



2024-2030

Plan Climat Air Energie Territorial

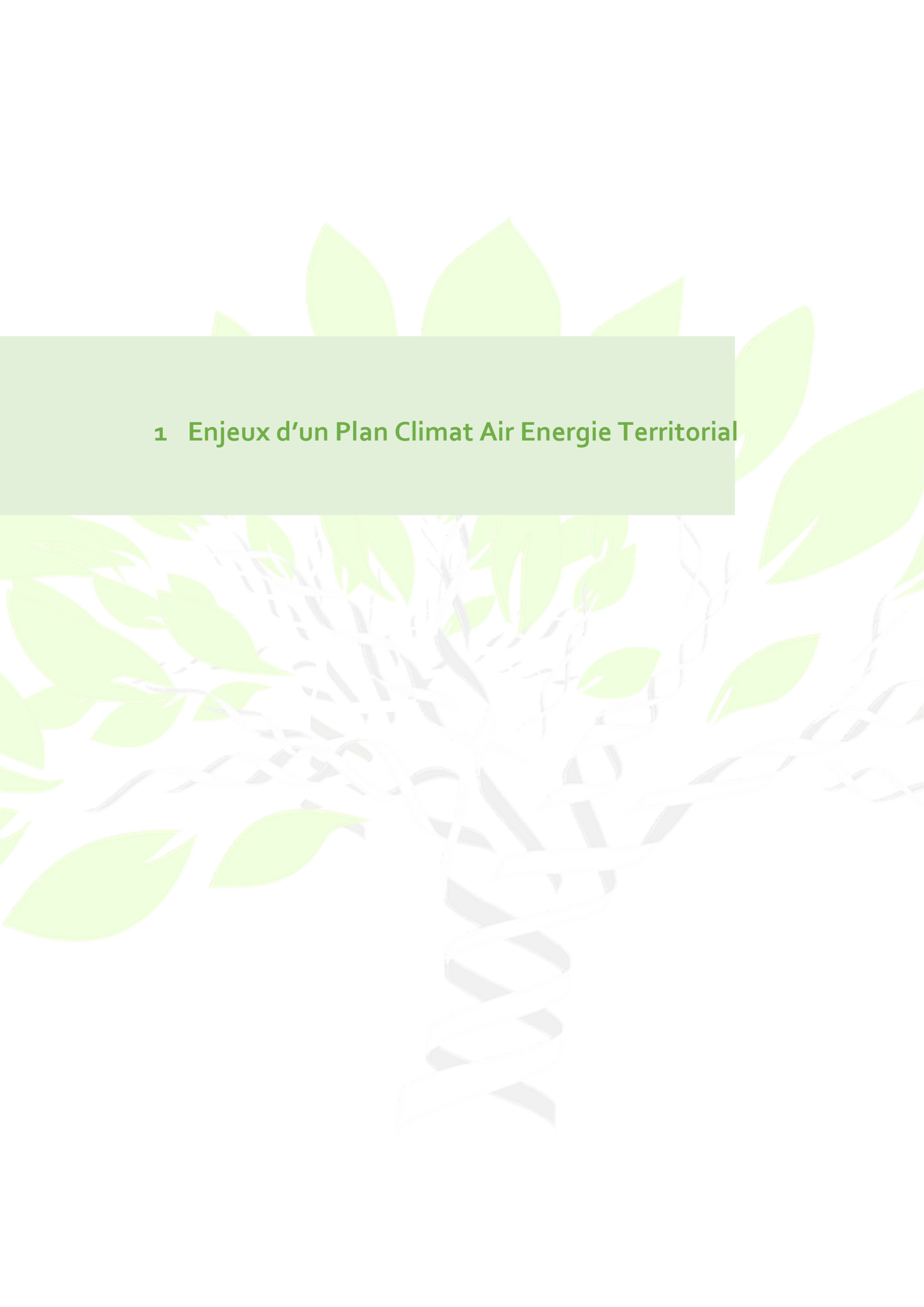
DIAGNOSTIC

Communauté d'Agglomération de
la Riviera Française

2024-2030

Table des matières

1	ENJEUX D'UN PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL	4
1.1	PCAET - C'EST QUOI ?	5
1.2	PCAET - POURQUOI ?	7
2	METHODOLOGIE	8
3	RESUME DU DECIDEUR	10
4	DIAGNOSTIC TERRITORIAL	15
4.1	LE CONTEXTE LOCAL	17
4.1.1	<i>Le territoire en bref</i>	17
4.1.2	<i>Les enjeux soulignés par les acteurs locaux</i>	21
4.2	LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	24
4.2.1	<i>Les consommations globales</i>	25
4.2.2	<i>Focus sur la consommation d'électricité</i>	31
4.2.3	<i>Focus sur la consommation de produits pétroliers</i>	32
4.2.4	<i>Focus sur les modes de transports domicile-travail</i>	34
4.2.5	<i>Focus sur la consommation du gaz naturel</i>	35
4.2.6	<i>Focus sur la consommation d'autres énergies non renouvelables</i>	38
4.2.7	<i>Focus sur la consommation de bois énergie</i>	39
4.2.8	<i>Focus sur la consommation des autres énergies renouvelables</i>	40
4.2.9	<i>Conclusion sur les consommations d'énergie</i>	41
4.2.10	<i>Les potentiels d'économie d'énergie</i>	42
4.3	LES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'ENERGIE	51
4.3.1	<i>Les réseaux de gaz</i>	51
4.3.2	<i>Les réseaux de chaleur</i>	52
4.3.3	<i>Les réseaux électriques</i>	52
4.4	LA PRODUCTION D'ENERGIE GLOBALE	55
4.4.1	<i>La production d'énergie en réponse aux besoins de chaleur</i>	58
4.4.2	<i>La production d'énergie en réponse aux besoins d'électricité</i>	67
4.4.3	<i>Potentiel de production de bois-énergie</i>	72
4.4.4	<i>Potentiel de production de solaire photovoltaïque et de solaire thermique</i>	74
4.4.5	<i>Les autres potentiels de production</i>	78
4.5	FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE	82
4.6	LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES) DU TERRITOIRE	87
4.6.1	<i>Le dioxyde de carbone (CO2) : transport routier et bâtiment</i>	93
4.6.2	<i>Le méthane (CH4) : agriculture et résidentiel</i>	94
4.6.3	<i>Le protoxyde d'azote (N2O) : agriculture</i>	95
4.7	LA QUALITE DE L'AIR	96
4.7.1	<i>Origine et enjeux de la qualité de l'air</i>	96
4.7.2	<i>La qualité de l'air sur le territoire</i>	100
4.8	LES PUIITS DE CARBONE	115
4.8.1	<i>Estimation du puits de carbone du territoire</i>	116
4.8.2	<i>Flux de carbone annuel</i>	118
4.8.3	<i>Conclusion sur le territoire</i>	118
4.9	LES ENJEUX D'ADAPTATION AUX EFFETS DU DEREGLEMENT CLIMATIQUE	119
4.9.1	<i>Le changement climatique sur la région</i>	119
4.9.2	<i>Les effets possibles sur le territoire</i>	120
4.9.3	<i>Des effets aux impacts</i>	124

A stylized illustration of a tree with a thick, grey, textured trunk and many green leaves. The tree is positioned on the right side of the page, with its branches extending towards the left. A semi-transparent green rectangular box is overlaid on the left side of the page, containing the section header.

1 Enjeux d'un Plan Climat Air Energie Territorial

1.1 PCAET - C'est quoi ?

Un PCAET (Plan Climat Air Energie Territorial) est un projet territorial de développement durable, stratégique et opérationnel.

P lan	• Il est d'abord un programme d'actions qui vise des objectifs à court, moyen et long termes
C limat	• Il priorise l'atténuation du changement climatique en réduisant les gaz à effet de serre émis, mais anticipe les effets des dérèglements en s'y adaptant
A ir	• Il s'intéresse aux polluants atmosphériques de toutes sortes, dont les gaz à effet de serre
E nergie	• Il positionne l'énergie, thème transversal, à la fois comme la cause et la solution au cœur des actions proposées
T erritorial	• Il est porté par une collectivité au service d'un territoire. Tous les acteurs du territoire sont invités à y contribuer.

Un PCAET se compose d'un **diagnostic**, d'une **stratégie** territoriale, d'un **plan d'actions** et d'un dispositif de suivi et d'**évaluation**. Document vivant, il s'actualise régulièrement, tant dans son plan d'actions que dans son diagnostic. Il prend en compte la problématique climat-air-énergie dans son ensemble et la décline en actions. Ces actions s'appliquent aux actions de l'intercommunalité mais également aux actions de ses partenaires pour former un véritable projet de territoire. Les PCAET sont obligatoires pour les collectivités de plus de 20 000 habitants.

Un PCAET s'appuie sur la mobilisation d'acteurs à toutes les étapes, de son élaboration à son évaluation.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, dite LTECV, d'août 2015 consacre son titre 8 à « La transition énergétique dans les territoires ». Le lieu de l'action est défini : le territoire. Il est l'échelle où sont réunis tous les acteurs de la transition énergétique : élus, citoyens, entreprises, associations, autant de forces vives qui ont entre leurs mains « les cartes » pour limiter, à moins de 1,5 ou 2°C, le réchauffement maximal de notre planète, objectif retenu lors de la COP21.

En élaborant un PCAET, les élus de la Communauté de Communes prennent la mesure de cette responsabilité. Ils ont choisi de faire de la création d'une gouvernance locale des questions climat-air-énergie une priorité, une gouvernance plus proche de ses habitants et, par l'adoption de mesures construites au plus proche des besoins, plus efficace dans la lutte contre les dérèglements climatiques.

Le rôle déterminant des collectivités

Les collectivités locales sont impliquées à plusieurs niveaux, directement ou au travers des compétences qu'elles exercent :

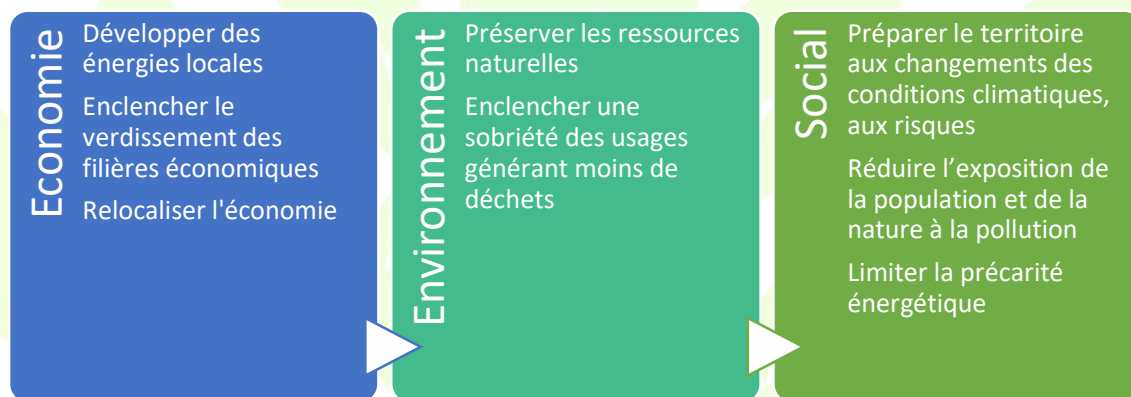
- ✍ **Organisatrices** de la vie publique, elles ont la capacité d'orienter les pratiques vers plus de vertu environnementale : urbanisme, transport, eau, déchets, etc. Par leurs compétences et leur capacité de planification, elles pèsent sur 50% des émissions ;
- ✍ **Animatrices**, elles portent des missions d'intérêt général qui profitent à tous. On peut retenir par exemple le soutien apporté aux plateformes de la rénovation, aux espaces info énergie, aux chambres consulaires, l'éducation au développement durable... pour conseiller le grand public dans la transition écologique ;
- ✍ **Consommatrices** d'énergie pour leur patrimoine (bâtiments, éclairage public, véhicules...), elles peuvent agir pour réduire cet impact. Elles deviennent également fréquemment productrices d'énergie, parfois à un échelon territorial au travers de sociétés dédiées. Elles sont à ce titre responsables de 12% des émissions directes ;
- ✍ **Distributrices** d'électricité ou de gaz, parfois au travers de syndicats d'énergie ou de régies, elles incitent à la maîtrise de l'énergie, facilitent l'intégration des énergies renouvelables, portent des infrastructures nouvelles support de la transition.

Cette responsabilité se double d'une capacité à agir pour influencer sur l'ensemble des émissions avec une capacité unique à mobiliser des moyens et à les mettre au service de l'ensemble des projets d'un territoire et de ses acteurs.

1.2 PCAET - Pourquoi ?

L'élaboration d'un PCAET répond à la volonté de renforcer la **lisibilité de la stratégie** qui sous-tend l'ensemble de son action, des premières orientations du Pays aux plus récentes démarches contractuelles avec l'Etat ou la Région.

Le PCAET fait écho aux trois piliers du **développement durable**, fondement de la stratégie globale de l'intercommunalité :



La Communauté d'Agglomération s'engage dans une démarche volontariste de mise en œuvre de la loi de Transition Énergétique. Le PCAET constitue un outil opérationnel pour contribuer à atteindre les objectifs nationaux et locaux liés aux contextes économique, naturel et social du territoire communautaire. Les actions seront déclinées en fonction des priorités des acteurs territoriaux et notamment en matière d'habitat, de mobilité et d'environnement.

La conciliation des politiques climat, air, biodiversité

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial et les réflexions stratégiques qui l'accompagnent sont aussi l'occasion de marquer les points de conflits entre différentes politiques. Le PCAET est aussi l'occasion de poser une stratégie autour de ces enjeux parfois contradictoires et d'en tirer une doctrine locale.

La transition énergétique et écologique doit s'inscrire dans la stratégie globale du territoire comme une **opportunité de développement**, un moteur possible pour la relance des métiers locaux, par la création d'une économie circulaire, le développement d'une filière de transition énergétique, la promotion des mobilités douces ou encore le développement d'une offre globale d'écotourisme basée sur la valorisation des ressources endogènes de tous types.

Enfin, l'adoption d'un PCAET et la mise en place d'un plan d'actions efficace doivent permettre la **réduction de coûts actuels et l'évitement de coûts futurs** liés à la prise en charge de risques accrus ou de risques nouveaux. Ainsi, le développement des économies d'énergie et des énergies renouvelables sont essentiels pour réduire la « facture énergétique locale ». Chaque année, plusieurs millions d'euros sont consacrés à l'achat et à la distribution de ressources énergétiques majoritairement extérieures au territoire. Pétrole, gaz, électricité issue du nucléaire sont importés et la facture nette qui en résulte grève les finances des ménages, des entreprises et des collectivités. En réduisant la facture et en développant des sources renouvelables locales, un PCAET contribue à solvabiliser ces acteurs.

2 Méthodologie



Méthodes cadastrales ou bilan carbone : quelles différences ?

Réaliser un bilan GES à l'échelle du Territoire signifie étudier l'ensemble des flux qui permettent l'activité d'un territoire. La notion de Territoire est à comprendre au sens géographique du terme. Contrairement aux Bilans GES des organisations, il existe différents découpages et logiques pour les Bilans GES des territoires. Les deux principales logiques sont :

- Les inventaires territoriaux,
- Les approches globales.

Les deux méthodes peuvent être comparées selon les critères suivants :

	Emissions prises en comptes	Résumé	Objectif	Résultats
Inventaires territoriaux	Emissions directes	Méthode nationale dans le cadre du protocole de Kyoto déclinée au niveau territorial	Quantifier les gaz à effet de serre émis « physiquement » sur le territoire	Faible incertitude
Approches globales (bilan carbone, empreinte)	Emissions directes et indirectes	Approche visant à prendre en compte l'ensemble des émissions nécessaires à l'activité d'un territoire	Prendre en compte l'ensemble des émissions de GES émises PAR ou POUR le territoire	Forte incertitude, mais vision plus juste de la capacité d'influence de la consommation

La méthode retenue dans les PCAET est une méthode d'inventaire, plus solide du point de vue des données sources. Elle occulte une partie des émissions liées aux consommations de biens importés. A l'échelle française, l'approche inventaire évalue les émissions par habitant à 7.5tCO₂/hab, et l'approche empreinte à 11,2. L'écart est donc significatif et justifie que le plan d'actions intègre une réflexion sur les façons de réduire l'empreinte carbone du territoire, par une action sur les émissions importées : alimentation, consommation de biens, transport international...

Principales sources utilisées

L'état des lieux demande une analyse de différents domaines pour avoir une vision complète du territoire. Plusieurs sources sont collectées et croisées pour analyser leur cohérence. Parmi les principales, figurent :

- ATMOSUD et son outil de diffusion CIGALE
- Les opendata des opérateurs énergétiques : ENEDIS, RTE, GRDF
- Météofrance
- INSEE, datafrance
- D'autres données ont été sollicitées ponctuellement pour répondre à une recherche d'information ponctuelle : AVERE, AFGNV...

Plusieurs contrôles de cohérence ont été opérés sur les données collectées pour chercher les explications des principales variations. C'est en particulier le cas pour le secteur industriel et les productions d'électricité renouvelable.

Nous avons également cherché à situer le territoire par rapport au niveau national ou régional quand cela était pertinent.

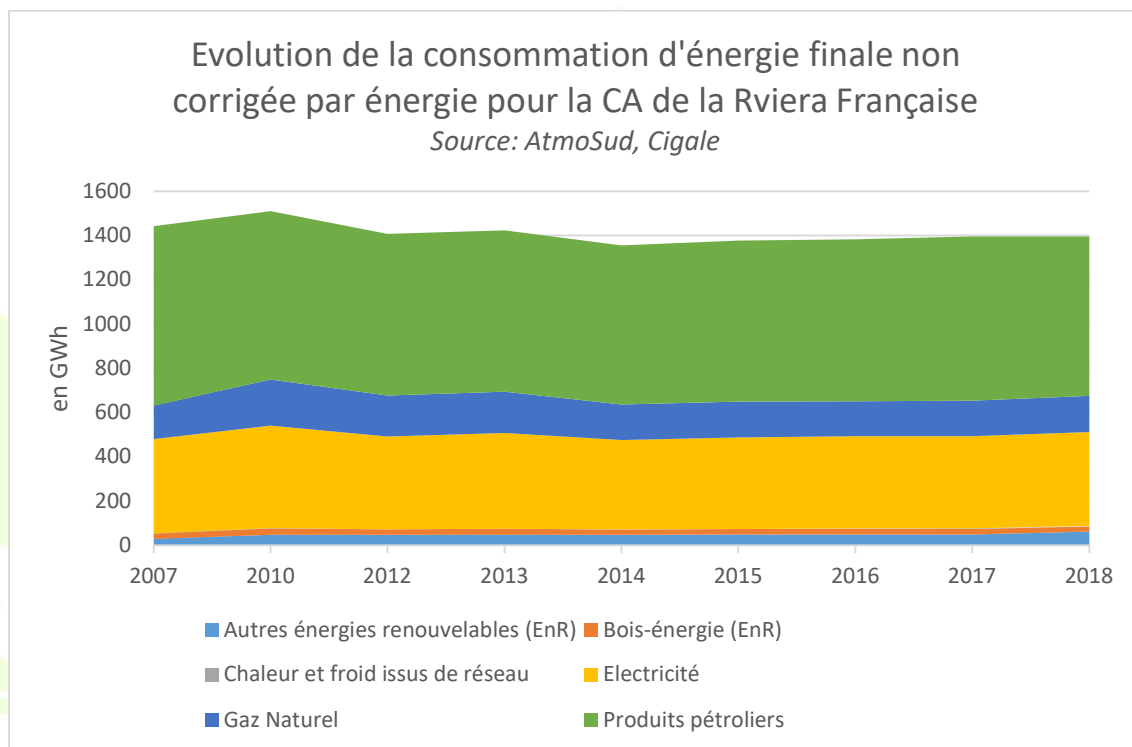
La stratégie et le plan d'actions du territoire s'appuieront sur ce bilan.

3 Résumé du décideur

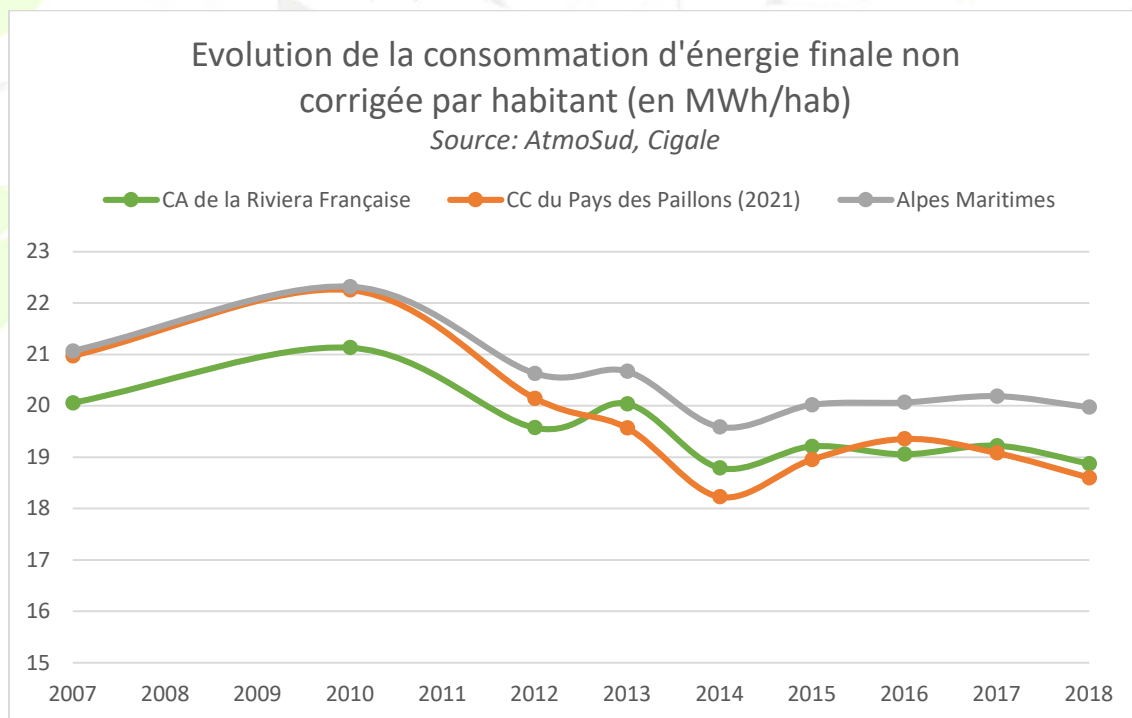


CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE :

La consommation énergétique du territoire s'élève à 1 395 GWh en 2018.



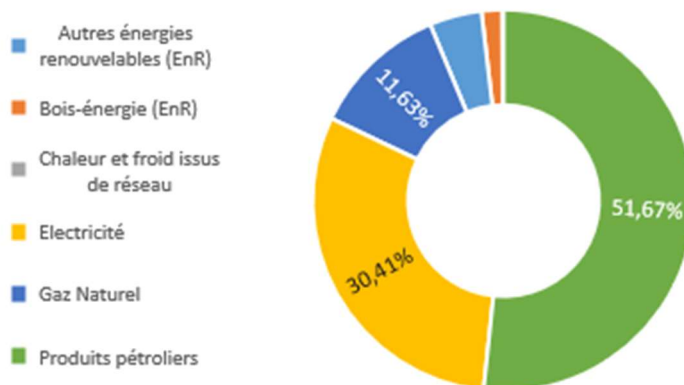
Les consommations du territoire sont principalement constituées d'électricité et de produits pétroliers utilisés en mobilité. Les autres énergies sont marginales dans le bilan. Les consommations sont relativement stables même si des fluctuations liées à des hivers plus ou moins rigoureux sont visibles.



En dépit des fluctuations liées aux hivers plus ou moins rigoureux, la tendance est à la baisse.

Répartition de la consommation d'énergie finale par énergie pour la CA de la Riviera Française

Source: AtmoSud, Cigale, 2018

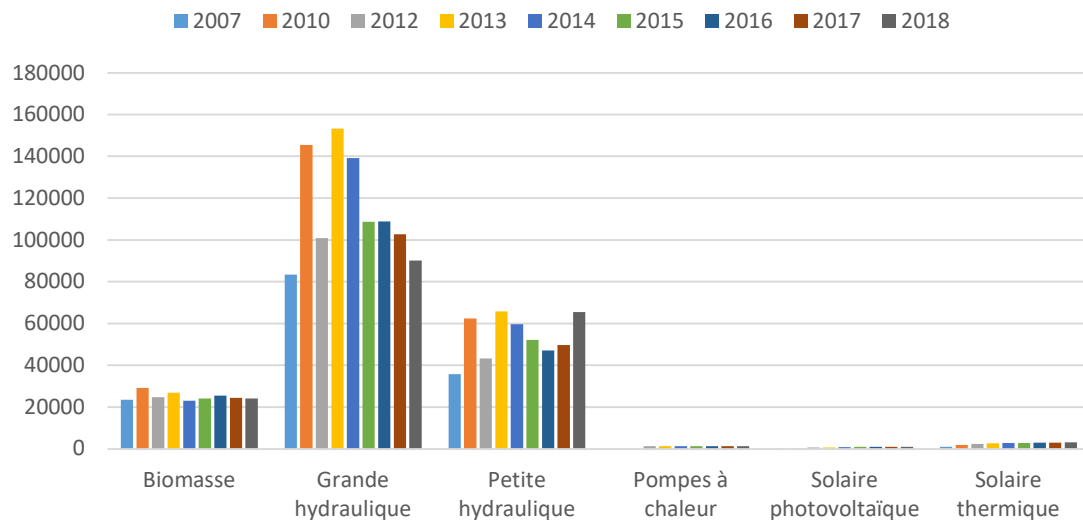


Deux énergies dominent largement les consommations locales : les produits pétroliers (51,67%) et l'électricité (30,41%)

PRODUCTION D'ÉNERGIE LOCALE :

Evolution de la production d'énergie sur le territoire en MWh/an

Source: Cigale AtmoSUD, CA de la Riviera Française



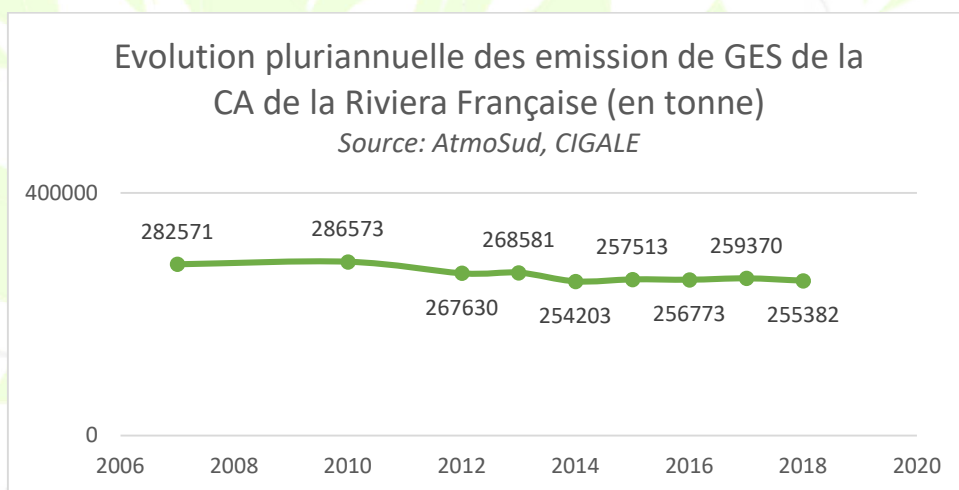
La production d'énergie locale est globalement stable depuis 2014 mais a connu une baisse assez importante entre 2013 et 2015. La plus grande partie de cette production vient de l'énergie hydraulique.

FACTURE ENERGETIQUE ANNUELLE :



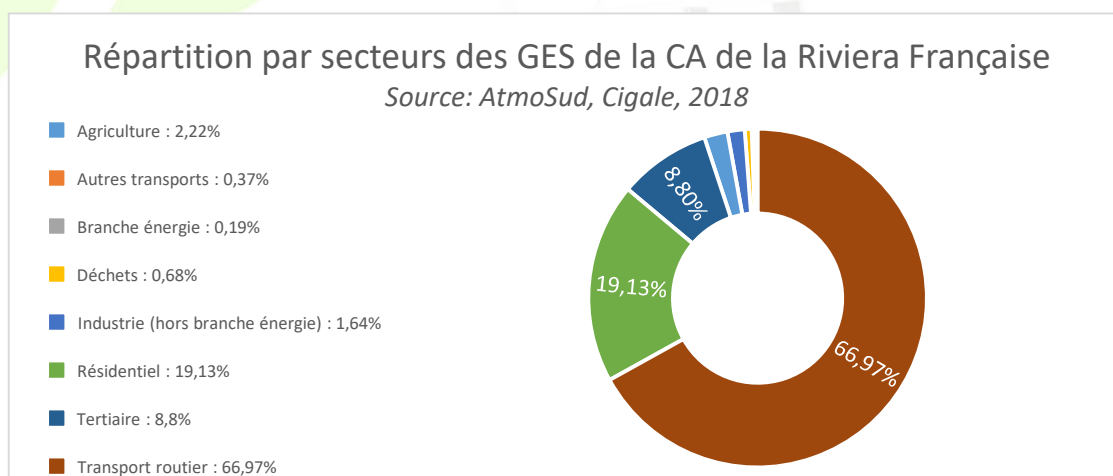
La facture énergétique territoriale représente 167 millions d'euros en 2018. Elle est atténuée par 21 millions de recettes générées par des productions d'énergies locales. La majeure partie de la facture du territoire est issue du transport routier avec 78 M € qui représente environ 45% de la facture. Viennent ensuite le résidentiel et le tertiaire avec 60 M€ et 27 M€.

EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE :



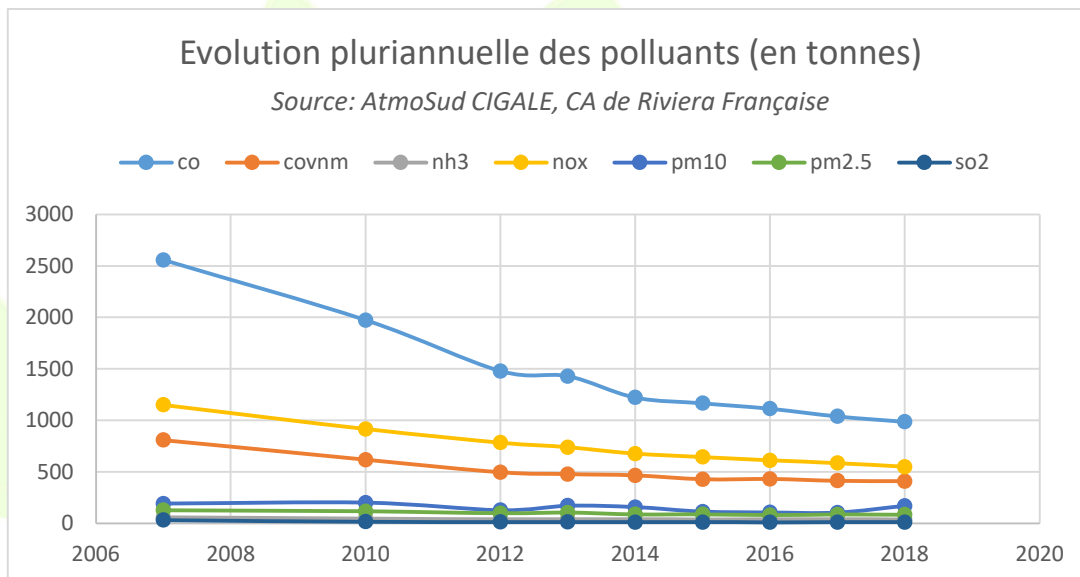
Parmi les gaz à effet de serre, seul le CO₂ présente des émissions significatives sur le territoire. Les autres gaz à effet de serre sont négligeables.

Le profil d'émissions du territoire est très atypique avec un secteur des transports routiers très majoritaire.



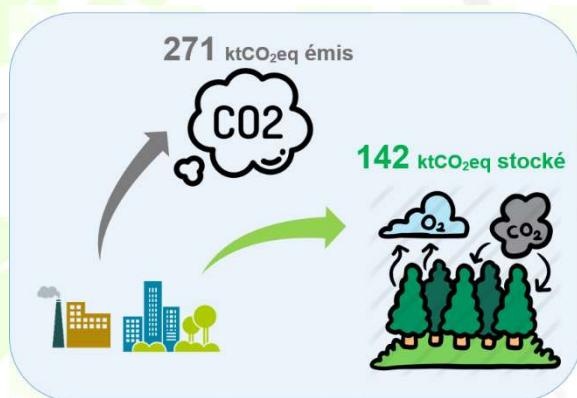
QUALITE DE L'AIR :

Le suivi des émissions du territoire est réalisé pour les sept polluants réglementés présentés dans le graphique suivant :



Les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire ont diminué entre 2005 et 2018. Les évolutions d'émissions varient d'un polluant à un autre. La plus grande évolution observée sur cette période est la baisse spectaculaire des émissions de monoxyde de carbone (CO).

PUITS DE CARBONE :



Les plantes captent du CO₂ dans leur croissance et constituent un « puits de carbone » qui limite le réchauffement climatique. **Ce puits local absorbe 52% des émissions du territoire** par photosynthèse mais la tendance est à la réduction de cette absorption. **Les forêts constituent 99% de ce puits.**

Les émissions nettes du territoire sont d'environ 129 ktCO₂eq par AN.

ENJEUX D'ADAPTATION AUX EFFETS DU DEREGLEMENT CLIMATIQUE

Il est difficile de localiser à l'échelle de l'intercommunalité les conséquences prévisibles du changement climatique et d'identifier précisément les enjeux d'adaptation. Cependant les modélisations récentes proposées par Météofrance montrent les conséquences d'une hausse des températures moyennes et des épisodes extrêmes. Outre les activités de production, le secteur du tourisme, très présent sur le territoire, peut être amené à faire évoluer ses pratiques en raison de tensions croissantes sur la ressource en eau ou de températures élevées. Le risque inondation, très marqué localement, peut également être renforcé par le réchauffement climatique, dont les modélisations anticipent un renforcement des phénomènes extrêmes.

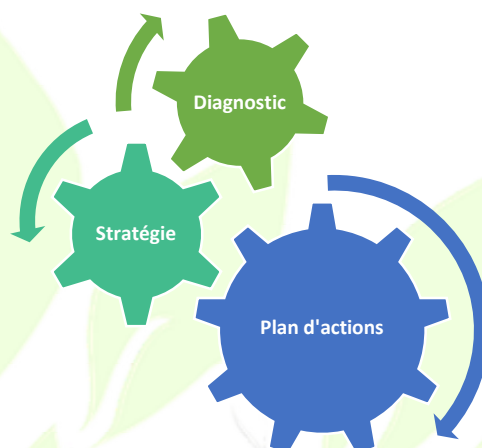


4 Diagnostic territorial

Le diagnostic est une étape indispensable pour la réalisation d'un PCAET. Il éclaire le choix d'une stratégie et des actions qui la déclinent, et permet un état zéro à partir duquel l'évaluation du PCAET pourra se mener.

Le diagnostic permet de :

- Etablir un état des lieux,
- Identifier les vulnérabilités,
- Eclairer les évolutions,
- Et situer l'évolution du territoire.



4.1 Le contexte local

4.1.1 Le territoire en bref

La Communauté d'Agglomération de la Riviera Française est constituée de 15 communes pour 73 935 habitants en 2018. Elle est située à un emplacement particulier lié à sa proximité de deux grandes villes, Nice et Monaco, et du fait qu'elle est frontalière de l'Italie. De plus son emplacement lui fait avoir à la fois le territoire montagneux des Alpes, et le littoral de la Méditerranée.

Le Schéma de Cohérence Territorial et le Projet de territoire permettent de disposer d'une vision globale du territoire et de ses enjeux.

La géographie du territoire se décompose en trois zones :

- Au nord, la vallée de la Roya porte d'entrée du Parc du Mercantour. Située le long de la frontière entre l'Italie et la France, la vallée de la Roya est structurée sur l'axe du fleuve, qui débouche en Italie à Vintimille. Cette vallée comporte plusieurs petites communes que sont Tende, La Brigue, Fontan, Saorge et Breil-sur-Roya. Le relief est rude, les dénivelés importants, l'habitat très vertical est groupé en hameaux perchés.
- Au centre, la vallée de la Bévéra sépare le littoral de la haute Vallée de la Roya, comporte plusieurs communes telles que Sospel, Castillon, Castellar, Sainte Agnès ou encore Gorbio. Dans ce secteur, le bâti nouveau s'installe sur les crêtes ou en fond de vallon, le long des voies. La campagne est largement occupée par des fermes éparses dans les terroirs cultivés.
- Au sud, le littoral mentonnais se caractérise par des hauteurs abruptes qui dominent la mer. Ce puissant relief côtier parallèle à la côte, dont l'altitude s'élève de 500 à 1 000 mètres est notamment marqué par le Mont-Agel et la Cime de Bausson. Les pentes s'adoucissent en un cirque limité à l'est par une crête qui formalise la frontière avec l'Italie. L'urbanisation s'est développée depuis le littoral avec un front bâti continu.

Le relief est très prononcé, y compris pour les communes littorales. Le territoire ne dispose pas d'espaces de plaine.

A l'exception des trois communes du littoral (Menton, Roquebrune-Cap-Martin et Beausoleil), qui rassemblent environ 55 000 habitants (dont 30 000 pour Menton, la ville centre), soit les $\frac{3}{4}$ de la population de l'agglomération, les autres communes sont peu peuplées et à forte dominante rurale.

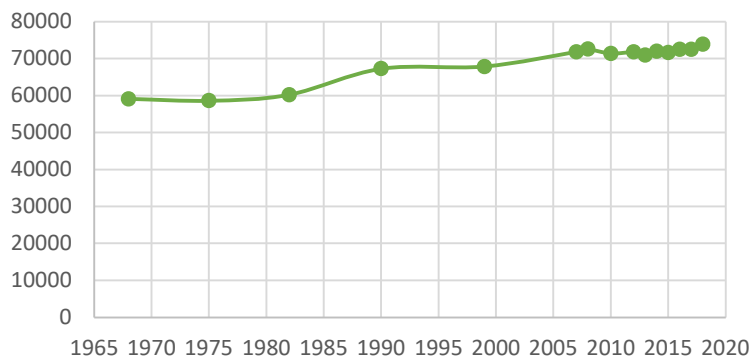
Territoire emblématique de la Côte d'Azur, la Riviera Française bénéficie – et subit – l'influence de la voisine Monaco : 50% des emplois en dépendent et 10 000 à 15 000 habitants de l'agglomération y travaillent. Ce dynamisme entraîne des problèmes récurrents de congestion des axes routiers du littoral et un prix de l'immobilier particulièrement élevé dans les communes limitrophes.

L'économie de la CARF est essentiellement basée sur le tourisme. Caractéristique importante du territoire, les résidences secondaires sont particulièrement nombreuses, elles représentent plus de 40% du parc d'habitation. Le taux de logements sociaux est faible, inférieur à 9% en 2014.

Evolution de la démographie

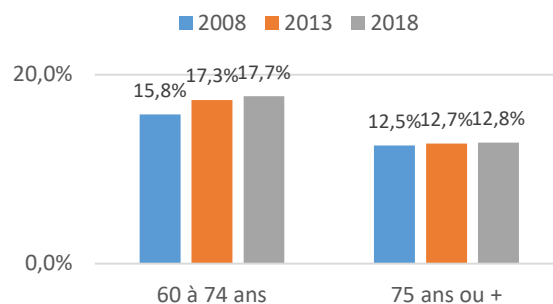
Evolution de la population de la CA de la Riviera Française

Source: INSEE



Le vieillissement de la population de la CA de la Riviera Française

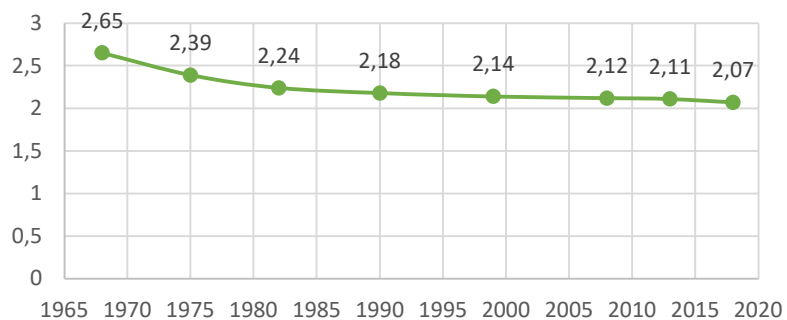
Source: INSEE



La population de la CA de la Riviera Française a connu une augmentation entre 1980 et 1990 ainsi qu'une plus légère entre 1998 et 2007. Mise à part ces évolutions, la population est stable si on compare à l'évolution globale Française. La part de personne âgées augmente dans le territoire, mais en grand partie chez les 60 à 74 ans alors que les 75 ans et plus n'augmente que très peu.

