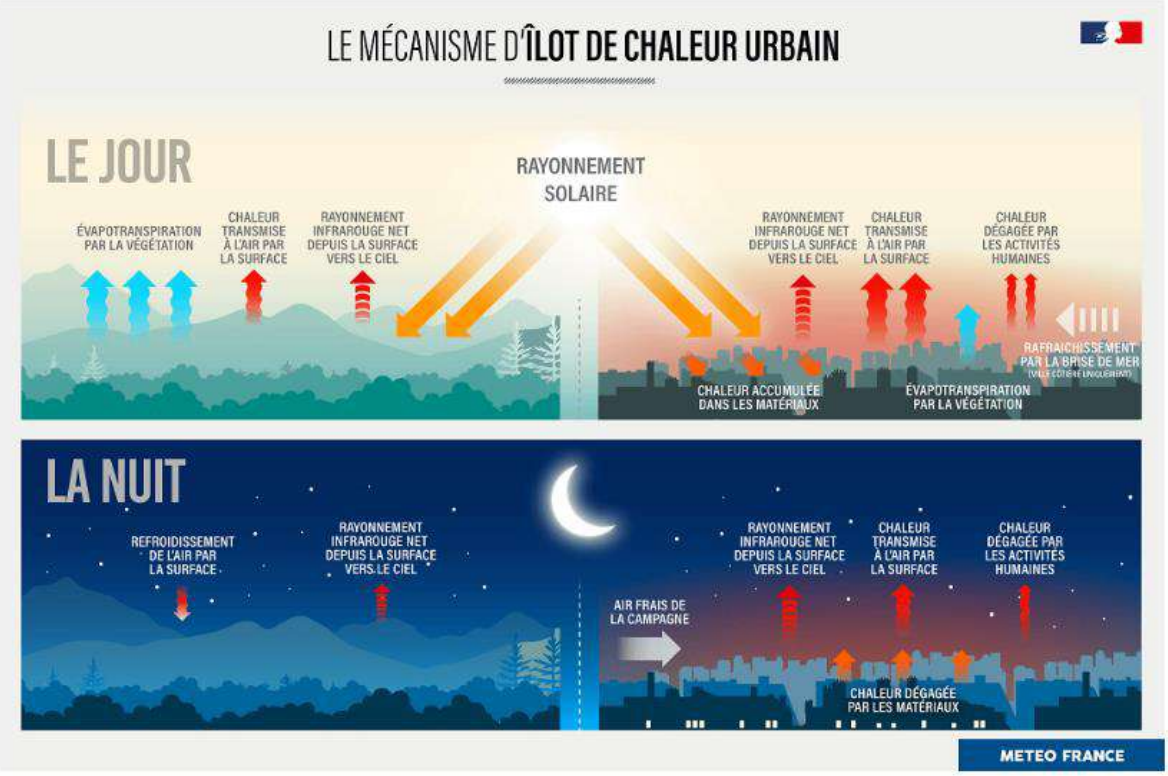



*Illustration 98 : Le mécanisme d'îlot de chaleur urbain. Source : Météo France*

[127] Fondation Abbé Pierre, « Précarité énergétique d'été : une nouvelle forme de mal-logement », 2023

**A noter** : dans une étude cartographique produite par l'Université Côte d'Azur et le CNRS (Nicolas Viaux - 2021) portant sur l'évolution des températures et du confort thermique sur le territoire (étude déjà citée en partie 1 chapitre G.4.7 et au chapitre J.3.3 ci-après), la frange littorale profite de l'amortissement maritime et de la brise diurne contrairement aux vallées du Var et du Paillon et à l'amphithéâtre niçois qui accumulent la chaleur (écarts locaux de l'ordre de 1 à 2 °C à altitude comparable). Le phénomène d'îlots de chaleur diurnes en été sur le front de mer est limité.

## J.3.2 Publics vulnérables sur le territoire

### Seniors

La population du territoire métropolitain est globalement **plus âgée que la moyenne** nationale et continue de vieillir. Les plus de 60 ans représentaient 28 % de la population en 2010 et 30 % en 2021 (27 % à l'échelle nationale à cette même date).

En 2020, 8,54 % de la population avait plus de 80 ans (soit 43 520 personnes), un taux légèrement inférieur à celui du département (8,79 %). Cette fraction est en **forte progression** par rapport aux décennies précédentes (3,6 % en 1968, 6,2 % en 1990, près de 8,5 % en 2020).

Cette population est particulièrement exposée aux effets des fortes chaleurs, avec un risque accru d'aggravation des maladies chroniques et de déshydratation. Leur organisme **régule moins efficacement la température corporelle** et la **sensation de soif diminue avec l'âge**, ce qui les rend plus vulnérables. Les maladies **cardiovasculaires et respiratoires** amplifient aussi leur sensibilité. Les personnes âgées représentent environ **deux tiers (2/3) de la surmortalité** observée lors des épisodes caniculaires.

### Travailleurs en extérieur

**Les travailleurs en extérieur** constituent également un public vulnérable. En 2021, l'agriculture et la construction représentaient 7,6 % de l'emploi sur le territoire, soit **16 956 personnes, fortement exposées** aux vagues de chaleur en raison de l'intensité physique de leurs activités et de leur exposition prolongée au soleil.

En 2022 et 2023, 18 décès liés aux fortes chaleurs ont été recensés en France chez des travailleurs, principalement dans les secteurs du bâtiment et des travaux publics. Le risque augmente avec l'intensité de l'effort fourni, notamment lors des journées sans vigilance météorologique officielle, mais où la chaleur reste dangereuse.

### Enfants et jeunes publics

La **maîtrise de la chaleur dans les établissements scolaires** fait partie des paramètres prioritaires à assurer car les enfants sont aussi particulièrement vulnérables en période de fortes chaleurs. Leur fragilité s'explique par des facteurs physiologiques (immaturité du système de thermorégulation, métabolisme élevé, part importante de la surface

corporelle par rapport au poids)[128] et par des facteurs comportementaux (difficultés à reconnaitre les signes de déshydratation ou de coup de chaleur, dépendance aux adultes pour la régulation thermique).

De nombreux bâtiments scolaires, construits dans les années 60-80, deviennent des « **bouilloires thermiques** » en été : peu ou pas isolés, dotés de cours majoritairement revêtues de bitume, avec une absence d'ombre ou de végétation et souvent sans ventilation mécanique performante. Ces caractéristiques renforcent les phénomènes d'îlots de chaleur urbains, notamment dans les quartiers denses et peu arborés.

À Nice, des associations de parents d'élèves et des enseignants ont signalé que certaines classes pouvaient atteindre des températures proches de 40 °C, provoquant ponctuellement des **malaises** parmi les élèves et le personnel[129].

Plusieurs leviers d'action existent pour agir face aux fortes chaleurs dans les écoles : des **mesures comportementales** (hydratation des élèves, fermeture des volets, horaires adaptés) et des **mesures structurelles** (rénovation – isolation et ventilation –, désimperméabilisation, végétalisation). L'action doit être coordonnée à l'échelle de l'ensemble du bâti scolaire du territoire (maternelles, élémentaires, collèges, lycées). **La réalisation de nombreux projets de verdissement des cours d'école témoigne de la dynamique engagée**.

### Ménages en précarité énergétique

Les ménages en précarité énergétique sont fortement exposés aux effets d'îlots de chaleur.

À Nice, l'écart d'exposition aux îlots de chaleur entre le dixième des ménages les plus fortunés et celui des moins fortunés est estimé à **0,37°C**[130]. Cet écart, qui peut sembler faible en valeur absolue, prend tout son sens lorsqu'il **s'inscrit dans la durée et se cumule lors d'épisodes caniculaires répétés** : il peut alors augmenter les risques sanitaires, en particulier pour les personnes vulnérables (seniors, enfants, personnes souffrant de pathologies chroniques).