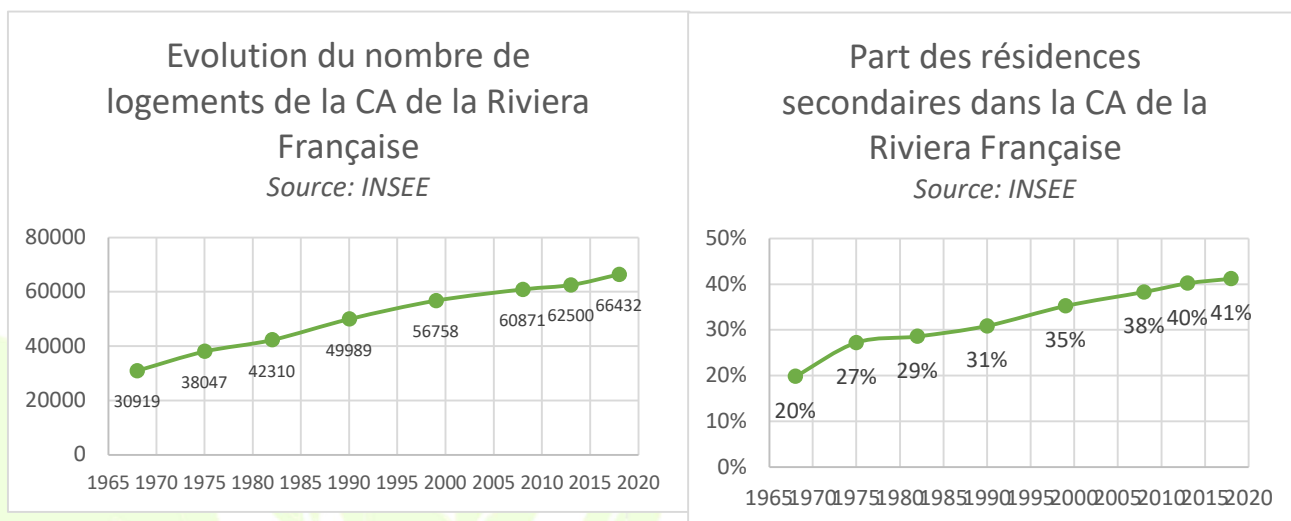
Tailles des ménages de la CA de la Riviera Française

Source: INSEE



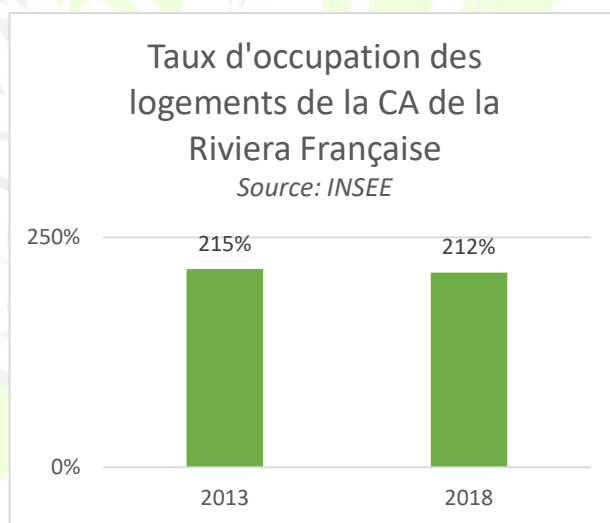
La taille des ménages est rapidement descendue jusqu'à atteindre un niveau plus bas que le chiffre national qui est à 2,17.

Le parc de logements

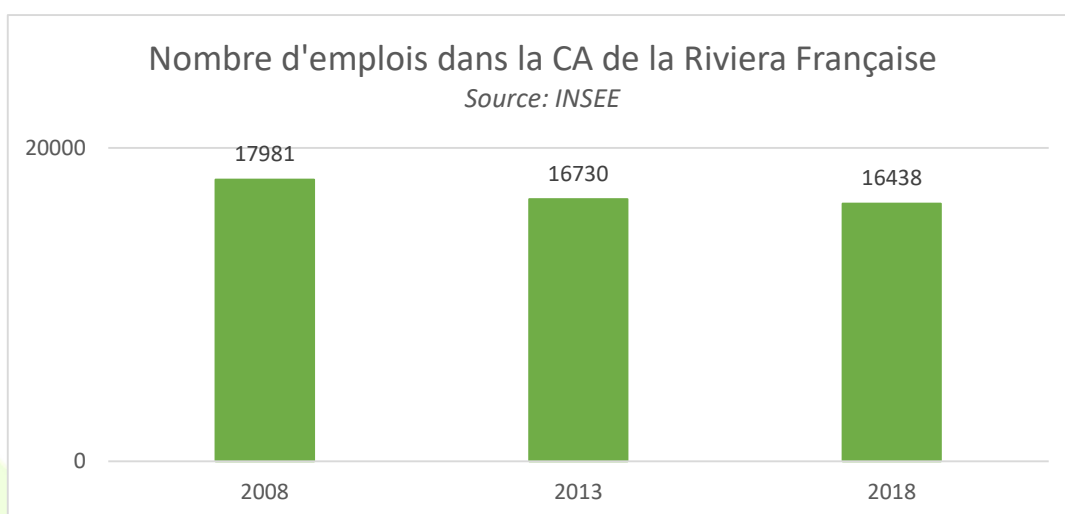


Le nombre de logement de la CA de la Riviera Française a plus que doubler, alors que sur la même période la population n'a été multiplier que par 1,25.

Une part de la grande évolution du nombre de logement peut être expliquée par l'augmentation de la part et du nombre de résidence secondaire sur le territoire qui est passé de 6 134 en 1968 à 27 385 en 2018.



Avec 73 935 habitants pour 34 954 logements en 2018. Le territoire a un taux d'occupation des logements de 212% donc 2,12 personnes par logement. Un taux égal à celui des Alpes-Maritimes et en baisse depuis 2013.



Le nombre d'emplois de la CA est en baisse depuis 2008, cependant la baisse semble s'être ralentie. -1251 emplois entre 2008 et 2013 et -292 entre 2013 et 2018. D'après l'INSEE, les 2 grands principaux secteurs d'activité en 2018 seraient : « Administration publique, enseignement, santé et action social » avec 39,3% de l'emploi et « Commerce, transport, services divers » avec 48,8%.

4.1.2 Les enjeux soulignés par les acteurs locaux.

Le projet de territoire

Le projet de territoire a permis aux acteurs locaux d'identifier des enjeux locaux présentant les orientations de l'intercommunalité

Une image à construire	Conforter et adapter notre économie actuelle	Bâtir un axe économique auquel la CARF devra être, à terme, identifiée
• Un territoire miraculeusement préservé et authentique • Un territoire sain, naturel, non pollué • Une économie agricole identitaire au centre de cette image • L'adaptation au changement climatique • Développer les énergies renouvelables	• Une économie touristique à dominante plus haut de gamme • Une économie résidentielle à renforcer • Une économie numérique à développer • Développer les coopérations territoriales • Favoriser l'accessibilité du territoire • Réhabiliter l'habitat ancien de caractère et faciliter l'accueil de jeunes actifs	• Construire une filière «Santé, nutrition, bien-être» • Thalassothérapie, balnéothérapie, thermalisme • Exploiter l'eau de source • Favoriser la création de nouvelles filières d'enseignement supérieur dans les domaines de la santé, de l'hôtellerie et de la gastronomie • Favoriser le développement de la silver économie • Devenir un territoire de référence et d'excellence dans les métiers et savoir-faire traditionnels

Ces enjeux sont pour partie directement connectés aux priorités d'un PCAET :

- Rendre le territoire plus résilient au changement climatique,
- Exploiter ses ressources renouvelables,
- Réhabiliter l'habitat ancien,
- Faciliter l'accès au territoire.

D'autres enjeux sont indirectement connectés aux priorités d'un PCAET : le développement d'une économie locale reposant sur un tissu artisanal renforcé, le maintien d'une agriculture protectrice des milieux et génératrice d'externalités positives pour le climat, le numérique comme moyen pour atténuer certains impacts, notamment issus de déplacements évitables.

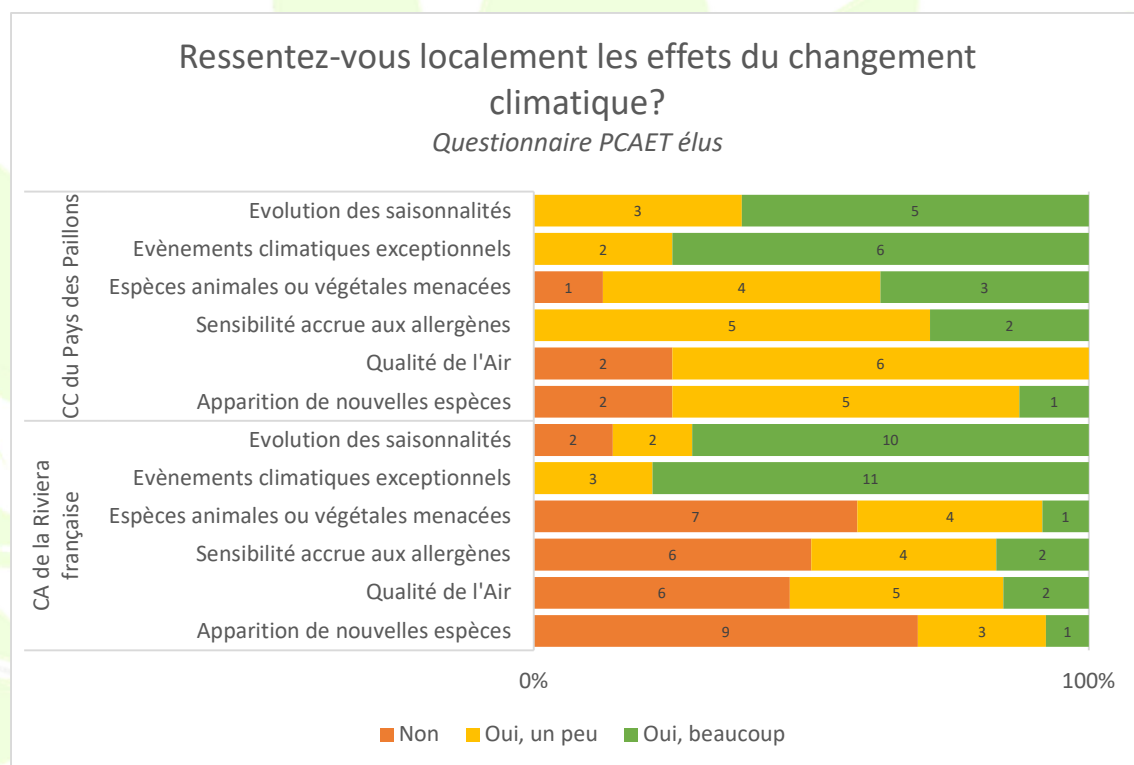
Les partenaires du territoire

Les acteurs interrogés en phase de diagnostic ont complété cette lecture par la mise en avant d'enjeux complémentaires ou en soulignant particulièrement certains aspects.

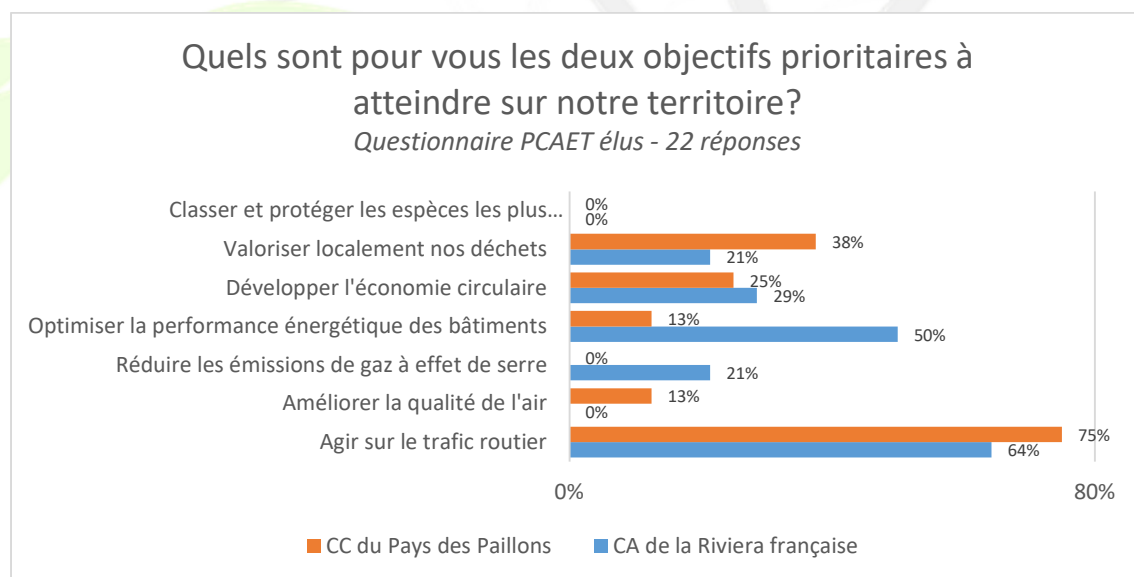
L'adaptation au réchauffement climatique apparaît comme un enjeu critique. Le risque inondation est très marqué sur le territoire, avec des vallées rapidement torrentielles et dangereuses. Sur ce territoire où le tourisme est une activité économique principale et déterminante dans la structure du parc de logements, les effets du réchauffement climatique pouvant l'affecter directement sont multiples et imposent une stratégie de long terme : les canicules ou les sécheresses affectent les conditions de séjour, les migrations d'espèces invasives et le stress hydrique modifie les paysages,

Les élus du territoire

Interrogés par un questionnaire spécifique, les élus du territoire ont exprimé leur vision du territoire sous le prisme du climat ou de la qualité de l'air.



Les effets les plus manifestes sur le territoire sont l'évolution des saisonnalités et le renforcement des évènements climatiques extrêmes.



Sur la Riviera Française comme sur le Pays des Paillons, les priorités retenues par les élus sont en premier lieu d'agir sur la réduction du trafic routier. En deuxième lieu, l'amélioration de la performance des bâtiments est retenue par la moitié des élus.

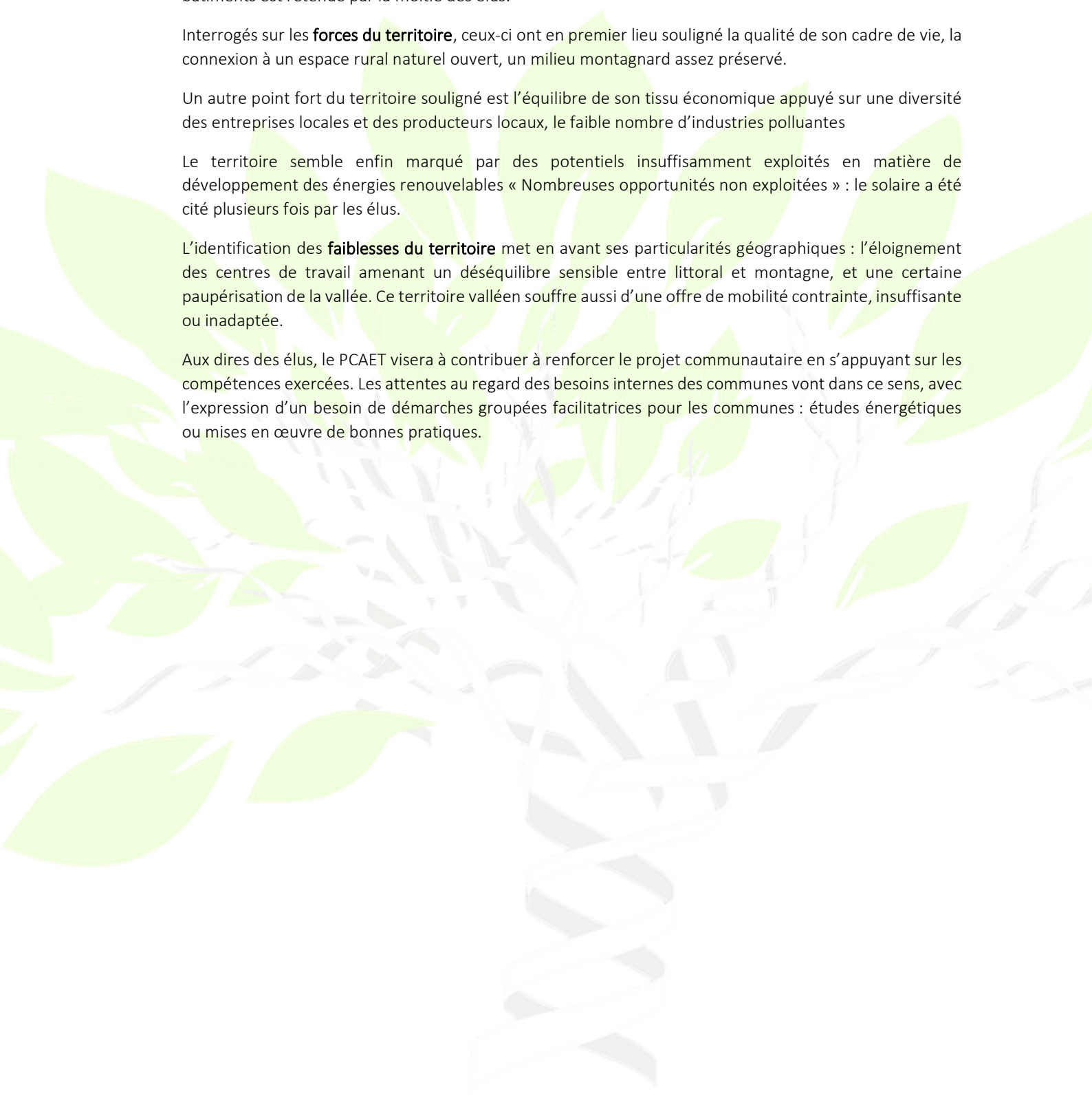
Interrogés sur les **forces du territoire**, ceux-ci ont en premier lieu souligné la qualité de son cadre de vie, la connexion à un espace rural naturel ouvert, un milieu montagnard assez préservé.

Un autre point fort du territoire souligné est l'équilibre de son tissu économique appuyé sur une diversité des entreprises locales et des producteurs locaux, le faible nombre d'industries polluantes

Le territoire semble enfin marqué par des potentiels insuffisamment exploités en matière de développement des énergies renouvelables « Nombreuses opportunités non exploitées » : le solaire a été cité plusieurs fois par les élus.

L'identification des **faiblesses du territoire** met en avant ses particularités géographiques : l'éloignement des centres de travail amenant un déséquilibre sensible entre littoral et montagne, et une certaine paupérisation de la vallée. Ce territoire valléen souffre aussi d'une offre de mobilité contrainte, insuffisante ou inadaptée.

Aux dires des élus, le PCAET visera à contribuer à renforcer le projet communautaire en s'appuyant sur les compétences exercées. Les attentes au regard des besoins internes des communes vont dans ce sens, avec l'expression d'un besoin de démarches groupées facilitatrices pour les communes : études énergétiques ou mises en œuvre de bonnes pratiques.



4.2 Les consommations d'énergie

Une large majorité des gaz à effet de serre anthropiques est issue de la combustion d'énergies fossiles. Ces dernières sont donc au cœur de toute réflexion autour d'une politique climatique.

Au-delà de cette priorisation de long terme, les consommations d'énergies recoupent des enjeux majeurs pour un territoire : des enjeux financiers pour une dépense souvent contrainte qui pèse sur les budgets des ménages, des acteurs économiques ou des collectivités, et des enjeux macro-économiques dans lesquels la recherche d'une plus grande indépendance croise des problématiques géopolitiques majeures.

A noter que les consommations d'énergies varient en fonction de la rigueur hivernale. Des erreurs d'interprétation peuvent apparaître si cette variation « normale » des consommations n'est pas intégrée. Nous proposerons ainsi dans le chapitre des données analysées « à climat réel » (= non corrigées) et des données « à climat constant » dans lesquelles toutes les consommations « thermosensibles » sont ramenées au même niveau de rigueur.

Un glossaire explicite certains termes techniques.



4.2.1 Les consommations globales

4.2.1.1 CONSOMMATIONS DE L'ENSEMBLE DES ENERGIES

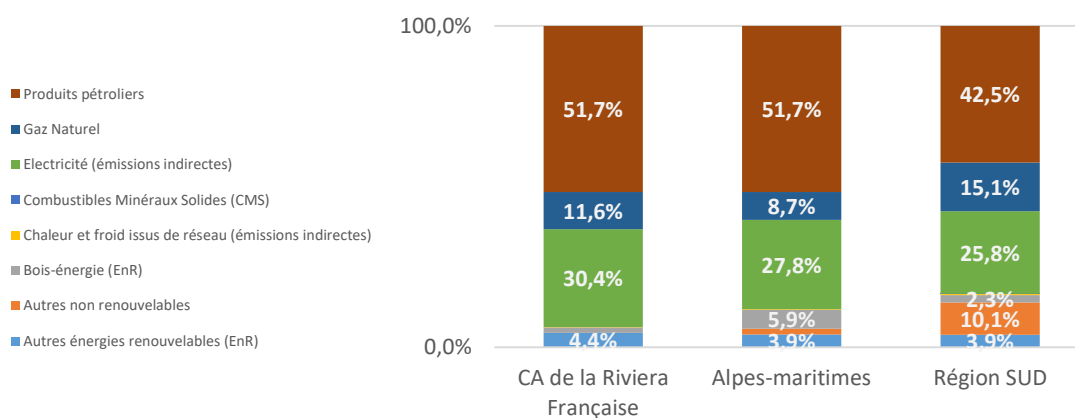
L'analyse de ces consommations s'appuie sur les informations fournies par l'organisme ATMO Sud dans le cadre de sa mission de service public d'observatoire de l'énergie. Les données qu'il exploite proviennent de multiples sources : fournisseurs et distributeurs d'énergie, et sont croisées avec des modèles développés par ATMO ou d'autres organismes de statistique nationale : modèle du parc de logements, du parc automobile ou du tissu économique, modélisation des circulations routières...

Les données de consommation globale sont analysées dans l'ordre suivant :

- Les consommations par énergie,
- Les consommations par secteur,
- Et un focus sur le secteur résidentiel.

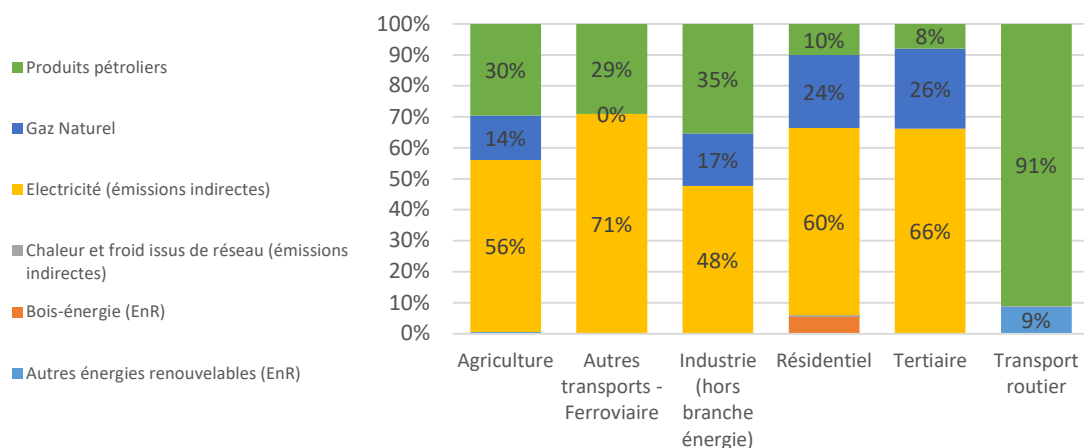
Répartition de la consommation finale non corrigée par énergie de la CA de la Riviera Française

Source: AtmoSud, CIGALE, 2018



Consommation d'énergie finale non corrigée par secteur de la CA de la Riviera Française

Source: AtmoSud, Cigale, 2018



Les produits pétroliers sont les plus consommés sur le territoire. Ils représentent 51,7% des énergies consommées par la Communauté d'Agglomération. Ils sont utilisés dans tous les secteurs mais principalement pour le secteur du transport, qui est de loin le secteur le plus consommateur d'énergie, avec 50,7% de la consommation d'énergie du territoire.

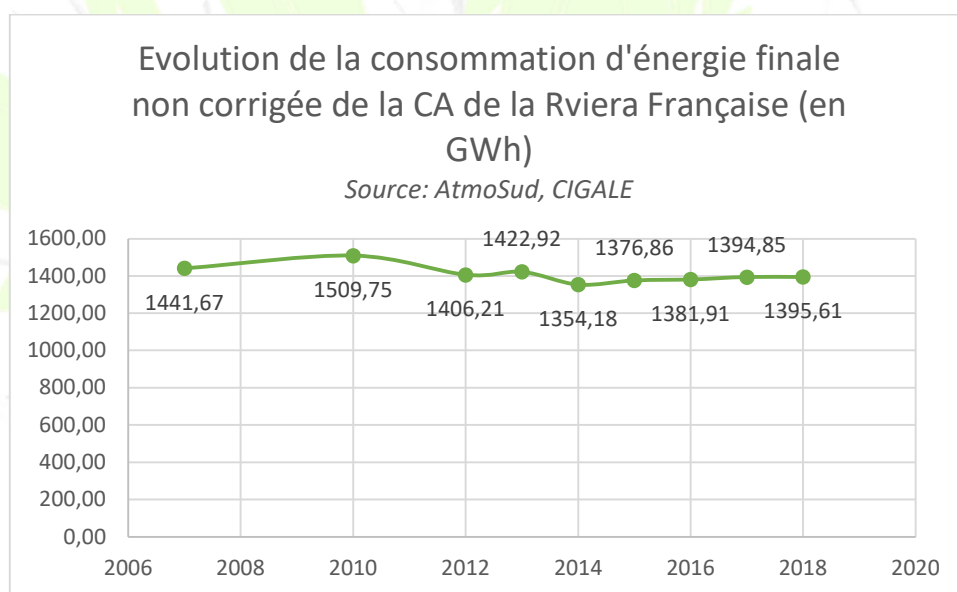
L'électricité est ensuite la deuxième énergie utilisée du territoire avec 30,4% de la consommation. De plus, elle est l'énergie la plus utilisée dans tous les secteurs, hormis le secteur du transport routier. La troisième énergie est le Gaz Naturel avec 11,6%.

En comparaison avec les Alpes-Maritimes, la répartition des consommations d'énergie est très proche. Cependant, il y a une plus importante utilisation du Bois-énergie au niveau départementale.

Les énergies renouvelables sont quant à elles très peu utilisées sur le territoire et représentent seulement 6,2% de la consommation énergétique globale.

L'évolution de la consommation énergétique doit s'étudier sous deux aspects :

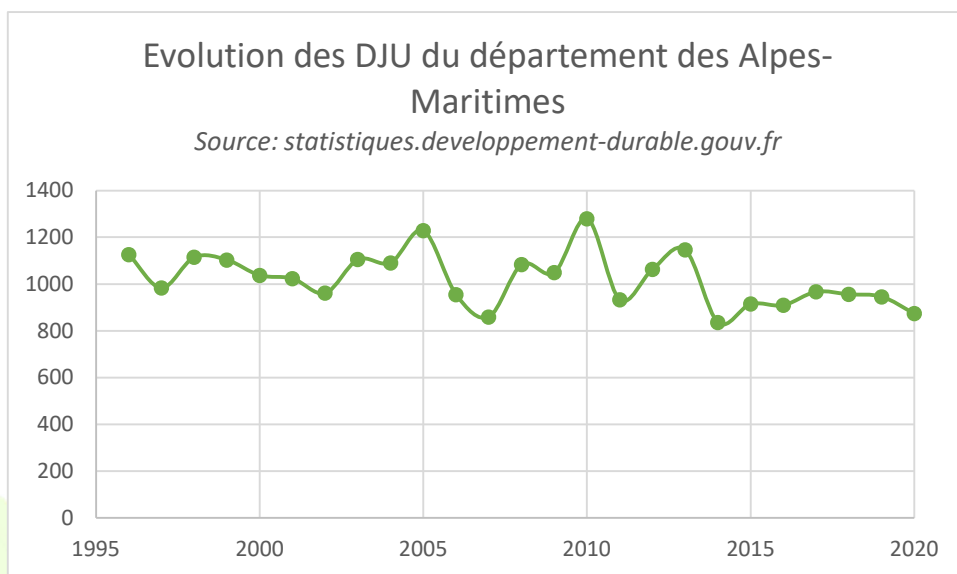
- La consommation énergétique finale à climat réel,
- Et la consommation énergétique finale corrigée des variations climatiques.



La communauté d'agglomération a vu sa consommation énergétique finale être globalement stable entre 2007 et 2018 avec une baisse de 3%. La consommation a alterné légère augmentation et légère diminution jusqu'en 2015, où l'évolution est passée à une nouvelle augmentation très faible jusqu'en 2018.

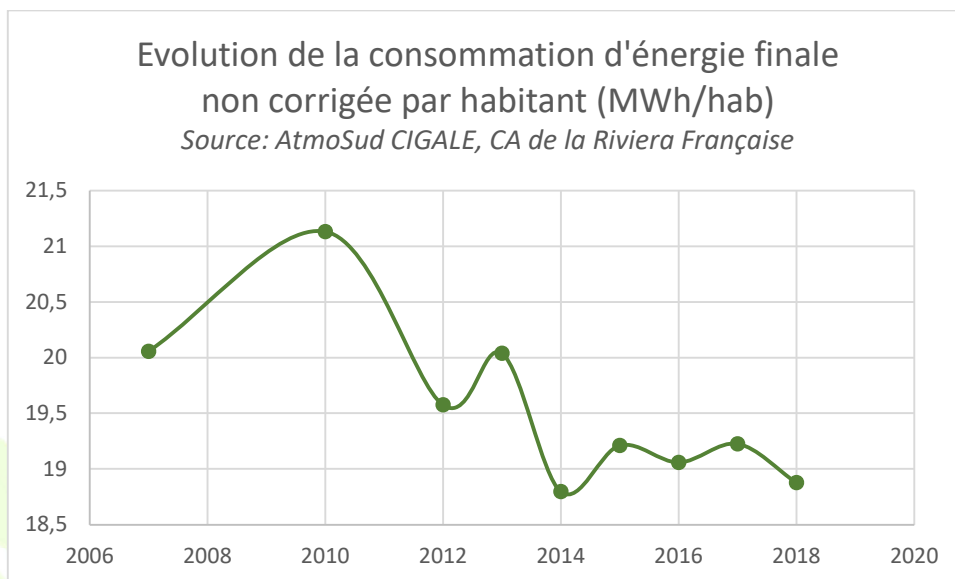
Que sont les DJU ?

Les degrés-jour-unifiés (DJU) sont la différence entre la température extérieure moyenne d'une journée et une température de référence (généralement 18°C) pour un lieu donné. Calculés chaque jour et cumulés sur une saison de chauffe, ils permettent de rendre compte de la rigueur de l'hiver. Connus pour les années passées, ils permettent en outre de disposer de consommations corrigées de cette rigueur et faisant ainsi apparaître les économies générées par des efforts spécifiques (isolation, changement de chaudière).



AtmoSud ne proposant pas de consommations corrigées du climat dans les analyses pluriannuelles, il conviendra de conserver en tête ces variations météorologiques, avec notamment les années 2005, 2010 et 2013 assez rigoureuses, et 2007 et 2014 plus clémentes.

4.2.1.2 COMPARAISON AVEC LES ECHELLES SUPRA-TERRITORIALES



Consommation énergétique finale non corrigée par habitant à différent niveau :

Année	CA de la Riviera Française	Alpes-Maritimes	PACA	National (2017)
2018	18,88	19,98	27,02	26,76

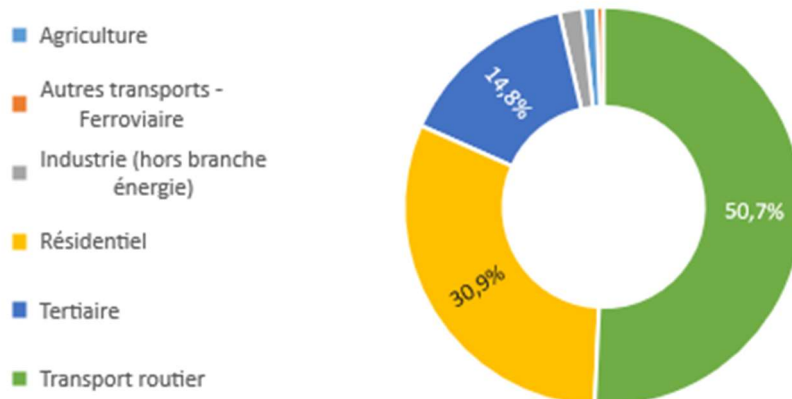
En MWh/hab

La consommation totale par habitant sur la Communauté d'Agglomération est moins élevée que celle à l'échelle régionale et nationale. Cependant l'écart avec son département est bien plus faible.

L'évolution de la consommation d'énergie par habitant est variable et les évolutions des DJU s'y retrouvent : 2010 hiver froid, 2014 hiver doux. L'évolution de la consommation d'énergie par habitant est très variable, mais la tendance globale est à la baisse. Entre 2007 et 2018 elle a baissé d'environ 6%.

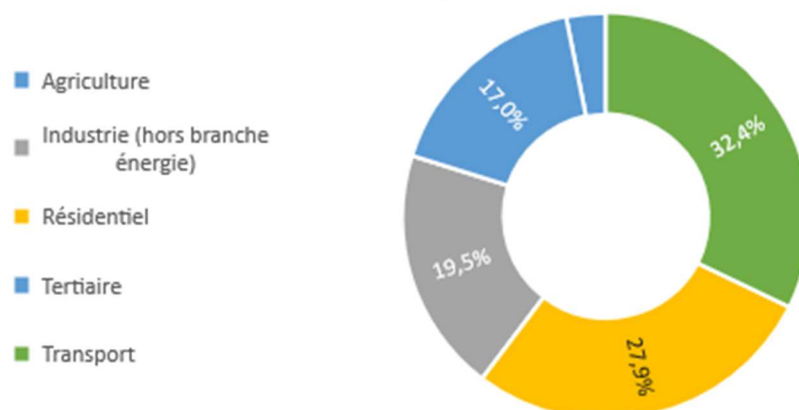
Répartition de la consommation énergétique finale non corrigée de la CA de la Riviera Française par secteur

Source: AtmoSud, Cigale, 2018



Répartition de la consommation énergétique globale de la CA de la France par secteur

Source: Datalab, Bilan énergétique de la France pour 2018



Dans la communauté d'agglomération, les 3 plus gros secteurs consommateurs d'énergie sont le transport routier, le résidentiel et le tertiaire. Ils représentent 96,4% de la consommation énergétique totale du territoire. En France, ces mêmes secteurs représentent 77,3%.

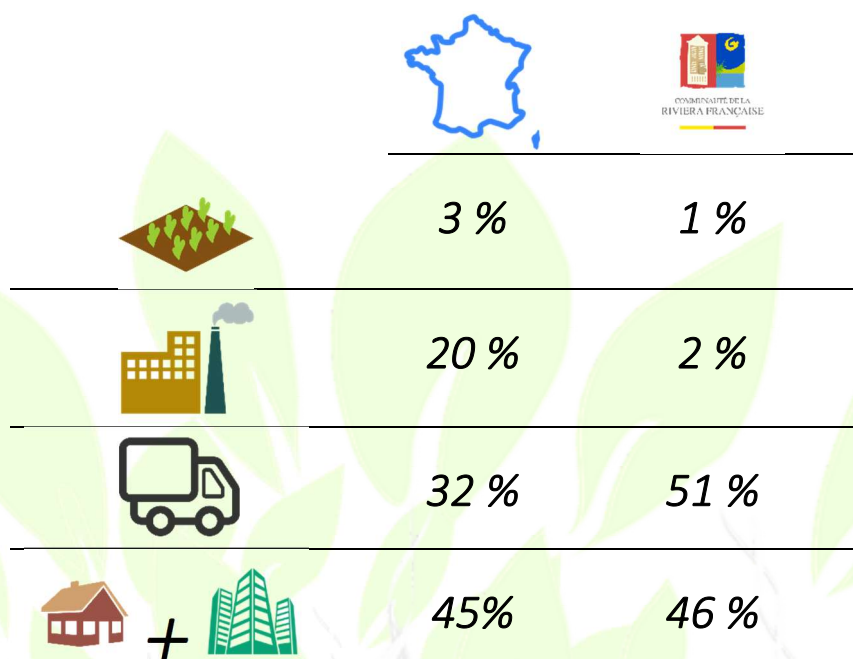
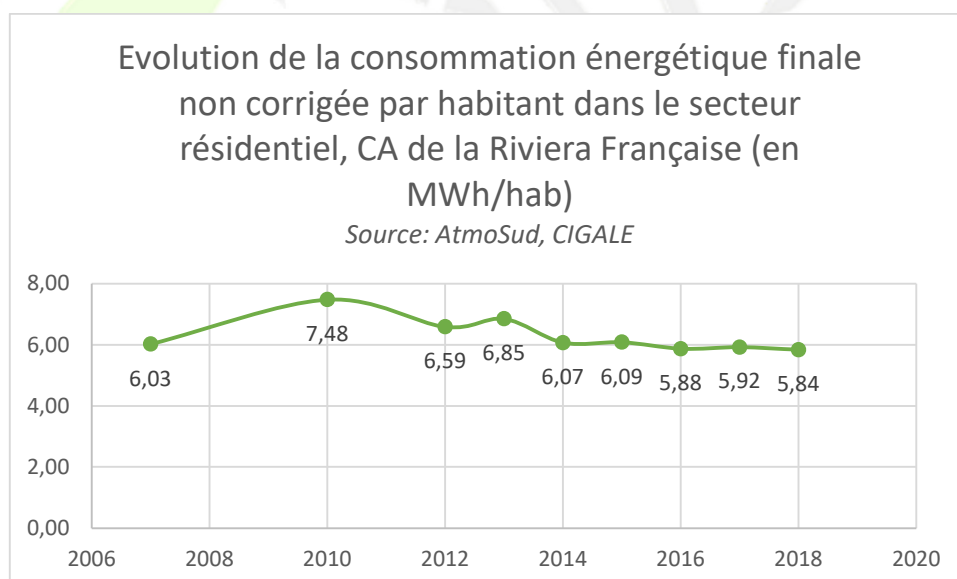


Tableau 1 : Représentation de la répartition de la consommation énergétique selon les secteurs en France et sur la Communauté d'Agglomération en 2018.

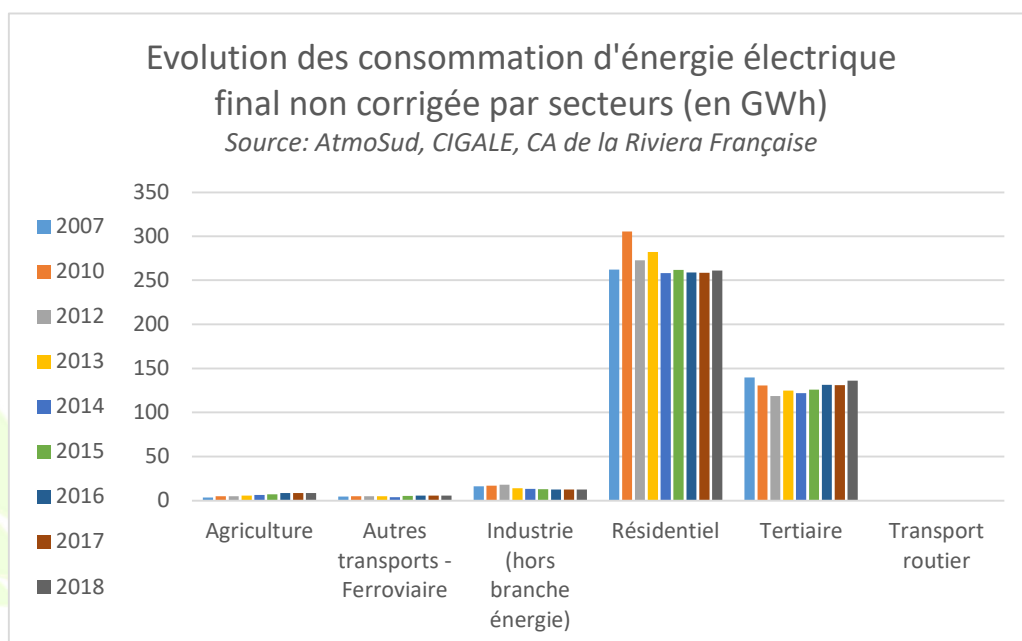
La part de l'industrie sur le territoire est 10 fois moins importante qu'en France. Ainsi l'écart dans la part de l'industrie se retrouve dans les transports, grâce à son emplacement avantageux entre l'Italie, Nice et Monaco, ce territoire est très influencé par le transport routier.

Ensuite le tertiaire consomme une part plus faible qu'en France, 14,8% contre 17%, mais le résidentiel a une part plus importante : 30,9% contre 27,9%. Leurs cumuls amènent à des parts très proches entre la France et le territoire.

La consommation énergétique par habitant dans le secteur résidentiel a connu une grande augmentation entre 2007 et 2010, passant de 6,03 MWh/hab à 7,48 MWh/hab. Il a ensuite fallu 4 ans pour que cela redescende à 6,07 MWh/hab. Ensuite il n'y a eu que des légères variations avec une très légère baisse globale.



4.2.2 Focus sur la consommation d'électricité

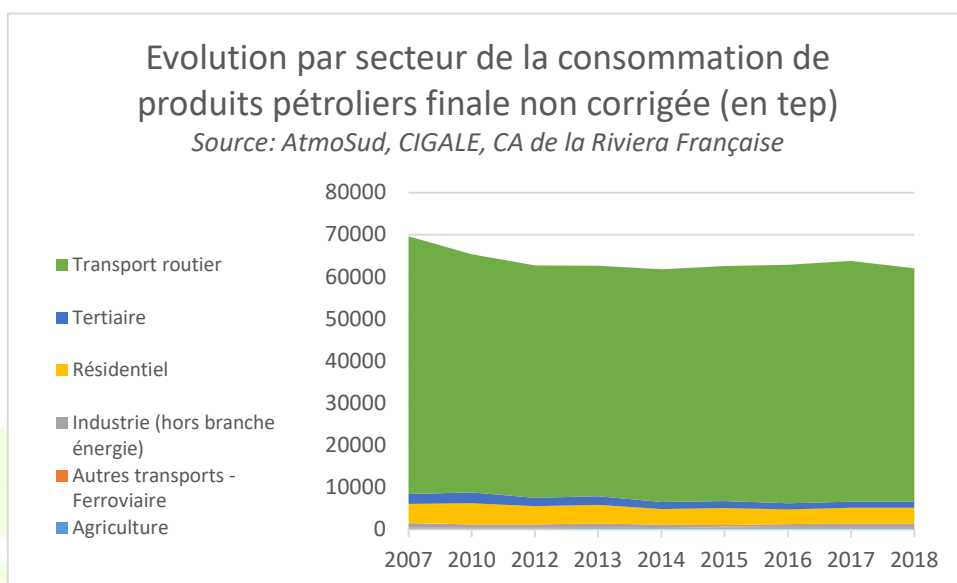


La consommation d'électricité globale du territoire n'a pas baissé entre 2007 et 2018.

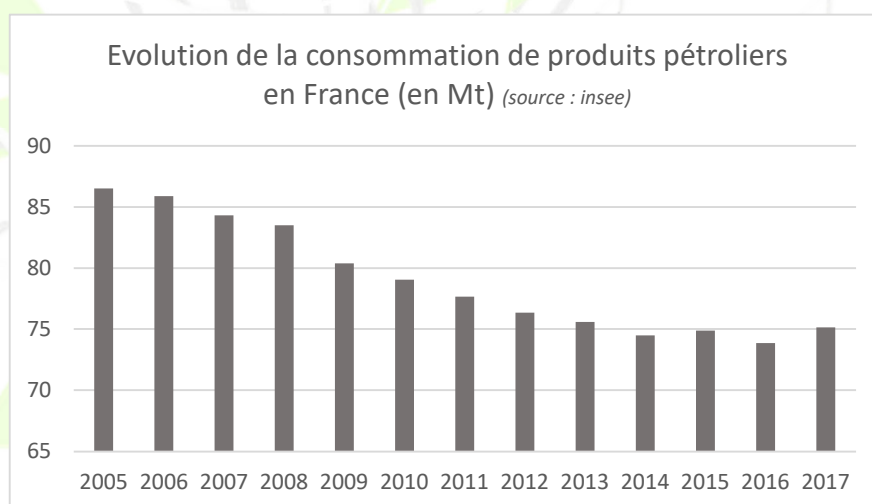
Dans le résidentiel, il y avait eu une grande augmentation entre 2007 et 2010, où la consommation est passée de 262 GWh à 305 GWh. Les années suivantes, la consommation dans le secteur résidentiel connaîtra des variations alternées entre hausse et baisse pour revenir à son niveau de 2007. De 2015 à 2018, les consommations résidentielles seront stables.

De 2007 à 2012 le secteur tertiaire verra sa consommation d'électricité baissé, passant de 140 GWh à 119 GWh. Cependant à partir de 2012, la consommation réaugmentera pour presque revenir en 2018 à son niveau de 2007 avec 136 GWh.

4.2.3 Focus sur la consommation de produits pétroliers



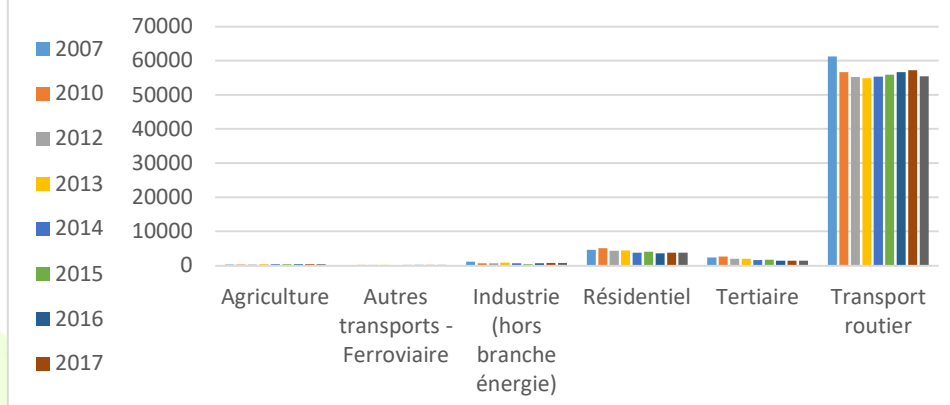
L'évolution globale de la consommation de produits pétroliers montre une grosse baisse de la consommation globale : 69 683 tep en 2007 à 62 009 tep en 2018 soit une baisse de 11%.



La diminution de consommation de produits pétroliers sur la Communauté d'Agglomération suit la tendance de consommation de la France avec une baisse de 2007 à 2012 suivie d'une stagnation globale.

Evolution par secteur de la consommation de produits pétroliers finale non corrigée (en tep)

Source: AtmoSud CIGALE, CA de la Riviera Française



Le transport routier est le grand numéro 1 de la consommation de produits pétrolier avec 89,4% de celle-ci. Ainsi, les variations de la consommation globale suivent presque la même courbe que celle du secteur du transport routier.

Le secteur routier voit d'abord une grande baisse entre 2007 et 2013, passant de 61 268 tep à 54 848 tep, puis augmente plus doucement jusqu'en 2018, où il rebaisse à 55 453 tep.

La directive européenne¹ 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (appelée directive EnR) fixe un objectif d'utilisation d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique de 23% pour la France en 2020 et un objectif au moins égal à 10% d'énergies renouvelables dans le secteur des transports en 2020. De nombreux biocarburant ont été mise en libre-service à partir de 2005 dans les stations-services (B5, E10...). L'utilisation plus importante d'énergie renouvelable pour les transports a permis de maintenir la consommation de pétrole malgré une augmentation du trafic routier dans toute la France.

Les deux secteurs qui arrivent ensuite sont le résidentiel et le tertiaire qui verront leurs consommations baissées entre 2007 et 2018 (-17% pour le résidentiel et 39% pour le tertiaire).

¹ Biocarburants – www.ecologique-solaire.gouv

4.2.4 Focus sur les modes de transports domicile-travail

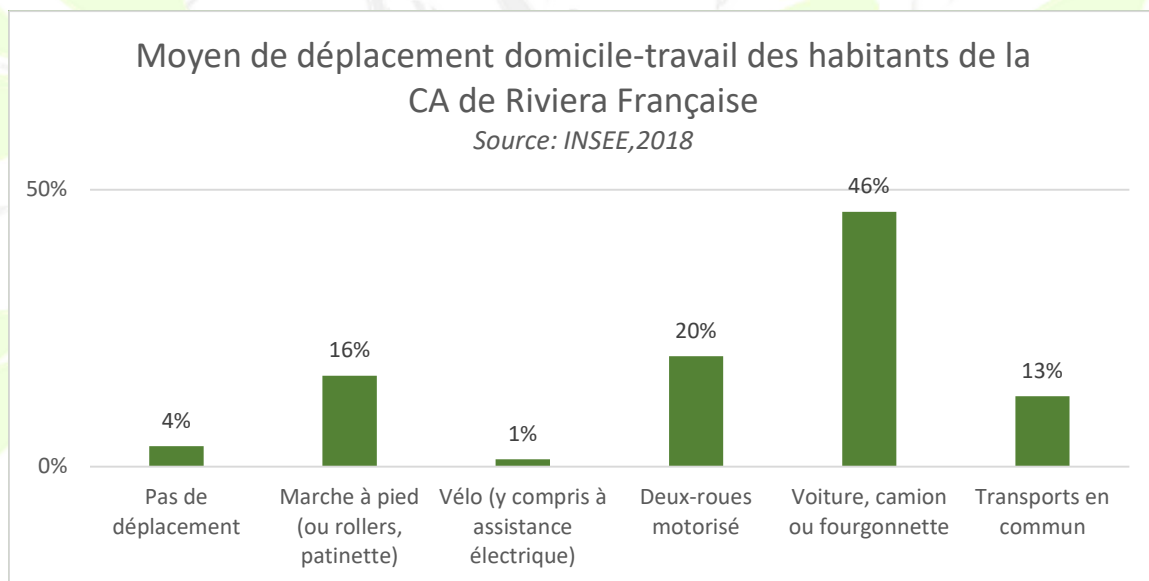
Où travaillent les résidents de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française :

Lieu de travail	Pourcentage
CA de la riviera Française	45,9%
Monaco	45,4%
Alpes-Maritimes hors Paillons et Riviera	7,3%
Autres	1,5%

Où résident ceux qui travaillent dans la communauté d'Agglomération de Riviera Française :

Lieu de résidence	Pourcentage
CA de la Riviera Française	85,7%
Alpes-Maritimes hors Paillons et Riviera	12,4%
CC du Pays des Paillons	0,9%
Autres	1%

Les habitants de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française travaillent en grande majorité sur le territoire et à Monaco, mais ils représentent 85,7% des travailleurs de l'EPCI.

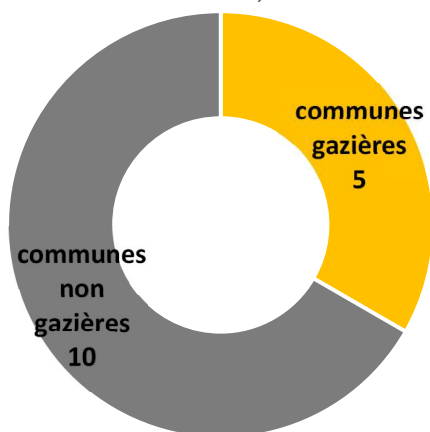


En comparaison avec le département, les voitures, camion ou fourgonnette sont beaucoup moins utilisés (64,5% pour les Alpes-Maritimes), à l'avantage d'une plus forte utilisation des deux-roues motorisés (7,5%) ou de la marche à pied (9,1%).

4.2.5 Focus sur la consommation du gaz naturel

Nombre de communes gazières de la CA de la Riviera Française

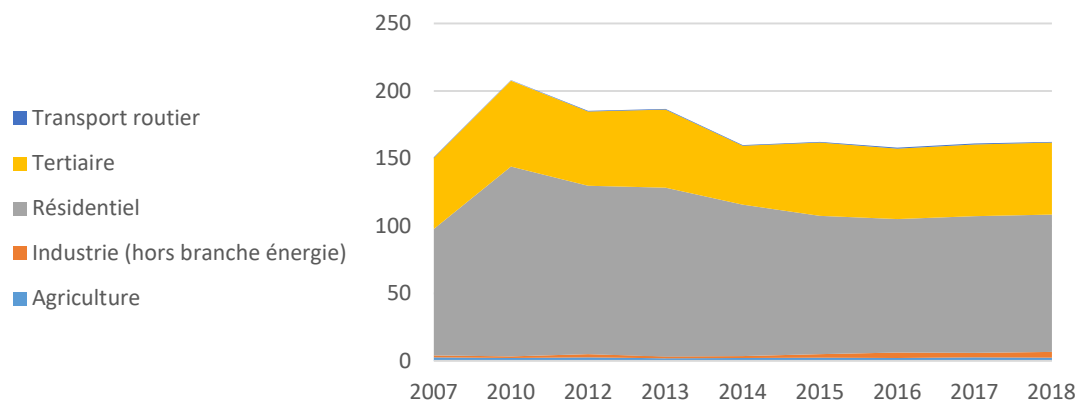
Source: GRDF, 2021



Le territoire de la communauté d'agglomération de la Riviera Française est peu desservi avec 5 communes gazières sur les 15.

Evolution de la consommation finale de gaz naturel non corrigée (en GWh)

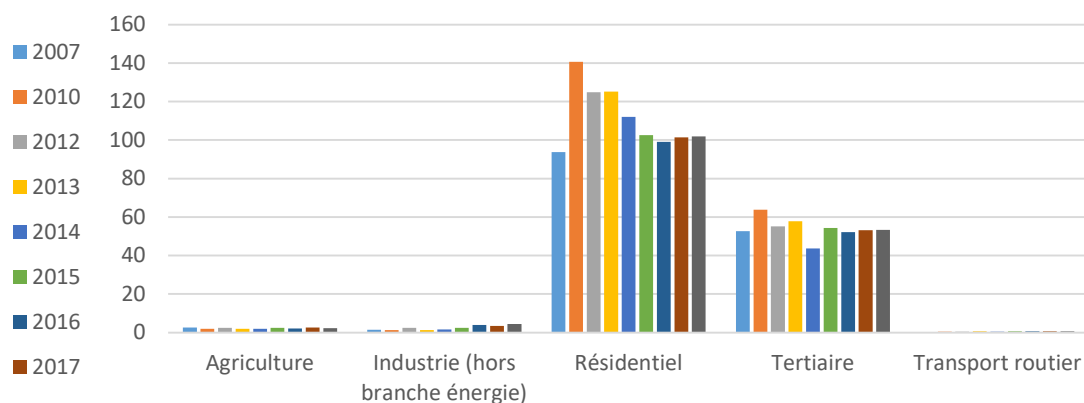
Source: AtmoSud CIGALE, CA de la Riviera Française



La consommation de gaz naturel est sensible à plusieurs facteurs : une très grande thermo sensibilité puisque cette énergie est presque exclusivement consommée en chauffage, et un réseau pouvant s'étendre, avec des raccordements nouveaux. Après une grande augmentation entre 2007 et 2010, passant de 150,8 GWh à 208 GWh, elle redescendra jusqu'en 2014 à 160 GWh ou elle restera ensuite stable jusqu'en 2018.

Evolution par secteur de la consommation finale de gaz naturel non corrigée (en GWh)

Source: AtmoSud CIGALE, CA de la Riviera Française

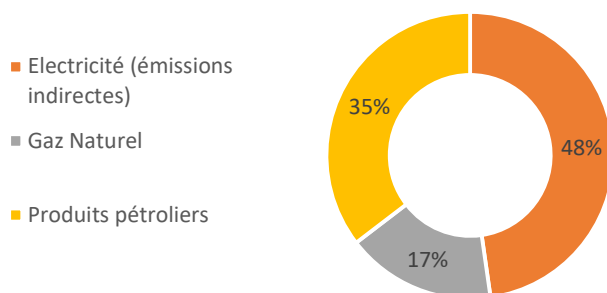


Dans le résidentiel la consommation de gaz naturel a grandement augmenté entre 2007 et 2012 passant de 93 GWh à 140 GWh, ensuite la consommation est descendue jusqu'à atteindre 101,8 GWh en 2018. Le résidentiel a suivie la variation de la consommation globale.

Pour le secteur tertiaire, les variations ne suivent pas de tendance, plusieurs pics apparaissent en 2010 et 2012 ainsi qu'un creux à 43GWh en 2014, mais en 2018 la consommation est revenue au même niveau qu'en 2007, à 53,3 GWh.

Parts des différents types d'énergies utilisées dans le secteur industriel

Source: AtmoSud, CIGALE, 2018, CA de la Riviera Française



Le secteur industriel utilise a 48% de l'énergie électrique. Cependant, en 2007, l'industrie consommait 16,3 GWh d'électricité et elle a réussi à descendre à 12,4 GWh soit une baisse de 23 %.

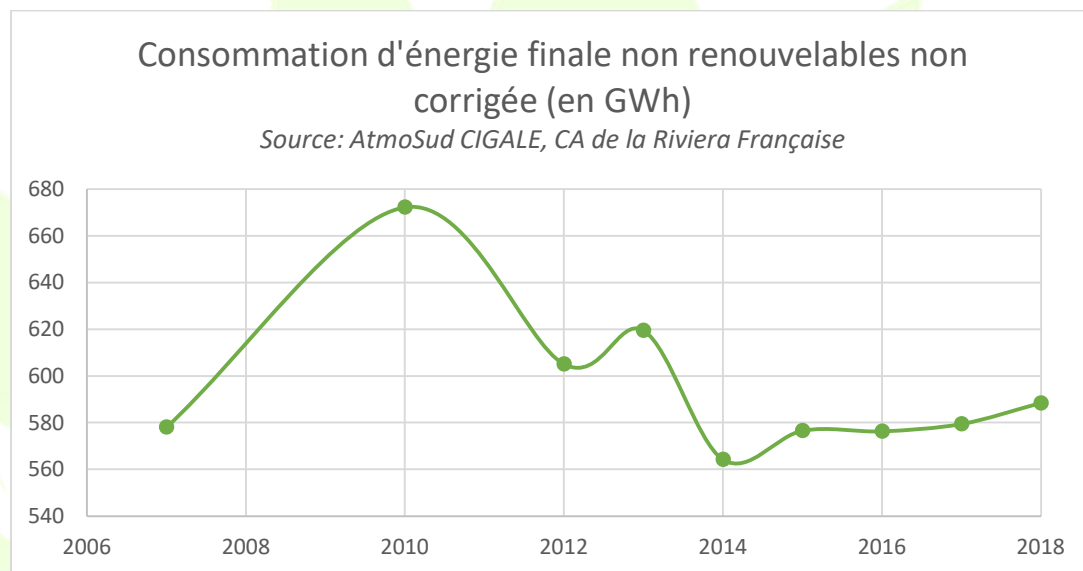
En 2007 l'industrie du territoire consommait aussi une plus grande part de produits pétrolier (12,7 GWh), mais celle-ci est descendue à 4,84 GWh en 2015 avant de remonter à 9,3 GWh en 2018.

Dans les dernières années l'utilisation de gaz naturel à

beaucoup augmenté passant de 1,3 GWh en 2013 à 4,4 GWh en 2018.

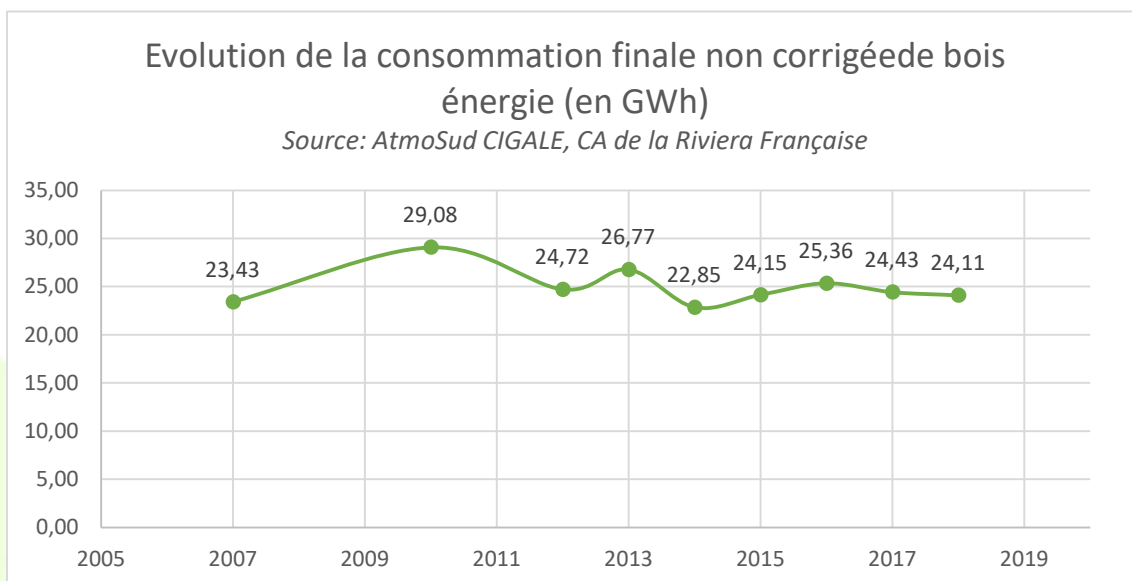
4.2.6 Focus sur la consommation d'autres énergies non renouvelables

Suivant la définition de l'observatoire CIGALE d'AtmoSud, les autres énergies non renouvelables sont composées des ordures ménagères (non organiques), des déchets industriels solides, pneumatiques, plastiques, des solvants usagés, des gaz de cokerie, des gaz de haut fourneau, des mélanges de gaz sidérurgiques, des gaz industriels, des gaz d'usines à gaz, des gaz d'aciérie et d'hydrogène.

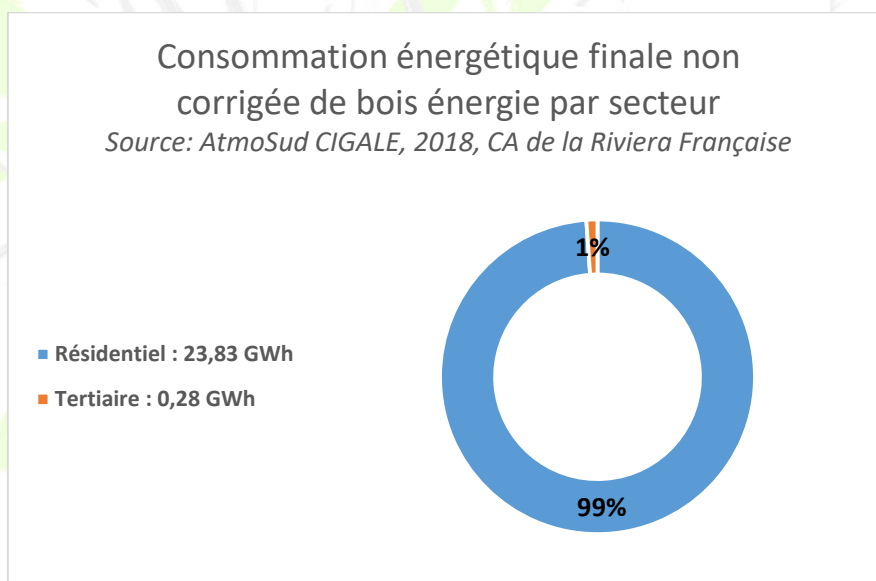


L'utilisation d'énergies non renouvelables a augmenté entre 2007 et 2018 de 10 GWh environ. Cependant, elle a connu de fortes variations avec son grand pic en 2010 à 672 GWh. Après avoir réussi à redescendre à 564 GWh en 2014. La consommation d'énergies non renouvelables est à nouveau en augmentation.

4.2.7 Focus sur la consommation de bois énergie

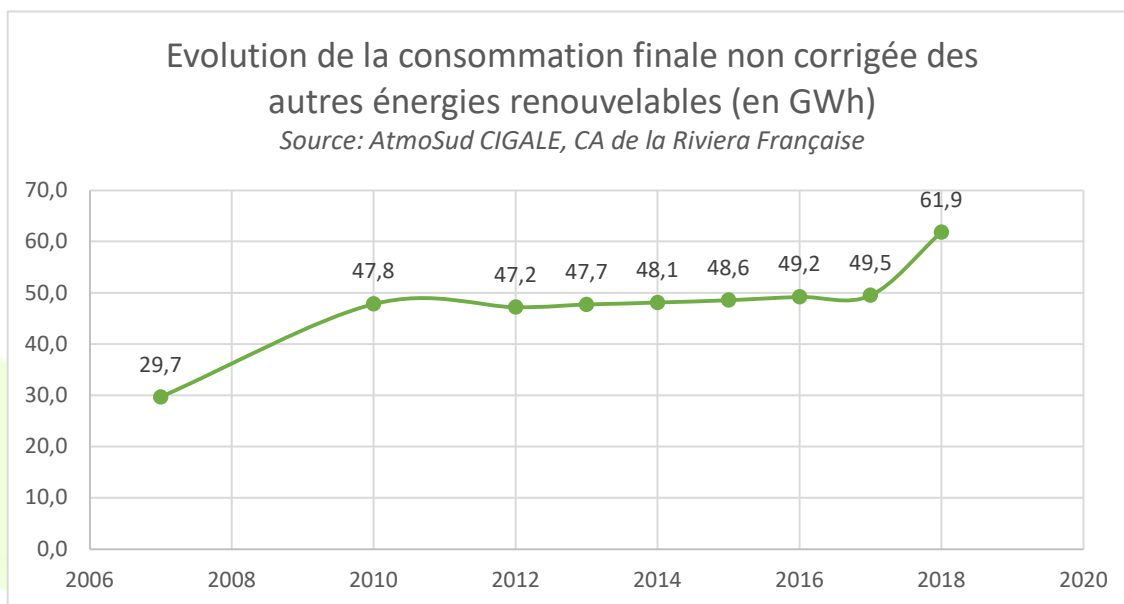


Globalement, la consommation de bois énergie sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française est stable, avec des légères variations : un maximum en 2010 à 29,08 GWh et un minimum en 2014.



L'utilisation de bois énergie est monopolisée par le secteur résidentiel avec 99% de la consommation, ce qui peut être expliqué par le fait que la principale utilisation de cette énergie est pour le chauffage via les cheminées.

4.2.8 Focus sur la consommation des autres énergies renouvelables



La consommation des autres énergies renouvelables a beaucoup augmenté entre 2007 et 2018. Elle a été multipliée par 2,1, passant de 29,7 GWh à 61,9 GWh. Cependant, cette évolution peut être séparée en 3 parties : une augmentation de 2007 à 2010 de presque 20 GWh, une longue période de stagnation entre 2010 et 2017. Puis une autre grosse augmentation entre 2017 et 2018.

Les autres énergies renouvelables sont représentées à 99,8% par les transports routiers. Concernant le secteur routier, l'augmentation de consommation d'énergies renouvelables vient de l'incorporation de biocarburants dans les essences distribuées dans tous les réseaux (biodiesel et superéthanol).

L'augmentation de la consommation d'énergies renouvelables est de 2,1. Cette forte augmentation est le résultat d'une politique nationale. Cependant, même avec cette augmentation importante, la part de ces énergies renouvelables dispose encore d'une forte marge de progression sur le territoire (seulement 4,4% des énergies consommées et 6,2% en y ajoutant le bois).

4.2.9 Conclusion sur les consommations d'énergie

Le profil de consommation du territoire est proche de celui de la France, avec deux secteurs prépondérants : le transport routier et le résidentiel. Un peu en retrait, les secteurs industrie et tertiaire pèsent 15% des consommations.

Les variations constatées les dernières années reprennent pour partie les variations climatiques.



4.2.10 Les potentiels d'économie d'énergie

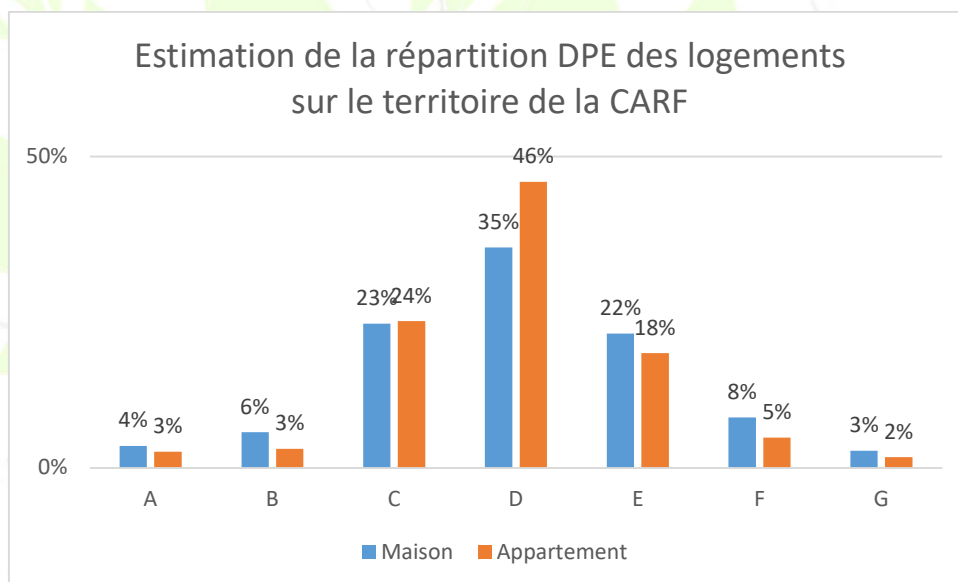
4.2.10.1 LE SECTEUR DU LOGEMENT

Le résidentiel est le deuxième secteur le plus consommateur d'énergie sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française, représentant 30,9% de la consommation énergétique finale, soit 37,14 ktep en 2018.

Selon l'INSEE, la composition du parc résidentiel du territoire est la suivante :

- 52,7% des résidences sont des résidences principales, 41,2% des résidences secondaires et 6,1% des logements vacants. Un fort taux de résidences secondaires n'est pas un avantage pour le territoire. En effet, un propriétaire est plus à même de réaliser des travaux de rénovation dans sa résidence principale que dans sa résidence secondaire.
- Les maisons représentent 18,9% des résidences, et les appartements 80,5%.
- 50% des résidences ont été construites avant 1970.

De plus, avec la base de données DPE par âge des logements de l'ADEME, on peut estimer la répartition des DPE des logements de la CARF :



Avec une faible part de logement A et B, le territoire possède une grande capacité de rénovation. Avec une hypothèse de rénovation du parc de logement de classes DPE C, D, E, F et G qui permettrait de diviser par deux leurs consommations énergétiques d'ici 2050, on peut espérer un gain de 220 GWh/an. Cet effort doit être porté sur l'ensemble du parc.

Le scénario AME (coconstruit par les experts des divers ministères dont celui de la transition écologique, ainsi que les experts de l'ADEME et du CITEPA) prévoit une baisse de 16,3% des consommations de ce secteur. Cette ambition, moins forte, permet d'intégrer la prise en compte d'une augmentation du nombre d'habitants sur le territoire. Selon ce scénario, l'évolution des consommations du secteur résidentiel du territoire serait la suivante :

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050/2019
Evolution nationale (Mtep)	39,87	38,68	37,20	36,18	35,15	34,24	33,37	-16,30%

Evolution du secteur résidentiel du territoire (ktep)	37,14*	36,03	34,65	33,70	32,74	31,89	31,08	-16,30%
---	--------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------

*Consommation de 2018

Hypothèses du scénario AME

Les hypothèses sur l'évolution du parc résidentiel sont les suivantes :

- La population augmente de 8% sur la période 2015-2050,
- La surface construite de maisons individuelles (MI) et celle de logements collectifs (LC) diminuent (41% pour les MI et 45% pour les LC sur la période 2015-2050),
- Et le nombre de destructions reste constant.

Pour prendre en compte l'impact du changement climatique sur les consommations de chauffage et de climatisation, les besoins sont modifiés annuellement par les taux de croissance annuels moyens ci-après :

TCAM des besoins par usage	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2050
Chauffage	-0,11 %	-0,11 %	-0,11 %	-0,19 %
Climatisation	0,79 %	0,76 %	0,73 %	0,63 %

Le mix énergétique de la consommation finale du chauffage utilisé est le suivant :

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050 / 2015
Gaz	122.0	114.7	109.6	104.1	98.6	92.1	86.6	81.9	-32.9%
Fioul	66.7	63.6	57.1	49.8	42.8	35.9	28.7	20.3	-69.6%
Elec joule	31.2	28.3	26.6	24.9	23.0	21.6	20.4	19.2	-38.4%
Elec PAC	1.2	1.4	1.7	2.1	2.1	2.2	2.3	2.6	107.9%
Bois	75.0	78.3	74.3	70.2	67.8	65.6	64.5	63.4	-15.4%
Urbain	11.8	13.0	13.3	13.4	13.6	13.7	13.8	13.9	17.3%
Total	308.0	299.2	282.5	264.4	247.9	231.3	216.3	201.3	-34.6%

Ci-dessous, le tableau récapitulant le nombre de rénovations énergétiques par gain d'économie d'énergie envisagé. On peut noter que :

- Les rénovations générant des économies d'énergie inférieures à 50 kWhEF/m²/an diminueraient de 70% sur la période 2015-2050,
- Et les rénovations générant des économies d'énergie supérieures à 50 kWhEF/m²/an augmenteraient de 51 % sur la période 2015-2050.

	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EE <50 kWhEF/m2/an	993.4	995.7	930.8	925.9	903.2	849.8	849.0	299.9
EE entre 50 et 149 kWhEF/m2/an	205.2	241.1	201.6	209.6	216.9	244.6	285.5	309.1
EE entre 150 et 250 kWhEF/m2/an	18.2	26.1	17.9	20.0	20.9	19.5	23.5	27.5
EE > 250 kWhEF/m2/an	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Point de vigilance : la loi climat énergie de 2019 a introduit un objectif de rénovation des passoires thermiques (classes F et G du DPE) d'ici 2030. Cette disposition n'est pas intégrée dans le scénario, car il n'existe pas encore de dispositif contraignant (sanctions).

4.2.10.2 LE SECTEUR DE LA MOBILITE

La Communauté d'Agglomération de la Riviera Française possède un gros potentiel de réduction des consommations liées aux transports et aux déplacements. L'un des facteurs de changement important est la consommation des véhicules : actuellement la consommation des 4 roues est estimée à 6,3 L/100 et celle des 2 roues à 5,4 L/100 en moyenne, la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) vise une consommation moyenne de 3,4 L/100 km pour 2050 voir moins de 2L /100km pour certaines citadines. Il s'agirait d'un gain potentiel de 1 512 871 litres de carburant par ans (estimation du chiffre avec de nombreuses hypothèses) soit un gain de 44%.

Pour les déplacements domicile-travail, les habitants de la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française vont beaucoup vers Monaco (45,4%), avec un usage des deux-roues motorisés et des voitures, camions ou fourgonnettes assez important (respectivement 20% et 46%). Le développement des transports en commun pourrait être en grand gain pour le territoire. Si 20% des utilisateurs de véhicules personnels se mettaient à utiliser de manière régulière les transports en commun, il s'agirait potentiellement d'un gain de 694 000 L de carburant par ans. Les consommations de ce domaine pourraient aussi être réduites par la démocratisation de pratique comme le covoiturage ou l'écoconduite.

La communauté d'Agglomération de la Riviera Française est une zone de déplacement importante entre l'Italie, Monaco et Nice, de ce fait le territoire voit une très grande part de sa consommation d'énergie liée à ces transports.

La Communauté d'Agglomération de la Riviera Française dispose déjà de nombreux projet comme la création d'un funiculaire qui rejoindrait Monaco depuis la Turbie, la création de places de parking sur la bande littorale pour que les habitants venant de Menton et des villages perchés stoppent leur progression vers Monaco, etc. Ces projets permettraient de bonnes avancées pour la réduction de la consommation d'énergie et de réduction de la pollution sur le territoire.

1. Les utilisateurs n'utilisent que le chemin le plus rapide pour aller à leurs travaux
2. Les utilisateurs se rendent sur leurs lieux de travail 5 fois par semaine
3. Le territoire a un parc de voiture homogène
4. Le territoire est homogène dans l'usage de ces transports
5. 90% et 75% des flux sont représentatifs proportionnellement de 100% des flux
6. Les trajets se sont de centre-ville à centre-ville
7. La moyenne de jours travaillés est la même que la moyenne nationale

Sobriété	→	Efficacité	→	ENR
-42% de consommation d'énergie sur les déplacements domicile travail -1 468 475 L de carburant par ans		-67% de consommation d'énergie sur les déplacements domicile travail -2 335 127 L de carburant par ans		-77% de consommation d'énergie sur les déplacements domicile travail -2 686 936 L de carburant par ans
60 % de la population pouvant faire du télétravail (calculé en fonction des catégories INSEE de métier des habitants de la CARF) 1 jour de télétravail par semaine 20% des utilisateurs des transports individuels passent aux transports communs 30% de la population faisant du covoiturage à 2 personnes - Une écoconduite pratiquée par 80% des conducteurs		Une consommation moyenne de 3,4 L/100 km pour les voitures		Un part automobile avec 31% de voiture électrique

Selon le scénario AME, la réduction des consommations de ce secteur serait de 11,60% sur la période 2015-2050 et l'évolution serait la suivante :

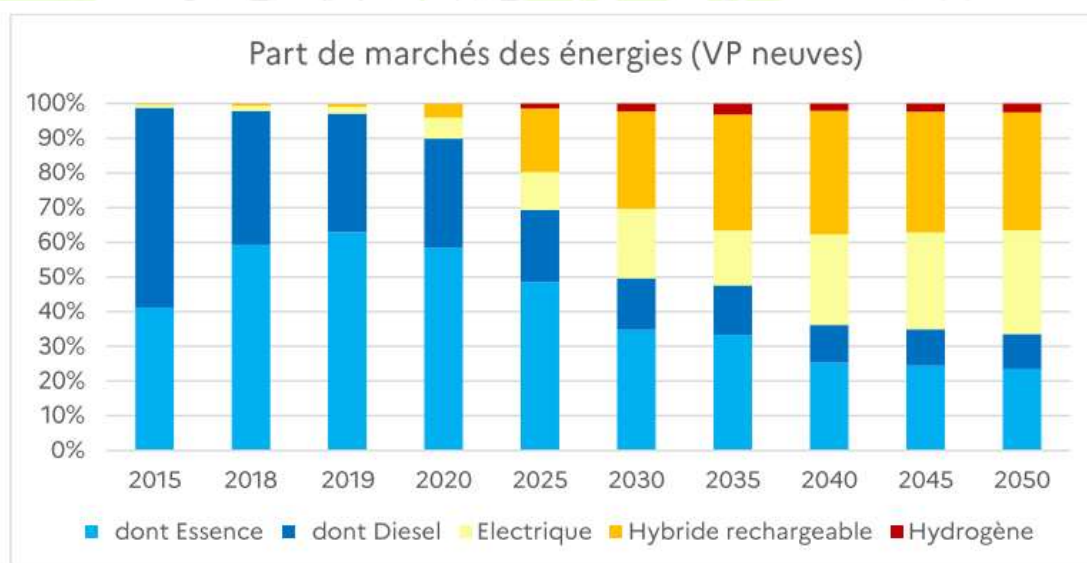
	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050/2019
Evolution nationale (Mtep)	44,27	41,41	38,24	37,23	35,58	35,43	34,99	-20,96%
Evolution du secteur résidentiel du territoire (ktep)	61,55*	57,58	53,17	51,76	49,47	49,26	48,65	-20,96%

*Consommation de 2018

Hypothèses du scénario AME

Les hypothèses sur l'évolution des différents parcs (voitures particulières (VP), véhicules utilitaires légers (VUL), poids lourds (PL) et autocars/autobus) sur la période 2015-2050 sont les suivantes :

- Augmentation de tous les parcs : 19% pour les VP, 18% pour les VUL, 12% pour les PL et 47% pour les autocars/autobus,
- Diminution des consommations moyennes réelles des véhicules neufs.
- Modification du marché des véhicules, avec une diminution de la part de marchés des véhicules neufs thermiques et une augmentation de toutes les autres parts de marché. Ci-dessous, les évolutions de marché pour chaque parc :



VUL neufs

	2015	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel (l/100km)	99%	99%	99%	97%	90,7%	86%	81%	77%	72%
Electrique (kWh/100km)	1,4%	1,4%	0,6%	2,8%	9,3%	14%	19%	23%	27,8%

Poids lourds neufs

	2015	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel	99,7%	99,7%	99,7%	82,2%	67,4%	67,4%	67,4%	67,4%	67,4%
Gaz	0,3%	0,3%	0,3%	15,8%	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%	24,6%
Electrique	0%	0%	0,0%	2,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
H2	0%	0%	0%	0%	0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Autocars/Autobus neufs

	2015	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel	90%	89%	87%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Gaz	3%	5%	6%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Electrique	1%	2%	3%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
Hybride non rechargeable	6%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

N.B. : Les parts de marché par énergie sont constantes pour l'autocars : 99% diesel et 1% gaz

Les projections des trafics voyageurs et marchandises métropole utilisées sont les suivantes :

[illegible][illegible]

4.2.10.3 TERTIAIRE

Le secteur tertiaire représente 14,8% de la consommation totale du territoire : soit 17,74 ktep en 2018.

Les principaux potentiels de réduction des consommations de ce secteur sont :

- La rénovation énergétique des bâtiments,
- Et le changement des habitudes des usagers, ce qui nécessite une sensibilisation.

Ces potentiels sont atténués par une augmentation des surfaces tertiaires.

Selon le scénario AME, la réduction des consommations de ce secteur serait de 11,60% sur la période 2015-2050 et l'évolution serait la suivante :

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050/2019
Evolution nationale (Mtep)	22,42	20,88	19,50	19,58	19,66	19,74	19,82	-11,60%
Evolution du secteur résidentiel du territoire (ktep)	17,74*	16,52	15,43	15,49	15,55	15,62	15,68	-11,60%

*Consommation de 2018

Hypothèses du scénario AME

L'augmentation de la surface du parc tertiaire est considérée de 30% sur la période 2015-2050.

Le mix énergétique du chauffage utilisé est le suivant :

	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Autres	33	43	50	57	65	71	72	70	67
Electricité	228	228	216	198	186	180	183	216	229
Fioul	172	137	120	91	61	38	39	31	28
Gaz	432	508	608	681	747	803	829	833	850
Urbain	56	49	41	32	26	22	23	23	24
Parc total	921	965	1036	1060	1085	1115	1147	1172	1198

Les hypothèses sur le chauffage et les rénovations sont les suivantes :

- L'impact du changement climatique sur les consommations de chauffage et de climatisation est intégré en modifiant les besoins annuellement par les taux de croissance annuels moyens ci-dessous :

TCAM des besoins par usage	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2050
Chauffage	-0,11 %	-0,11 %	-0,11 %	-0,19 %
Climatisation	0,79 %	0,76 %	0,73 %	0,63 %

- Les effets comportementaux à la suite de rénovations sont traduits par un effet rebond : les gains sur les besoins de chauffage sont diminués de 10%.
- Des réductions ont lieu grâce au décret tertiaire et grâce aux politiques publiques déjà existantes et au prix de l'énergie.
- Les rénovations (faibles, moyennes et importantes) augmentent sur la période 2010-2050, avec à l'horizon 2050, 40% cumulé de rénovations faibles et moyennes et 5% cumulé de rénovations importantes.

4.2.10.4 INDUSTRIE

Le secteur de l'industrie représente 1,9% de la consommation totale du territoire : soit 2,25 ktep en 2018.

L'industrie est un secteur où l'économie d'énergie est plus complexe à planifier car une partie de la consommation est directement liée à la production de marchandises, donc une réduction de la consommation peut être un mauvais indicateur. Cependant, à production constante, des gains peuvent dans certains cas être faits via des améliorations des méthodes de production ou la diffusion de bonnes pratiques.

Le scénario AME prévoit une augmentation de la production industrielle en France, en partie compensée par des améliorations de performances. Selon le scénario AME, les consommations augmenteraient de 21% et l'évolution serait la suivante :

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050/2019
Evolution nationale (Mtep)	27,53	28,84	29,79	30,66	31,52	32,39	33,26	20,81%
Evolution du secteur résidentiel du territoire (ktep)	2,25*	2,36	2,43	2,51	2,58	2,65	2,72	20,81%

*Consommation de 2018

Hypothèses du scénario AME

Point de vigilance : la trajectoire prévue par le PPE jusqu'à 2028 n'est pas intégrée, car elle est dépendante des arbitrages annuels en loi de finance.

La production de l'industrie diffuse est considérée en augmentation globale :

	2015	2017	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2050
Métaux primaires	25,6	26,6	26,8	26,9	24,7	28,1	29,5	31,5	33,6	38,3
Chimie	41,4	44,3	44,6	44,8	41,1	46,8	49,2	52,5	56,0	63,7
Minéraux non-métalliques	8,0	8,5	8,5	8,6	7,9	9,0	9,4	10,0	10,7	12,2
IAA	43,5	45,1	44,5	44,8	41,1	46,8	49,2	52,4	55,9	63,6
Equipements	60,2	58,4	58,7	59,0	54,2	61,7	64,8	69,2	73,8	83,9
Autres (textile, etc.)	23,3	23,2	23,4	23,5	21,5	24,5	25,8	27,5	29,3	33,4

Les mix énergétiques 2030 et 2050 utilisés sont les suivants :

2030 AME 2021							
Mix énergétique		Electricité	Charbon	Fioul	Chaleur	Gaz	Biomasse
Métaux primaires							
Dont sidérurgie	Mtep	10,1%	77,1%	0,9%	0,0%	11,9%	0,0%
Dont aluminium	Mtep	80%	1%	0%	0%	19%	0%
Dont autres métaux primaires	Mtep	71%	0%	0%	5%	24%	0%
Chimie							
Dont Ammoniac	Mtep	19%	0%	0%	0%	80%	1%
Dont pétrochimie de base	Mtep	17%	0%	17%	17%	48%	1%
Dont chlore	Mtep	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Dont autres chimies	Mtep	42%	0%	1%	16%	38%	3%
Non-métalliques							
Dont ciment	Mtep	15%	8%	32%	1%	2%	43%
Dont verre	Mtep	21%	0%	4%	0%	75%	0%
Dont autres non-métalliques	Mtep	38%	0%	1%	0%	58%	3%
Industries agroalimentaires							
Dont Sucre	Mtep	11%	0%	4%	1%	84%	0%
Dont autres IAA	Mtep	35%	0%	0%	8%	44%	13%
Equipement							
Autres							
Dont papier-pâtes	Mtep	29%	0%	0%	19%	24%	28%
Dont autres	Mtep	37%	0%	6%	4%	33%	19%

2050 AME 2021							
Mix énergétique		Electricité	Charbon	Fioul	Chaleur	Gaz	Biomasse
Métaux primaires							
Dont sidérurgie	Mtep	12%	76%	1%	0%	12%	0%
Dont aluminium	Mtep	81%	0%	0%	0%	18%	0%
Dont autres métaux primaires	Mtep	73%	0%	0%	5%	23%	0%
Chimie							
Dont Ammoniac	Mtep	21%	0%	0%	0%	79%	1%
Dont pétrochimie de base	Mtep	19%	0%	17%	17%	47%	1%
Dont chlore	Mtep	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Dont autres chimies	Mtep	44%	0%	1%	16%	37%	3%
Non-métalliques							
Dont ciment	Mtep	17%	8%	31%	1%	2%	42%
Dont verre	Mtep	23%	0%	4%	0%	74%	0%
Dont autres non-métalliques	Mtep	40%	0%	1%	0%	56%	3%
Industries agroalimentaires							
Dont Sucre	Mtep	13%	0%	4%	1%	83%	0%
Dont autres IAA	Mtep	37%	0%	0%	8%	43%	13%
Equipement							
Autres							
Dont papier-pâtes	Mtep	31%	0%	0%	19%	16%	35%
Dont autres	Mtep	39%	0%	6%	4%	33%	19%

L'efficacité énergétique croît dans la quasi-totalité des secteurs industriels entre 2015 et 2050 et le taux d'incorporation des matières premières recyclées augmentent dans la sidérurgie (36% en 2050), l'aluminium (62% en 2050) et le verre (65% en 2050).