En plus de ces facteurs structurels, les ménages en précarité énergétique disposent souvent d'un **accès limité aux moyens** efficaces de protection contre la chaleur, tels que la climatisation, les ventilateurs ou une isolation thermique performante. Cette situation peut conduire **à l'achat en urgence** d'équipements peu performants, bruyants et énergivores, renforçant ainsi leur vulnérabilité lors des épisodes de fortes chaleurs accentués par les îlots de chaleur urbains (ICU).

[128] Le Lab Promodul (Plateforme de production et de diffusion des connaissances pour la réussite des transitions du bâtiment) « Effets de la chaleur sur les enfants »
[129] BFMTV, « "Ils ont du mal à travailler » : à Nice, parents, enseignants et élus s'inquiètent des fortes chaleurs dans les écoles », 23/06/2025
[130] INSEE, « En milieu urbain, les ménages modestes sont en général plus exposés aux îlots de chaleur », 2017

### Croissance des inégalités

Globalement, **l'exposition de la population urbaine aux vagues de chaleur est accentuée par plusieurs facteurs** :

- la précarité énergétique ;
- l'isolement social ;
- les difficultés de mobilité pour rejoindre des lieux frais ;
- un accès inégal aux espaces verts et aux dispositifs de rafraîchissement.

Les conséquences sur la santé ne seront pas les mêmes pour tous. Comme la santé et le bien-être sont étroitement liés à des facteurs socio-économiques (revenu, logement, emploi, éducation, mode de vie, etc.), les effets du changement climatique risquent d'amplifier les inégalités en matière de santé (sur le territoire mais aussi au sein du pays et entre pays), augmenter la vulnérabilité des groupes les plus vulnérables et/ou à faibles revenus.

Comme rappelé en introduction de ce chapitre J, **les populations qui contribuent le moins aux émissions de gaz à effet de serre**, sont souvent **les plus exposées** aux effets du dérèglement climatique et celles qui en subissent les impacts les plus conséquents sur la santé.

## J.3.3 Impacts des conditions climatiques sur les organismes

### Inconfort thermique

Le **confort thermique** désigne la sensation de bien-être liée aux conditions de température, d'humidité, de ventilation et de rayonnement dans un espace donné. Dans les zones touchées par les îlots de chaleur urbains (ICU) par exemple, souvent très urbanisées, minéralisées et peu végétalisées, ces **conditions sont déséquilibrées** : la chaleur accumulée le jour est mal évacuée la nuit, les surfaces minérales rayonnent une chaleur intense et l'air circule difficilement. Lors des **nuits tropicales**, conséquentes de ces situations, la qualité du sommeil est affectée et l'organisme ne peut pas suffisamment récupérer.

**Ces phénomènes créent un inconfort thermique marqué, particulièrement dans les logements mal isolés, souvent occupés par des populations modestes ou en situation de précarité énergétique.**

Améliorer le confort thermique en ville passe nécessairement par la réduction des ICU, via la végétalisation, la désimperméabilisation des sols, l'augmentation de l'ombrage ou encore l'adaptation thermique des bâtiments (isolation, ventilation, matériaux réfléchissants).

Ces solutions constituent **un levier clé d'adaptation au changement climatique, mais également de réduction des inégalités sociales et sanitaires**.

D'autres paramètres physiologiques sont perturbés du fait de l'élévation des températures, notamment lorsque l'humidité ambiante reste élevée. **Un air chaud et saturé en vapeur d'eau ne permet pas au corps de transpirer afin de réguler sa**

**température**. D'après les modélisations climatiques, des ambiances chaudes et humides poussées à l'extrême vont se généralisées au niveau planétaire, notamment dans les zones tropicales déjà concernées.

**Sur le territoire métropolitain**, la déclinaison des modèles du GIEC à l'échelle locale aboutit à des scénarios dans lesquels **ce paramètre doit être pris très au sérieux** (cf. encadré ci-après).

**Zoom sur l'impact de l'humidité dans la notion de confort thermique** (Université Côte d'Azur/CNRS Nicolas Viaux et GREC-SUD, 2021)

L'indicateur température n'illustre que partiellement le confort thermique des habitants. En effet, un air chaud et sec est beaucoup plus supportable qu'un air chaud et humide. L'**indice humidex** qui intègre les « effets combinés de la chaleur et de l'humidité » illustre ce principe physiologique : avec 20 % d'humidité relative et une température de 40°C, l'inconfort thermique est le même qu'avec 70 % d'humidité relative et une température de 31°C (valeur humidex de 43).

En bord de mer, l'atmosphère est plus humide et l'inconfort thermique est ressenti plus rapidement. Comme il est probable que les températures maximales en été atteignent ou dépassent régulièrement 39-40°C sur le littoral métropolitain, quel que soit le scénario à l'horizon 2050, il existe un risque élevé de coups de chaleur fréquents et intenses qui auront des effets sur leur santé physique et mentale, notamment pour les personnes les plus fragiles. En cas de scénario pessimiste, les températures maximales estivales les plus chaudes (percentile 90) apporteraient un inconfort thermique extrême avec un humidex proche de 55 se traduisant par des conditions de vie très pénibles, associées à des nuits qui resteraient très chaudes empêchant les organismes de récupérer.

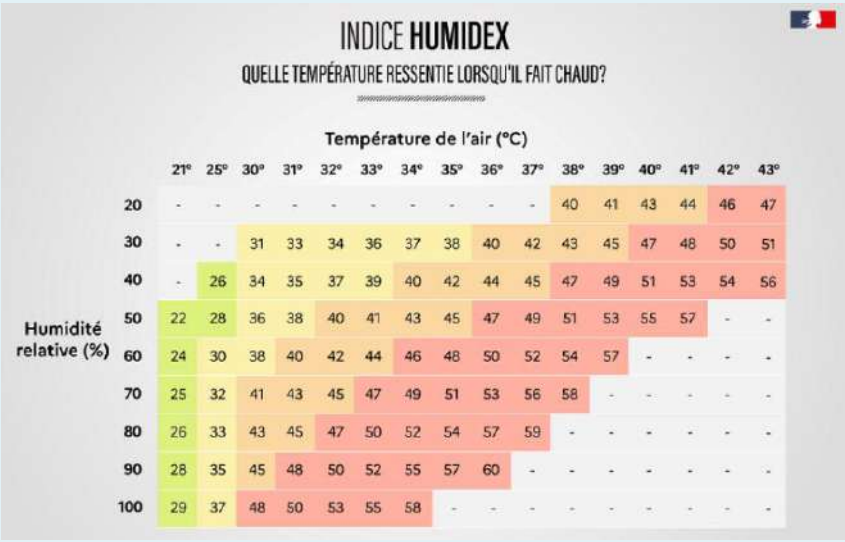



*Illustration 99 : Indice Humidex. Source : Météo France*.

### Des vagues de chaleur qui aggravent la surmortalité

Les **vagues de chaleur** provoquent déshydratation, coups de chaleur et épuisements. Elles entraînent une augmentation de la mortalité et de la morbidité, en particulier dans les catégories vulnérables (nourrissons et jeunes enfants, personnes âgées et sportifs de haut niveau). L'été caniculaire de 2003 a ainsi provoqué quelque 20 à 30 000 décès supplémentaires en Europe dus à des maladies cardiovasculaires et/ou pulmonaires. Si l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur se poursuit, il est à craindre que le nombre de décès prématurés augmente également dans les prochaines décennies. **En France, 44 % des canicules qui ont eu lieu depuis 1974 se sont produites au cours des dix dernières années** : 734 entre 2014 et 2023, deux fois plus que le nombre observé entre 2004 et 2013. 4 des 5 étés les plus chauds en France depuis 1900 ont été enregistrés entre 2018 et 2025. Les canicules génèrent une augmentation des recours aux soins, des hospitalisations et une **surmortalité aggravée**.