4.2.10.5 AGRICULTURE

Le secteur de l'agriculture représente 1,1% de la consommation totale du territoire : soit 1,32 ktep en 2018.

Les potentiels d'économie d'énergie de ce secteur résident dans une électrification de certains usages et dans des modifications de pratiques culturales ou d'élevages.

Selon le scénario AME, les consommations de l'agriculture diminueraient de quasiment 14% entre 2015 et 2050 et l'évolution serait la suivante :

	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050	Variation 2050/2019
Evolution nationale (Mtep)	4,39	4,31	4,22	4,11	4,00	3,90	3,79	-13,67%
Evolution du secteur résidentiel du territoire (ktep)	1,32*	1,30	1,27	1,24	1,20	1,17	1,14	-13,67%

*Consommation de 2018

Hypothèses du scénario AME

La méthanisation est considérée en forte croissance sur la période 2019-2050, comme l'évolution de la part des déjections mobilisables partant en méthanisation (bovins et porcins élevés en bâtiment uniquement) :

	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Part des déjections mobilisables (bovins + porcins au bâtiment) partant en méthanisation	3,2%	3,5%	10,0%	15,0%	20,0%	22,5%	25,0%	27,5%

L'agriculture biologique se développe sur la période 2019-2050, pour atteindre quasiment 17% :

	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
% surfaces en agriculture biologique	5,5%	6,0%	8,8%	10,6%	12,3%	13,8%	15,4%	16,9%
<i>dont sur grandes cultures et fourrages, hors protéagineux</i>	4,5%	5,0%	7,3%	8,8%	10,3%	11,6%	12,9%	14,2%
<i>dont sur protéagineux et soja</i>	37,3%	37,8%	50,8%	55,1%	58,8%	63,2%	67,4%	71,4%

Il est considéré que les rendements en système conventionnel sont stables sur la période, alors que ceux en agriculture biologique augmentent pour quasiment atteindre ceux en système conventionnel.

Le mix énergétique utilisé est le suivant :

	Charbon	Diesel	Fioul autres	GPL	Gaz Naturel	Electricité	Gaz Ren.	Biomasse solide	Biocarburants	Chaleur V	EnR Elec
Mix 2015	0,0%	0,0%	75,1%	0,0%	4,5%	16,6%	0,0%	1,8%	1,8%	0,1%	0,0%
Mix 2019	0,0%	0,0%	70,1%	0,0%	4,3%	16,7%	0,0%	4,2%	4,2%	0,4%	0,0%
Mix 2030											
AME 2021	0,0%	0,0%	70,1%	0,0%	4,3%	16,7%	0,0%	4,2%	4,2%	0,5%	0,0%
Mix 2050											
AME 2021	0,0%	0,0%	70,1%	0,0%	4,3%	16,7%	0,0%	4,2%	4,2%	0,5%	0,0%

4.3 Les réseaux de distribution d'énergie

La transition énergétique amène des révolutions dans le secteur de la distribution d'énergie. En particulier, plusieurs facteurs constituent des tendances lourdes imposant des évolutions significatives des réseaux : le passage d'une production centralisée d'électricité à de multiples installations locales, l'accueil de productions de biogaz, le développement des véhicules électriques... Certains facteurs techniques des réseaux peuvent constituer des limites à anticiper.

4.3.1 Les réseaux de gaz

Le territoire comporte peu de communes gazières : Menton, Beausoleil, Castellar, Gorbio, Roquebrune-Cap-Martin.

Le réseau de distribution est peu étendu, y compris sur ces communes.

Droit à l'injection – carte de zonage
indicative
Source: GRDF

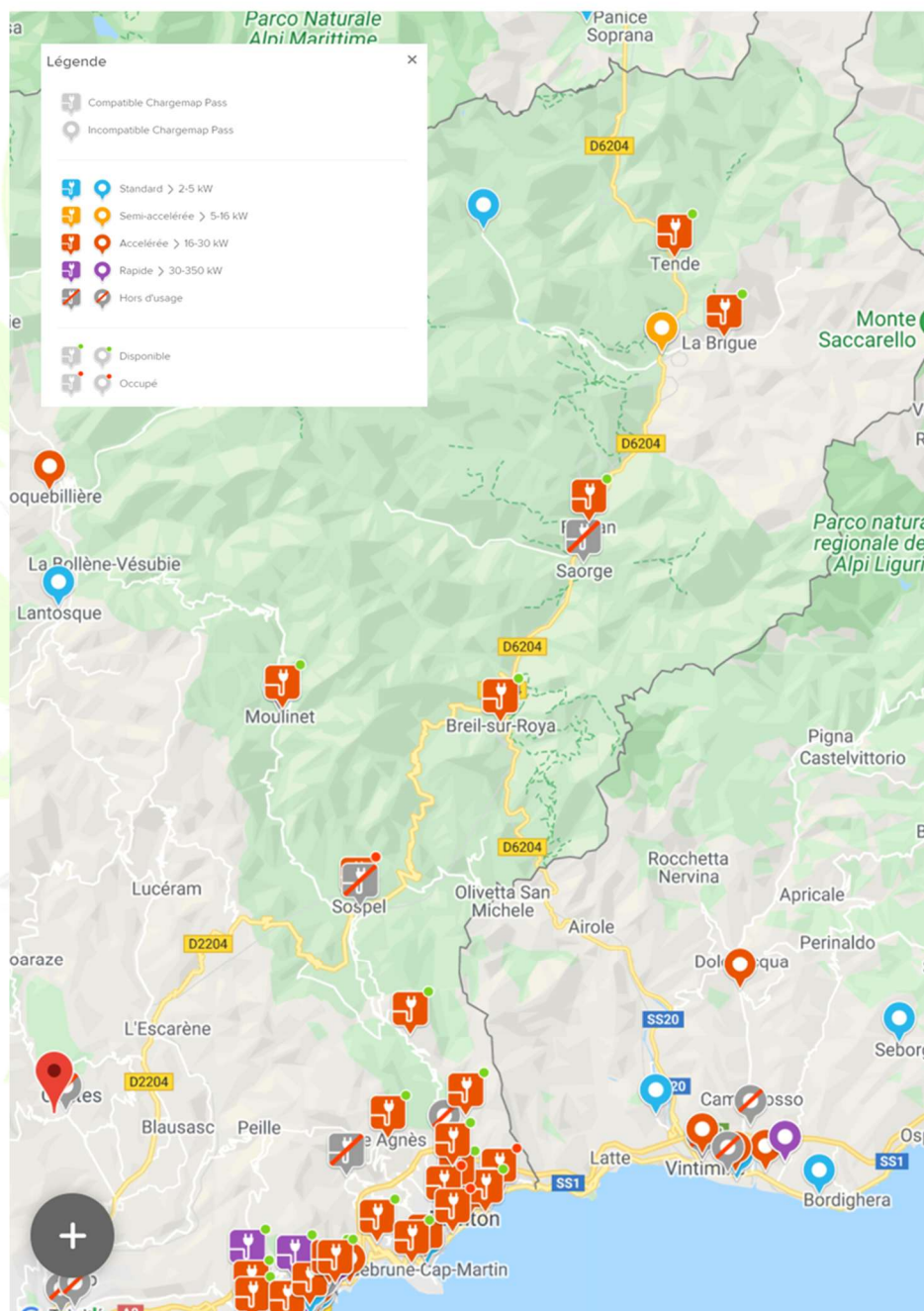
Cartographie du réseau de distribution
Source: GRDF



Le gestionnaire du réseau ne recense **pas de site d'injection de biométhane** sur le territoire (plus proche à Cagnes-sur-Mer).

Cartes des bornes de recharges et stations GNV

Source: *chargemap.com*



Le GNV peut se présenter sous 2 formes :

- À l'état gazeux, il est appelé **Gaz Naturel Comprimé (GNC)** et est comprimé à 200 bar (pression comparable à celle d'une bouteille de plongée). Il s'agit de la forme de GNV la plus utilisée comme carburant en France et le GNC est adapté à tous types de véhicules, des plus légers aux poids-lourds en passant par les utilitaires, les bus ou encore les cars.

- À l'état liquide, on parle de **Gaz Naturel Liquéfié (GNL)**. Il est obtenu par condensation à -160°C ce qui réduit son volume d'environ 600 fois par rapport à son état gazeux. Il est particulièrement adapté aux véhicules lourds effectuant de longues distances, aux barges et aux navires.

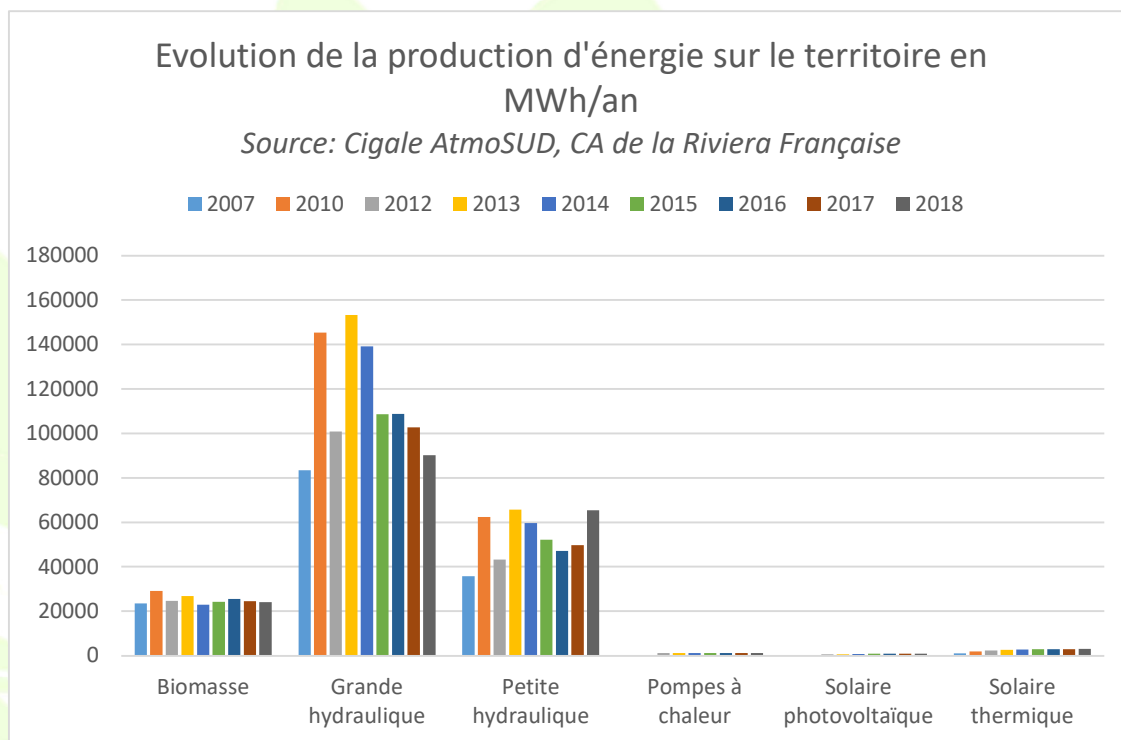
Le territoire ne comporte pas de station de recharge de gaz pour véhicules (source : AFGNV). La plus proche est à Nice et propose du GNC.

Les bornes de recharges de véhicules électriques sont peu développées dans l'arrière-pays et se concentrent sur le littoral.



4.4 La production d'énergie globale

Les filières hydrauliques sont majoritaires mais très irrégulières.



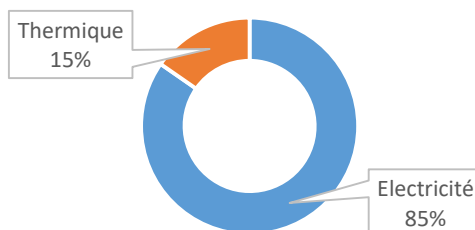
Les principales sources possibles de production d'énergies renouvelables

- ✂ Pour la chaleur : le bois-énergie, le solaire thermique, la géothermie
- ✂ Pour l'électricité : l'hydraulique, le solaire photovoltaïque, l'éolien, la méthanisation³
- ✂ Pour le carburant : des cultures énergétiques

³ Plusieurs énergies renouvelables peuvent contribuer à des usages mixtes comme la méthanisation dont le gaz produit peut être utilisé en chauffage, en production d'électricité ou en mobilité.

Production d'énergie selon le vecteur en 2018

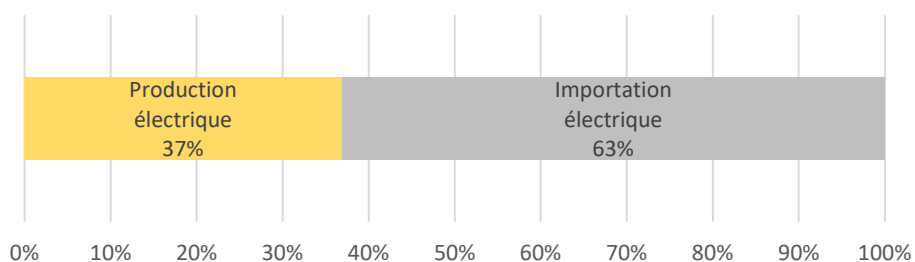
(Source: Cigale AtmoSud, CA de la Riviera Française)

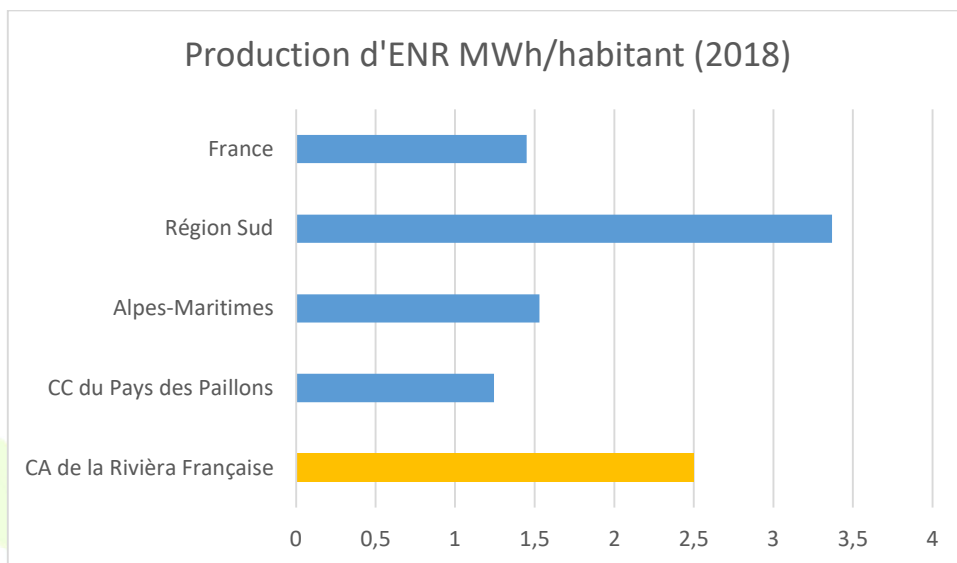


L'autonomie du territoire est très faible pour les usages électriques.

Répartition de l'énergie de production et d'importation d'électricité sur le territoire en 2018

Source: Cigale AtmoSud, CA de la Riviera Française



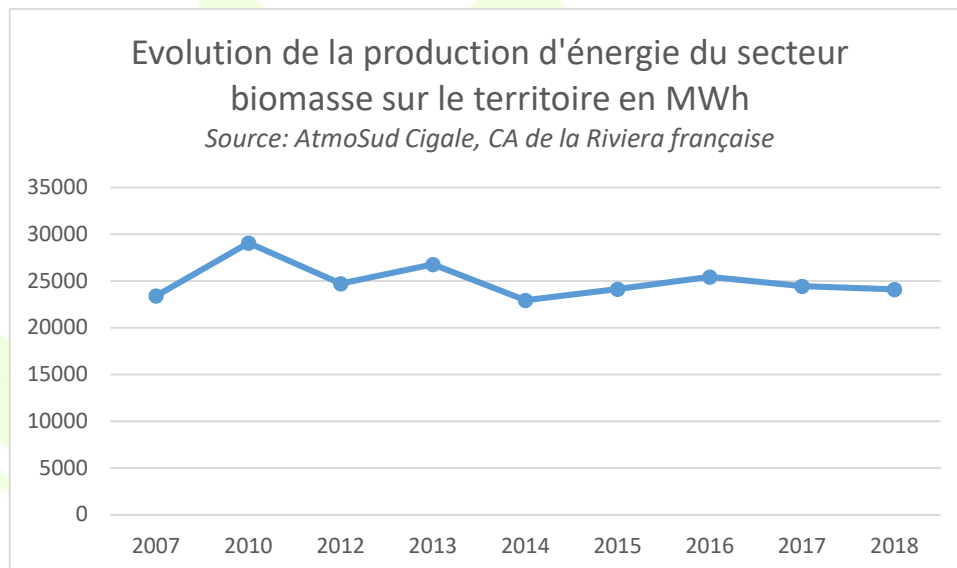


En comparaison à son département et à la France, la CA de la Riviera Française a une très bonne production d'ENR par habitant en 2018.

4.4.1 La production d'énergie en réponse aux besoins de chaleur

4.4.1.1 LE BOIS ENERGIE ET BIOMASSE

ETAT DES LIEUX SUR LE TERRITOIRE :



La production de bois-énergie finale a augmenté entre 2007 et 2010. Ensuite, la production a alterné entre croissance et décroissance, pour au final atteindre une certaine stabilité.

La bois énergie représente près de 40% de la production d'énergie renouvelable totale en France et 13% de la production d'énergie renouvelable totale sur le territoire.

ORIGINE DU BOIS-ENERGIE :

- Le bois forestier utilisé pour la production d'énergie est constitué de produits de faible valeur ou de produits qui ne trouvent pas de débouché localement.
- Le bois issu des espaces verts provient de l'entretien des jardins, des parcs publics, ainsi que des arbres urbains d'alignement
- Le bois usagé ou en fin de vie : ce sont généralement des palettes, calettes et des bois d'emballages non pollués soit sans peinture, sans colle ou plastique.
- Les résidus de bois issus des scieries et des industries de transformation du bois peuvent faire l'objet d'une valorisation énergétique.
- La sciure issue des étapes de transformation du bois est compressée pour obtenir des granulés. Les granulés sont des produits stables et peu humides qui sont directement utilisables en chaufferie.

LES DIFFERENTS USAGES

Le bois-énergie peut être utilisé pour produire de l'électricité ou de la chaleur. Concernant la production de chaleur, le bois-énergie peut être utilisé de différentes façons :

- Le charbon de bois est utilisé pour la cuisson des aliments. Il possède un pouvoir calorifique 2 fois supérieur à celui du bois sec par exemple.
- Le bois sec issu des résineux ou de feuillus tendres alimente les fours à pain traditionnel. Ces bois brûlent vite et dégagent rapidement de la chaleur en quantité importante.

- Des buches de feuillus durs sont utilisées comme mode de chauffage dans des cheminées ouvertes ou fermées, des poêles ou des chaudières. Les poêles et chaudières fonctionnent aussi avec des plaquettes ou des granulés.
- Il trouve également un usage dans l'industrie : le bois énergie trouve de nombreux usages dans le secteur industriel : cuisson de céramiques, tuiles ou briques, chauffage ou séchage de produits, production d'eau chaude ou de vapeur.

LES SYSTEMES D'UTILISATION

❖ Les chaudières à bûches :

Les chaudières à bûches classiques fonctionnent comme un poêle de grande capacité. La chaleur produite dans le foyer sert à chauffer un liquide caloripporteur qui est ensuite transporté vers les radiateurs. Contrairement à d'autres modèles, la chaudière à bûches conventionnelle n'est pas automatisée il faut donc recharger le foyer soi-même et s'occuper du décairage une fois par semaine.

❖ Les chaudières à bois automatiques :

Automatisé, ce type de chaudière offre également d'autres avantages avec un confort proche de celui offert par les chaudières à énergies fossiles : peu de risque d'encrassement et de surchauffe, l'air est adapté en fonction des besoins, le décairage est parfois lui aussi automatisé. Les chaudières à bois automatiques acceptent plusieurs combustibles : plaquettes de bois, bois déchiqueté, granulés et parfois bûches de bois.

❖ Les chaudières à granulés :

Ces installations automatisées offrent la même sérénité qu'une chaudière au fioul ou au gaz. Comme pour les chaudières à bois automatiques, un silo accueille les granulés qui sont injectés au gré des besoins dans la chaudière. Les chaudières à granulés offrent un très bon rendement (entre 80 et 97%) et peuvent atteindre une puissance de plusieurs mégawatts.

❖ Les chaudières automatiques à plaquettes :

Alimentées par du bois déchiqueté compressé en plaquettes ou de la sciure, les chaudières automatiques à plaquettes offrent également un rendement intéressant (jusqu'à 94%) et une puissance pouvant s'élever à plusieurs mégawatts. Elles sont régulièrement installées dans des collectivités ou des immeubles. Leur autonomie peut atteindre plusieurs mois, mais il faut disposer d'espace pour stocker le combustible nécessaire.

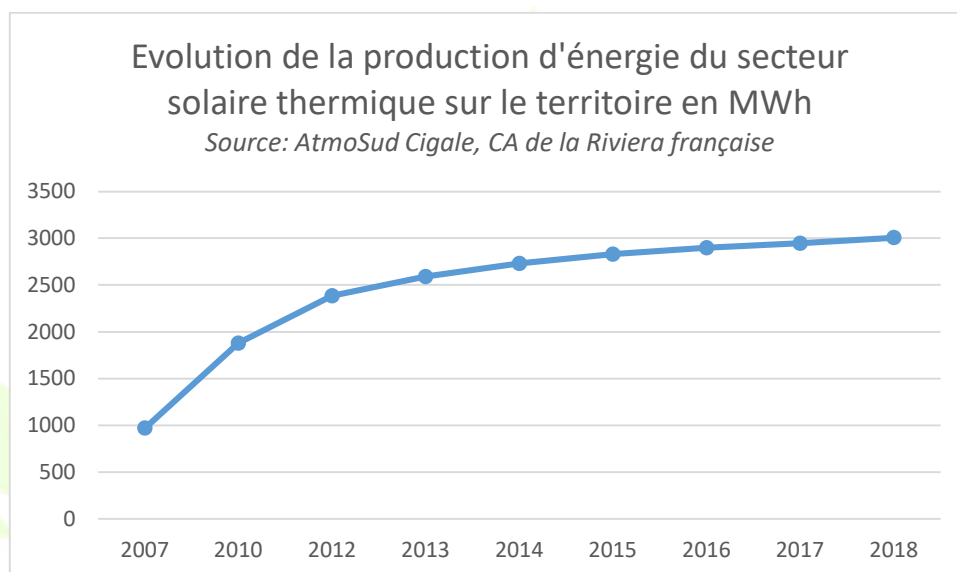


Précaution d'interprétation – différences de rendement du bois énergie

Selon les formes de bois et les équipements de combustion, les rendements vont varier dans des proportions importantes. Pour avoir le même confort dans un logement (l'énergie utile), il faudra rentrer deux fois plus de bois dans un insert que dans une chaudière à granulés (l'énergie finale). Ainsi, les données de l'ORECA doivent être appréciées avec précaution. La part du bois en énergie finale peut sembler importante mais il faut lui enlever les rendements parfois médiocres d'appareils anciens.

4.4.1.2 LE SOLAIRE THERMIQUE

ETAT DES LIEUX SUR LE TERRITOIRE



La production d'énergie solaire thermique du territoire a triplé entre 2007 et 2018 même si l'augmentation des productions est désormais faible.

Cette énergie est principalement utilisée dans le secteur résidentiel et industriel pour ses propriétés chauffantes.

LES AVANTAGES

- ❖ L'énergie solaire est renouvelable, disponible gratuitement et disponible en quantités colossales à l'échelle humaine. De plus, et contrairement à sa variante thermodynamique, l'énergie thermique classique peut être utilisée dans les régions d'ensoleillement moyen.
- ❖ En phase d'exploitation, le processus de production de l'énergie thermique n'a pas d'impact sur l'environnement. Il n'y a pas de rejets de polluants ou de déchets.
- ❖ Les technologies du solaire thermique directe et indirecte sont simples et relativement peu coûteuses. Ce sont des technologies matures d'ores et déjà disponibles sur le marché.
- ❖ Il est possible de stocker temporairement la chaleur créée et de les restituer plus tard, pendant la nuit du moment où celui-ci est suffisant.

LES LIMITES

- La production de chaleur est tributaire des saisons et des climats. De plus, des capacités de chauffage d'appoint restent nécessaires
- Les technologies thermiques à faible température ne produisent pas d'électricité et ne peuvent par conséquent pas répondre à ces besoins (peuvent seulement satisfaire des besoins de chaleur).

LES SYSTEMES D'EXPLOITATION ET SON FONCTIONNEMENT

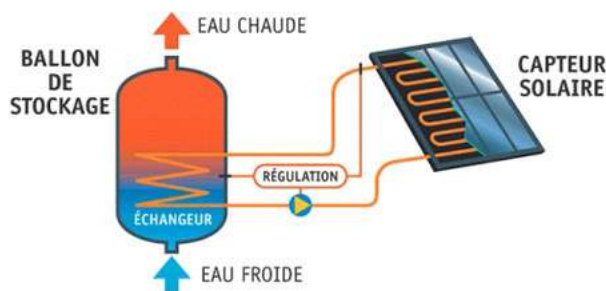


Figure 1 : Schéma d'un système d'exploitation de l'énergie solaire thermique (source : Centre du Cuivre – Ecosimulateur)

Le solaire thermique est la conversion du rayonnement solaire en énergie calorifique. Ce terme désigne les applications à basse et moyenne température dans le secteur du bâtiment, des réseaux de chaleur et de l'industrie. Les applications haute température sont le plus souvent rassemblées sous le terme solaire thermique à concentration et sont quant à elles réservées au secteur électrique et industriel quasi exclusivement.

On distingue trois types de technologies permettant d'exploiter l'énergie solaire thermique :

- ❖ La technologie solaire thermique à basse température :
 - La technologie solaire « active » : des capteurs solaires thermiques sont installés sur les toits des bâtiments permettant de recueillir l'énergie provenant du soleil et la transmettre à un fluide caloporteur. La chaleur est ensuite utilisée pour produire de l'eau chaude dans un chauffe-eau solaire individuel ou collectif, pour chauffer des logements avec des planchers chauffant basse température (systèmes solaires combinés plus adaptés aux logements neufs) ou pour chauffer des quantités importantes d'eau, par exemple avec des capteurs souples qui chauffent des piscines.
 - La technologie solaire « passive » : impliquant une architecture adaptée et l'emploi de matériaux spéciaux, l'utilisation passive de l'énergie du soleil permet de chauffer, d'éclairer et de climatiser des locaux.
- ❖ La technologie solaire thermique à haute température :

La technologie solaire concentrée ou « thermodynamique » : ce procédé fournit de la chaleur haute température (de 250 à 1 000°C) par concentration du rayonnement solaire. Ce pouvoir calorifique est utilisé pour actionner des turbines à gaz ou à vapeur afin de produire de l'électricité.
- ❖ La technologie solaire thermique active.

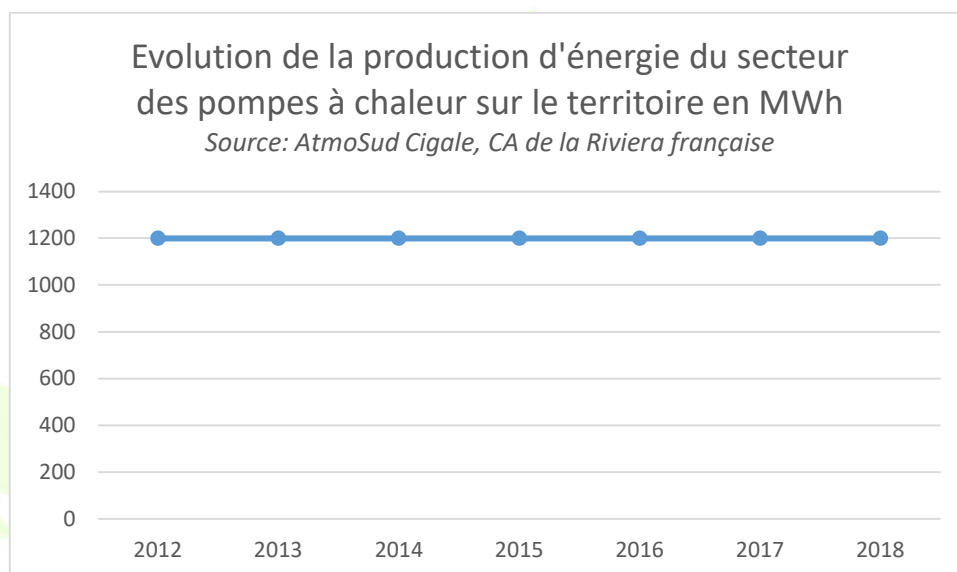
Les types de panneaux solaires thermiques diffèrent selon la nature du fluide caloporteur qui transporte la chaleur : de l'eau ou de l'air. Les capteurs solaires à eau sont utilisés pour le chauffage et/ou pour produire de l'eau chaude sanitaire. Dans les capteurs thermiques à air, l'air circule et s'échauffe au contact des absorbeurs. Il est ensuite ventilé dans les habitats pour le chauffage.

Les capteurs solaires peuvent également se différencier par leur structure :

- Les capteurs plans non vitrés,
- Les capteurs plans vitrés,
- Les capteurs à tubes sous vides.

4.4.1.3 LA GEOTHERMIE BASSE ENERGIE

ETAT DES LIEUX SUR LE TERRITOIRE



L'utilisation de la production d'énergie du secteur des pompes à chaleur sur le territoire ne présente aucune variation.

LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La géothermie basse température (ou basse énergie) exploite la chaleur de gisements d'eau situés à des profondeurs de quelques dizaines de mètres jusqu'à environ 2 000 m, pour des températures de ressource généralement comprises entre 30°C et 90°C.

La terre peut être subdivisée en deux types de régions :

- Les zones géodynamiques actives, généralement des « frontières de plaques », dans lesquelles une quantité très importante d'énergie est dissipée depuis les profondeurs vers la surface, produisant le mouvement des plaques et des phénomènes sismiques et volcaniques. L'énergie y est principalement dissipée par convection.
- Les zones continentales stables, dans lesquelles l'énergie est dissipée par conduction à travers les formations géologiques, en produisant une augmentation de la température avec la profondeur de 3°C tous les 100 mètres en moyenne.

La géothermie basse température peut être exploitée dans ces dernières zones sous réserve de disposer de formations géologiques poreuses et perméables permettant d'assurer le transfert de chaleur des roches chaudes profondes vers le consommateur en surface.

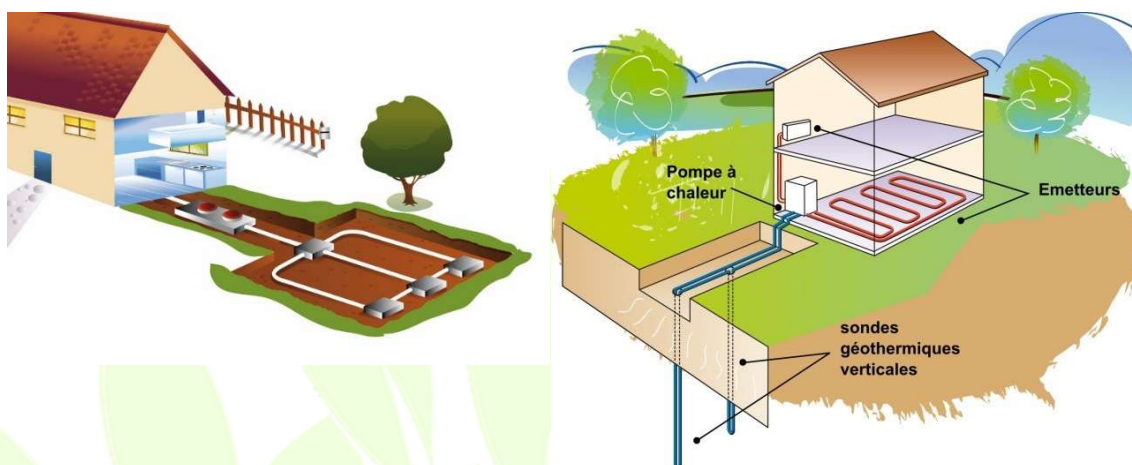


Figure 2 : Schéma d'un système d'exploitation de la géothermie (source : planete-energies.com)

L'essentiel de la chaleur du réseau est fourni par la géothermie qui peut être couplée à des énergies d'appoint (gaz, charbon ou fioul) mobilisées lors des jours les plus froids et pendant les opérations de maintenance. Les réseaux de chaleur géothermiques sont des réseaux multi-énergies. D'autant qu'ils ont été généralement implantés sur des réseaux avec centrales thermiques préexistantes qui passent alors « en appoint ».

LES ENJEUX

La géothermie est une source d'énergie renouvelable qui ne dépend pas des conditions atmosphériques. Disponible, le réservoir d'eau exploité n'est pas épuisé grâce au principe du doublet géothermique.

En revanche, la géothermie basse énergie nécessite la présence de certaines formations géologiques (les roches poreuses) aux températures requises et à l'aplomb du lieu de consommation, le transport de la chaleur sur des réseaux étendus étant trop coûteux. Elle nécessite principalement l'existence ou la création d'un réseau de chaleur, ce qui est assez rare en France même en zone d'habitat dense. De plus, la réalisation d'un site de captage de géothermie basse énergie impose des contraintes techniques liées aux forages et nécessite un investissement élevé, de l'ordre de 10 millions d'euros. Un projet de ce type ne peut être viable que si l'installation est mutualisée entre plusieurs utilisateurs ; il est estimé qu'un minimum de 5 000 équivalents-logements doivent y être raccordés.

En France, de nombreuses régions présentent des bassins sédimentaires profonds permettant le développement de la géothermie basse énergie, mais deux régions sont particulièrement bien adaptées en raison de la coïncidence entre la ressource et les besoins en chaleur : l'Île de France et l'Aquitaine. A elles deux, elles produisent plus de 130 ktep par an par le biais des réseaux de chaleur géothermiques, à partir d'installations réalisées dans les années 70-80 lorsque le cours du pétrole était très élevé.

L'effondrement des cours et les bas prix de l'énergie au cours des 20 années qui suivirent (1986-2006) ont limité la poursuite du développement de ces installations.

La France dispose de 38 réseaux de chaleur géothermique. Ils permettent de couvrir les besoins de 180 000 équivalent-logements dont 80% sont localisés en région parisienne.

4.4.1.4 BIOGAZ

ÉTAT DES LIEUX SUR LE TERRITOIRE

Il n'y a pas d'installation sur le territoire.

Le biogaz est issu de la biomasse. La biomasse désigne l'ensemble des matières organiques pouvant se transformer en énergie. On entend par matière organique aussi bien les matières d'origine végétale (résidus alimentaires, bois, feuilles) que celles d'origine animale (cadavre d'animaux, être vivants du sol).

Il existe trois formes de biomasse présentant des caractéristiques physiques très variées :

- Les solides (ex : paille, copeaux, bûches),
- Les liquides (ex : huiles végétales, bio alcools),
- Et les gazeux (ex : biogaz).

La biomasse est une réserve d'énergie considérable née de l'action du soleil grâce à la photosynthèse. Elle existe sous forme de carbone organique. Sa valorisation se fait par des procédés spécifiques selon le type de constituant. La biomasse n'est considérée comme une source d'énergie renouvelable que si sa régénération est au moins égale à sa consommation.

EXPLOITATION DE LA BIOMASSE

La voie sèche est principalement constituée par la filière thermochimique, qui regroupe les technologies de la combustion, de la gazéification et de la pyrolyse :

- La combustion :
Elle produit de la chaleur par l'oxydation complète du combustible, en général en présence d'un excès d'air. L'eau chaude ou la vapeur ainsi obtenues sont utilisées dans les procédés industriels ou dans les réseaux de chauffage urbain. La vapeur peut également être envoyée dans une turbine ou un moteur à vapeur pour la production d'énergie mécanique ou, surtout, d'électricité. La production combinée de chaleur et d'électricité est appelée cogénération.
- La gazéification de la biomasse solide :
Elle est réalisée dans un réacteur spécifique, le gazogène. Elle consiste en une réaction entre le carbone issu de la biomasse et des gaz réactants (la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone). Le résultat est la transformation complète de la matière solide, hormis les cendres, en un gaz combustible composé d'hydrogène et d'oxyde de carbone. Ce gaz, après épuration et filtration, est brûlé dans un moteur à combustion pour la production d'énergie mécanique ou d'électricité. La cogénération est également possible avec la technique de gazéification.
- La pyrolyse :
Elle est la décomposition de la matière carbonée sous l'action de la chaleur. Elle conduit à la production d'un solide, le charbon de bois ou le charbon végétal, d'un liquide, l'huile pyrolytique, et d'un gaz combustible. Une variante de la pyrolyse, la thermolyse, est développée actuellement pour le traitement des déchets organiques ménagers ou des biomasses contaminées.

❖ La voie humide :

La principale filière de cette voie est la méthanisation. Il s'agit d'un procédé basé sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique. Elle s'opère dans un digesteur chauffé et sans oxygène (réaction en milieu anaérobie). Ce procédé permet de produire :

- Le biogaz, qui est le produit de la digestion anaérobie des matériaux organiques,

- Et le digestat, qui est le produit résidu de la méthanisation, composé de matière organique non biodégradable.

❖ La production de biocarburants :

Les biocarburants sont des carburants liquides ou gazeux créés à partir d'une réaction entre l'huile (colza, tournesol) et l'alcool dans le cas du biodiesel ou à partir d'un mélange de sucre fermenté et d'essence dans le cas du bioéthanol. Il existe 3 générations de biocarburants :

- La 1^e : biocarburants créés à partir des graines,
- La 2^e : biocarburants créés à partir des résidus non alimentaires des cultures (paille, tiges, bois),
- Et la 3^e : biocarburants créés à partir d'hydrogène produit par des micro-organismes ou à partir d'huile produit par des microalgues.

Ces biocarburants peuvent prendre différentes formes :

- Des esters d'huiles végétales produits, par exemple, à partir de colza (biodiesel) ;
- De l'éthanol, produit à partir de blé et de betterave, incorporable dans le super plomb sous forme de d'ETBE (éthyl tertio butyl ether). Cet ETBE favorise l'incorporation d'éthanol dans les essences (jusqu'à 15% du volume dans le SP95 et le SP98, jusqu'à 22% dans le cas du SP95-E10).

LES ENJEUX

La valorisation énergétique de la biomasse peut permettre d'augmenter la part des énergies renouvelables dans un mix énergétique et de réduire la dépendance au pétrole ou au gaz. La diversité des matières organiques constituant la biomasse permet à de nombreux pays d'avoir accès à cette ressource. Elle peut donc favoriser leur indépendance énergétique.

De plus, la biomasse participe à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre dans la mesure où le CO₂ dégagé par la combustion des bioénergies est compensé par le CO₂ absorbé par les végétaux lors de leur croissance. La récupération du biogaz dans les décharges permet de capter le méthane issu de la biomasse (dont l'effet de serre est considéré comme 21 fois plus fort que le CO₂).

L'utilisation de la biomasse peut dans certains cas engendrer des déséquilibres environnementaux. L'amalgame entre énergie propre et énergie renouvelable est fréquent. Il est important de préciser que la biomasse ne peut être considérée comme une énergie renouvelable que si elle est renouvelée.

La concession de parcelles à l'industrie des biocarburants a réduit la taille des terres agricoles destinées à l'alimentation. Certains experts craignent que l'essor des biocarburants déclenche une crise alimentaire mondiale, en particulier dans le contexte d'une forte croissance démographique terrestre (plus de 100 millions d'individus en plus par an). Après en avoir fait l'éloge, certains médias et ONG ont opté pour des campagnes de dénigrement et de désinformation globale à l'égard des biocarburants en omettant de souligner les différences propres à chaque génération.

LES ACTEURS

- Les gestionnaires de déchets : ils sont les leaders de la valorisation énergétique des ordures ménagères mais aussi de méthanisation car ils contrôlent les centres d'approvisionnement (centre du tri).
- Les acteurs de l'énergie : les producteurs, mais aussi les exploitants de réseaux de chaleur brûlent la biomasse solide (bois et ses sous-produits) afin de diversifier leurs bouquets énergétiques.

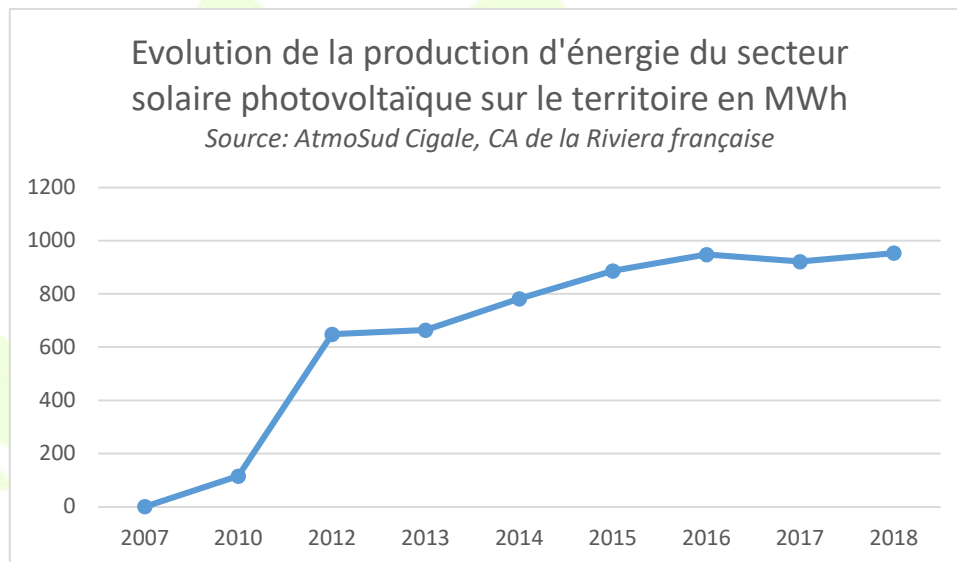
- Les industriels du bois : ils fournissent les acteurs de l'énergie en bois. Dans certains cas, ils souhaitent valoriser eux-mêmes leurs chutes de production afin de réduire leur dépendance aux énergies fossiles.
- Les collectivités locales : elles décident des politiques locales de gestion des déchets mais aussi de l'installation d'infrastructures locales de production d'énergie (chauffage urbain, cogénération, etc.). Elles ont donc un rôle clé dans l'évolution de la biomasse, plus particulièrement en matière de valorisation des déchets



4.4.2 La production d'énergie en réponse aux besoins d'électricité

4.4.2.1 LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

ETAT DES LIEUX



Après une forte augmentation entre 2010 et 2012, les productions issues du photovoltaïque augmentent doucement. A noter que l'augmentation tendancielle nationale est bien plus dynamique.

AVANTAGES

- ❖ L'énergie solaire est, à l'échelle humaine, inépuisable et disponible gratuitement en très grande quantité. De plus, lors de la phase d'exploitation, la production d'électricité au moyen de panneaux photovoltaïques n'est pas polluante.
- ❖ Le silicium est très abondant et n'est pas toxique.
- ❖ Les panneaux solaires ont une durée de vie allant de 20 ans à plus de 30 ans et sont presque intégralement recyclables.
- ❖ La modularité des panneaux est très importante, c'est-à-dire que ceux-ci sont adaptés à la production décentralisée d'électricité en sites isolés.
- ❖ Les panneaux photovoltaïques peuvent être utilisés à des fins domestiques de petite échelle ou à des fins de production énergétique industrielle à grande échelle.

LES LIMITES

- La technologie photovoltaïque est encore couteuse même si son cout de production a fortement baissé au cours des dernières années.
- Une centrale requiert des surfaces importantes bien orientées, particulièrement en Lorraine où la rentabilité des panneaux est plus faible.
- L'énergie électrique n'est pas directement stockable. Le réseau électrique joue alors le rôle d'accumulateur. L'installation peut aussi être dimensionnée en fonction de la consommation du site (autoconsommation) mais cela tend à limiter la puissance installée et donc le potentiel du site. De nombreux projets « smart grids » (réseaux intelligents) visent à rapprocher production et consommation, par exemple en limitant ponctuellement les productions (effacement de production) ou en gérant les horaires de consommation (véhicules électriques en charge lente, ballon d'eau chaude...).

FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES : LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

L'énergie solaire photovoltaïque est l'électricité produite par transformation d'une partie du rayonnement solaire au moyen d'une cellule photovoltaïque. Schématiquement, un photon de lumière incidente permet sous certaines circonstances de mettre en mouvement un électron, produisant ainsi un courant électrique.

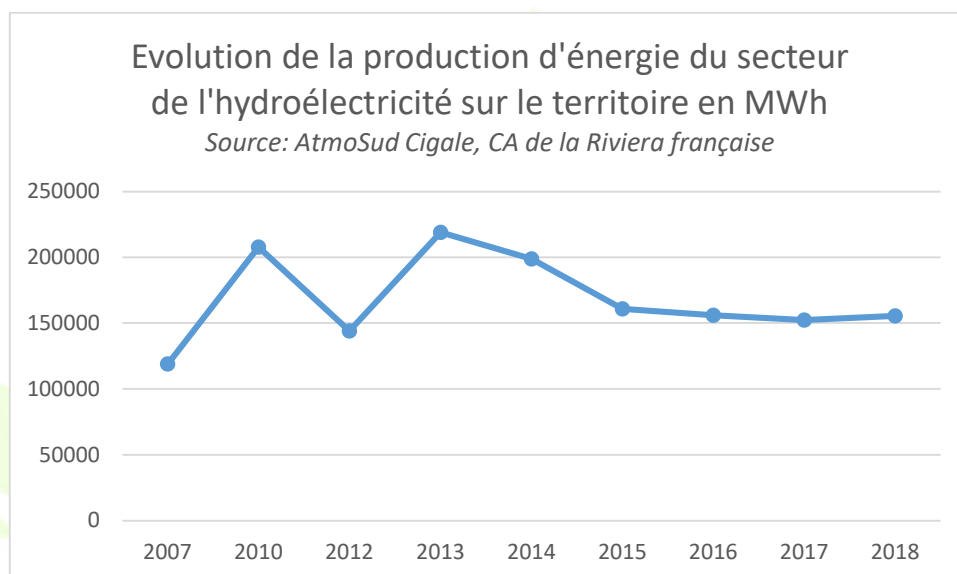
Les cellules photovoltaïques sont fabriquées avec des matériaux semi-conducteurs principalement produits à partir de silicium. Ces matériaux émettent des électrons lorsqu'ils sont soumis à l'action de la lumière.

Le solaire photovoltaïque possède plusieurs technologies :

- Les cellules monocristallines : filière historique du photovoltaïque. Les cellules monocristallines sont les photopiles de la première génération. Elles sont élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé en une seule pièce. Elles ont un bon rendement mais la méthode de production est laborieuse et coûteuse. C'est la cellule des calculatrices et des montres dites « solaires ».
- Les cellules polycristallines : elles sont élaborées à partir d'un bloc de silicium composé de cristaux multiples. Elles ont un rendement plus faible que les cellules monocristallines mais leur coût de production est moindre.
- Des avancées technologiques permettent aujourd'hui de produire des cellules polycristallines à couches minces afin d'économiser le silicium. Ces cellules ont une épaisseur de l'ordre de quelques micromètres. D'autres évolutions sont attendues comme les panneaux organiques, bien moins onéreux.

4.4.2.2 HYDROELECTRICITE

ÉTAT DES LIEUX



La production d'hydroélectricité a enchaîné augmentation et diminution entre 2007 et 2013. En 2013, elle a chuté jusqu'en 2015 où elle s'est stabilisée.

La production d'hydroélectricité a chuté entre 2005 et 2018 passant de 247 MWh à 133 MWh. Cette baisse représente une perte de 46% sur la productivité. La productivité d'hydroélectricité est faible : le territoire ne possède pas de grandes structures capables de produire énormément (barrages, grands fleuves, courants rapides ou autres).

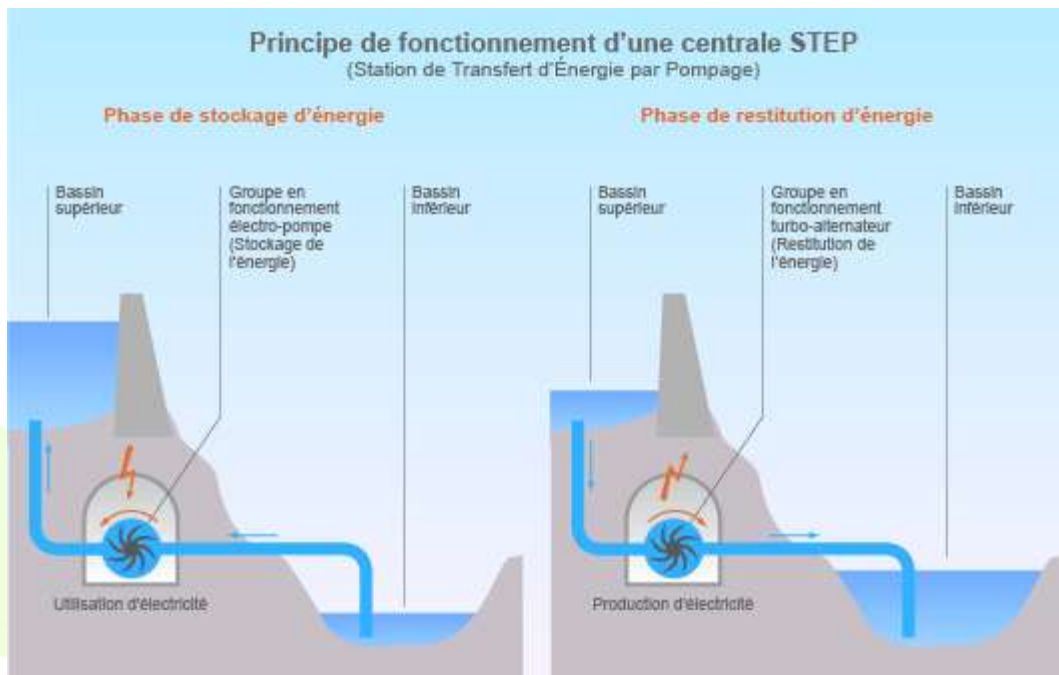
L'hydroélectricité ou énergie hydroélectrique exploite l'énergie potentielle des flux d'eau. L'énergie cinétique du courant d'eau est transformée en énergie mécanique par une turbine, puis en énergie électrique par un alternateur.

L'hydroélectricité constitue la première source renouvelable et la troisième source générale de production électrique au monde (16,3% en 2011) derrière le charbon (40,6%) et le gaz (22,2%). En France, la production hydroélectrique atteint 63,8 TWh en 2012, soit 11,8% de la production totale d'électricité du pays.

Catégories des centrales

Les multiples catégories de centrales gravitaires sont : les centrales au fil de l'eau, les centrales d'écluse et les centrales lacs (ou centrales de hautes chutes).

Les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP).



(**source : connaissancesdesenergies.org)

L'énergie hydraulique permet de répondre aux besoins d'ajustement de la production électrique, notamment en stockant de l'eau dans de grands réservoirs au moyen de barrages ou de digues.

Les fluctuations annuelles de la production hydraulique sont cependant importantes. Elles sont essentiellement liées aux précipitations. La production peut être très réduite les années de grande sécheresse.

4.4.2.3 EOLIEN

ETAT DES LIEUX SUR LE TERRITOIRE

Il n'y a pas d'installation sur le territoire.

LES AVANTAGES

- ❖ L'énergie éolienne est renouvelable et « décarbonée » en phase d'exploitation.
- ❖ Le terrain où les éoliennes sont installées reste toujours exploitable pour les activités industrielles et agricoles. L'installation peut être démantelée relativement facilement.
- ❖ Leur développement offshore présente un potentiel non négligeable.
- ❖ Implantées localement, les éoliennes peuvent permettre de répondre à des besoins électriques de masse tout comme à des besoins domestiques limités, selon leur taille.

LES LIMITES

- L'énergie éolienne dépend de la puissance et de la régularité du vent.
- C'est une source d'énergie intermittente mais prévisible.
- Les zones de développement sont limitées et doivent prendre en compte des contraintes techniques (réseaux électrique, gisement de vent), aériennes (corridors militaires, radars) ou environnementales (oiseaux et chauve-souris, proximité des habitations...).
- Les éoliennes cristallisent des oppositions et presque chaque projet génère un mouvement d'opposition local.

FONCTIONNEMENT ET SYSTEME D'EXPLOITATION

L'énergie éolienne est l'énergie cinétique des masses d'air en mouvement autour du globe.

L'énergie éolienne est une forme indirecte de l'énergie solaire : les rayons solaires absorbés dans l'atmosphère entraînent des différences de températures et de pression. De ce fait les masses d'air se mettent en mouvement et accumulent de l'énergie cinétique. Celle-ci peut être transformée en énergie mécanique ou en électricité.

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable qui ne produit pas directement de gaz à effet de serre en phase d'exploitation.

Les modes d'exploitation :

- Les éoliennes terrestres dites « onshore » sont installées sur la terre,
- Et les éoliennes dites « offshore » sont installées en mer.

On distingue par ailleurs deux typologies d'installations :

- Industrielles : les grands parcs éoliens (ou fermes éoliennes) raccordés au réseau électrique
- Domestiques : des petites éoliennes installées chez les particuliers.

Considérée comme une énergie propre, l'énergie éolienne connaît un essor important. Parmi les énergies renouvelables, elle est considérée comme une technologie mature et la plus économique après l'hydroélectricité.

Au-delà de la donne économique et environnementale, l'énergie éolienne suscite un intérêt particulier car elle peut contribuer à la diversification des mix électriques et à l'indépendance énergétique des pays. Cette source d'énergie se trouve souvent au cœur des stratégies de développement de nouvelles capacités électriques malgré les limites qu'elle peut présenter : son caractère variable ou son impact paysager.

4.4.3 Potentiel de production de bois-énergie

LES AVANTAGES DE L'UTILISATION DE LA BIOMASSE

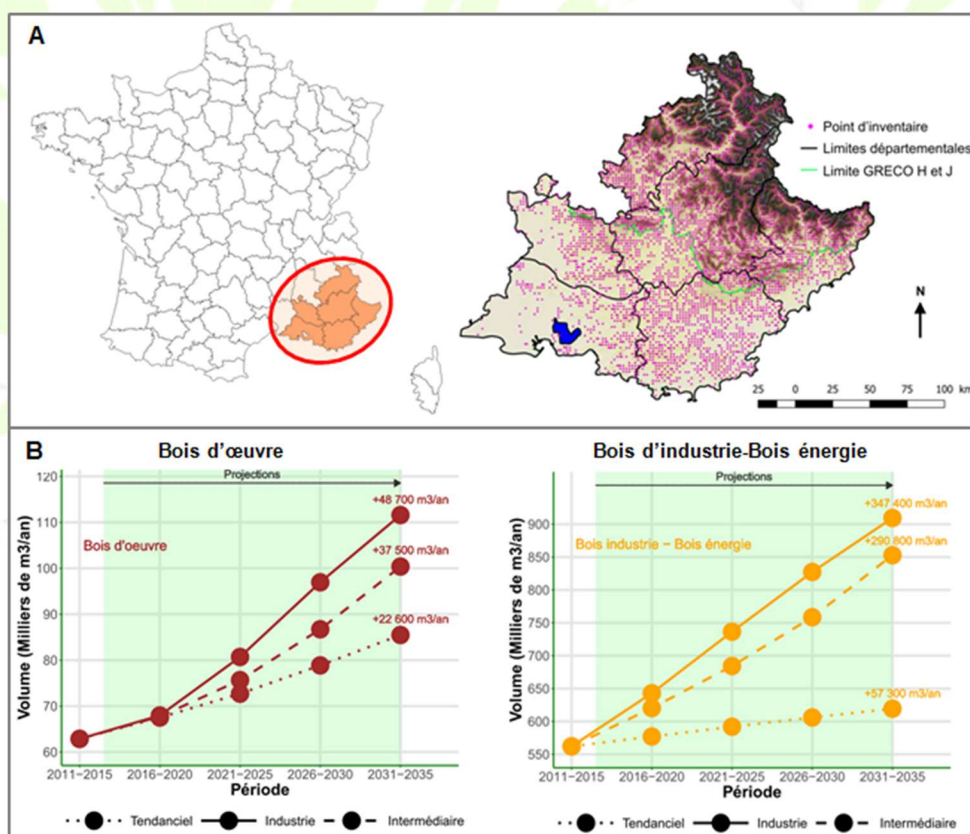
La biomasse est une énergie renouvelable qui fait appel à des ressources peu coûteuses qui sont disponibles en grande quantité. Les matières organiques récupérées pour être exploitées sont :

- Du bois extrait des forêts
- Des déchets végétaux produits par l'agriculture
- Des déchets alimentaires générés par l'industrie
- Du fumier récolté dans les exploitations agricoles.

La chaudière biomasse est autant destinée au chauffage qu'à la production d'eau sanitaire. **Les chaudières biomasse collectives sont à privilégier.**

ECHELLE REGIONALE : POTENTIELLES EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION DE BOIS EN PROVENCE-ALPES CÔTE D'AZUR

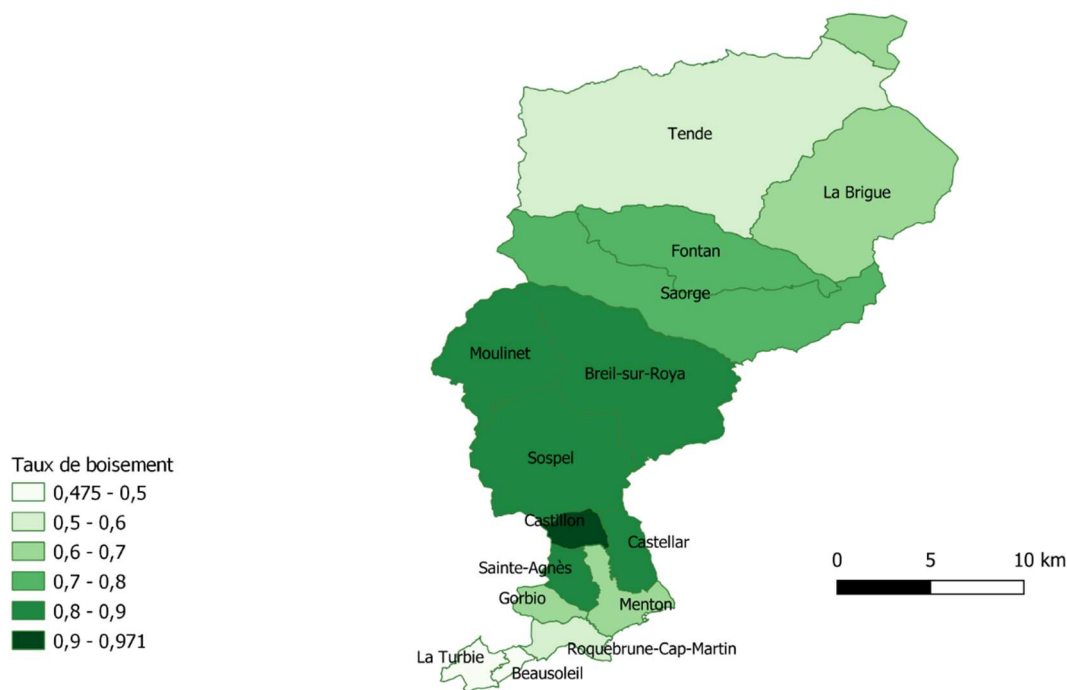
Source : <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article933>



	Evolution de l'utilisation du bois-énergie en Provence-Alpes Côte d'Azur	Evolution de l'utilisation du bois-énergie en Provence Alpes Côte d'Azur à des fins industrielles
	Volume tendanciel (en m³)	Volume (en m³)
2011/2015	555	555
2016/2020	570	648
2021/2025	595	745
2026/2030	605	830
2031/2035	620	910

ÉCHELLE LOCALE

Répartition des forêts dans la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française



Certaines zones pourraient constituer des cibles propices à des installations de chaudières à biomasse collectives, car elles émettent beaucoup d'énergie. Nous avons identifié des sites potentiels sur le territoire autour de bâtiments publics des communes de la Riviera française qui consomment – à priori – beaucoup d'énergie.

Les hôpitaux

- *Hôpital de Tende, 06430, **Tende***
- *Hôpital Saint-Eloi de Sospel, 06380, **Sospel***

Les maisons de retraite

- *Maison de retraite Le hauts de Menton, 06500, **Gorbio***
- *EHPAD Fontdivina, 06240, **Beausoleil***

Les établissements scolaires

- *Collège d'Enseignement Général Jean-bap, 06430, **Tende***
- *Collège de l'Eau Vives, 06540, **Breil-sur-Roya***
- *Groupe scolaire André Guillevin, 06500, **Menton***

Autres établissements

- *Piscine Municipale Princesse Charlène de Monaco, 06320, **La Turbie***

Selon le Système d'Information TERRitorial de l'Energie (SITERRE), l'énergie disponible en bois énergie sur la CA de la Riviera Française s'élève à 64,3 GWh. Pour rappel, la consommation de bois énergie en 2018 était de 24,1 GWh, il est donc possible de multiplier par plus de 2,5 la production de bois énergie.

4.4.4 Potentiel de production de solaire photovoltaïque et de solaire thermique

4.4.4.1 LE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Trois types d'installations peuvent se développer sur le territoire :

- Des **installations individuelles**, de quelques kilowatts, **installées sur les toits des logements**. La structure de l'habitat local, majoritairement individuel, est propice à ce développement,
- Des **installations collectives plus importantes**, portées par **des collectivités, des entreprises ou des groupements de particuliers**. Cette forme d'installation permet d'exploiter des grands toits, mais nécessite une animation et des études préalables,
- Et des **installations au sol**.

✍ Potentiel d'installations individuelles

Facteurs favorables	Facteurs défavorables
Ensoleillement correct Forte proportion de maisons individuelles Peu de fenêtres de toit	Ombrages et toits mal orientés Idées reçues Effets de seuils et coût d'investissement (environ 10k€ pour 3kW)

En 2019, le territoire comportait 12 608 maisons individuelles (données INSEE). De nombreux toits ne peuvent pas être équipés pour plusieurs raisons : proximité d'un bâtiment classé, présence de masques proches ou lointains qui pénaliseraient la production (arbres, ombres...), éloignement du réseau, ou plus simplement l'opposition ou l'absence de moyens du propriétaire. Nous pouvons estimer qu'une maison sur dix est « équitable » (hypothèse prudente), soit environ 1 260 maisons individuelles.

Une installation photovoltaïque sur une maison individuelle mesure en moyenne 40m² (ci-dessous une illustration de toits « équitables » à Sospel) et a une puissance installée d'environ 3 kWc.



La production annuelle en Région Sud Provence-Alpes-Côte-d'Azur, qui est la région la plus ensoleillée de France, peut atteindre jusqu'à 1 500 kWh/kWc. Nous pouvons donc estimer un potentiel de production du territoire de 5 670 MWh/an pour les maisons individuelles.

Potentiel d'installations collectives

Facteurs favorables	Facteurs défavorables
Ensoleillement correct Accessibilité financière pour tous	Ombrages et toits mal orientés Idées reçues Disponibilité des toits Règlementations contraignantes (ex : ERP)

Les installations « collectives » s'entendent par opposition aux installations individuelles existantes chez des particuliers. Elles peuvent aussi bien se faire sur des toits d'entreprises, de bâtiments publics, ou être portées par un collectif. Ces installations peuvent exploiter des toits de plus grande surface mais sont contraintes par des effets de seuil liés au tarif d'achat : 9kW, 36kW, 100 kW.

Premièrement, estimons le potentiel de production pour les logements collectifs.

Le territoire comporte 53 663 appartements, soit environ 10 700 copropriétés (hypothèse de 5 logements en moyenne dans une copropriété). Comme pour les maisons individuelles, toutes les copropriétés ne sont pas équipables : nous estimons qu'une copropriété sur vingt est équipable, soit 535 sur le territoire.

Les installations sur les logements collectifs sont plus grandes donc plus puissantes que les individuelles : environ 20 kWc par installation. Le potentiel de production pour les logements collectifs est donc estimé à 16 050 MWh/an.

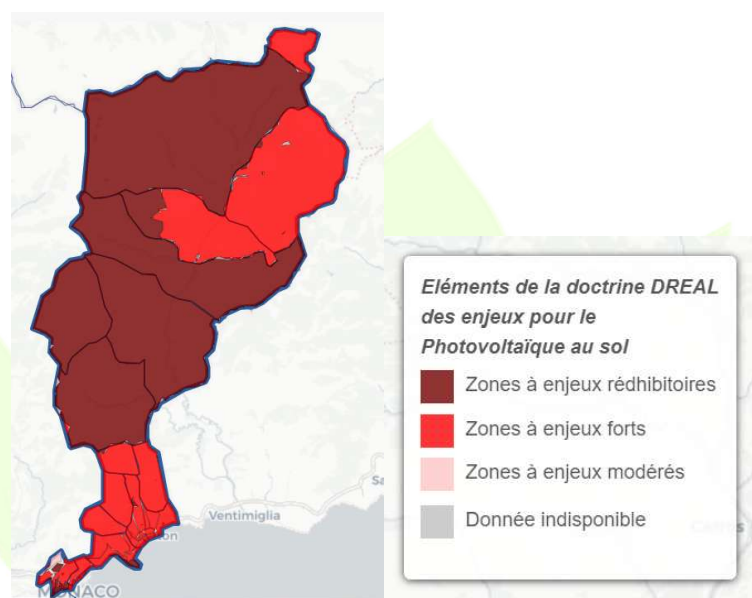
Deuxièmement, estimons le potentiel de production pour les installations plus conséquentes (toits d'entreprises, bâtiments publics...). Nous estimons qu'une installation de 100 kW peut être installée par communes, soit un potentiel de production de 2 250 MWh/an (15 communes considérées).

Le potentiel total des installations collectives est estimé à 18 300 MWh/an.

Potentiel d'installations au sol

Facteurs favorables	Facteurs défavorables
Bon ensoleillement	Durée de développement Idées reçues Disponibilité du foncier dans un environnement à préserver

Le territoire présente des zones à enjeux forts pour le photovoltaïque au sol, notamment dans le Nord-Est et au Sud, comme le montre la carte du SITERRE ci-dessous.



Nous estimons qu'un projet de 5 hectares peut être mené sur le territoire, soit un potentiel de 5 000 MWh/an (avec une production moyenne de 1 000 MWh/ha).

Le potentiel total des installations photovoltaïques sur le territoire s'élève à 28 970 MWh. La production solaire était de 954 MWh en 2018, il serait donc possible de multiplier par 30 cette production. En 2018, la production d'électricité solaire représentait seulement 0,2% de la consommation électrique totale du territoire, elle pourrait s'élever à 6,8%.

4.4.4.2 LE SOLAIRE THERMIQUE

La même démarche que pour le solaire photovoltaïque a été appliquée pour le solaire thermique :

- Pour les maisons individuelles :
 - o Une maison sur vingt est équipable,
 - o Une installation mesure environ 2m² et chaque m² produit 400 kWh/an (soit 800 kWh/an pour une installation individuelle).
- Pour les installations collectives :
 - o Aucune copropriété est équipable (il est difficile d'estimer les copropriétés qui possèdent une installation d'eau chaude sanitaire collective),
 - o Deux grosses installations (20m² chacune, soit 8 MWh par installation) sont installées par commune (sur les hôpitaux, les Ephad ou encore les campings par exemple).

Le potentiel du solaire thermique est donc le suivant :

Type d'installations	Energie produite [MWh/an]
Individuelles	504 MWh/an
Collectives	240 MWh/an
Total	744 MWh/an

Le potentiel du solaire thermique s'élève à 744 MWh/an.

4.4.5 Les autres potentiels de production

4.4.5.1 LE BIOMETHANE

Lors de la réalisation de l'étude nommée « Un mix de gaz 100% renouvelable en 2050 ? », publiée en 2018 par l'ADEME, GRDF et GRTgaz, l'association Solagro a produit un jeu de données présentant la répartition des potentiels de méthanisation à l'horizon 2050 en France, par canton. Nous avons utilisé ces données afin d'évaluer le potentiel de la méthanisation sur le territoire.

Remarques :

- Ce sont les potentiels accessibles en utilisant les résidus de cultures, les déjections d'élevage, les herbes, les Cultures intermédiaires multi-services environnementaux ou CIMSE, les résidus des industries agro-alimentaires (IAA) et les biodéchets. Il n'est donc pas pris en compte la méthanisation utilisant les boues des stations d'épuration.
- Les données sont en GWh PCS et s'entendent avant rendement de conversion en gaz injectable.
- Les cantons s'entendent comme ceux prévalant avant la loi n°2013-403 du 17 mai 2013.

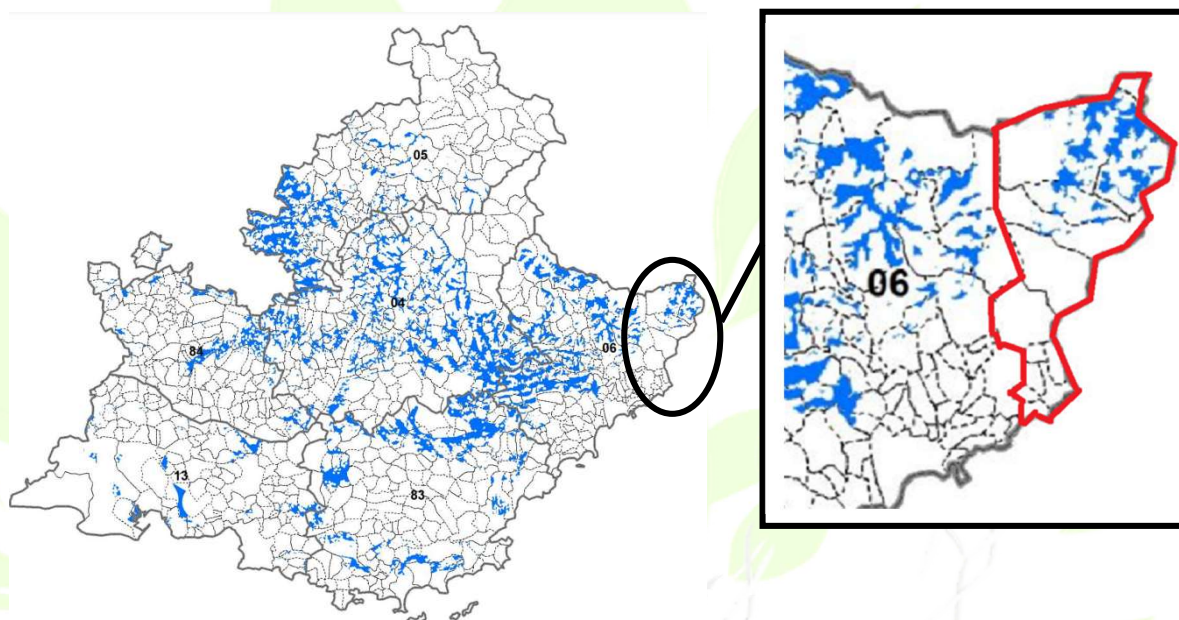
Le potentiel de production de biométhane à l'horizon 2050 est le suivant :

Canton	Communes	Potentiel de production de biométhane
Sospel	Castillon, Sospel, Moulinet	2,31 GWh PCS
Beausoleil	Beausoleil	2,01 GWh PCS
Menton Ouest	Gorbio, Menton, Roquebrune-Cap-Martin, Sainte-Agnès	3,47 GWh PCS
Menton Est	Castellar, Menton	3,14 GWh PCS
Tende	La Brigue, Tende	11,33 GWh PCS
Breil-sur-Roya	Breil-sur-Roya, Saorge, Fontan	5,65 GWh PCS
Menton		4,64 GWh PCS
Villefranche-sur-Mer	Beaulieu-sur-Mer, Cap d'Ail, Eze, La Turbie, Saint-Jean-Cap-Ferrat, Villefranche-sur-Mer	5,50 GWh PCS
Ensemble du territoire CARF		38,05 GWh PCS

Le potentiel de biométhane est de 38,05 GWh PCS.

4.4.5.2 L'ÉOLIEN

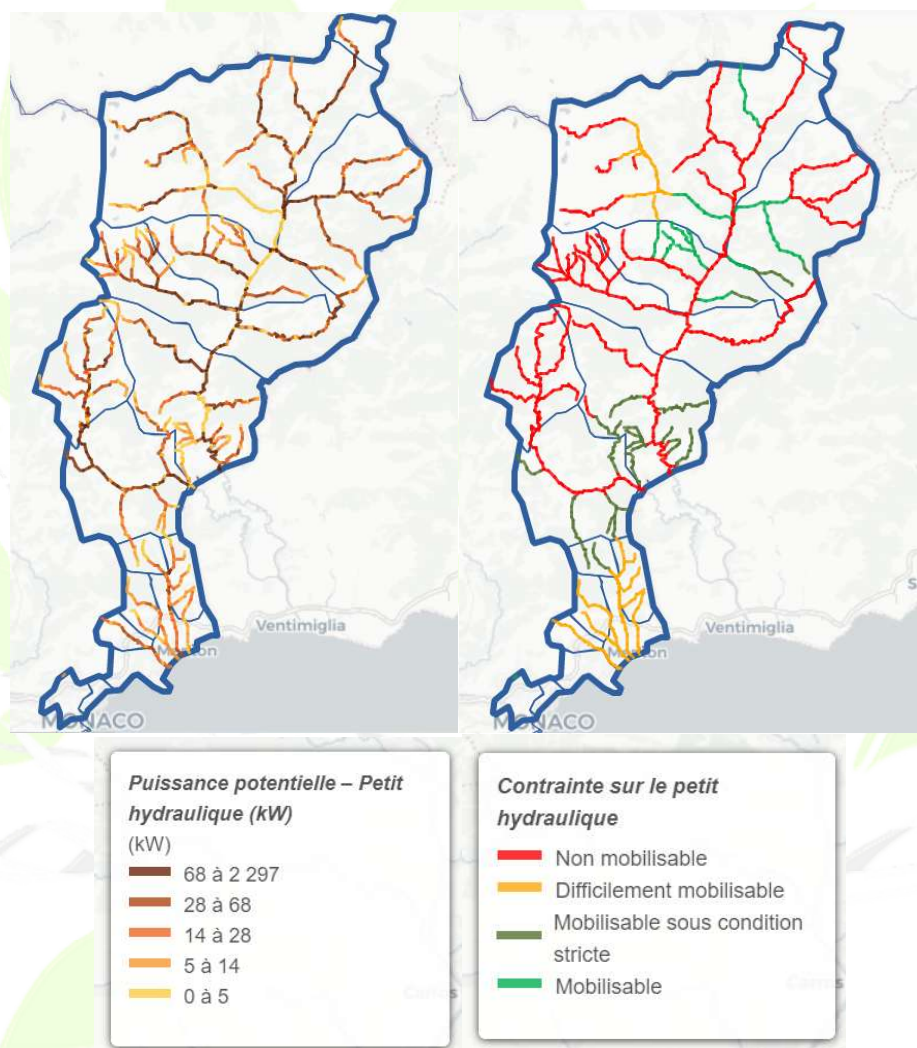
La carte ci-dessous est extraite du schéma Régional Climat Energie – Volet Éolien de la région PACA de 2012. Les zones bleues représentent les zones préférentielles de développement du grand éolien. Sur le zoom à droite du territoire de la CARF, nous remarquons que les zones bleues sont au Nord du territoire, en pleine montagne.



Nous estimons qu'un petit parc pourrait y être installé, d'une puissance d'environ 10 MW (5 mats de 2 MW par exemple). Avec 2 100 heures de fonctionnement en pleine puissance par an, le potentiel éolien s'élève à 21 GWh.

4.4.5.3 L'HYDROELECTRICITE

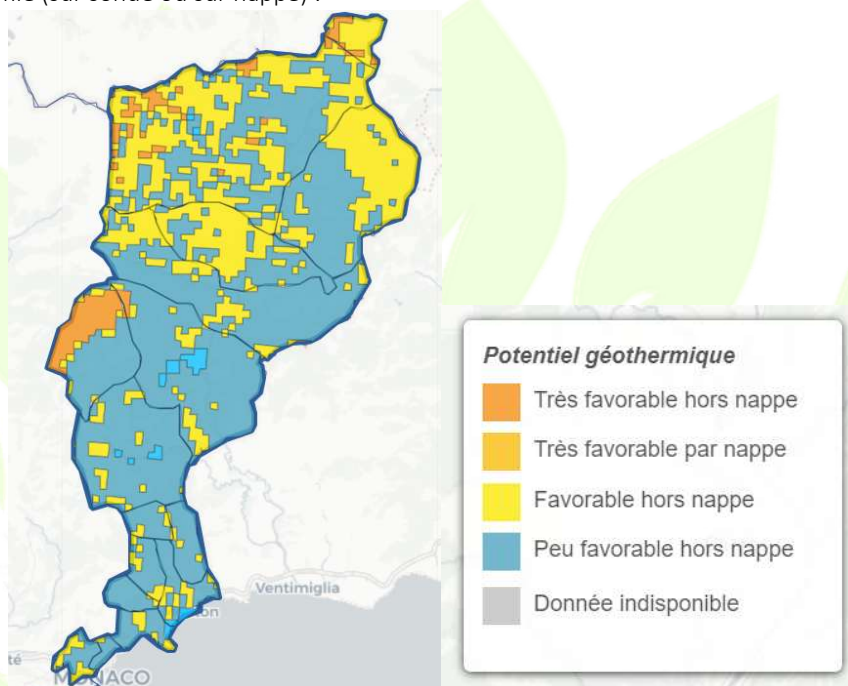
Nous considérons pour l'hydroélectricité que nous maintenons le niveau actuel de production. En effet, le petit hydraulique est peu mobilisable sur le territoire et lorsqu'il l'est, la puissance potentielle est très faible (comme le montre la carte du SITERRE ci-dessous). De plus, nous considérons que la diminution de production due au réchauffement climatique va être compensée par du repowering.



Il serait possible de prendre une autre hypothèse, comme par exemple l'installation d'une nouvelle centrale (100 kW) par commune. Il est en effet possible de mettre en œuvre des installations sur les stations d'épuration, ou encore sur des conduites.

4.4.5.4 LA GEOTHERMIE BASSE ENERGIE

Selon la carte du Système d'Information TERRitorial de l'Energie, le territoire présente des zones favorables à la géothermie (sur sonde ou sur nappe) :



Afin d'estimer le potentiel de la géothermie, nous faisons les hypothèses suivantes :

- Une maison individuelle sur cent est équipable (125 au total),
- Un logement collectif sur deux-cents est équipable (50 au total),
- La géothermie permet de couvrir la totalité des besoins de chauffage, soit en moyenne environ 5 540 kWh/an pour un LC et 12 210 kWh/an pour une MI (données du parc résidentiel en 2020), mais un quart de cette énergie est tout de même consommée par les équipements sous forme d'électricité (COP 4 des équipements). La production annuelle considérée est donc de 4 150 kWh pour un LC et de 9 150 kWh pour une MI.

Le potentiel annuel de production est donc 1 347 MWh et se divise entre LC et MI comme ci-dessous :

Maisons individuelles	1 140 MWh
Logements collectifs	207 MWh
Total	1 347 MWh

4.5 Facture énergétique du territoire

La facture énergétique d'un territoire (FET) se définit comme étant la différence entre le coût de ses achats liés à sa consommation d'énergie effective et le gain tiré de sa production en énergies renouvelables. En termes de périmètre, seule la production d'énergies renouvelables est considérée, conformément à la définition des territoires à énergie positive. Par conséquent, sont exclues du périmètre de la FET la production d'électricité d'origine nucléaire et la production d'électricité d'origine thermique.

La notion de facture se distingue de la notion de dépense. La dépense énergétique territoriale correspond à l'ensemble des achats d'énergie consommée sur le territoire, tandis que la facture énergétique territoriale correspond, selon le Cerema, au solde annuel des achats d'énergie consommée sur le territoire dans les secteurs résidentiel, tertiaire, transports, industrie et agriculture moins les ventes des énergies renouvelables produites sur le territoire.

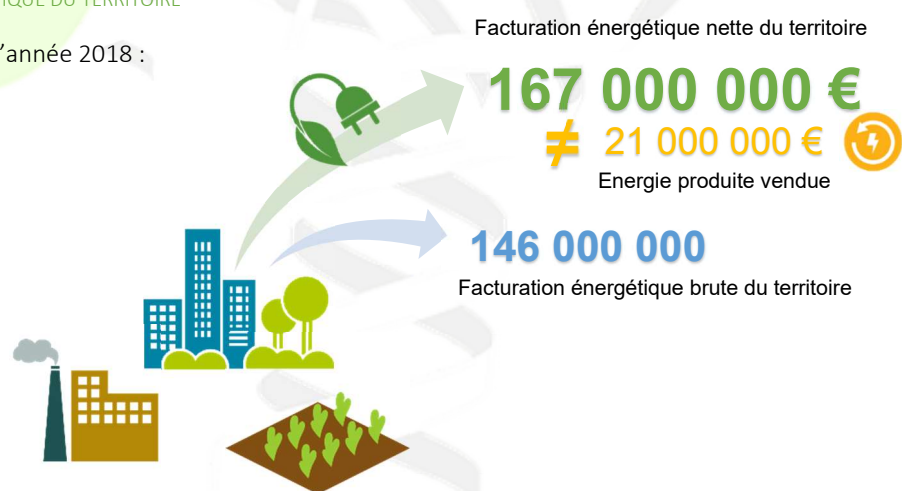
Un territoire à énergie positive (TEPOS) est un territoire qui s'engage dans une démarche permettant d'atteindre l'équilibre entre la consommation et la production d'énergie à l'échelle locale en réduisant autant que possible les besoins énergétiques et dans le respect des équilibres des systèmes énergétiques nationaux. Un territoire à énergie positive doit favoriser l'efficacité énergétique, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la diminution de la consommation des énergies fossiles, et viser le déploiement d'énergies renouvelables dans son approvisionnement. L'équilibre est mesuré en énergie (kWh).

La facture énergétique territoriale se distingue de la facture énergétique de la France, qui correspond au solde du commerce extérieur en valeur des produits énergétiques : combustibles minéraux solides (charbon et produits solides issus de sa transformation), produits pétroliers (pétrole brut et produits raffinés), gaz naturel et électricité. La différence se situe en particulier à l'échelle des coûts d'achats. La facture territoriale brute pourrait correspondre à l'ensemble des factures que payent les consommateurs finaux.

Pour plus de renseignements sur les méthodes de calculs et leurs limites, le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) a publié en 2016 une étude qui explicite ces réflexions⁴.