La **prévention des effets de la chaleur** sur la santé, qui surviennent en quelques heures, fait partie des **mesures d'adaptation prioritaires**. Ces effets induisent une augmentation du recours aux soins d'urgence pour des pathologies directement liées à la chaleur, chez les populations vulnérables. Et l'enjeu à court terme, revient à gérer ces situations non plus comme des crises mais comme des événements estivaux routiniers. **Maîtriser l'impact de canicules inédites dans leur durée et leur intensité reste toutefois un problème majeur** (cf. définitions partie 1 chapitre G.3.3 - les canicules correspondent à des phénomènes plus sévères que les vagues de chaleur, caractérisés par des températures très élevées pendant plusieurs jours consécutifs, dépassant des seuils définis par Météo-France pour déclencher une alerte sanitaire).

**A noter** : même si le littoral reste peu concerné par les cas de mortalité hivernale, les épisodes de froid pourraient avoir des effets d'autant plus importants qu'ils deviendront très inhabituels dans un contexte de changement climatique.

Le **Plan national de gestion des vagues de chaleur** regroupe un système d'alerte fondé sur les prévisions météorologiques, un suivi d'indicateurs sanitaires, des actions d'information et des mesures de gestion (registres municipaux de personnes vulnérables, plans blancs, plans bleus, etc.). Un système relayé par la Métropole notamment via la **Direction de la prévention et de la gestion des risques** et l'**Agence de Sécurité sanitaire, environnementale et de gestion des risques**. Les **mesures de fond** pour réduire le phénomène d'îlot de chaleur en ville (évolution de l'urbanisme, végétalisation, isolement des logements, etc.) **restent indispensables**.

## J.3.4 Les solutions mobilisées pour atténuer les îlots de chaleur urbains

La Ville de Nice a développé une stratégie active pour identifier, comprendre et réduire les effets des îlots de chaleur urbains :

- **Identification des zones sensibles** : des études ont permis de cartographier les secteurs les plus exposés afin de cibler les actions d'atténuation.

- **Recherche scientifique et partenariat universitaire** : une thèse a été réalisée en partenariat avec l'Université Côte d'Azur, portant sur l'étude du confort thermique urbain et fournissant des données scientifiques pour guider les politiques d'aménagement.
- **Verdissement des cours d'école** : d'ici 2025, 56 % des cours d'école seront végétalisées, contribuant à réduire les surfaces minérales et à créer des microclimats plus frais.
- **Plan de végétalisation des cours d'école** : ce plan vise à généraliser la plantation d'arbres, d'arbustes et d'espaces verts dans les établissements scolaires pour limiter les températures excessives et d'améliorer le confort thermique des élèves et du personnel.
- **Création de trames vertes et extension de la Promenade du Paillon** : ces aménagements augmentent les continuités écologiques et offrent des corridors de fraîcheur au cœur de la ville.
- **Réseau de capteurs de température et d'hygrométrie** : la mise en place de 70 capteurs permet de surveiller en temps réel les conditions thermiques et l'humidité, améliorant la compréhension du phénomène et le pilotage des mesures d'adaptation.

**ZOOM sur le rôle de la végétalisation pour lutter contre la surchauffe urbaine**

Les **services écosystémiques de la nature en ville** sont nombreux. **Les arbres** notamment, contribuent au rafraîchissement selon plusieurs paramètres :

- Ils **créent de l'ombre** sur le sol et les bâtiments.
- Ils **refroidissement l'air ambiant par évapotranspiration**. Un arbre mature, ne souffrant pas de stress hydrique, peut prélever en moyenne 500 litres d'eau du sol par jour par l'intermédiaire de son système racinaire (1 000 L pour un chêne, 75 L pour un bouleau) et l'évacuer au niveau des feuilles sous forme de vapeur. C'est cette évaporation qui refroidit l'atmosphère. L'évapotranspiration sert de moteur et permet d'acheminer l'eau et les nutriments jusqu'aux feuilles, de réguler les flux de sève en fonction des besoins des plantes et des conditions de climat et de limiter l'échauffement des feuilles. Une végétalisation bien pensée peut permettre de réduire la température de 5 à 6 °C. Sur les zones littorales, il convient toutefois de prendre en compte l'humidité ambiante qui peut modérer la sensation de confort thermique.
- Ils **atténuent le bruit** et participent, pour certains, à la **réduction de la pollution atmosphérique** par absorption des polluants.
- Ils servent de **refuges pour la faune**.
- Ils **participent au bien-être** et à la qualité du cadre de vie.

**La nature en ville apporte ainsi une large gamme de bénéfices aux populations humaines** : régulation des températures, qualité de l'air, **maintien d'un sol vivant permettant l'infiltration de l'eau** et le stockage de carbone, protection de la biodiversité, effets récréatifs, santé mentale, etc. **L'adaptation des essences végétales plantées, aux températures élevées et à la sècheresse, reste toutefois une condition essentielle et potentiellement limitante**.

## J.3.5 Des freins à la coordination

La coordination entre les différents acteurs du territoire fait partie des conditions essentielles pour mener ces actions. Or des obstacles restent encore à lever :

- **Action conjointe dans les établissements scolaires** : pour maximiser l'efficacité des interventions, il est nécessaire de planifier et d'exécuter des actions coordonnées sur l'ensemble des écoles du territoire. Les initiatives isolées risquent de produire des résultats limités et fragmentés.
- **Articulation végétalisation / rénovation** : la végétalisation des cours d'école, bien qu'importante pour créer des espaces frais et ombragés, doit être intégrée dans une approche globale aux projets plus larges de rénovation et de modernisation des bâtiments scolaires. Ce afin d'améliorer simultanément l'efficacité énergétique, le confort thermique intérieur et la qualité des espaces extérieurs.
- **Collaboration avec le département** : il est essentiel de renforcer le partenariat avec le département des Alpes-Maritimes afin de croiser les données de vulnérabilité aux îlots de chaleur avec les projets de modernisation des établissements accueillant des publics fragiles, tels que les EHPAD. Cette coordination permettrait de prioriser les interventions là où le risque thermique est le plus critique et où les populations sont les plus exposées.

## J.3.6 Autres impacts sur la santé

### Maladies à transmission vectorielle

La diffusion des maladies à transmission vectorielle est favorisée par les variations de température et de précipitations ou encore les changements des saisons dans la durée. Ces paramètres permettent la propagation croissante et la survie de leurs vecteurs et des agents pathogène en général - tiques, moustiques, phlébotomes, etc.

La **prolifération du moustique tigre** : originaire des zones tropicales et subtropicales, cet insecte est naturellement adapté à des températures élevées et à une forte humidité. Avec le réchauffement climatique, ces conditions deviennent de plus en plus fréquentes sur le pourtour méditerranéen. Les hivers plus doux réduisent la mortalité hivernale des œufs, tandis que les étés plus longs prolongent leur cycle de reproduction et élargissent la période d'activité du moustique.

Ce moustique est un vecteur de maladies. La ville de Nice a été le premier foyer de détection des infections autochtones de **dengue** en 2010, transmises par le moustique tigre. A l'échelle régionale, plus de 97 % de la population de la région Sud vit au contact du moustique tigre[131], ce qui en fait un enjeu sanitaire majeur.