FACTURATION ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

Calcul réalisé pour l'année 2018 :



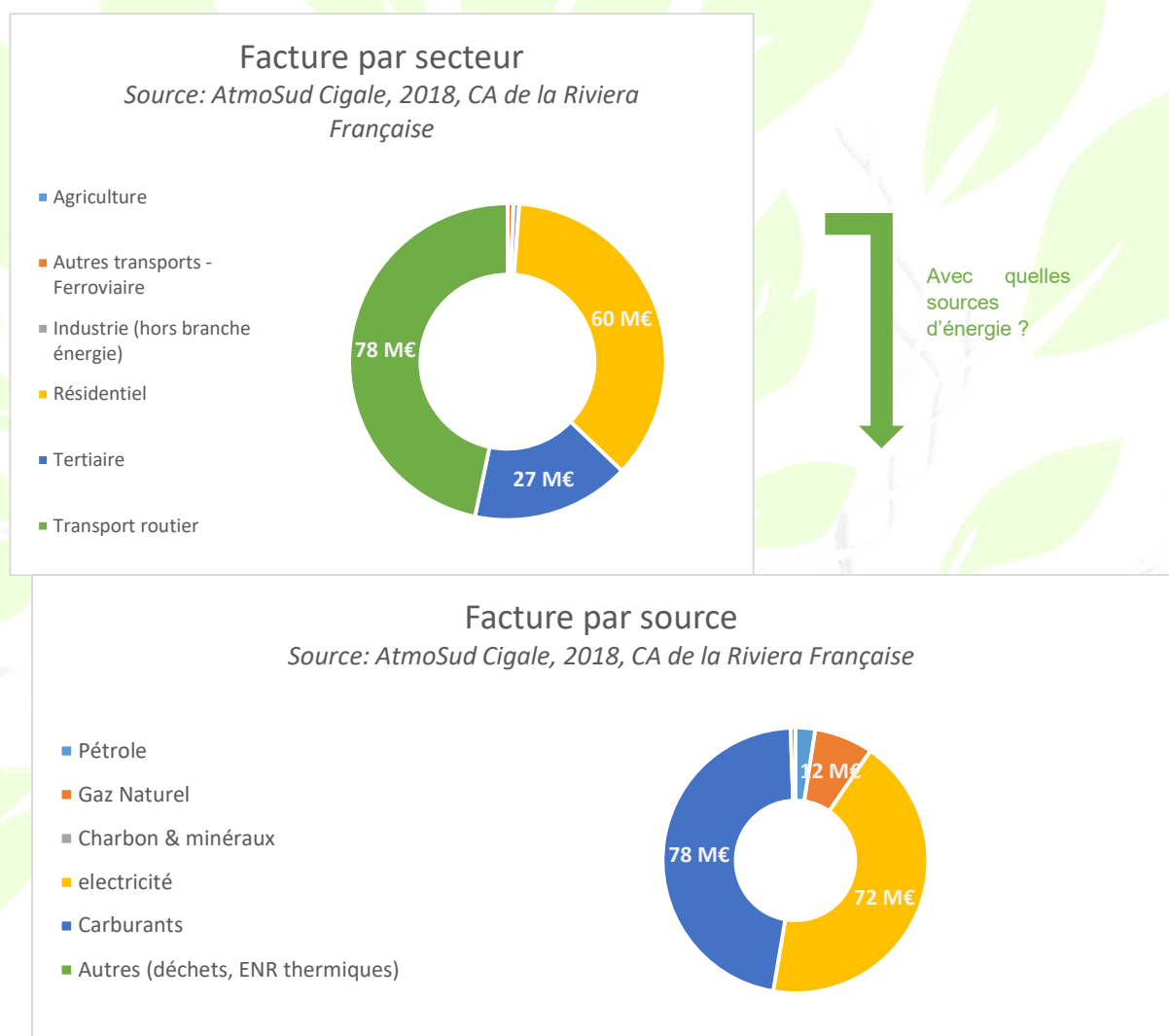
⁴ La facture énergétique territoriale : une étude exploratoire - Premiers éléments de diagnostic
décembre 2016 https://www.cerema.fr/fr/system/files/documents/2017/09/fet_v180117-final_cle23a198.pdf

La facture énergétique territoriale représente 167 millions d'euros en 2018. Elle est atténuée par 21 millions de recettes générées par des productions locales.

Ces chiffres bruts appellent deux remarques :

- Les recettes sont générées sur le territoire mais leur bénéficiaire peut ne pas être un acteur du territoire (par exemple un développeur éolien dont le siège serait dans un autre département).
- En raison de nombreuses hypothèses sur les tarifs d'achats et de vente par catégories d'acteurs, la marge d'erreur est significative.

REPARTITION DE LA FACTURATION ENERGETIQUE DU TERRITOIRE



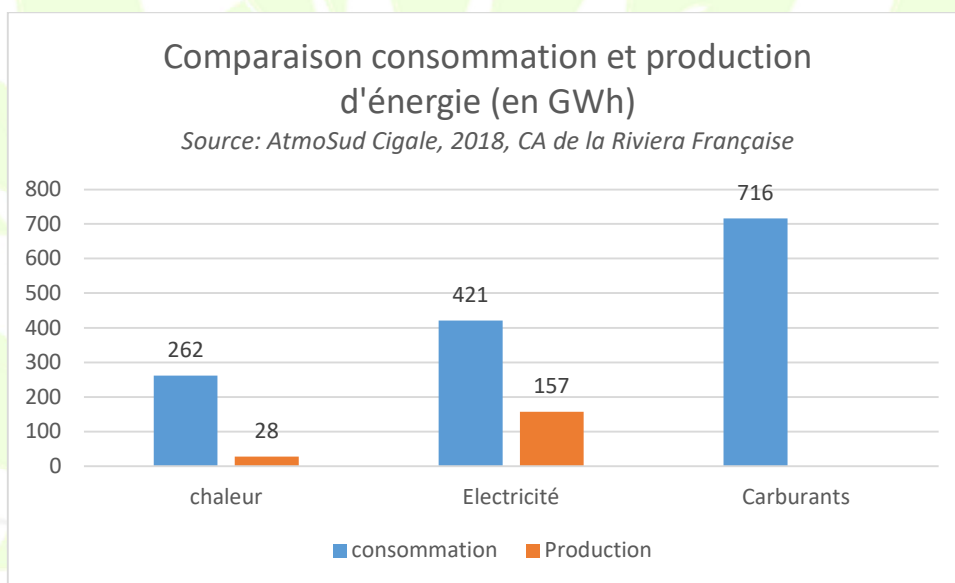
La majeure partie de la facture du territoire est issue du transport routier avec 78 M € qui représente environ 45% de la facture. Viennent ensuite le résidentiel et le tertiaire avec 60 M€ et 27 M€.

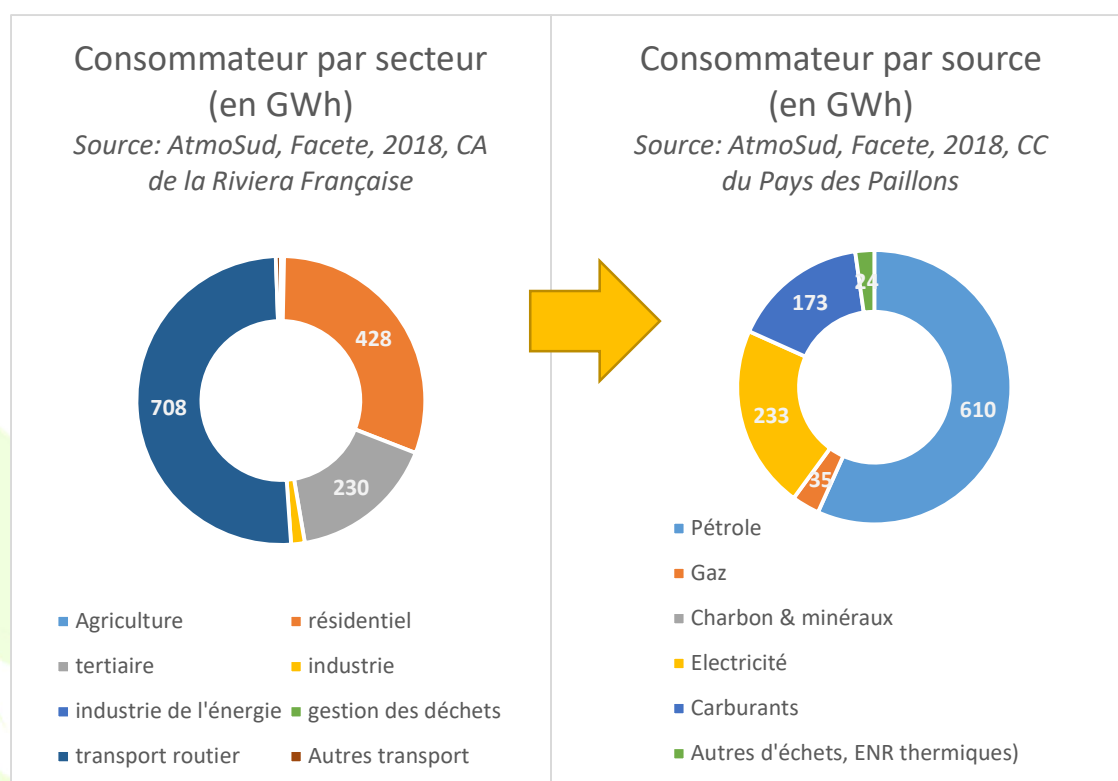
En termes de source d'énergie, la facture est surtout représentée par 2 énergies : les carburants et l'électricité.

REPARTITION DE LA CONSOMMATION PAR USAGES SUR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES

La consommation de la Communauté d'Agglomération se répartit en trois grands usages : la chaleur, l'électricité et les carburants. Sur les trois usages la production est grandement inférieure à la consommation.

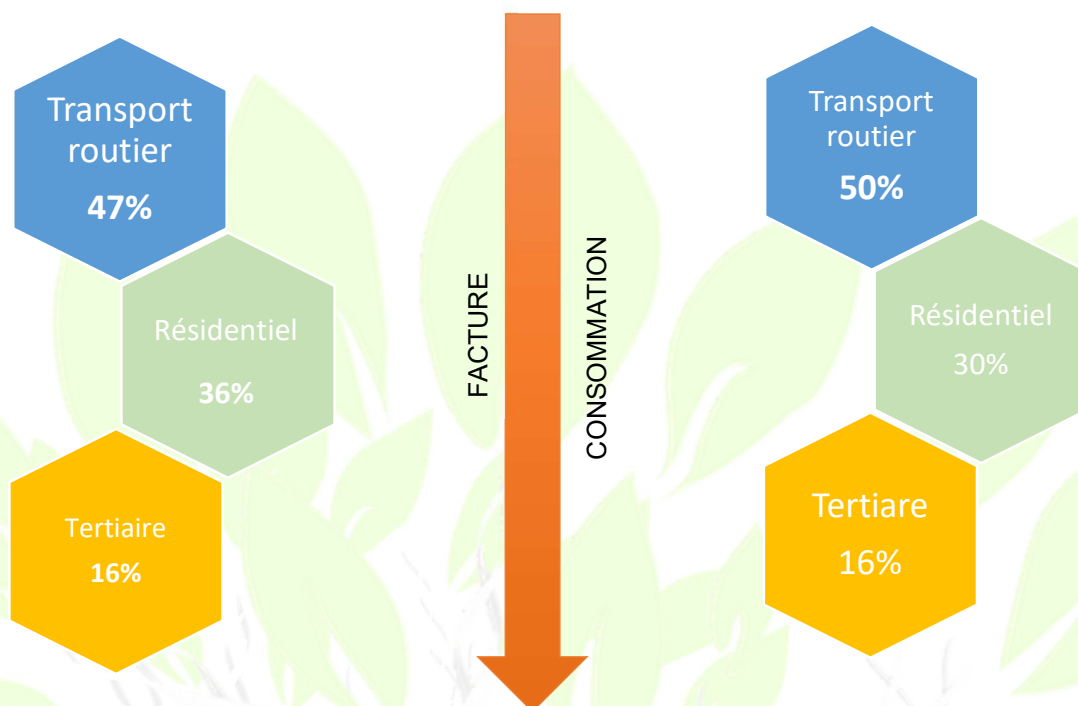
- L'électricité, les ventes viennent compenser 37% des achats annuels grâce à la présence de sources de production significatives sur le territoire.
- La chaleur vendue, elle compense de 10% de la demande.
- Les carburants, la production est considérée comme nulle. Cette hypothèse est cependant à consolider, certains agriculteurs locaux étant susceptibles d'affecter des productions à des cultures énergétiques (plantes oléagineuses en particulier).





Une majorité de la consommation est utilisée par les transports routiers (50%) et le résidentiel (30%).

CONCLUSION



Le transport routier pèse 50% des consommations, mais représente 47% de la facture. Le résidentiel a une plus grande part sur la facture que dans la consommation, (36% contre 30 %). Pour réduire la facture du territoire, il serait donc intéressant d'apporter des améliorations sur ces secteurs en priorité.

Méthodologie :

Les données utilisées pour cette étude ont été fournies par AtmoSud via l'outil CIGALE sur l'année 2018. Certaines données ne sont pas homogènes avec l'outil FACETE, nous avons donc fait les hypothèses suivantes :

- La catégorie *Autres énergies renouvelables* est classée en agrocarburant sauf pour les consommations du résidentiel qui sont, elles, classées en ENR thermique.
- La catégorie *Autres non renouvelables* est classée en déchets.

De plus, nous avons choisi de mener notre étude avec les données les plus récentes 2018 pour la consommation et pour la production.

A noter : nous n'avons pas d'information sur la consommation de l'industrie de l'énergie et de la gestion des déchets.

4.6 Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) du territoire

Les gaz à effet de serre sont des gaz présents dans l'atmosphère. Composés de molécules plus grosses que l'azote ou l'oxygène, largement majoritaires, ils présentent la particularité de réfléchir les rayonnements infrarouges. L'effet de serre est constitué de deux phénomènes :

- Le soleil rayonne vers la Terre et ses rayons réchauffent l'atmosphère
- La Terre, réchauffée par le soleil, rayonne vers l'espace. En augmentant la concentration de gaz à effet de serre, ce dernier rayonnement est réfléchi vers la terre.

L'effet de serre maintient ainsi sur Terre une température modérée qui permet à la vie de se développer mais cette température augmente avec le renforcement de cet effet.

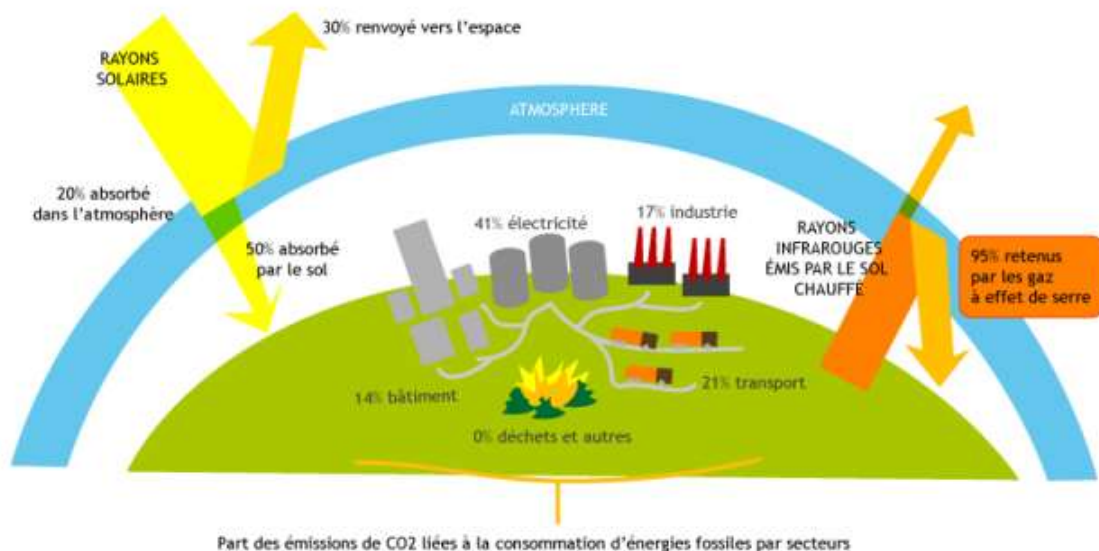


Figure 3 : Illustration Université Virtuelle Environnement et Développement Durable (UVED) : l'effet de serre.

LES GAZ A EFFET DE SERRE LES PLUS SURVEILLÉS

Deux gaz à effet de serre majeurs sont naturels :

- Le dioxyde de carbone, capté par les végétaux en croissance et relâché lors de leur décomposition ou combustion
- La vapeur d'eau, et le cycle de l'eau alternant évaporation et précipitations.

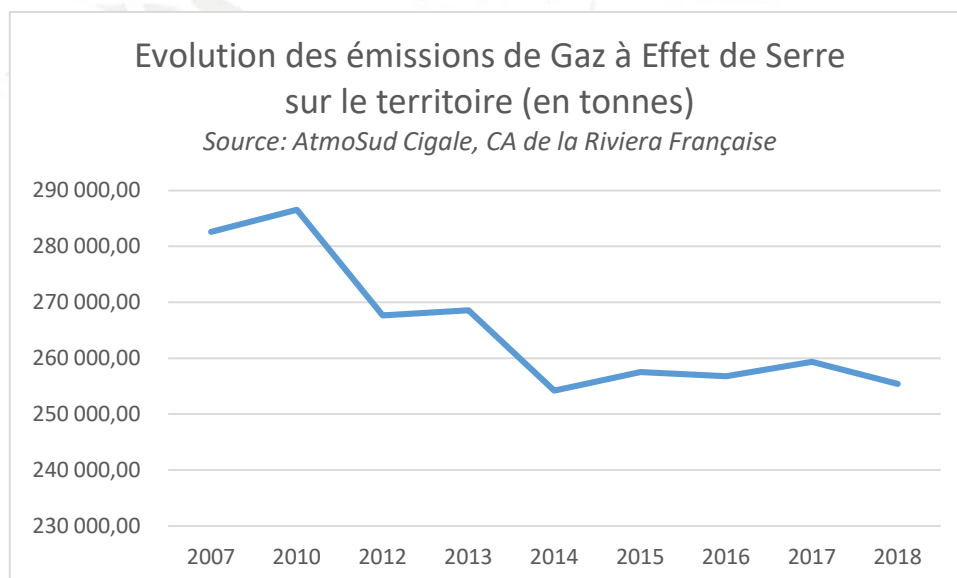
Les dérèglements climatiques sont causés par des gaz qui rompent ces équilibres. Parmi ces gaz, plusieurs sont massivement émis par l'homme depuis l'ère industrielle et ont une incidence forte sur l'effet de serre. Ces gaz sont :

- Le CO₂, dioxyde de carbone, issu principalement de la combustion des énergies fossiles. Il représente en moyenne, en France, 55% de l'effet de serre additionnel dû à l'homme.
- Le CH₄, méthane, vient de plusieurs sources : de la décomposition de la biomasse (par exemple dans une décharge ou une rizière), de l'élevage des ruminants, des fuites lors de l'extraction de gaz « naturel », des combustions imparfaites. Il pèse en moyenne pour 15% de l'effet de serre d'origine humaine en France.
- Le N₂O, protoxyde d'azote, vient essentiellement de l'usage d'engrais azotés. Il pèse en moyenne pour 5% de l'effet de serre d'origine humaine en France.
- Les hydrocarbures halogénés comme les CFC, gaz fluorés, ont une double action sur l'effet de serre et sur l'ozone stratosphérique, ce qui a amené à les remplacer par d'autres gaz, inoffensifs pour l'ozone mais toujours néfastes pour l'effet de serre. Les hydrocarbures halogénés ne sont pas suivis par l'Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) pour le moment.

Les gaz à effet de serre, qu'ils soient naturels ou émis par l'homme, restent plus ou moins longtemps dans l'atmosphère : même si on arrêta maintenant d'en émettre, la plupart seraient encore présents dans un siècle.

LES EVOLUTIONS PLURIANNUELLES DE GES SUR LE TERRITOIRE

« Afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique, un indicateur, le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG), a été défini. Il est calculé au moyen des PRG respectifs de chacun des GES et s'exprime en équivalent CO₂ (CO₂e). Le calcul du PRG comprend les GES ou familles de GES suivants : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃). Le CO₂ lié à la biomasse n'est pas comptabilisé dans le calcul du PRG. Le CO₂ indirect lié à la production de l'électricité et de la chaleur consommées sur le territoire n'est pas comptabilisé dans le calcul du PRG, mais doit être ajouté pour répondre au format de rapportage PCAET. Le PRG au format PCAET a été calculé avec les coefficients 2013 du GIEC (5ème rapport) qui sont ceux « retenus par le pôle de coordination nationale institué par l'article R. 229-49 » du Code de l'environnement. »

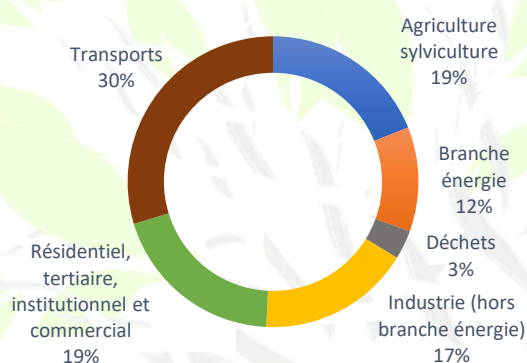
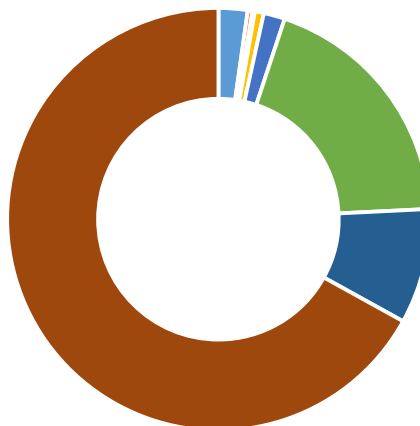


La courbe des émissions de gaz à effet de serre du territoire est en dent de scie mais la tendance globale est à la diminution.

Répartition des émissions de GES par secteur

Source: AtmoSud Cigale, 2018, CA de la Riviera Française

- Agriculture : 2,22 %
- Autres transports - Ferroviaire : 0,37 %
- Branche énergie : 0,19 %
- Déchets : 0,68 %
- Industrie (hors branche énergie) : 1,64 %
- Résidentiel : 19,13 %
- Tertiaire : 8,8 %
- Transport routier : 66,97 %

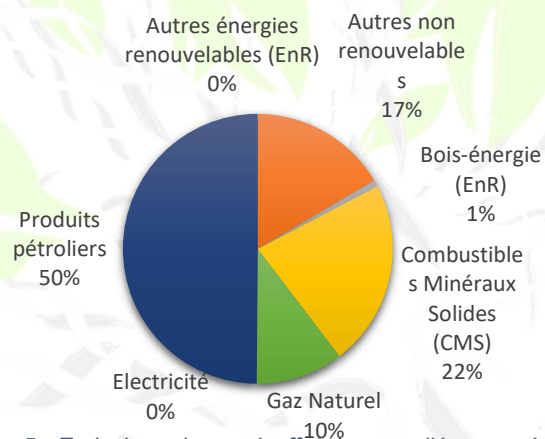
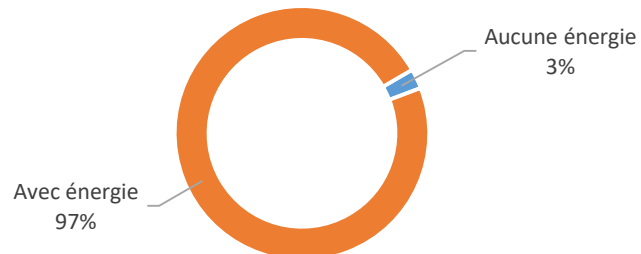


Avec 67% des émissions de gaz à effet de serre, le secteur des transports routiers est largement majoritaire dans le bilan du territoire, tant en 2005 qu'en 2017. Les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire proviennent principalement du transport routier, du résidentiel et du tertiaire. Ces deux secteurs sont également prépondérants à l'échelle nationale, mais les parts respectives des secteurs sont plus équilibrées, le transport ne pesant que 30% des émissions nationales.

Figure 4 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur en 2017 sur la France. Source - INSEE.

Emissions de gaz à effet de serre liées ou non à l'énergie

Source: AtmoSud Cigale, 2018, CA de la Riviera Française



Quasiment l'ensemble des émissions sont dues à la consommation d'énergie (97%).

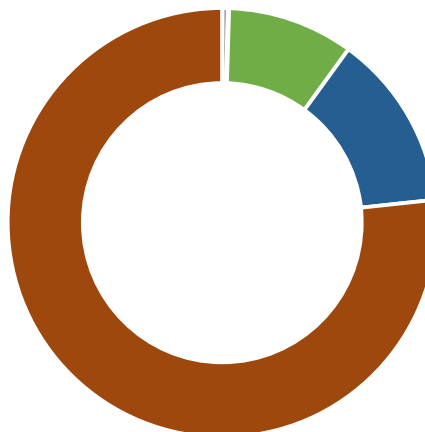
Au global, le territoire émet en 2018 près de **209 256 tonnes de CO₂** dans l'air. Cela représente **3,5 tonnes par habitant**, sensiblement inférieur à la moyenne française est de **7,22**.

Figure 5 : Emissions de gaz à effet de serre liées aux énergies par type d'énergie en 2017. Source - ATMO.

Emissions des GES liées aux énergies par types d'énergie

Source: AtmoSud Cigale, 2018, CA de la Riviera Française

- Autres énergies renouvelables (EnR) : 0,01%
- Autres non renouvelables : 0%
- Bois-énergie (EnR) : 0,44%
- Chaleur et froid issus de réseau (émissions indirectes) : 0,08%
- Combustibles Minéraux Solides (CMS) : 0%
- Electricité (émissions indirectes) : 9,5%
- Gaz Naturel : 13,27%
- Produits pétroliers : 76,7%

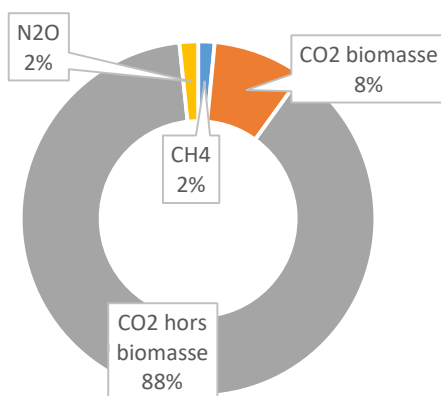


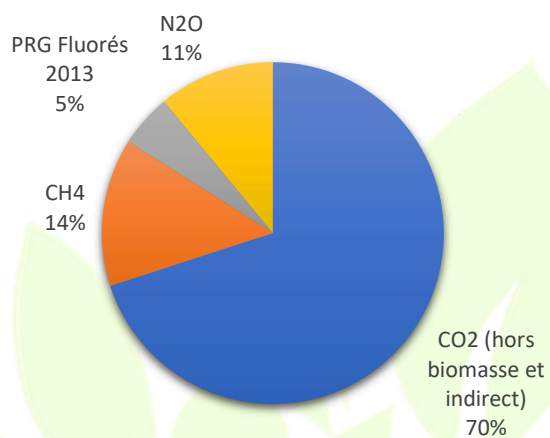
Les produits pétroliers représentent le principal levier d'action pour la diminution des GES (77% des émissions).

DETAIL PAR GAZ A EFFET DE SERRE

Répartition des gaz à effet de serre

Source: AtmoSud Cigale, 2018, CA de la Riviera Française

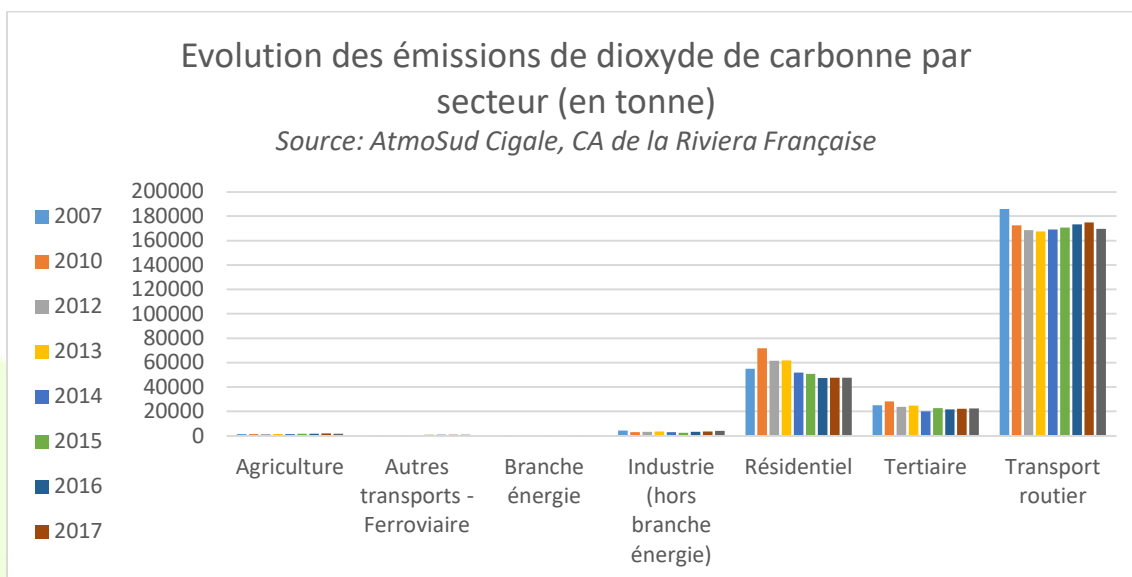




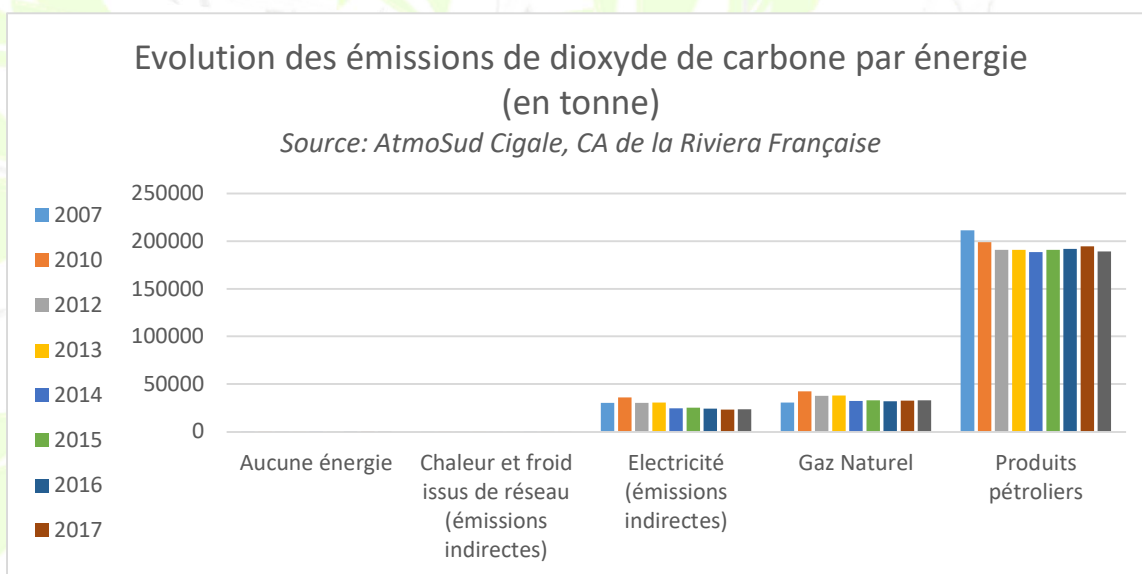
Sur le territoire, les émissions sont majoritairement des émissions de CO2.

Figure 6 : Répartition des gaz à effet de serre en 2017 sur la France métropolitaine. Source - ATMO.

4.6.1 Le dioxyde de carbone (CO₂) : transport routier et bâtiment



Le transport routier est le plus grand émetteur de dioxyde de carbone, après apparaissent le résidentiel et le tertiaire.



Le dioxyde de carbone est produit majoritairement par les produits pétroliers, le gaz naturel et l'électricité (émissions indirectes)

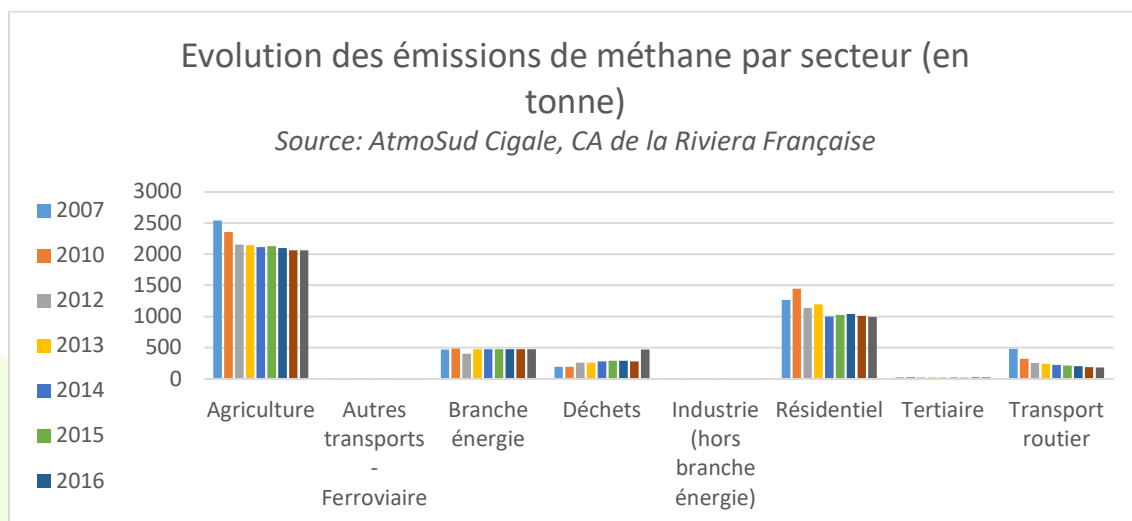


La diminution des émissions de CO₂ 2007 et 2018.



La diminution des émissions de CO₂ produites par l'énergie 2007 et 2018.

4.6.2 Le méthane (CH₄) : agriculture et résidentiel



Plusieurs activités humaines émettent du méthane :

- Les centres d'enfouissement de déchets dans lesquels les déchets organiques se décomposent
- L'élevage, par le méthane émis par les ruminants et le traitement des déjections (lisier, fumier)
- Les énergies fossiles : fuites sur le réseau de gaz ou lors de l'extraction, gaz émis lors de l'extraction du charbon ou du pétrole...
- Les combustions mal maîtrisées, de biomasse en particulier : cheminées à foyer ouvert, brûlage à l'air libre, incendies...

Les principales sources de méthane d'origine humaine sont les décharges, l'élevage, ainsi que la production, le transport et l'utilisation des énergies fossiles. Les sources issues des activités humaines créent la majorité des émissions de méthane.

Sur le territoire, les pratiques agricoles et le résidentiel constituent la principale source humaine de méthane. L'agriculture est responsable de 49% des émissions de méthane et le résidentiel de 24%.

Entre 2007 et 2018, les émissions de méthane ont baissé de 19% dans l'agriculture et de 21% dans le résidentiel.



La diminution des émissions de méthane 2007 et 2018.

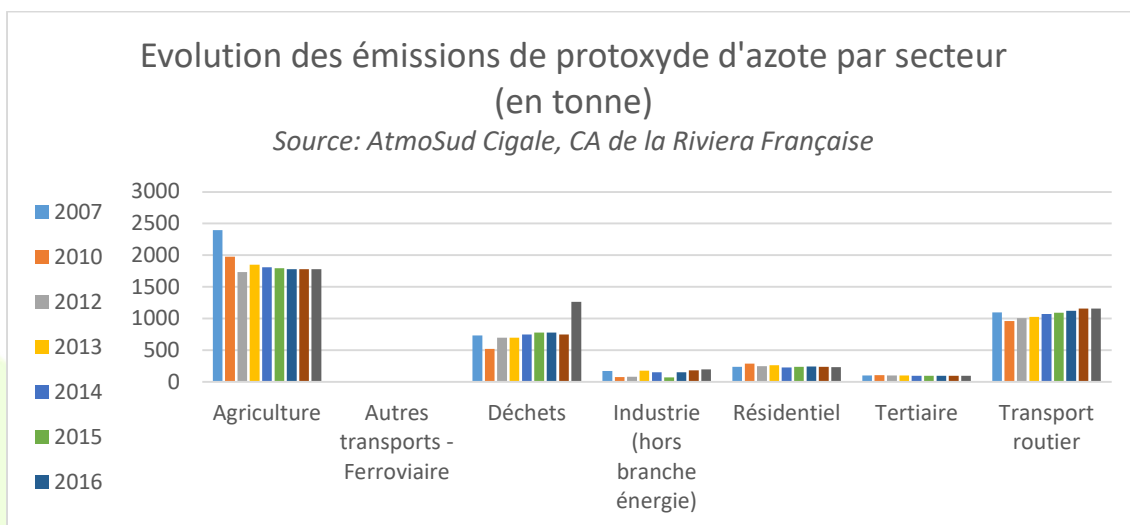


La diminution des émissions de méthane produites par l'agriculture entre 2007 et 2018.



La diminution des émissions de méthane produites par le résidentiel entre 2007 et 2018.

4.6.3 Le protoxyde d'azote (N₂O) : agriculture



L'agriculture est le principal émetteur de protoxyde d'azote. Ensuite viennent les déchets et les transports routiers. A eux trois ils représentent 88% des émissions.

Le secteur le plus émetteur - l'agriculture - a baissé sensiblement entre 2007 et 2012. Sur la dernière année disponible, les émissions des déchets ont augmenté (+70%) et le transport routier augmente régulièrement (env 3%/an).

- 26 %

La diminution des émissions de **protoxyde d'azote** produit par l'agriculture entre 2007 et 2018.

+ 6 %

La hausse des émissions de **protoxyde d'azote** produit par les transports routiers 2007 et 2018.

Le potentiel de réduction des émissions de GES du territoire de la CARF sera calqué sur les objectifs de l'Union Européenne, soit une diminution de 55% à horizon 2030.

Le potentiel de réduction des GES de la CARF à compter de 2018 est donc estimé à 115 090 tonnes de CO₂ d'ici 2030

4.7 La qualité de l'air

4.7.1 Origine et enjeux de la qualité de l'air

L'air environnant peut contenir des polluants dommageables pour la santé. Leur **origine peut être naturelle ou liée à l'activité humaine**. Les polluants naturels les plus problématiques sont les pollens, les allergènes ou les poussières soulevées par le vent. Ils ont des impacts sur l'Homme et sont moins suivis que les polluants d'origine humaine. Les polluants liés à l'activité humaine sont nombreux. Ceux qui font l'objet de plus d'attention sont dans le tableau ci-dessous.

Polluants	Origines	Effets	Valeurs limites
PM ₁₀ et PM _{2.5}	Transport (diesel), industrie et origine naturelle.	Atteinte du fonctionnement respiratoire, déclenchement de crises d'asthme et hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire.	PM ₁₀ : Annuelle : 40 µg/m ³ Journalière : 50 µg/m ³ (pas plus de 35 j/an) PM 2.5 : Annuelle : 25 µg/m ³
Les oxydes d'azote (NO _x)	Véhicules, installations de combustion (chauffage) et procédés industriels	Organes moins bien oxygénés, augmentation du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire.	Niveau critique : 30 µg/m ³ NO ₂ : Annuelle : 40 µg/m ³ Horaire : 200 µg/m ³
Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)	Solvants dans les procédés industriels, les moteurs et chaudières brûlant de la biomasse ou des hydrocarbures fossiles.	Gêne olfactive ou irritation, diminution de la capacité respiratoire, des effets mutagènes et cancérigènes.	
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Combustion des matières fossiles contenant du soufre, maritime.	Gaz irritant des muqueuses, de la peau et de l'appareil respiratoire.	Journalière : 125 µg/m ³ (pas plus de 3 j/an) Horaire : 350 µg/m ³ (pas plus de 24h/an)
Ozone troposphérique (O ₃)	Résulte de la transformation photochimique de certains polluants de l'atmosphère	Inflammation et une hyperactivité bronchique, irritations oculaires, irritations du nez et de la gorge.	Seuil de recommandation : Horaire : 180 µg/m ³ Seuil de protection de : - la santé : 120 µg/m ³ - la végétation : 6 000 µg/m ³
Ammoniac (NH ₃)	Agriculture (engrais azotés, épandage...)	Odeur piquante à faible dose, brûle les yeux et les poumons en concentration plus élevée.	⁵

⁵ Réglementation / normes française - <https://www.airparif.asso.fr>



Figure 7 : Représentation de différentes origines des polluants dans l'air. (Air Languedoc Roussillon, s.d.)

Les principaux polluants atmosphériques se classent en deux grandes familles : les polluants primaires et les polluants secondaires. Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution principalement liées aux activités humaines. Les polluants secondaires ne sont pas directement rejetés dans l'atmosphère, mais proviennent de réactions chimiques qui se produisent entre gaz. C'est le cas, notamment, de l'ozone.

En effet, de **forts enjeux** entourent la pollution atmosphérique⁶ :



7

⁶ Agence Santé Publique France, 2016 pour le nombre de morts, Sénat 2015 pour le coût de la pollution.

⁷ Pollution de l'air, troisième cause de mortalité en France – septembre 2018 - <https://www.corsematin.com>

Sur notre santé

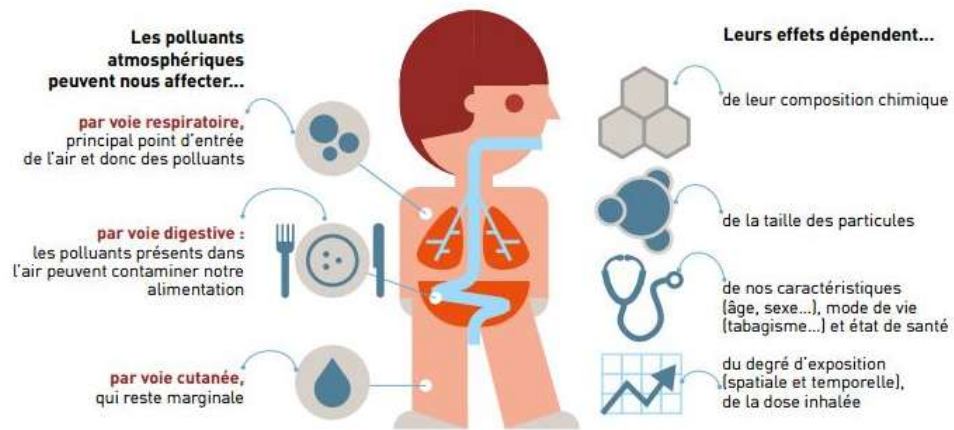


Figure 8 : L'impact des différents polluants atmosphériques sur le corps humain. Source : developpement-durable.gouv

Au cours d'une journée, un adulte inhale 15 000 litres d'air en moyenne. Cet air est composé à près de 99% d'oxygène et d'azote, mais il contient également des polluants qui peuvent avoir une incidence directe sur les écosystèmes, le bâtiment, le climat, notre santé, l'eau, la faune et la flore.

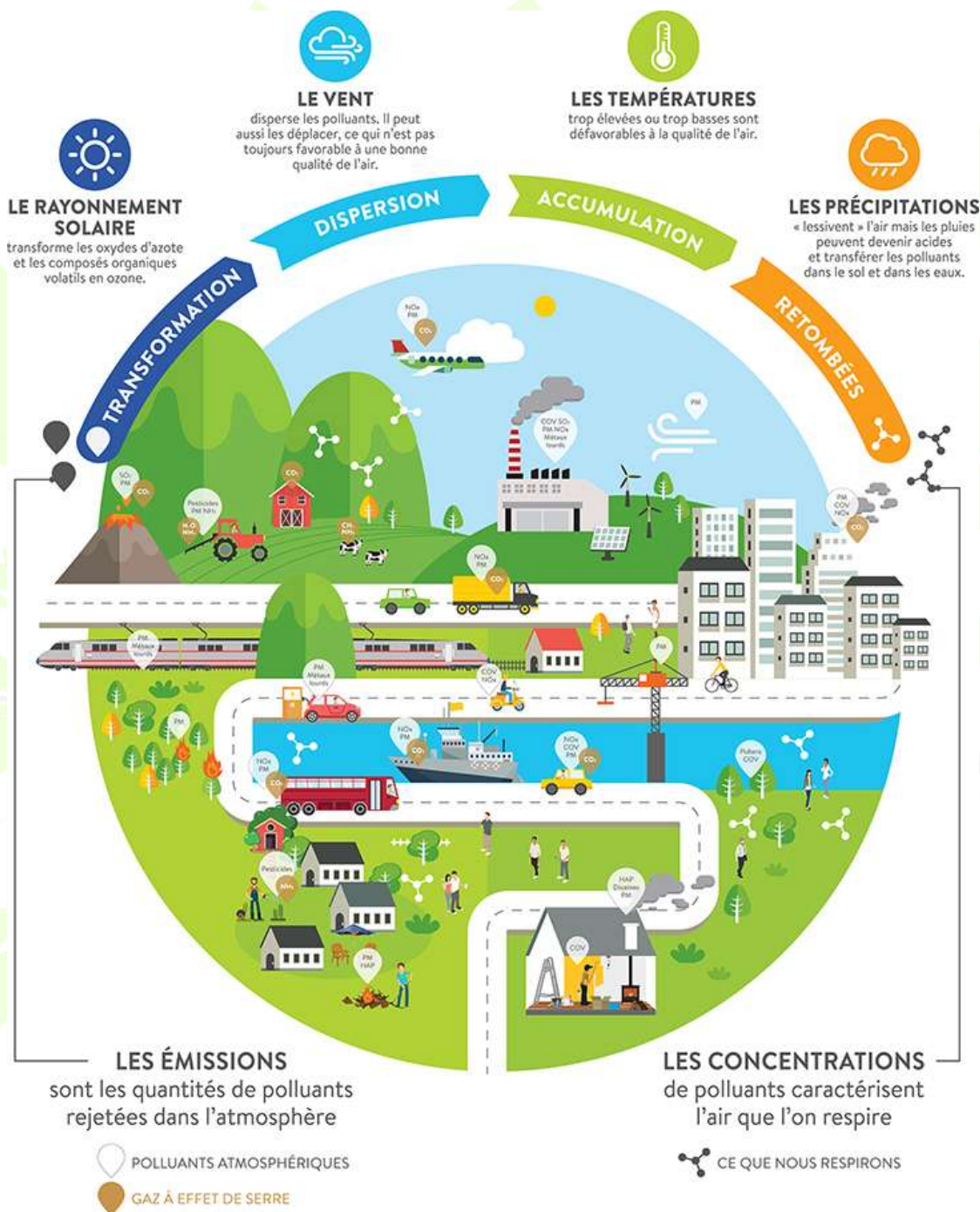


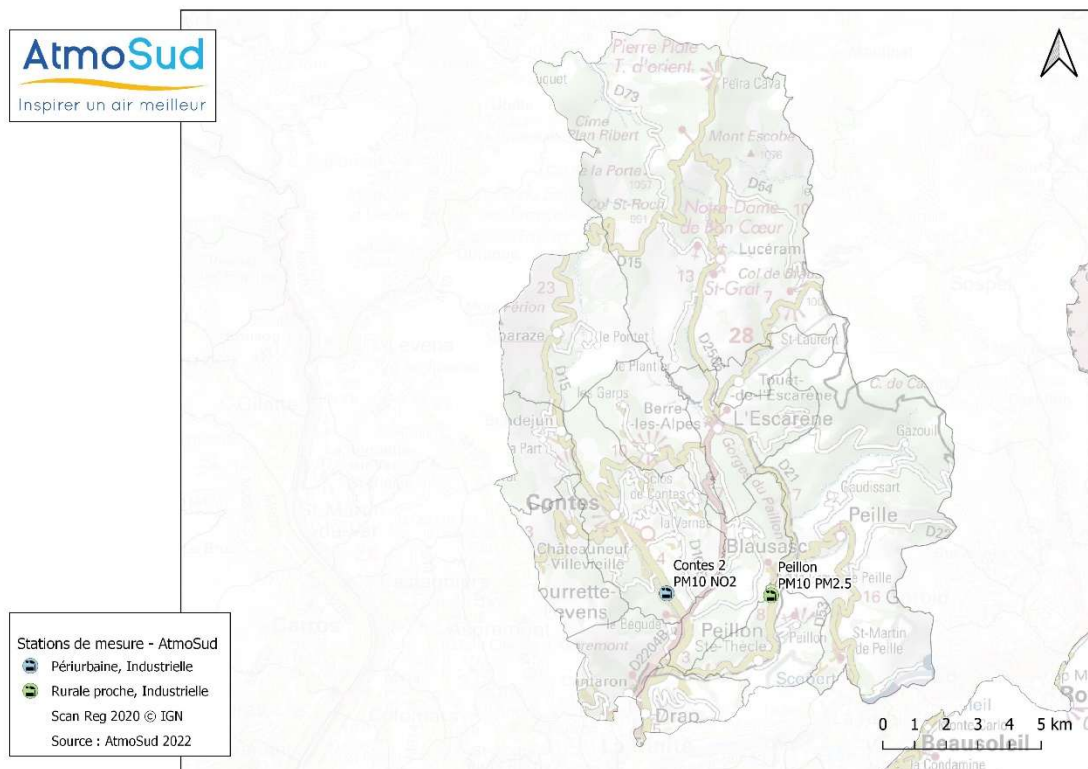
Figure 9 : Le circuit des polluants. Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

4.7.2 La qualité de l'air sur le territoire

4.7.2.1 STATION DE MESURE LOCALE

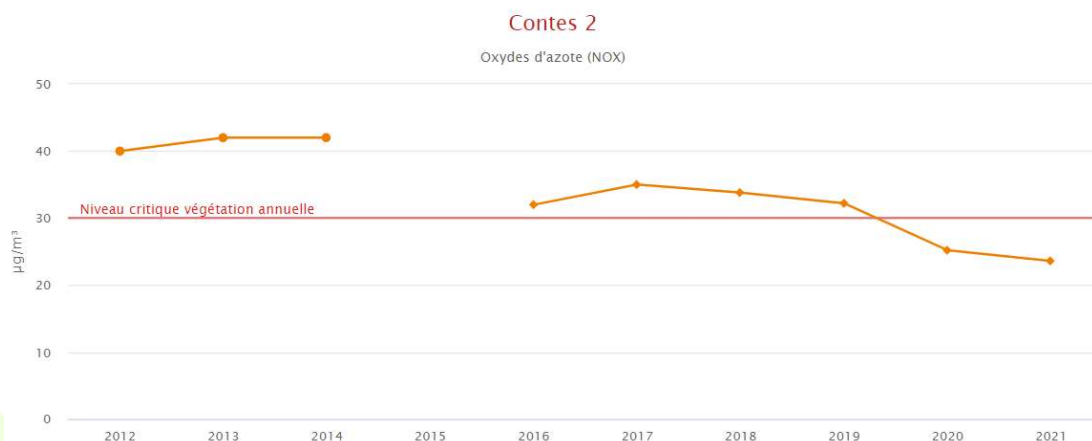
La Communauté d'Agglomération ne dispose pas de station de mesure. Cependant il existe deux stations proches du territoire : les deux de la Communauté de Communes de Pays des Paillons, proches de zones industrielles : dans les communes de Contes et Peillon.

Source : <https://www.atmosud.org/donnees/acces-par-station/24023>

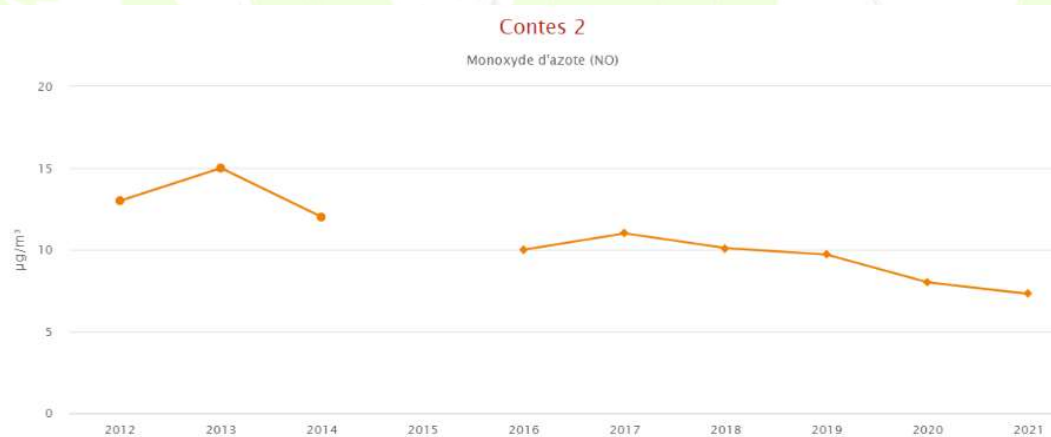


La station de Contes est une station périurbaine avec une influence industrielle mise en service en 2001⁸, elle mesure les particules PM10 depuis décembre 2001, et depuis septembre 2005 elle mesure aussi le monoxyde d'azote (NO) et les oxydes d'azote (NOx). Les Oxydes d'azote étant peu mobiles, l'éloignement de la station du territoire et le relief qui les séparent amènent à relativiser fortement le lien entre les évolutions constatées sur la station et celles du territoire. Tout au plus peut-on y voir un « faisceau d'indices » d'amélioration de la qualité de l'air, corroborée par la modélisation.

⁸ Les Oxydes d'azote étant peu mobiles, l'éloignement de la station du territoire et le relief qui les séparent amènent à relativiser fortement le lien entre les évolutions constatées sur la station et celles du territoire. Tout au plus peut-on y voir un « faisceau d'indices » d'amélioration de la qualité de l'air, corroborée par la modélisation.



Entre 2012 et 2019, la concentration d'oxydes d'azote était au-dessus du niveau critique annuelle pour la protection de la végétation (norme de l'union européenne pour l'oxyde d'azote) qui est de 30 µg/m³. En 2020 et 2021, la concentration était en-dessous du niveau critique, probablement grâce à la pandémie mondiale.



Pour le monoxyde d'azote, une tendance vers la diminution semble se dessiner depuis 2017.



La concentration de particules PM10 a toujours été en-dessous de la valeur limite annuelle. Après un pic en 2019 à 27 µg/m³, les valeurs semblent stables entre 2020 et 2021 à 23 µg/m³.

La station de Peillon est une station rurale avec une influence industrielle mise en service en 2002, elle mesure le dioxyde d'azote (NO₂), les particules PM₁₀, les particules PM_{2,5} et depuis le 25 juin 2020 les particules PM₁.

Pour les polluants particuliers (hors chimie, HAP, métaux) PM₁, la concentration dans l'air est de 7,6 µg/m³ en moyenne pour 2021 avec les plus hauts mois enregistrés étant : janvier (11,7 µg/m³), février (11,5 µg/m³) mars (9,5 µg/m³) et décembre (13,9 µg/m³).

Pour les particules PM_{2,5}, la concentration moyenne annuelle était de 9,9 µg/m³ en 2021, bien en dessous de la valeur limite annuelle à 25 µg/m³. La plus haute valeur enregistrée en 2021 est 13,9 µg/m³ en décembre



La concentration de particules PM₁₀ a toujours été inférieure à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ et elle semble être en diminution.

Nous nous appuyons sur les données de ces stations pour corroborer les analyses de la qualité de l'air proposées par ATMOSUD.

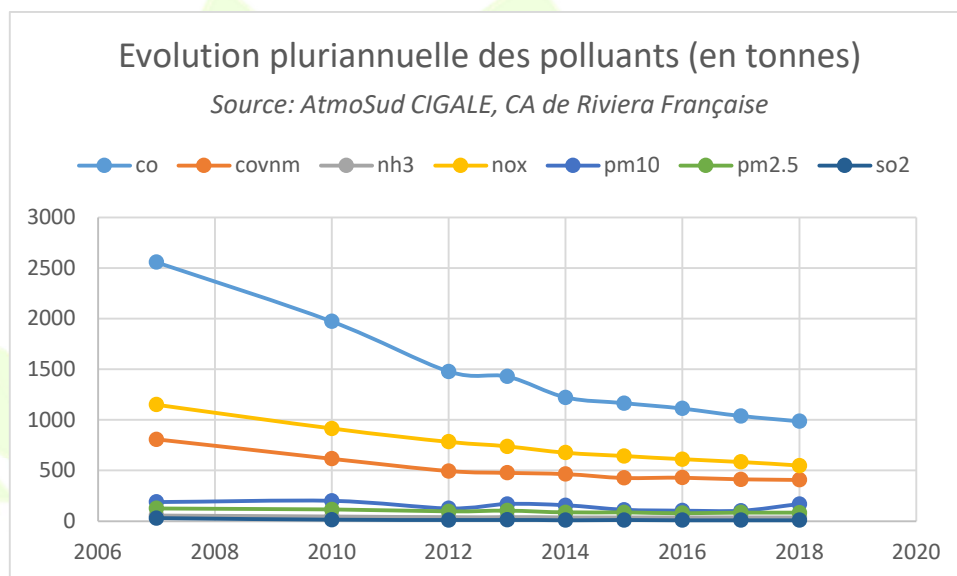
Un point de vocabulaire :

- Emissions : les rejets de polluants dans l'atmosphère directement à partir des pots d'échappement des véhicules et des aéronefs ou des cheminées de sites industriels par exemple (exprimées en unité de masse).
- Concentration : les concentrations de polluants dans l'atmosphère telles qu'elles sont inhalées. Les concentrations résultent de la dilution, de la transformation et du transport des polluants émis (exprimées en unité de masse par volume).
- Dans les graphiques, la catégorie « Emetteurs non inclus » regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux sectoriels ainsi que les sources non anthropiques, qui ne sont généralement pas rapportées dans les bilans d'émissions au format PCAET. Il s'agit notamment de la remise en suspension des particules fines, des feux de forêt et des sources naturelles : végétation, NO_x et COVNM des champs et cultures, NO_x des cheptels

Il convient de noter que l'évolution des polluants d'une station ne peut refléter parfaitement l'évolution du territoire, notamment pour des stations proches de sources d'émissions notoires (axes routiers, zones industrielles). Ces stations servent notamment à consolider les modèles d'émissions et de dispersion exploitée par ATMOSUD.

4.7.2.2 L'ÉVOLUTION DES POLLUANTS

Le suivi des émissions du territoire est réalisé pour les sept polluants réglementés présentés dans le graphique suivant :

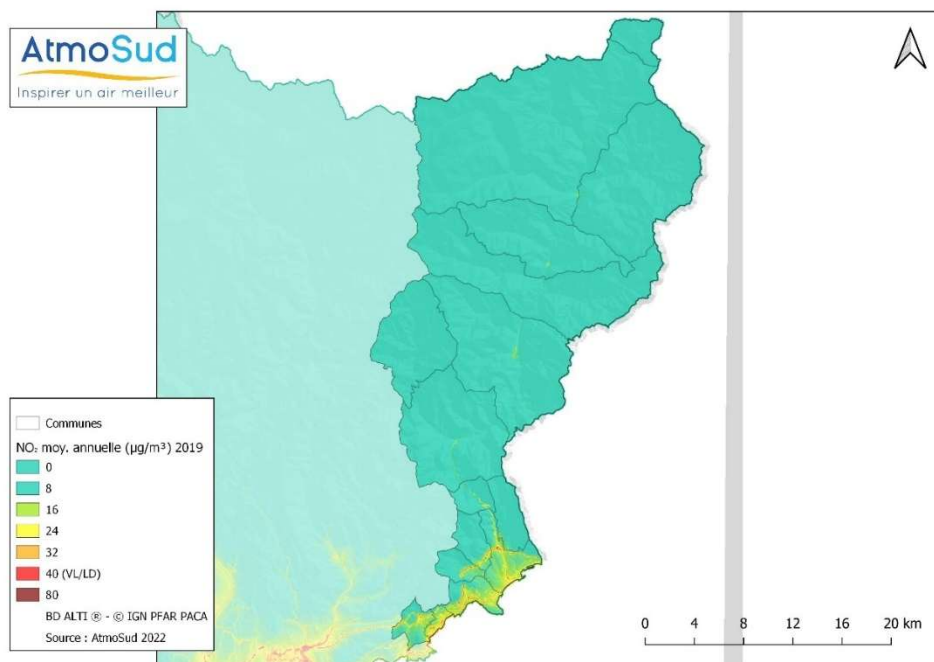


Les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire ont diminué entre 2005 et 2016. Les évolutions d'émissions varient d'un polluant à un autre. La plus grande évolution observée sur cette période est la baisse spectaculaire des émissions des CO.

ETUDE DU NO_x

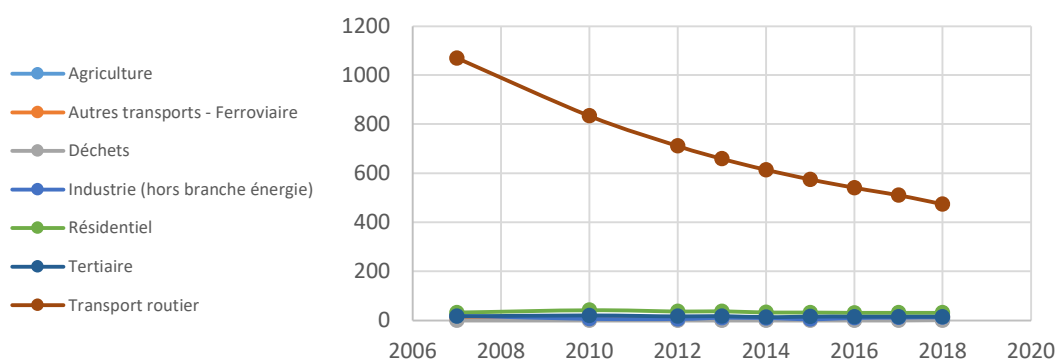
Pour rappel, les oxydes d'azotes sont principalement produits par les véhicules, les installations de combustion (ex : chauffage) et les procédés industriels.

La carte des concentrations moyennes annuelles reflète bien les caractéristiques de ce polluant, de diffusion limitée et souvent concentré près des axes routiers.

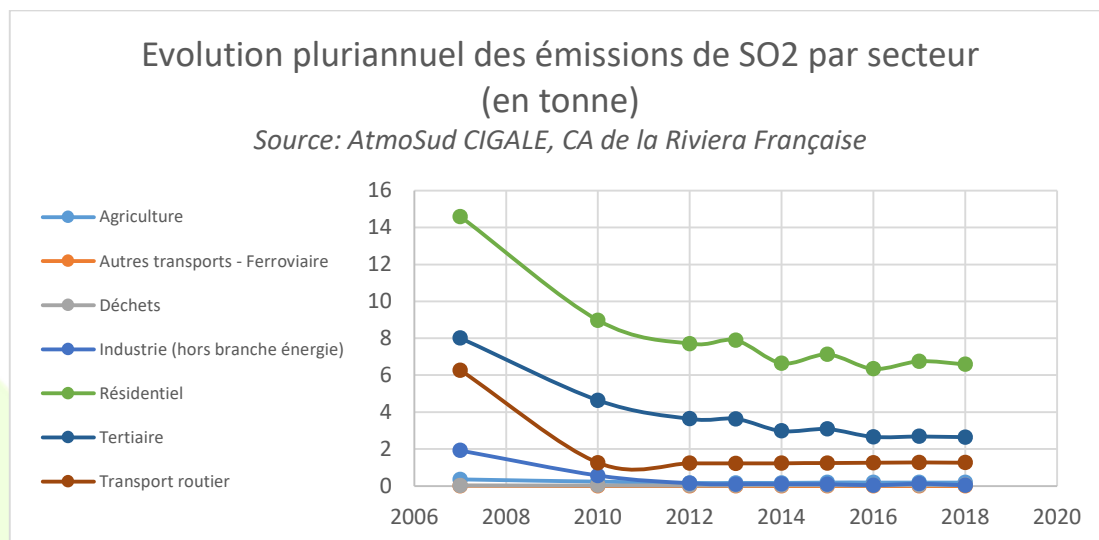


Evolution pluriannuelle des émissions de NO_x par secteur (en tonnes)

Source: AtmoSud CIGALE, CA de la Riviera Française



La baisse globale constatée pour les oxydes d'azote est principalement due au secteur du transport routier, même si tous les secteurs y participent. En effet, le secteur du transport routier est à la fois le principal responsable des émissions de NO_x (il représente 93% des émissions en 2007 et 86% en 2018), et à la fois le secteur qui a réduit le plus ses émissions : diminution de 56% entre 2007 et 2018. Cette diminution peut se justifier par une évolution des normes de motorisation (Euro 4 en 2005, Euro 5 en 2010, Euro 6 en 2014).



Pour rappel, le SO₂ est principalement produit par la combustion des matières fossiles contenant du soufre.

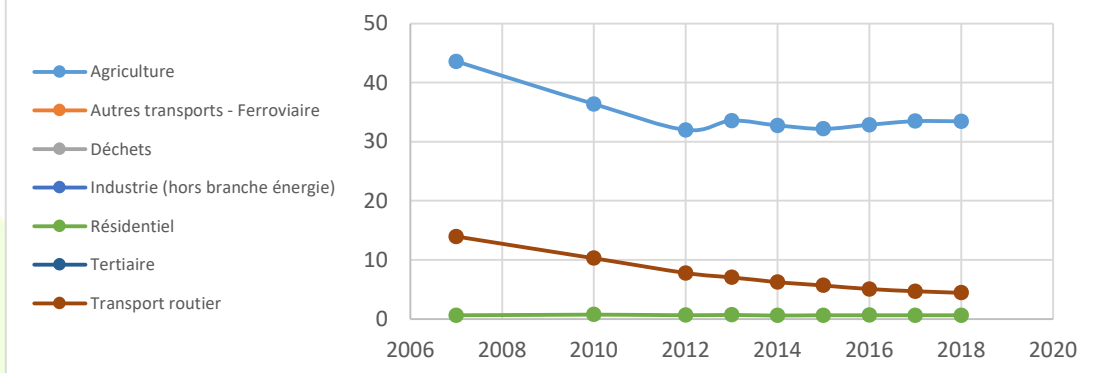
En 2005, la loi Française oblige à diminuer la quantité de soufre dans le pétrole. Cette obligation permet de justifier cette chute rapide d'émission de SO₂.

Il a été observé une diminution de la consommation des produits pétroliers dont la combustion émet beaucoup de SO₂ par le secteur industriel et résidentiel.

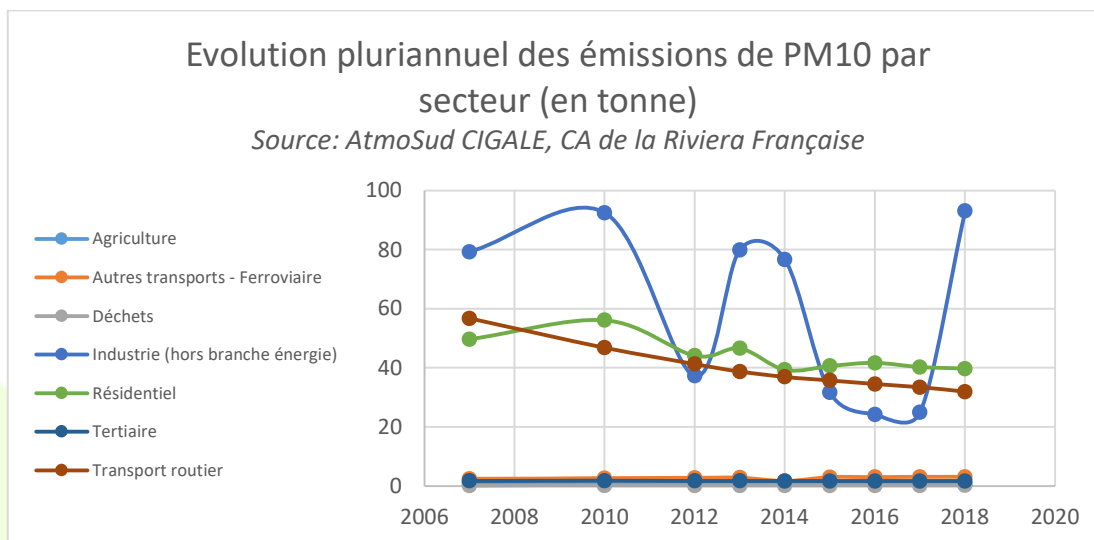
Tous les secteurs ont diminué leurs émissions de SO₂, ce qui entraîne une baisse globale de 65%. Les deux grands secteurs sont le résidentiel et le tertiaire avec 47% et 26% des émissions en 2007. Ils restent les deux plus grands secteurs en 2018.

Evolution pluriannuel des émissions de NH₃ par secteur (en tonne)

Source: AtmoSud CIGALE, CA de la Riviera Française



Le NH₃ est un traceur de l'activité dans le secteur agricole, notamment de l'élevage. Il est de plus en plus utilisé pour la synthèse de nombreux composés chimiques dont les engrais. Ce processus se produit tant dans les bâtiments d'élevage qu'au pâturage, dans les lieux de stockage des effluents et au moment de l'épandage au champ. L'ammoniac est également émis à partir de voitures équipées d'un catalyseur.

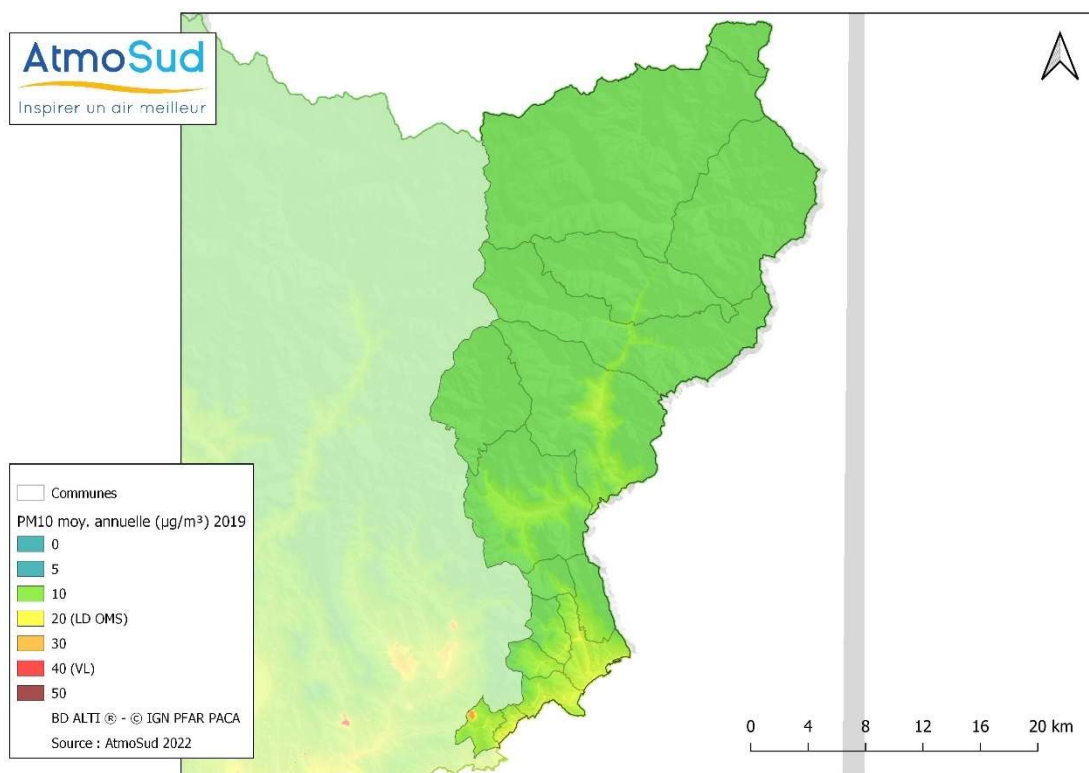


Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulières. Les PM₁₀ correspondent aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 micromètres. Les émissions de PM₁₀ proviennent de nombreuses sources, en particulier de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels et industries particulières (construction, chimie, fonderie, cimenteries...), de l'usure de matériaux (routes, plaquettes de frein...), de l'agriculture (élevage et culture), de la consommation du diesel...

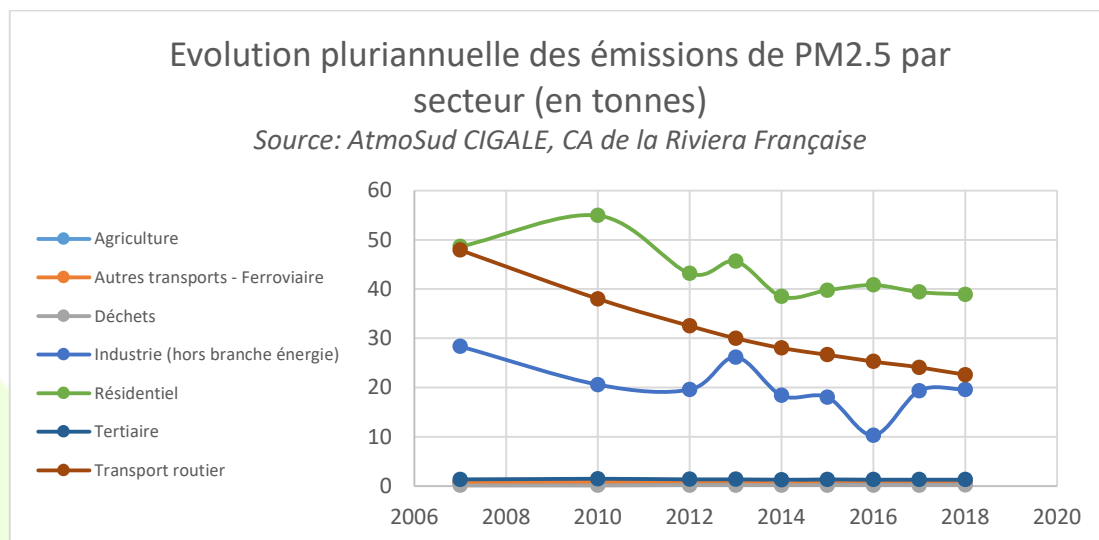
Les trois sources d'émissions non liées à l'énergie les plus importantes sont (par ordre décroissant) :

1. Les procédés des industries de la construction,
2. Le travail du sol par le secteur agricole,
3. L'usure des freins, roues et rails de train.

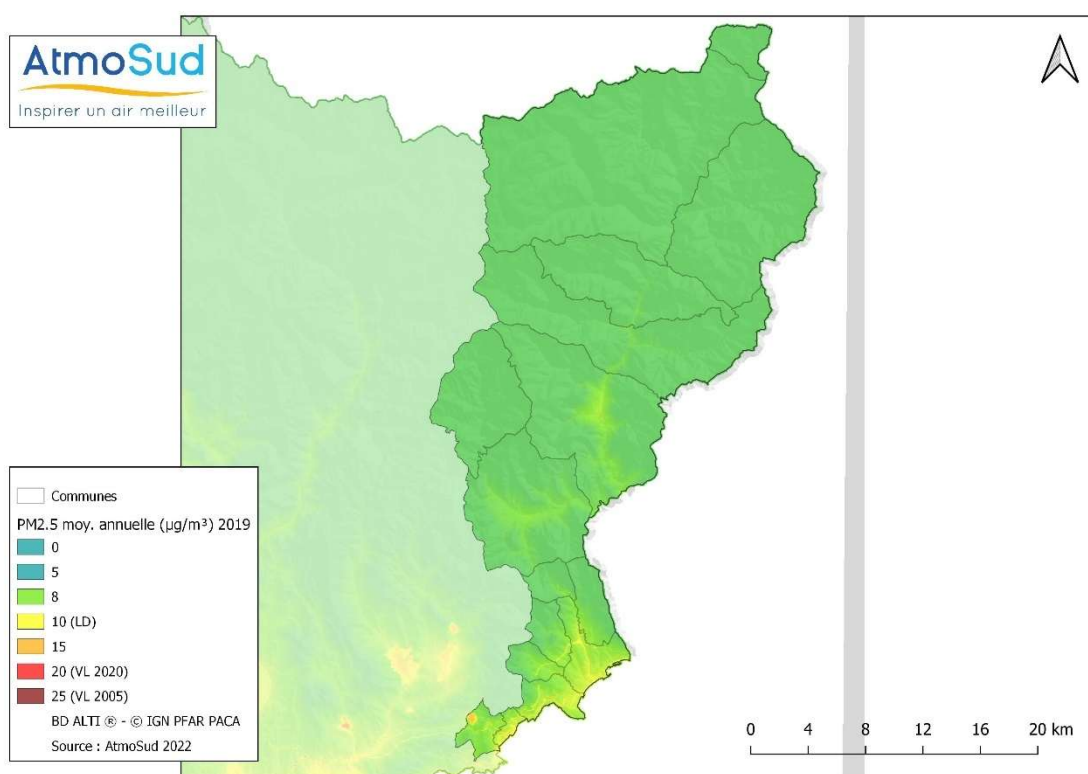
La quantité émise dans l'air a diminué de 80 000 kg/ an entre 2005 et 2016. L'origine de cette diminution provient essentiellement du secteur industriel qui consomme moins de pétrole, pétrole qui produit la grande majorité du PM₁₀ dans le secteur industriel.



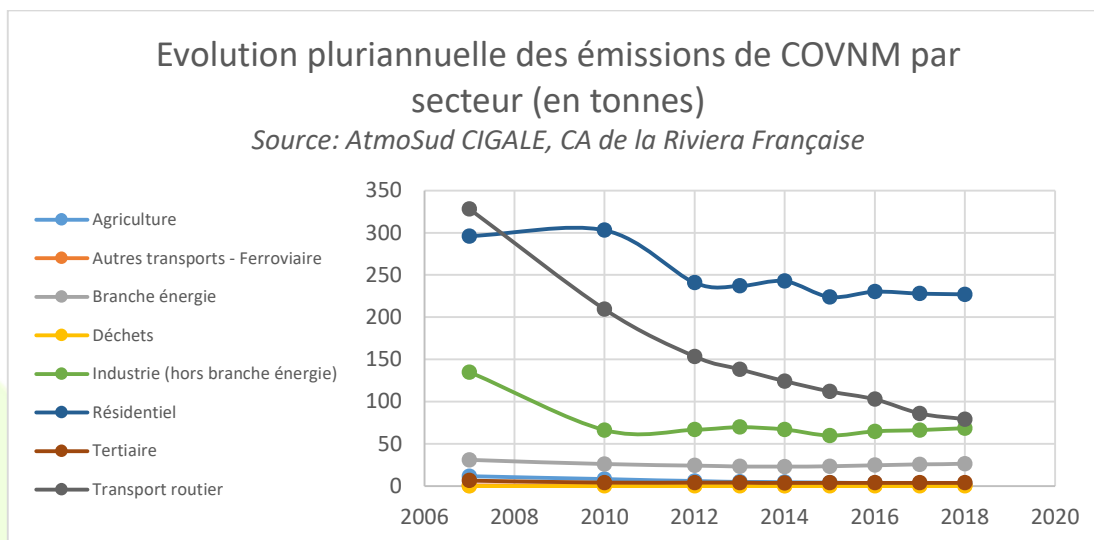
Sur la carte des concentrations moyennes annuelles de PM10, on constate qu'un secteur du territoire dépassent 30 microgrammes/m³ en 2019. La valeur limite actuelle n'est pas dépassée mais la valeur recommandée par l'OMS l'est.



Sur les particules plus fines, les poids des secteurs sont plus équilibrés avec trois secteurs majeurs : le résidentiel, le transport routier et l'industrie.



La carte des concentrations moyennes 2019 de PM_{2.5} ne montre pas de dépassements des valeurs limites d'émissions, mais comme pour les PM₁₀, des secteurs avec des concentrations préoccupantes.



Les COV sont issus :

- des phénomènes de combustion,
- d'évaporation de solvants présents dans les peintures, les encres, les colles, les dégraissants, les cosmétiques,
- d'évaporation des composés organiques tels que les carburants,
- des réactions biologiques.

Les sources de COV sont très nombreuses. Les émissions sont dues à certains procédés industriels impliquant la mise en œuvre de solvants (chimie de base et chimie fine, parachimie, dégraissage des métaux, application de peinture, imprimerie,...) ou n'impliquant pas de solvants (raffinage du pétrole, production de boissons alcoolisées,...). Les installations de combustion sont également sources de COV, en particulier les installations de combustion de bois. Des COV sont émis lors de l'utilisation par les particuliers ou les professionnels de produits contenant des solvants (peintures, dégraissants, produits lave-glace, cosmétiques,...) mais aussi par évaporation de carburant (essence) lors du remplissage des citernes ou des réservoirs des véhicules dans les stations-service.

Les émissions du territoire ont baissé de 49%.

4.7.2.3 LE RESPECT DES VALEURS LIMITES FRANÇAISES

Les valeurs limites se définissent par deux critères : la concentration du polluant dans un volume d'air et la durée d'exposition. Pour chaque type de polluants atmosphériques un seuil de concentration dans l'air à ne pas dépasser est défini, ainsi qu'une durée d'exposition.

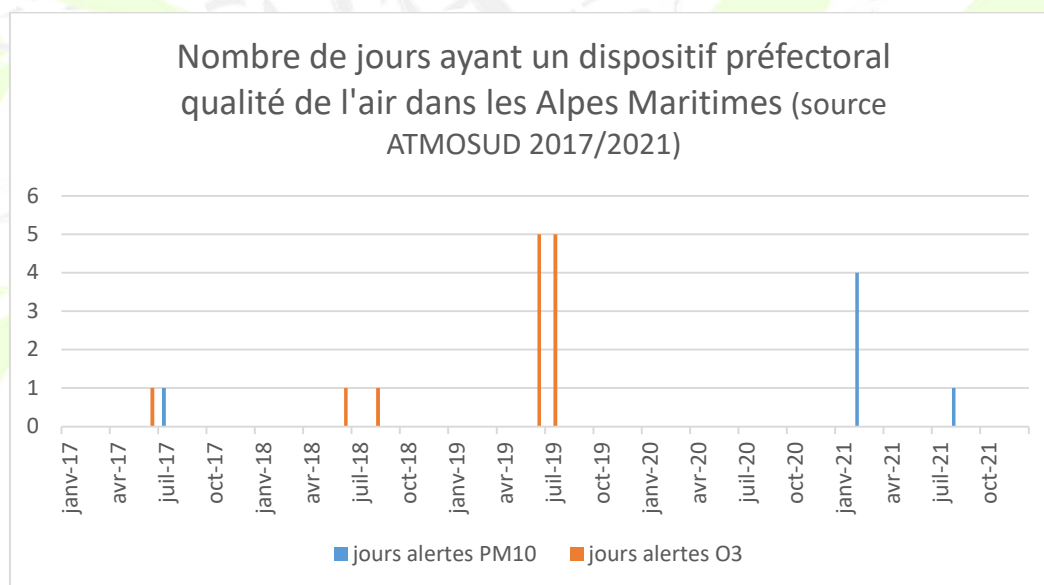
Les données par EPCI ne sont pas disponibles. ATMOSUD propose cependant d'accéder à l'historique des épisodes de pollution ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral. Ces arrêtés peuvent amener une réponse graduée selon le niveau de pollution : information en premier lieu, appelant à une vigilance pour les personnes vulnérables, alerte ensuite (niveau 1 ou 2) appelant à une vigilance pour tous, voire à une vigilance « renforcée ». Trois polluants sont suivis : particules fines PM10, Ozone O₃ et Dioxyde de Soufre SO₂.

L'ozone résulte de transformations chimiques, sous l'effet du rayonnement solaire, de polluants primaires tels que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils. Vent faible, forte chaleur et circulation automobile sont les ingrédients qui, en général, expliquent le plus immédiatement son apparition.

Chaque année, quand les grosses chaleurs reviennent, le même phénomène se produit : de l'ozone se forme dans l'atmosphère et les concentrations de ce polluant peuvent dépasser les seuils réglementaires, déclenchant alors des épisodes de pollution.

L'ozone est un gaz capable de pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Il provoque, à de fortes concentrations, une inflammation et une hyperactivité bronchique. Il est également agressif pour les yeux et les muqueuses. Il peut ainsi provoquer des irritations au niveau du nez, de la gorge, des toux ou un essoufflement. Il aggrave les crises d'asthme.

Les effets de l'ozone sont également visibles sur la végétation.