[131] Agence Régionale de Santé (ARS) Provence-Alpes Côte d'Azur, « En 2025 : mobilisation renforcée contre le moustique tigre ! », 2025

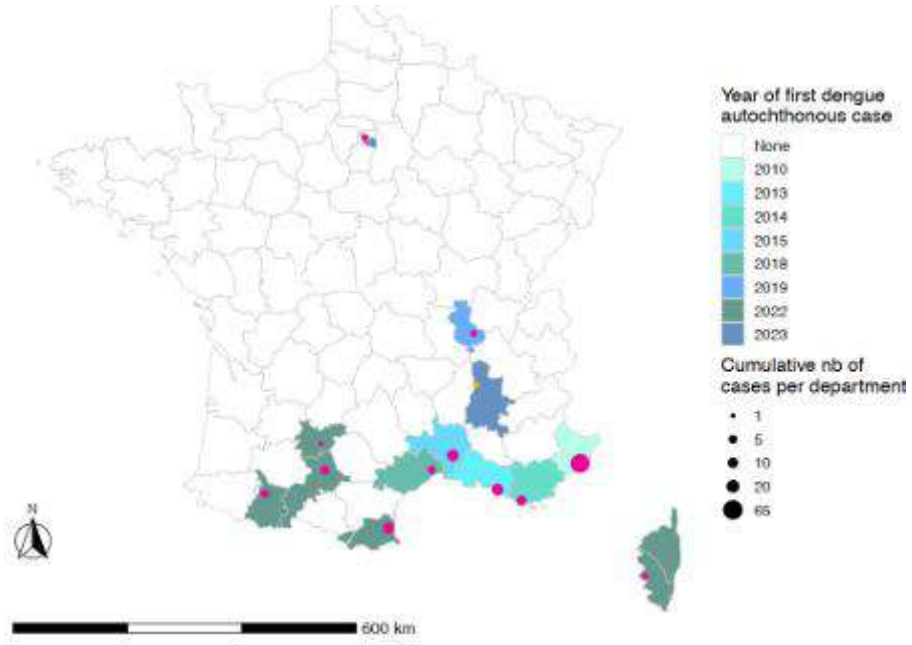



*Illustration 100 : Année d'apparition de la première infection autochtone de dengue – source INRAE 2023.*

Autres exemples : la **maladie de Lyme** actuellement en pleine expansion dans nos contrées, transmise par une espèce de tique dont la propagation est principalement causée par le changement climatique, le **chikungunya**, le **paludisme** - à la suite de l'extension de l'aire de répartition des moustiques qui propagent cette maladie, il n'est pas exclu que le paludisme puisse se propager au nord de la Méditerranée, etc.

### Augmentation des troubles allergiques

Le changement climatique peut aussi favoriser et accentuer les réactions allergiques liées aux pollens, en raison notamment de l'allongement de la période durant laquelle les plantes en produisent. La hausse des concentrations de CO2 entraîne une photosynthèse plus importante et donc une plus grande production de grains de pollen. Avec l'augmentation de la température, ces derniers contiennent aussi plus d'allergènes. La hausse des températures combinée à la diminution des précipitations au moment de la dispersion du pollen conduisent aussi à des concentrations plus élevées dans l'air pendant la haute saison.

Certaines espèces végétales allergisantes (et envahissantes) gagnent également du terrain au niveau géographique, comme l'ambroisie

Le bouleau est un bon indicateur de ces phénomènes. Présent dans toute l'Europe, cet arbre au potentiel allergisant très élevé pollinise en mars-avril et libère alors de grandes quantités de pollens. Depuis la fin des années 1980, la quantité annuelle de pollens de bouleau a augmenté de près de 20 % parallèlement à la hausse de la température moyenne. Des résultats vérifiés pour 6 villes de France métropolitaine aux climats différents.

## Approvisionnement en eau et production alimentaire

Au niveau planétaire, les risques de pénuries d'eau et de baisse des rendements agricoles entraînent déshydratation et malnutrition.

**Des risques liés à la détérioration de la qualité de l'eau** (par une croissance accrue de bactéries et d'algues toxiques) **et aux intoxications alimentaires** peuvent aussi être mentionnés : de nombreuses maladies sont contractées par des aliments ou de l'eau contaminés (par exemple le choléra et la dysenterie). L'augmentation de la température de l'eau peut favoriser le développement de bactéries ou d'algues responsables d'intoxications alimentaires. En cas de fortes précipitations, des agents pathogènes peuvent être libérés ou l'eau contaminée par le débordement des égouts. La réduction du débit d'eau en été peut augmenter le risque de contamination bactérienne et chimique. Les maladies infectieuses sensibles à la température, telles que les infections d'origine alimentaire (Salmonella sp. et autres) sont susceptibles d'augmenter.

## Impacts directs ou indirects des événements extrêmes

Les **événements climatiques extrêmes tels que les inondations, les tempêtes, les incendies et les sécheresses** ont également des incidences directes sur la santé. Les inondations, qui touchent chaque année des millions de personnes en Europe, peuvent ainsi entraîner : noyades, crises cardiaques, blessures, infections, conséquences psychosociales, etc. En raison du changement climatique, ces événements extrêmes vont augmenter en fréquence et en intensité.

## Approches élargies

Plus globalement, la **santé environnementale** étudie **l'impact de l'environnement sur la santé humaine.** Cette discipline comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement : changement climatique, pollution de l'air, expositions à des substances dans le cadre de vie, habitudes de consommation, cadre de travail, etc. On qualifie l'ensemble de ces facteurs par le concept d'**exposome**. Elle concerne également la politique et les pratiques de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures. L'OMS a montré qu'**en Europe les facteurs environnementaux qui pourraient être évités ou supprimés provoquent 1,4 million de décès par an, soit au moins 15 % des décès**.

De manière plus systémique, le dérèglement écologique au sens large accentue les tensions sur les ressources et perturbent les équilibres à grandes échelles. Comme l'illustre le concept des limites planétaires, les pollutions (plastiques, aérosols) et autres dérégulations (cycle de l'eau, cycles géochimiques de l'azote et du phosphore, déforestation, perte de biodiversité, etc.) fragilisent la santé des écosystèmes dont dépend notre santé.

L'approche **« One Health » ou « une seule santé » tient compte des liens complexes entre la santé animale, la santé humaine et l'environnement dans une vision globale des enjeux sanitaires**.

# Santé publique et qualité de vie : ce qu'il faut retenir

La population du territoire est exposée à des risques sanitaires croissants liés au changement climatique et aux pollutions atmosphériques.

**Sur le littoral**, la densité urbaine conjuguée à la hausse des températures accentue la vulnérabilité face aux vagues de chaleur, particulièrement pour les personnes âgées, les enfants et les populations en situation de précarité. La **qualité de l'air** reste un enjeu central : les émissions de polluants atmosphériques, principalement générées par les transports, ont des effets directs sur la santé publique (maladies respiratoires et cardiovasculaires). Ces impacts s'ajoutent à ceux du changement climatique, qui accroît les phénomènes de stress thermique, la propagation de certaines maladies vectorielles et la pression sur les services de santé.

**Dans le Moyen et le Haut Pays**, l'exposition aux polluants liés au trafic est plus limitée, mais les habitants demeurent vulnérables à d'autres aléas climatiques, tels que les incendies de forêt, les mouvements de terrain ou l'isolement en cas d'événements extrêmes.

**Les disparités territoriales** et sociales renforcent ces enjeux. Dans les zones urbaines denses, la combinaison entre pollution atmosphérique, chaleur estivale et précarité énergétique rend certaines populations particulièrement exposées. Dans les zones plus rurales, l'accessibilité aux soins et la résilience des infrastructures sanitaires constituent des défis supplémentaires. Ces constats mettent en évidence la nécessité d'une approche territorialisée et intégrée, articulant politiques de santé, d'aménagement urbain et de transition énergétique afin de réduire les inégalités face aux impacts climatiques et environnementaux. **Les principaux enjeux structurants consistent à :**

1. **Réduire l'exposition à la pollution atmosphérique**, en agissant prioritairement sur les transports routiers et les sources fixes émettrices.
2. **Anticiper et gérer les vagues de chaleur** en renforçant l'adaptation du bâti (rénovation thermique, brise-soleil), la végétalisation, les dispositifs d'alerte et d'accompagnement des populations vulnérables.
3. **Intégrer systématiquement les enjeux de santé dans les politiques** climat, air et énergie afin de renforcer la cohérence des actions publiques, **intégrer les approches élargies de « santé unique » et de santé environnementale**.
4. **Développer des aménagements urbains favorables à la santé** (espaces verts, mobilités actives, rafraîchissement urbain).
5. **Prévenir et accompagner les situations de vulnérabilité sociale et sanitaire,** en particulier dans les zones densément peuplées du littoral et dans les zones rurales isolées, identifier les inégalités susceptibles de s'accentuer.
6. **Renforcer la résilience des services de santé** face aux crises climatiques (canicules, événements extrêmes, pollution).

**Matrice AFOM – Santé et qualité de l'air**

| Atouts | Faiblesses |
|---|---|
| - Prise en compte croissante des enjeux santé-environnement dans les politiques locales.<br>- Forte sensibilisation de la population sur les risques climatiques et sanitaires.<br>- Amélioration mesurable des concentrations de plusieurs polluants réglementés depuis 2015. | - Pollution atmosphérique encore importante, notamment due aux transports.<br>- Exposition élevée d'une partie de la population aux vagues de chaleur.<br>- Vulnérabilité accrue des populations fragiles (personnes âgées, enfants, personnes précaires) |
| **Opportunités** | **Menaces** |
| - Déploiement d'aménagements urbains favorables à la santé (végétalisation, mobilités douces)<br>- Mise en cohérence des politiques climat-air-santé (Plan Climat, Plan Santé-Environnement)<br>- Développement de la prévention et de l'information des habitants face aux risques sanitaires climatiques. | - Intensification des vagues de chaleur et augmentation des pathologies liées au climat.<br>- Concentrations en polluants atmosphériques qui augmentent avec le changement climatique.<br>- Dégradation de la qualité de l'air si les tendances de mobilité et de consommation ne sont pas infléchies.<br>- Pression croissante sur les services de santé face aux crises climatiques et sanitaires.<br>- Propagation de maladies vectorielles (ex. moustique tigre) favorisée par le changement climatique. |

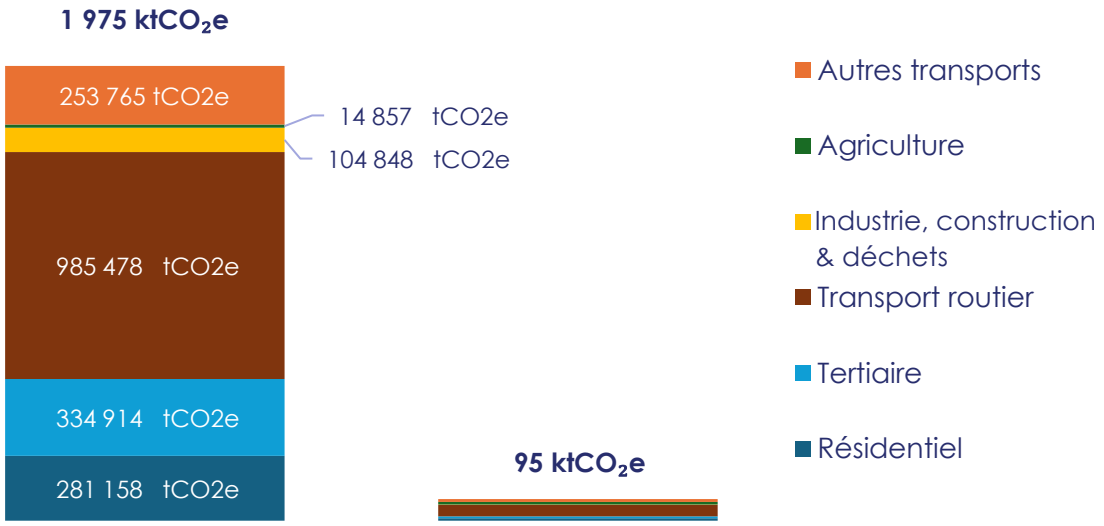
*Tableau 51 : Matrice AFOM – Santé et qualité de l'air. Réalisation : BL évolution.*

# K. Synthèse des potentiels du territoire

## K.1 Synthèse des potentiels de réduction des émissions de gaz à effet de serre

La mise en œuvre intégrale des leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre permettrait de **ramener les émissions de 1 975 ktCO$_2$e (2023) à 95 ktCO$_2$e, ce qui correspondrait à une diminution de 95 %.**

L'essentiel des gains proviendrait des **bâtiments et des transports**, principaux contributeurs aux émissions territoriales, pour lesquels le déploiement rapide et à grande échelle des solutions disponibles est indispensable.




*Graphique 120 : Niveau d'émissions de GES 2023 et niveau minimal potentiel. Réalisation : BL évolution*

## K.2 Synthèse des potentiels de séquestration carbone

La séquestration carbone est estimée à **295 000 tCO$_2$e/an** sur le territoire**, soit 15 % des émissions en 2023.** Deux scénarios de modélisation du potentiel de séquestration ont été étudiés :

- un scénario tendanciel, prévoyant une séquestration de **233 000** tCO$_2$e/an en tenant compte à la fois des engagements actuels et des facteurs de déclin (mortalité des forêts, artificialisation) ;

- un scénario exemplaire, visant une séquestration de **319 000** $tCO_2e$/an, fondée sur un renforcement massif des efforts en matière de séquestration.

Bien que ce **potentiel** soit **significatif** et doive, a minima, être **préservé**, la **réduction drastique des émissions reste essentielle**. En effet, même avec le scénario le plus ambitieux, la séquestration ne permettrait d'absorber qu'environ 16 % des émissions si celles-ci conservaient leur niveau de 2023.

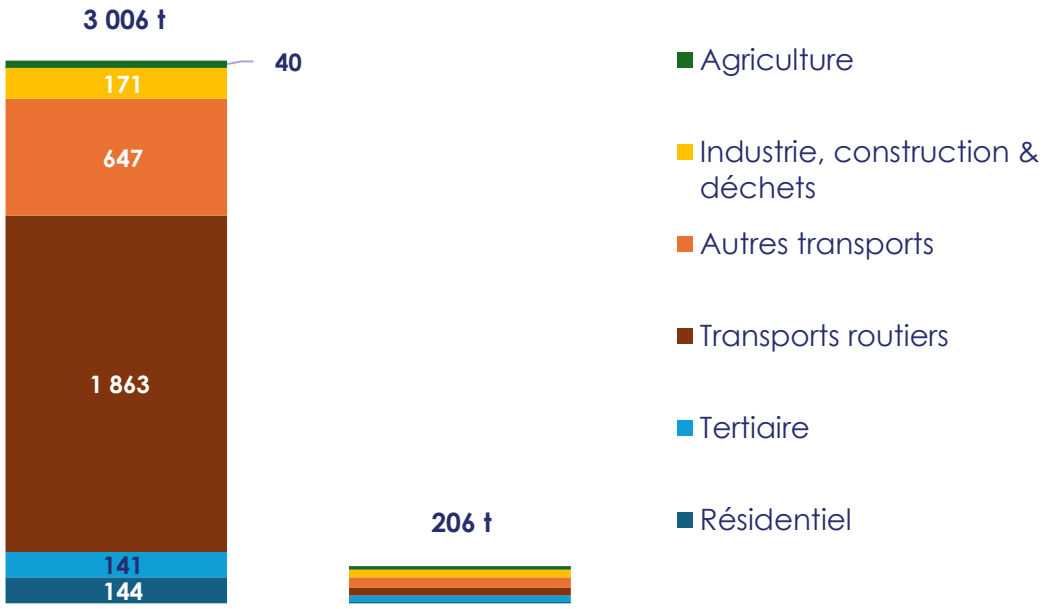
A l'inverse dans le scénario de réduction maximale des émissions (cf. récapitulatif K.1 précédent), l'ensemble de ces modélisations de séquestration permettraient d'absorber les émissions résiduelles du territoire.