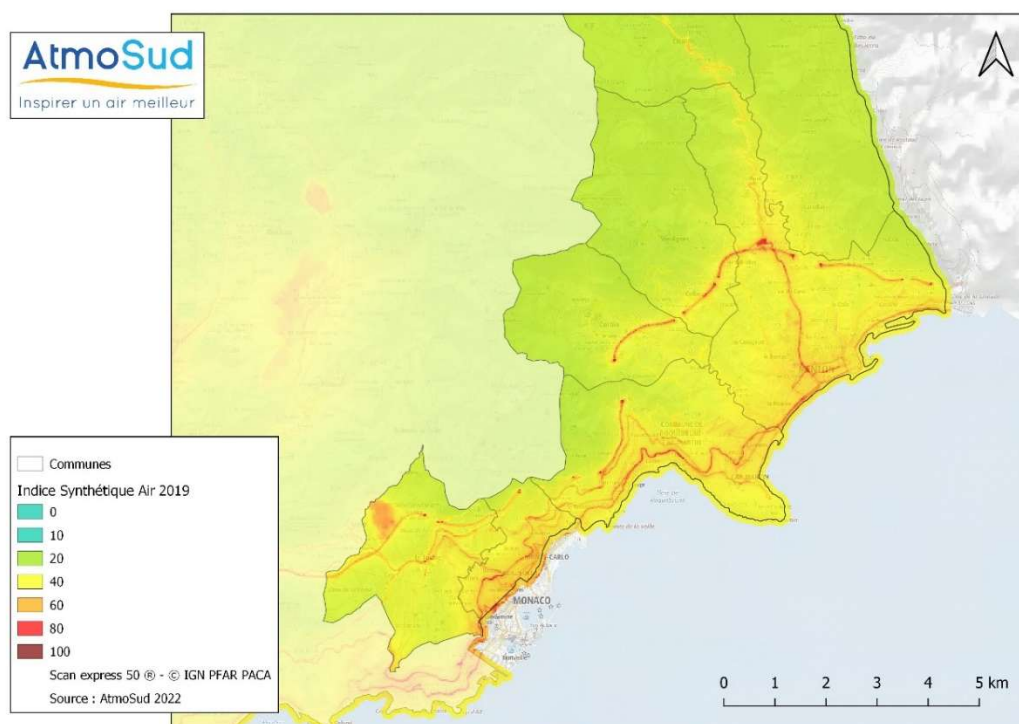
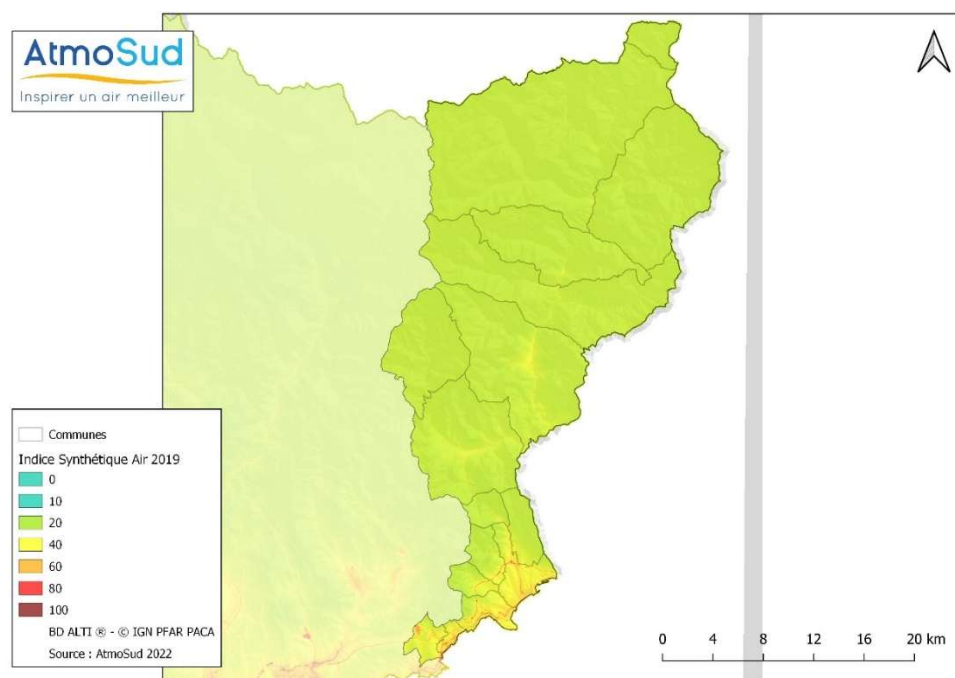


Deux polluants ont fait l'objet d'arrêtés préfectoraux :

- Les particules PM10 avec des épisodes en 2017 (juillet) et en 2021 (février, août),
- L'ozone avec des épisodes en 2018 (juin, août) et surtout en 2019 (juin, juillet).

Les épisodes particuliers d'été sont exceptionnels. En 2017, il correspond à un incendie à Nice (juillet), en 2021 à des particules désertiques. L'épisode de février 2021 cumule des particules désertiques et des conditions météorologiques défavorables à la dispersion des particules, notamment issues de la combustion du bois.

4.7.2.4 CONCLUSIONS SUR LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU TERRITOIRE



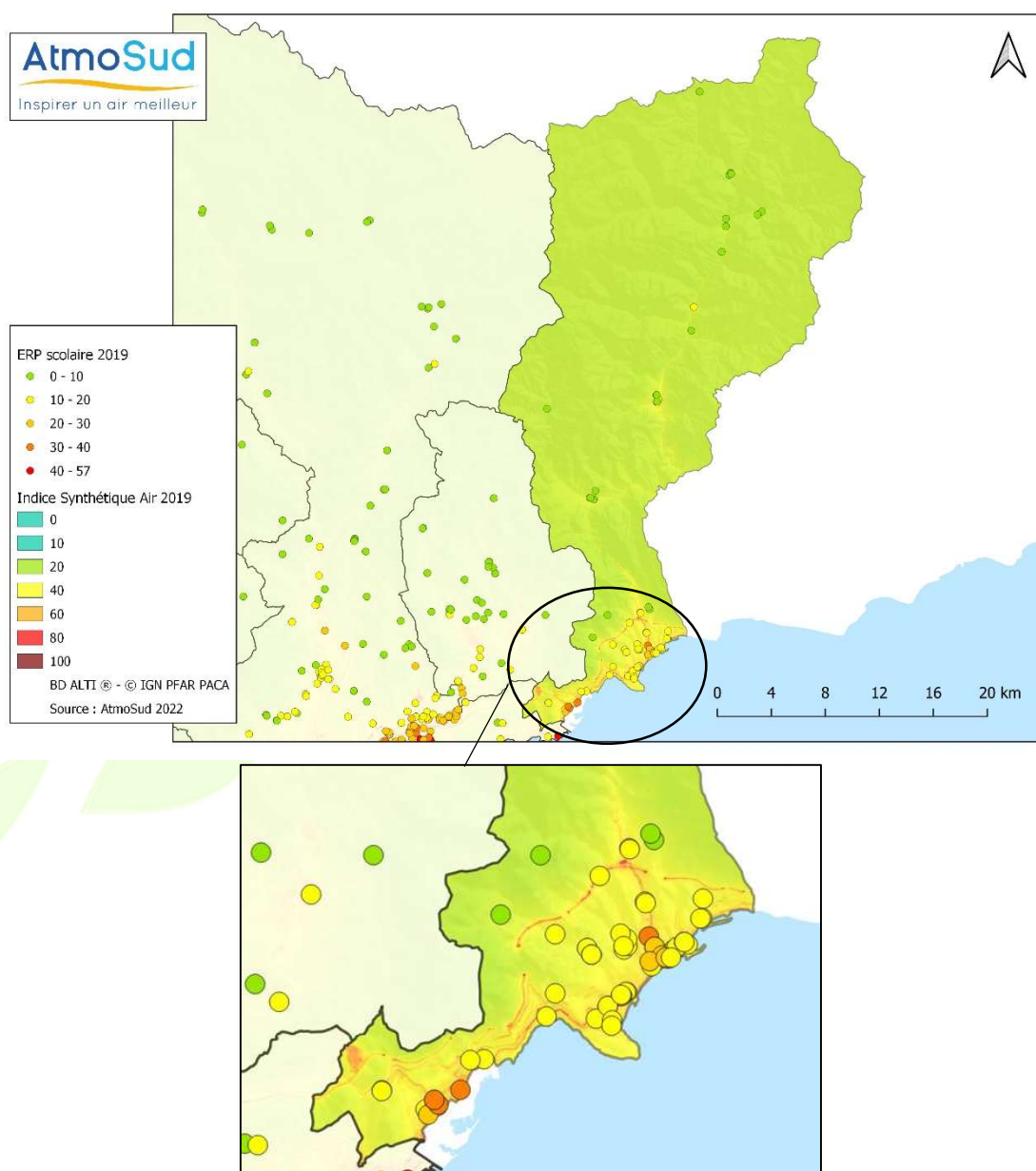
L'indice synthétique de l'air cumule les concentrations de particules fines PM10, dioxyde d'azote et ozone sur une année. La zone la plus impactée par la pollution chronique est le Sud du territoire, le long de la côte. Les axes routiers se dessinent très bien sur la carte (en rouge).

Les polluants du territoire suivis réglementairement sont en baisse, qu'il s'agisse d'une appréciation mesurée aux stations locales ou de la modélisation proposée par ATMOSUD. Cette baisse concerne en particulier les NOx et particules fines.

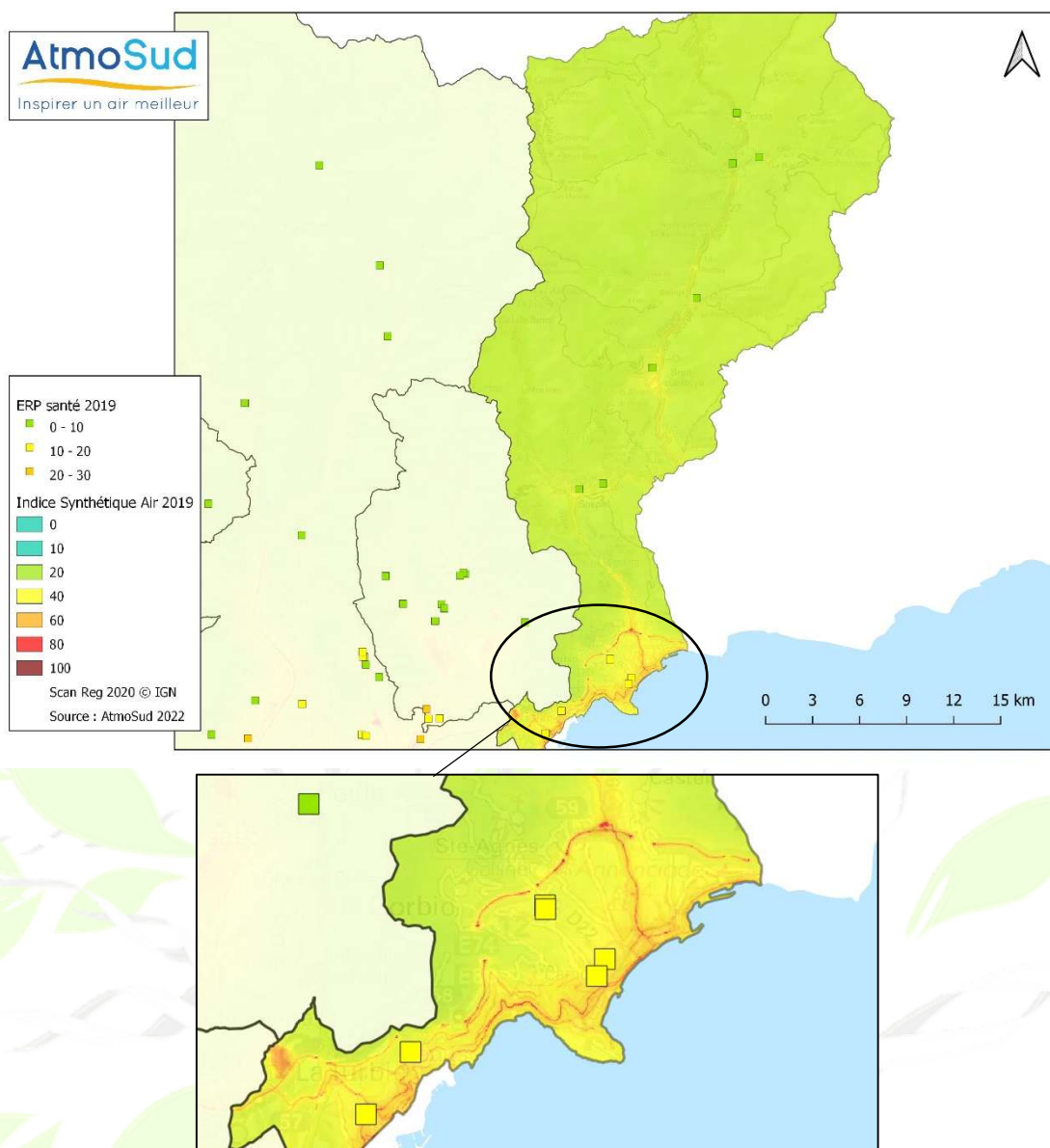
Les Composés Organiques Volatiles sont assez stables. Ils trouvent leur origine dans certaines essences végétales, mais aussi dans les composés chimiques utilisés par les particuliers ou les industriels.

Le territoire est sujet à quelques dépassements de seuils réglementaires de bonne qualité de l'air, soit pour des particules notamment d'origine désertique, soit pour de l'ozone l'été.

Atmosud permet le croisement des zones les plus polluées avec les établissements les plus sensibles pour faciliter l'appréciation de l'exposition des populations.



La grande majorité des établissements scolaires situés dans les zones où les polluants sont les plus concentrés (teintes jaunes) sont les établissements du Sud du territoire.

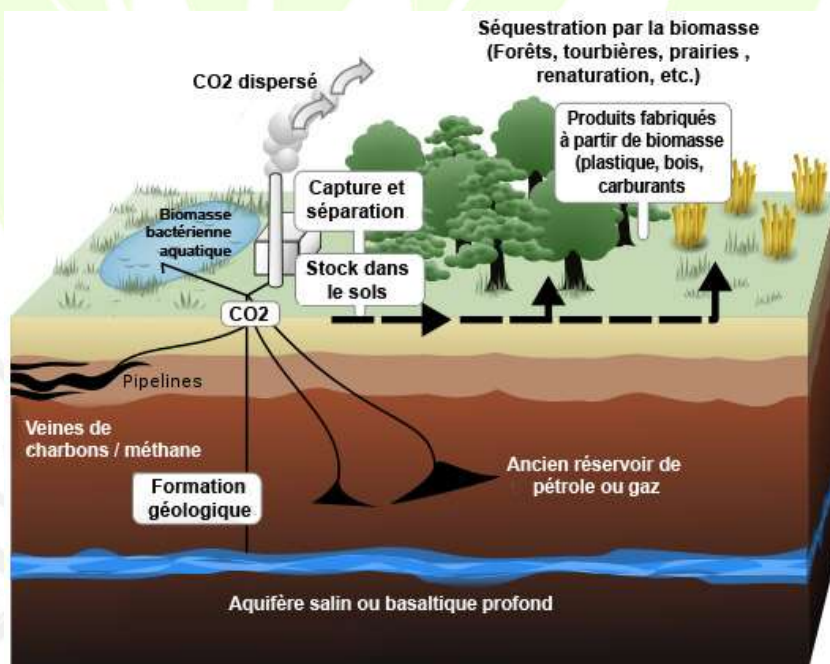


Tout comme les établissements scolaires, la grande majorité des établissements de santé situés dans les zones où les polluants sont les plus concentrés (teintes jaunes) sont les établissements du Sud du territoire.

4.8 Les puits de carbone

Les puits de carbone sont un ensemble de processus qui extraient les gaz à effet de serre de l'atmosphère. Cette extraction se fait soit en les détruisant par des procédés chimiques, soit en les stockant sous une autre forme. Ainsi, le dioxyde de carbone est souvent stocké dans l'eau des océans, les **végétaux** ou les **sous-sols**. Les **forêts** et les océans absorbent environ la moitié des émissions de carbone. Les océans constituent même un stockage durable pour ce carbone : en effet, tout excès de CO₂ qui s'y dissout est entraîné depuis la surface vers les eaux profondes. Au contraire, les forêts rejettent dans l'atmosphère le CO₂ qu'elles ont absorbé (photosynthèse) beaucoup plus rapidement : entre 20 et 80 ans selon qu'il s'agit de forêts tempérées, tropicales ou boréales.

*Illustration de certains
procédés de séquestration :
LeJean Hardin, Jamie Payne,
Jarl Arntzen, F. Lamiot*



Ces puits de carbone sont essentiels :

- Les forêts stockent environ 140 tonnes de dioxyde de carbone (CO₂) par hectare, une partie dans le sol, une partie dans la biomasse,
- Les autres terres stockent environ 50 tonnes de CO₂ par hectare, la fraction biomasse y est marginale.

Le type de forêt influe fortement sur la biomasse stockée : les résineux et les feuillus stockent en moyenne plus de carbone qu'une forêt de peupleraie grâce à leur croissance lente et à leur bois dur et dense. Le carbone représente en moyenne 20% de leur poids (plus de 50% de leur poids pour certains). Les facteurs déterminants sont l'essence, l'âge des peuplements et l'exploitation des massifs. Une forêt exploitée stocke plus qu'une forêt peu exploitée.

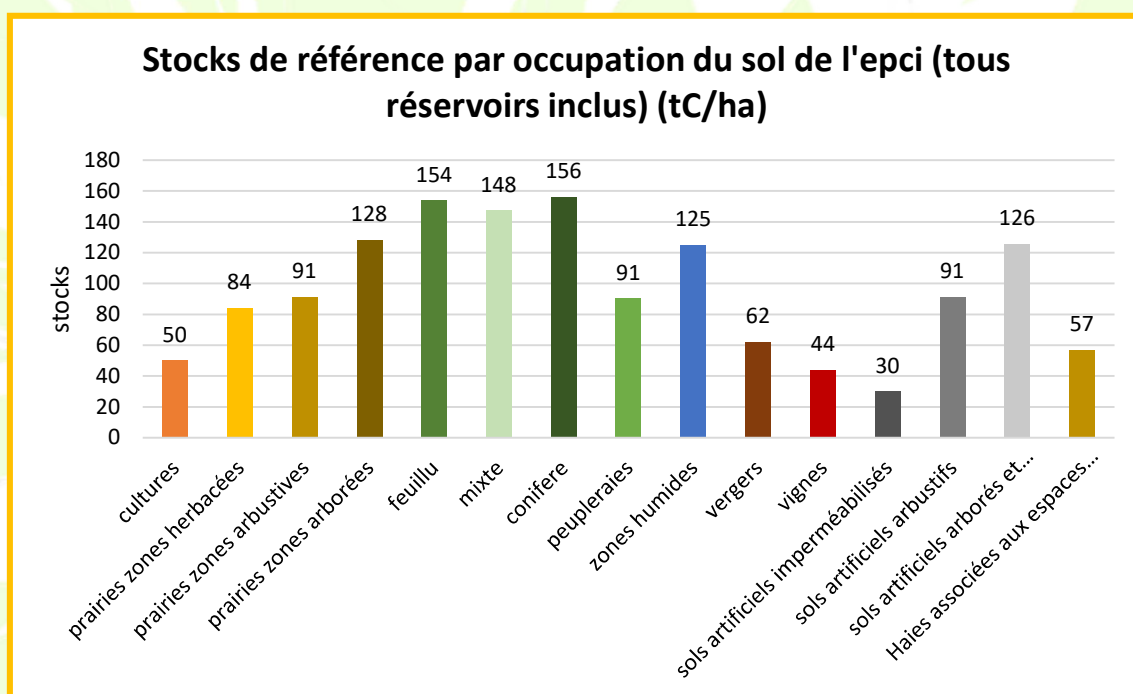
4.8.1 Estimation du puits de carbone du territoire

Un puits de carbone est un réservoir qui capte et stocke le carbone atmosphérique. Le principal puits est le puits océanique, les autres puits sont dans la biosphère. Les principaux sont les forêts et les tourbières. A noter que le puits de l'océan est très important (il absorbe 27,9% des émissions planétaires chaque année contre 28,8% pour la photosynthèse), mais il est non pris en compte dans les inventaires territoriaux.

Deux données sont à prendre en compte dans l'analyse du puits de carbone du territoire :

- Le stock global de carbone caractérisé par une occupation des sols, celle-ci pouvant varier de plusieurs façons : la déprise agricole, l'extension du couvert forestier, l'artificialisation des sols...,
- La variation annuelle, notamment la séquestration des végétaux par la photosynthèse, qui permet d'absorber une partie des émissions locales.

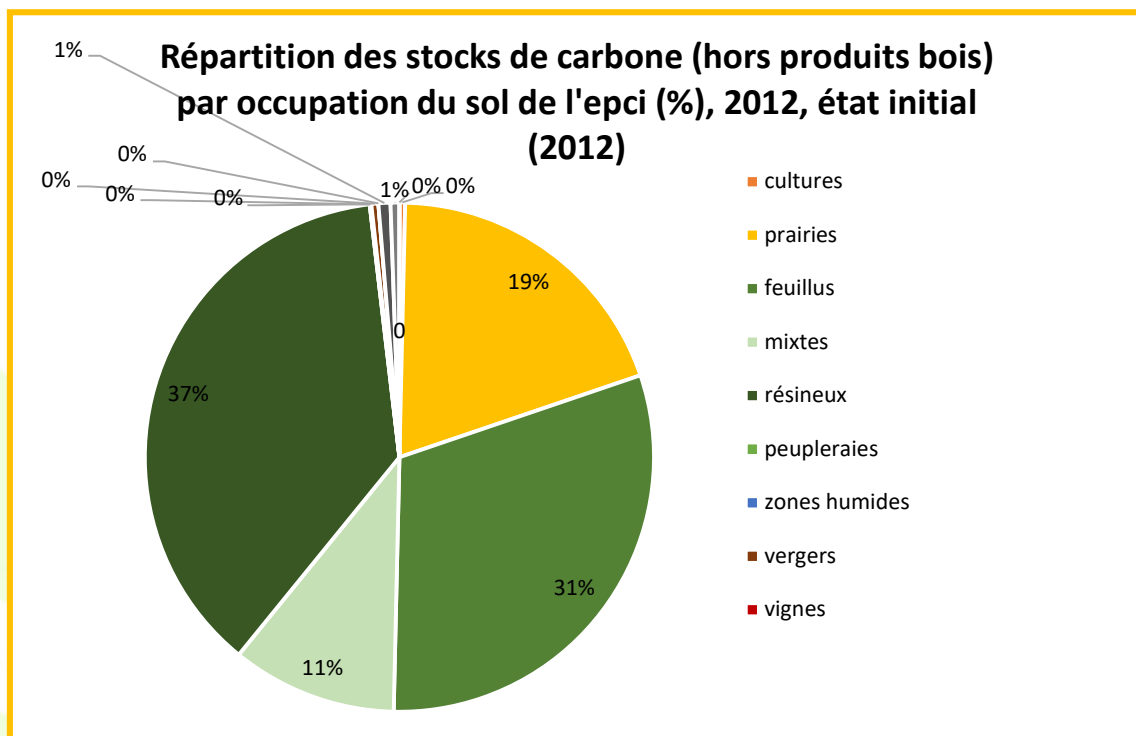
Chaque type de sol dispose d'une capacité plus ou moins forte à stocker du carbone. Le graphique ci-dessous précise les capacités de chaque type d'espace :



Le stock de carbone du territoire est d'environ 366 300 de tonnes-équivalent CO₂ ou 99 000 tonnes de carbone⁹.

⁹ Le ratio entre carbone et CO₂ est celui existant entre la masse d'un atome de carbone et celle d'une molécule de CO₂ (44/12 soit environ 3,7).

La répartition de ce stock est la suivante :



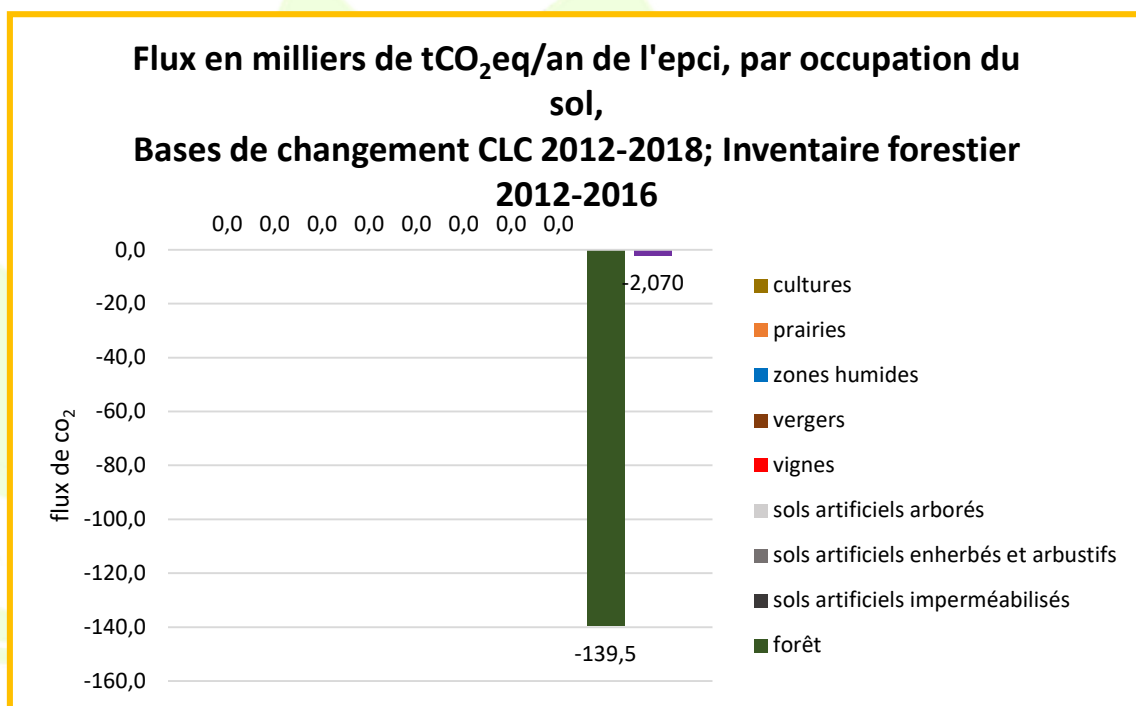
Sur ce stock, il convient de noter les points saillants suivants :

- La forêt représente 79% du stock de carbone du territoire, le reste étant essentiellement des prairies,
- Dans toutes les surfaces, le carbone contenu dans les sols (30 premiers cm) est supérieur à celui de la biomasse aérienne (61% contre 33%, le reste étant la litière et les produits bois extraits).

Le potentiel d'augmentation des puits de carbone peut être calqué sur les objectifs européens de +15% à 2030, soit environ 55 000 de tonnes-équivalent CO2 depuis 2018.

4.8.2 Flux de carbone annuel

Le principal flux de carbone est concentré sur les espaces forestiers qui stockent chaque année environ 142 000 tCO₂eq/an.



4.8.3 Conclusion sur le territoire

Le puits de carbone de la Communauté d'Agglomération est constitué majoritairement des forêts du territoire et en particulier de leurs sols. Chaque année, ce puits permet d'absorber 142 ktCO₂eq.

L'amélioration de ce puits passe, dans un premier lieu, par la préservation des espaces naturels, pour éviter de déstocker le carbone de leurs sols. Elle passe ensuite par un accroissement des flux : meilleure exploitation de la forêt, notamment du bois d'œuvre, nouvelles plantations (un arbre absorbe environ 25kg de CO₂ par an d'après le compensateur Ecotree).

4.9 Les enjeux d'adaptation aux effets du dérèglement climatique

4.9.1 Le changement climatique sur la région



Figure 10 : Illustration des conséquences du changement climatique. Source : *Changement climatique - ATMO Grand Est*.

L'ampleur des conséquences du changement climatique en cours (économique, sanitaire, agricole, etc.) reste difficile à évaluer de manière précise.

Ainsi, il est encore malaisé d'établir un lien direct entre le changement climatique et la multiplication des événements météorologiques extrêmes observés au cours des dernières années (tempête, inondation, vague de chaleur etc.). Toutefois, les faits observés correspondent assez exactement aux résultats et prévisions élaborés par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC).

D'autres effets du dérèglement climatique sont en revanche observables de manière certaine : fonte des glaciers, hausse du niveau de la mer de 6 cm au cours des 20 dernières années. On observe aussi une hausse des températures moyennes en France de 1,7 °C depuis 1900. C'est plus que le réchauffement constaté en moyenne dans le monde estimé à environ 1 °C depuis 1850 selon le rapport 1,5 °C du GIEC¹⁰.

Ces effets ont des conséquences dans de nombreux domaines : extension de la période sans neige, saisonnalité perturbée, évolution des zones propices aux espèces. La précocité constatée pour la saison de végétation peut avoir un impact positif sur les rendements, mais peut aussi fragiliser certaines espèces comme les myrtilles fragilisées par les gels de fin de printemps. Dans les Alpes, on observe ces dernières décennies une montée en altitude de la plupart des espèces, de 30 à 100m par décennie pour les animaux. Chez les plantes forestières une remontée d'environ 30m a été observée dans les Alpes au cours du 20ème siècle.

¹⁰ Voir par exemple son résumé pour enseignants : https://www.oce.global/sites/default/files/2019-04/1.5degree_FR_final_LR.pdf

4.9.2 Les effets possibles sur le territoire

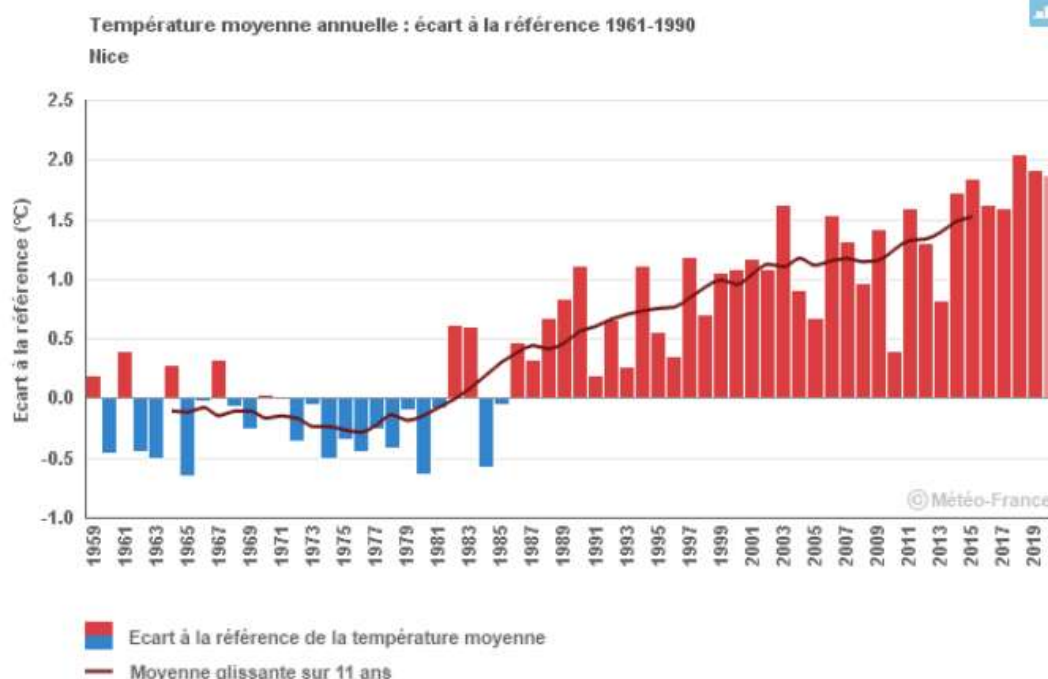
Le changement climatique est un phénomène inéluctable mais atténuable dont les conséquences sur les territoires se manifestent d'ores et déjà. Ses incidences se font sentir dans de nombreux domaines tels que la santé des personnes, la pérennité d'activités économiques, les ressources naturelles...



4.9.2.1 TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS

L'évolution des températures moyennes annuelles en Provence-Alpes-Côte-d'Azur montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3 °C par décennie.

Les trois années les plus chaudes depuis 1959 en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, 2018, 2019 et 2020, ont été observées au XXI^e siècle.



(source : Météofrance, application climathd)

Tous les indicateurs de températures suivis depuis 1959 par Météo France présentent des évolutions similaires : température minimale annuelle à +1.5 ou 2°C par rapport à la référence, température maximale entre +2 et +2.5°C.

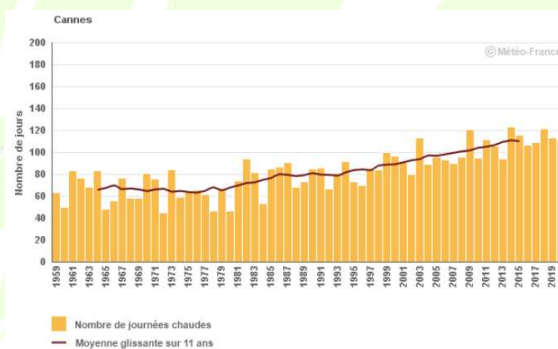
L'évolution des températures minimales en hiver en Provence-Alpes-Côte-d'Azur montre un réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures minimales hivernales est proche de +0,1 °C par décennie et +0,3 °C par décennie pour les températures maximales hivernales.

Pour les précipitations, la région enregistre une légère baisse depuis 1961 et des grandes variations d'une année à l'autre.

4.9.2.2 PHENOMENES METEOROLOGIQUES

Journée chaude

En Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) est très variable d'une année sur l'autre mais aussi selon la localisation géographique : les journées chaudes sont plus fréquentes lorsqu'on s'éloigne du relief et de la mer Méditerranée. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation forte du nombre de journées chaudes, entre 6 à 7 jours par décennie. (Cannes ci-contre, commune la plus proche du territoire suivie par Météo France sur cet indicateur).



L'indicateur des vagues de chaleur montre aussi que les vagues de chaleur recensées depuis 1947 en Provence-Alpes-Côte-d'Azur ont été sensiblement plus nombreuses au cours des dernières décennies (avec 2003 pour la vague la plus longue – 23 jours et 2019 pour la vague la plus élevée – 29°C). A l'inverse, les vagues de froid sont moins nombreuses.

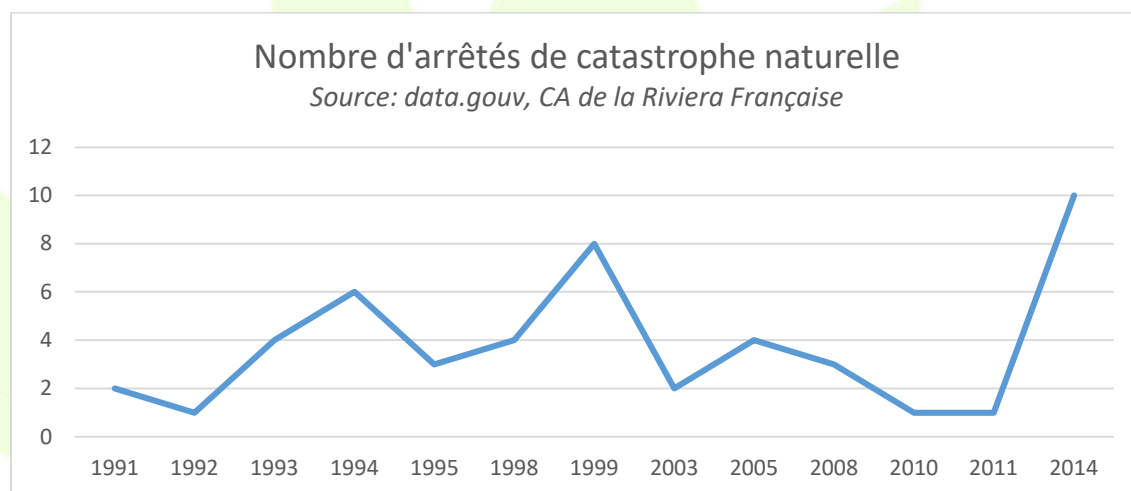
Jours de gel

En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre annuel de jours de gel diminue. Sur la période 1961-2010, la tendance observée en Provence-Alpes-Côte-d'Azur est de l'ordre de 0 à -1 jour par décennie.

Le nombre annuel de jours de gel est aussi très variable d'une année sur l'autre : malgré une tendance à la baisse, 2005 et 2010 font partie des années les plus gélives. 2014 a été l'année la moins gélive observée sur la région depuis 1959 (absence de données sur le département pour cet indicateur).

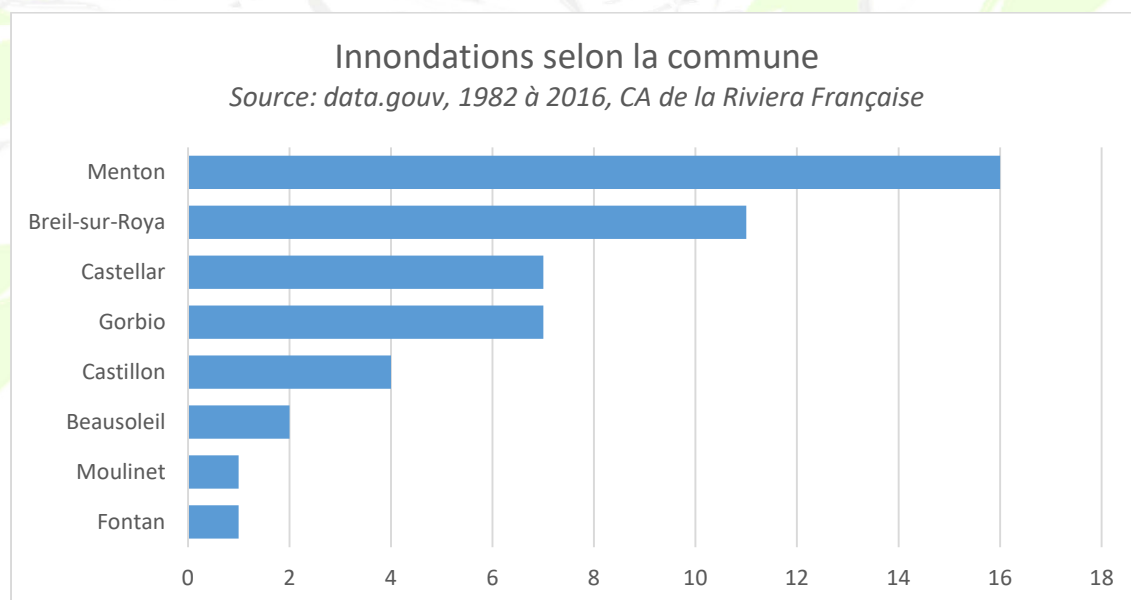
Recensement des catastrophes naturelles

La base recensant les arrêtés de catastrophe naturelle précise la nature et la durée des événements les plus significatifs du territoire.



L'historique est trop faible pour identifier une tendance générale avec cette base de données. Les arrêtés montrent différentes catégories d'événements : mouvements de terrain/éboulements, inondations, séismes, tempêtes.

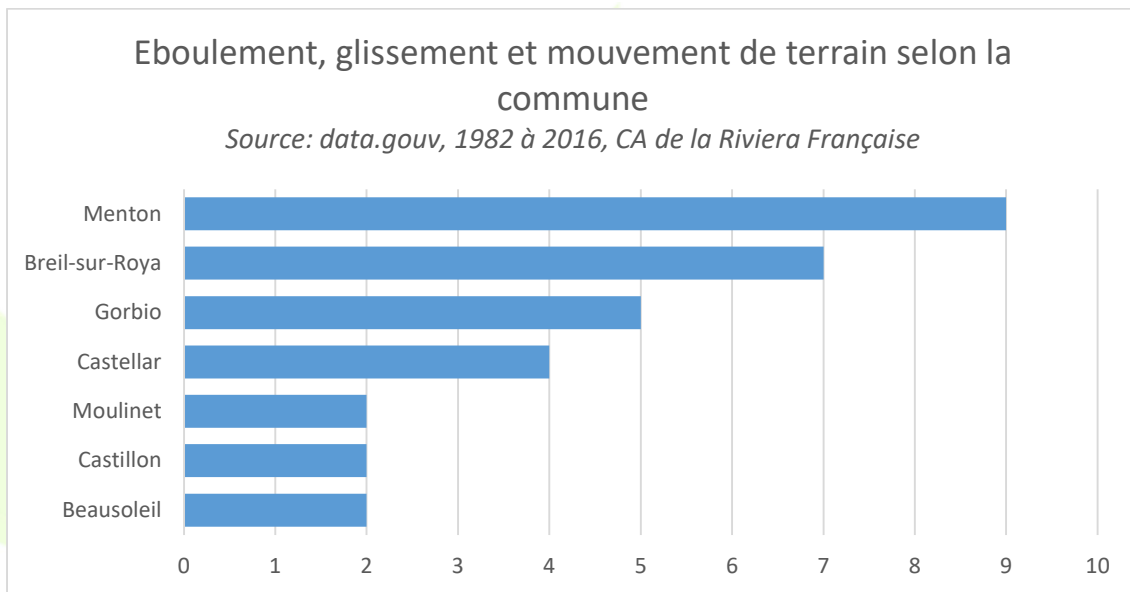
Inondations



Une large majorité de communes du territoire a été concernée par un arrêté de catastrophe naturelle de type inondation. Entre 1982 et 2016, au moins 4 événements de ce type se sont déroulés et jusqu'à 16 pour Menton, la commune la plus concernée par ces arrêtés. Cet indicateur ne reflète cependant pas la gravité de l'événement, seulement sa fréquence.

¹¹ <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr>

Eboulement, glissement et mouvement de terrain



Pour ce type d'aléa également, une large majorité de communes a été concernée les 30 dernières années. Là aussi, Menton est la commune la plus fréquemment touchée.

4.9.3 Des effets aux impacts¹²

Le changement climatique accentue les vulnérabilités actuelles, en suscite de nouvelles mais est aussi à l'origine d'opportunités à saisir.

LA PRODUCTION ENERGETIQUE SOUS TENSION

Les périodes de canicule, qui vont augmenter à la fois en fréquence et en intensité, vont rendre de plus en plus vulnérables le système électrique. Les centrales nucléaires, hydroélectriques et thermiques en France ont connu des difficultés lors de la canicule de 2003 pour respecter les normes imposées. En effet, comme elles prélèvent et rejettent de l'eau dans les milieux naturels pour leur système de refroidissement, elles doivent respecter des limites en matière de débit minimal ou de seuil de température de rejet afin de limiter leurs impacts sur l'environnement. La production d'hydroélectricité a aussi diminué lors de cet événement. La production d'énergie a ainsi diminué alors même que les consommations ont connu un pic en raison de besoins accrus en rafraîchissement.

PLUS DE CONFLITS D'USAGE RELATIFS A LA RESSOURCE EN EAU

L'évolution des paramètres climatiques modifiera la disponibilité de la ressource en eau. Les contrastes saisonniers s'intensifieront et la ressource diminuera à terme. L'évolution progressive de la disponibilité de la ressource en eau et à terme sa diminution, combinée avec l'augmentation de la demande (irrigation, usage domestique) exacerbera les pressions sur la ressource, les territoires les plus vulnérables étant ceux qui connaissent déjà des déficits chroniques. Les conflits d'usage demanderont un arbitrage entre fonctions agricoles, industrielles, et domestiques. Lors de périodes de sécheresse, la qualité de la ressource en eau peut être diminuée, soulevant des problématiques de risques sanitaires. Sur le territoire, la forte pression touristique l'été, renforce ces tensions (exemple l'été 2021 : l'arrêt sécheresse sur le bassin versant du Paillon interdit le remplissage des piscines).

DES RENDEMENTS AGRICOLES SOUS PRESSION