| | **Séquestration carbone actuelle** | **Séquestration carbone - scénario ambitieux** | **Séquestration carbone – scénario tendanciel** |
|---|---|---|---|
| Séquestration | 295 000 $tCO_2e$/an | 319 000 $tCO_2e$/an | 234 000 $tCO_2e$/an |
| Part compensée des émissions de 2023 | 15 % | 16 % | 12 % |
| Part compensée des émissions avec potentiel de réduction maximal appliqué | 311 % | 335 % | 246 % |

*Tableau 52 : Synthèse des potentiels de séquestration carbone – Réalisation : BL évolution*

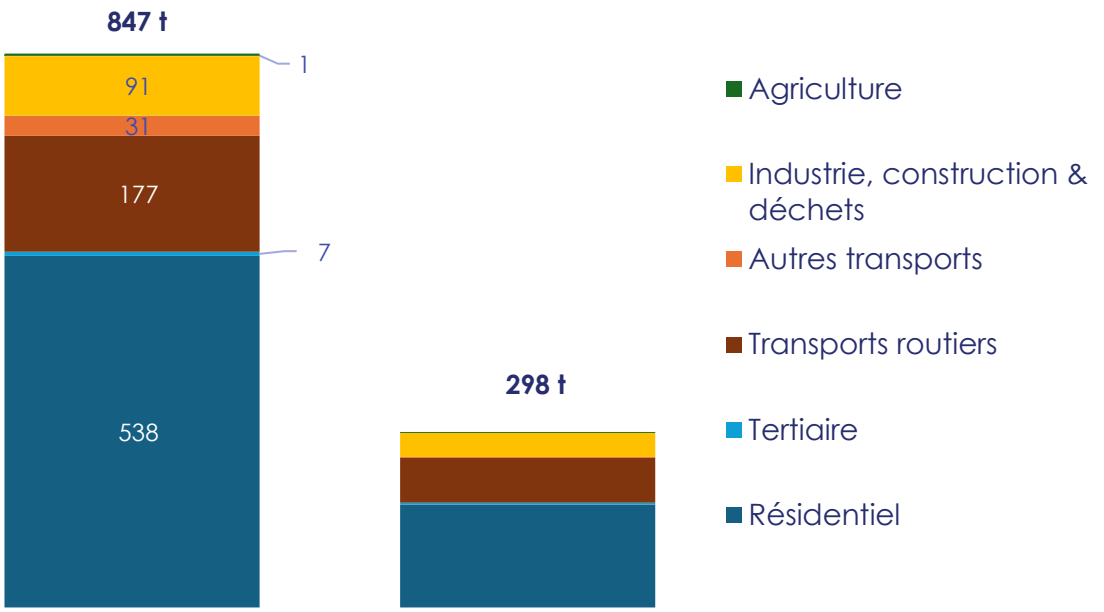
# K.3 Synthèse des potentiels de réduction d'émissions de polluants atmosphériques

En 2023, les émissions de **$NO_x$** s'élevaient à **3 006 tonnes,** principalement en lien avec les transports routiers (1 863 t), suivis des autres transports (647 t), le résidentiel et le tertiaire représentant des contributions plus modestes. Après mobilisation maximale des leviers identifiés, les émissions pourraient être ramenées à **206 tonnes,** soit une réduction d'environ **93 %.** Cette baisse repose essentiellement sur la transformation du secteur des transports routiers (réduction à 44 t), dans une moindre mesure, celui des autres transports (57 t résiduelles) et celui du résidentiel qui pourrait voir ses émissions quasiment neutralisées grâce à l'activation des leviers étudiés (7 t).



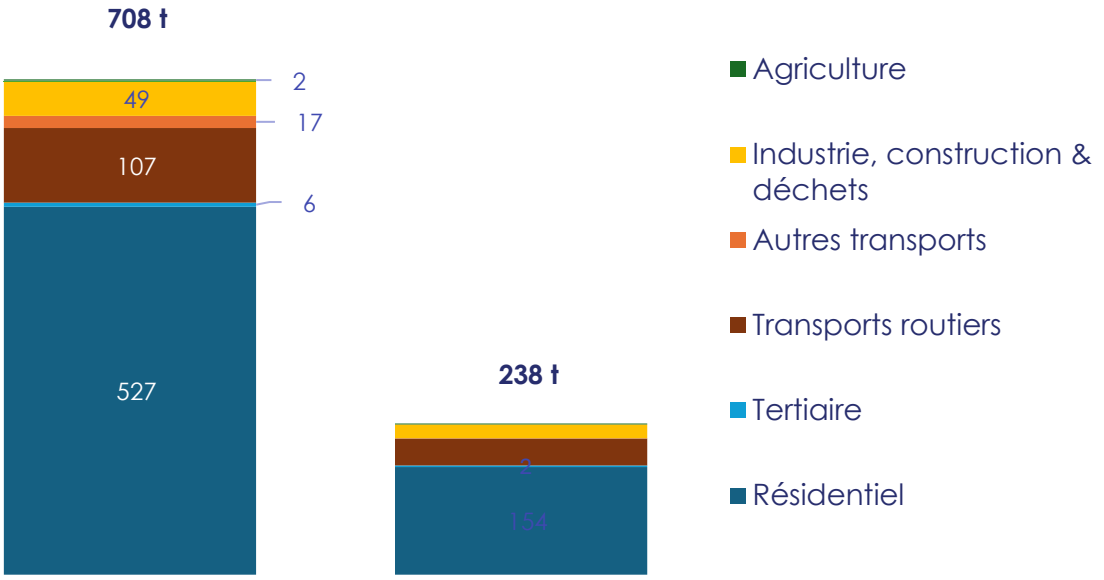

*Graphique 121 : Niveau d'émissions de $NO_x$ de 2023 et niveau minimal potentiel. Réalisation : BL évolution*

Les émissions de **PM10** atteignaient **847 tonnes** en 2023, dominées par le secteur résidentiel (538 t), loin devant les transports routiers (177 t) et l'industrie-construction-déchets (91 t). Après activation maximale des leviers, les émissions pourraient être réduites à **298 tonnes,** soit une baisse d'environ **65 %.** Le principal gisement de réduction concerne le résidentiel (173 t résiduelles), traduisant l'impact positif du renouvellement des systèmes de chauffage et de la rénovation énergétique. Les transports routiers et les autres transports contribuent également à la baisse, mais un niveau résiduel persiste.




*Graphique 122 : Niveau d'émissions de PM10 de 2023 et niveau minimal potentiel. Réalisation : BL évolution*

En 2023, les émissions de **PM2.5** s'élevaient à **708 tonnes,** associées en grande majorité au résidentiel (527 t), suivi des transports routiers (107 t). Le potentiel maximal de réduction permettrait d'atteindre **238 tonnes**, soit une **diminution d'environ 66 %.** Comme pour les PM10, le levier prioritaire réside dans la transformation du chauffage résidentiel, qui concentre l'essentiel des gains possibles. Les transports routiers voient également leurs émissions fortement diminuer (41 t résiduelles).

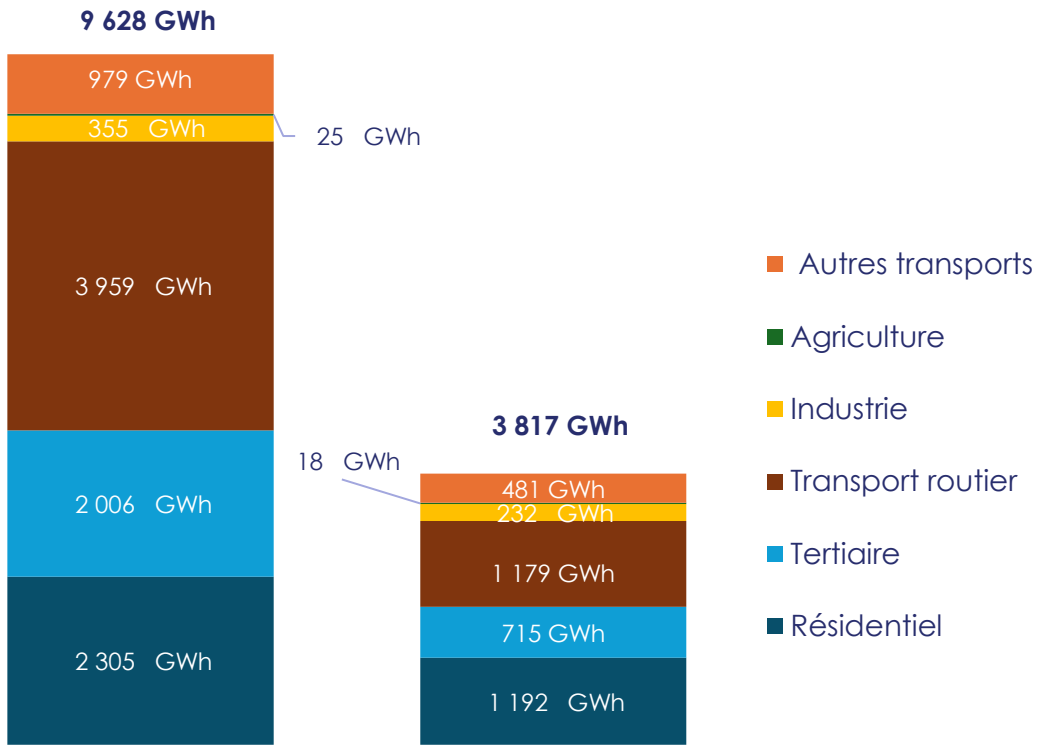



*Graphique 123 : Niveau d'émissions de PM2.5 de 2023 et niveau minimal potentiel. Réalisation : BL évolution*

## K.4 Synthèse des potentiels d'économies d'énergie

En mobilisant l'ensemble des potentiels d'économies d'énergie identifiés sur le territoire, **la consommation pourrait passer de 9 628 GWh (2023) à 3 817 GWh, soit une réduction totale de 60 %.**

Ici encore, cette baisse serait portée en grande partie par les secteurs du bâtiment et des transports, qui représentent les deux principaux postes de consommation, et pour lesquels des leviers performants existent à condition d'être déployés massivement et rapidement.




*Graphique 124 : Niveau de consommation de 2023 et niveau minimal potentiel - Réalisation : BL évolution*

## K.5 Synthèse des potentiels de production d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)

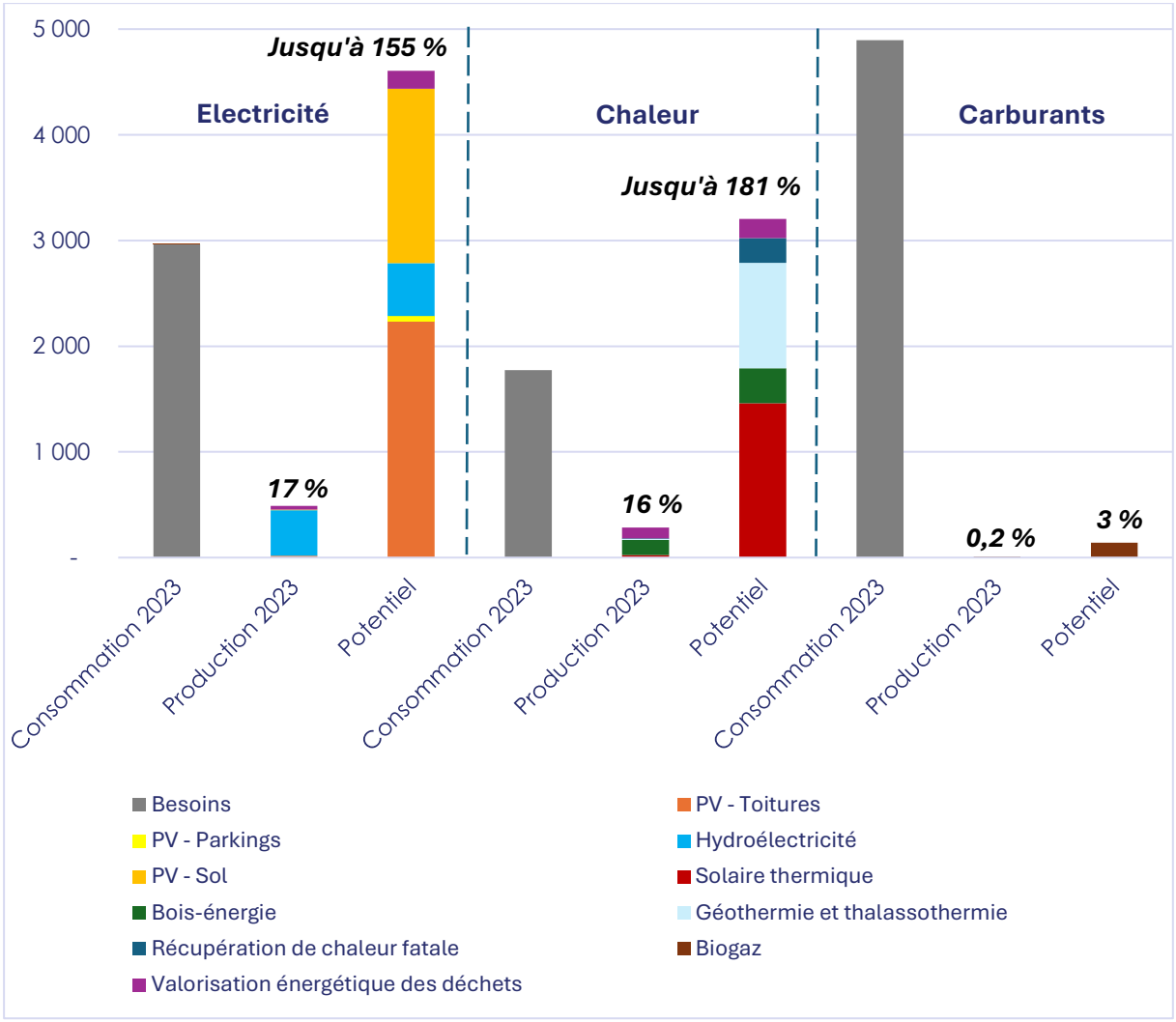
En 2023, la production locale couvrait encore une part limitée des besoins énergétiques (17 % pour l'électricité, 16 % pour la chaleur et moins de 1 % pour les carburants). Toutefois, les potentiels identifiés montrent une capacité supérieure :

- **Électricité** : les gisements mobilisables (photovoltaïque sur toitures, parkings et au sol, hydroélectricité, valorisation des déchets, etc.) représentent jusqu'à 155 % des consommations actuelles, traduisant un levier stratégique majeur pour réduire la dépendance aux importations.
  Toutefois, comme indiqué précédemment (chapitre D), il est nécessaire de considérer l'intermittence de ces filières nécessitant des équipements de stockage, donc impliquant des chaines d'approvisionnement en métaux de plus en plus critiques, et supposant dans tous les cas une répartition de la production sur un territoire plus large.
- **Chaleur** : avec un potentiel équivalant à 181 % des besoins actuels, grâce notamment au bois-énergie, au solaire thermique, aux réseaux de chaleur, et à la récupération de chaleur fatale, le territoire dispose d'une marge potentielle importante pour substituer les énergies fossiles.
  **Concernant le dimensionnement des besoins en froid**, comme indiqué précédemment (chapitre D), il n'a pas été défini spécifiquement dans le SDEm. Certains process liés à ces besoins sont souvent diffus et il reste difficile d'identifier une consommation dédiée à la production de froid. Il s'agit d'une prochaine étape qui sera menée en termes d'études. Néanmoins, des approches ont été initiées et des premiers paramètres analysés (cf. chapitre D), permettant de cartographier les zones les plus exposées aux élévations de température. Les réseaux de chaleur et de froid déjà existants confirment par ailleurs, la pertinence des technologies réversibles (géothermie, PAC) ainsi que la nécessité d'anticiper les systèmes d'émission en aval, spécifiques à la climatisation et au rafraichissement.
- **Carburants** : le potentiel reste plus limité (3 % des besoins actuels), principalement concentré sur le biogaz, ce qui souligne la difficulté à verdir rapidement ce vecteur, indépendamment de l'électrification donc (vecteur électricité).

Au global, le potentiel identifié s'élève à **7 951 GWh**, soit l'équivalent de **83 % des consommations de 2023 et près du double des consommations résiduelles après exploitation maximale des potentiels de réduction**. Ce niveau préfigure l'ampleur des marges de manœuvre disponibles pour renforcer l'autonomie énergétique du territoire et accélérer la transition vers la neutralité carbone.

En complément des **efforts indispensables de sobriété et d'efficacité énergétique**, le déploiement massif de ces filières renouvelables constitue un axe incontournable de la stratégie climatique du territoire. Il est en revanche essentiel de faire preuve de discernement technologique.

Le graphe ci-après présente une **vue des vecteurs énergétiques** (électricité, chaleur, carburants) **générés sur le territoire par les filières de productions locales**, et donne une idée de leur potentielle évolution. Les usages finaux (chauffage, mobilité, etc.) peuvent utiliser l'un ou l'autre de ces vecteurs et n'apparaissent pas dans cette visualisation.




*Graphique 125 : Comparaison des consommations / productions actuelles et des potentiels par vecteur énergétique – GWh - Réalisation : BL évolution*

# Conclusion des enjeux et potentiels

Cette seconde partie de diagnostic met en évidence un **double défi** : rattraper le retard accumulé au regard des trajectoires réglementaires, tout en anticipant le renforcement des ambitions climatiques qui s'annoncent. Le diagnostic confirme la **nécessité d'un changement d'échelle des actions**, fondé sur une **mobilisation de l'ensemble des secteurs et des acteurs** et sur une gouvernance locale renforcée.

Si la Métropole Nice Côte d'Azur concentre ses principaux enjeux climatiques et énergétiques sur **deux secteurs majeurs (mobilité et bâtiment)**, la transition ne pourra toutefois être pensée qu'à travers une **approche systémique,** à l'échelle de l'ensemble du territoire.

La **mobilité** reste aujourd'hui fortement dépendante des énergies fossiles, notamment pour le transport routier qui structure les déplacements quotidiens et le transit de marchandises. Les enjeux portent à la fois sur la **réduction du trafic**, la transition vers des **modes de transport décarbonés** et le développement d'infrastructures et de services attractifs (transports collectifs, mobilités actives, logistique bas carbone).

Le secteur du **bâtiment**, se caractérise par un parc ancien, particulièrement dans le Haut Pays et à Nice et globalement énergivore. Les besoins de chauffage et de climatisation, amplifiés par la multiplication des vagues de chaleur, en font un levier d'action prioritaire. Les principaux enjeux concernent la **rénovation énergétique**, la **sobriété des usages** et la **substitution des énergies fossiles** par des solutions bas carbone.

Les **autres secteurs (industrie, agriculture, déchets),** bien qu'ayant un poids relatif moindre dans le bilan global, présentent également des marges de progrès spécifiques, souvent liées à l'**efficacité des procédés**, la **circularité des ressources** et la **réduction des émissions** non énergétiques.

La caractérisation de ces enjeux a permis de **traduire et de quantifier des potentiels de réduction**. Les analyses prospectives montrent en effet que leur exploitation permettrait de **réduire significativement les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre** et les émissions de **polluants atmosphériques** ($NO_x$, PM10 et PM2.5).

En matière **d'énergie**, les économies les plus importantes sont attendues dans la **rénovation et l'optimisation du bâti**, ainsi que dans la **transformation des mobilités** (report modal, optimisation logistique).

Concernant les **émissions de GES**, la baisse pourrait atteindre des niveaux très élevés grâce à l'activation combinée des leviers existants : **amélioration de l'efficacité énergétique**, **électrification des usages**, **recours à des énergies renouvelables et de récupération**, **optimisation des réseaux** et **actions ciblées** sur les secteurs émetteurs résiduels.

La **séquestration carbone**, bien que limitée en volume, constitue un **complément stratégique indispensable pour compenser les émissions résiduelles**.

Il convient toutefois de souligner que ces potentiels supposent une **mise en œuvre massive, rapide et coordonnée des actions**, accompagnée de dispositifs financiers et techniques adaptés à la diversité des acteurs. Ils nécessitent également une **implication collective renforcée** et le **développement du pouvoir d'agir** des forces vives du territoire.

C'est dans cette perspective que la **stratégie du nouveau Plan Climat** détaille la **trajectoire choisie jusqu'à 2050**, afin de permettre au territoire d'atteindre la **neutralité carbone** tout en améliorant la qualité de vie de ses habitants. Celle-ci décline les grands leviers à activer (sobriété, efficacité énergétique, énergies renouvelables et de récupération) ainsi que leurs modalités d'adaptation aux spécificités territoriales. La réussite de cette trajectoire reposera sur la mobilisation simultanée de plusieurs leviers structurants :

- le **renforcement des politiques publiques locales et régionales**, en cohérence avec les cadres nationaux (SNBC, SRADDET) ;
- le **développement massif des infrastructures nécessaires** (réseaux de transport, production et distribution d'énergies renouvelables et de récupération, bornes de recharge, réseaux de chaleur et de froid) ;
- la **mise en place d'incitations économiques et réglementaires** pour accélérer la transition dans le bâtiment, les mobilités et l'industrie ;
- la **sensibilisation et l'accompagnement** des habitants, des entreprises et des collectivités afin de favoriser l'adhésion et les changements de comportements ;
- l'**intégration des enjeux d'adaptation**, pour anticiper les effets du changement climatique sur les infrastructures, les usages et la santé publique.

# Glossaire

ADEME : Agence de la transition écologique

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

CEREMA : Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

DJU : Degrés Jours Unifiés

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EAU d'AZUR ou REA : Régie de l'eau et de l'assainissement de la Métropole Nice Côte d'Azur

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

EnR : Energies Renouvelables

EnR&R : Energies Renouvelables et de Récupération

GES : Gaz à Effet de Serre

HTA : Haute Tension A

HTB : Haute Tension B

ICU : Ilot de Chaleur Urbain

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MNCA : Métropole Nice Côte d'Azur

OAP : Orientations d'Aménagement et de Programmation

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAC : Pompe à Chaleur

PAT : Programme Alimentaire Territorial

PCAET : Plan Climat Air Energie Territorial

PDPFCI : Plan départemental de Protection des Forêts Contre les Incendies

PL : Poids Lourds

PLUm : Plan Local d'Urbanisme métropolitain

PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie

PPR : Plan de Prévention des Risques

PV : Photovoltaïque

S3RENR : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies renouvelables

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDEm : Schéma Directeur des Energies métropolitain

SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité du Territoire

STEP : Station d'Epuration OU Station de Transfert d'Energie par Pompage

TC : Transport en Commun

UVE : Usine de Valorisation Energétique

ZAC : Zone d'aménagement concerté

ZFE : Zone à Faible Emission

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique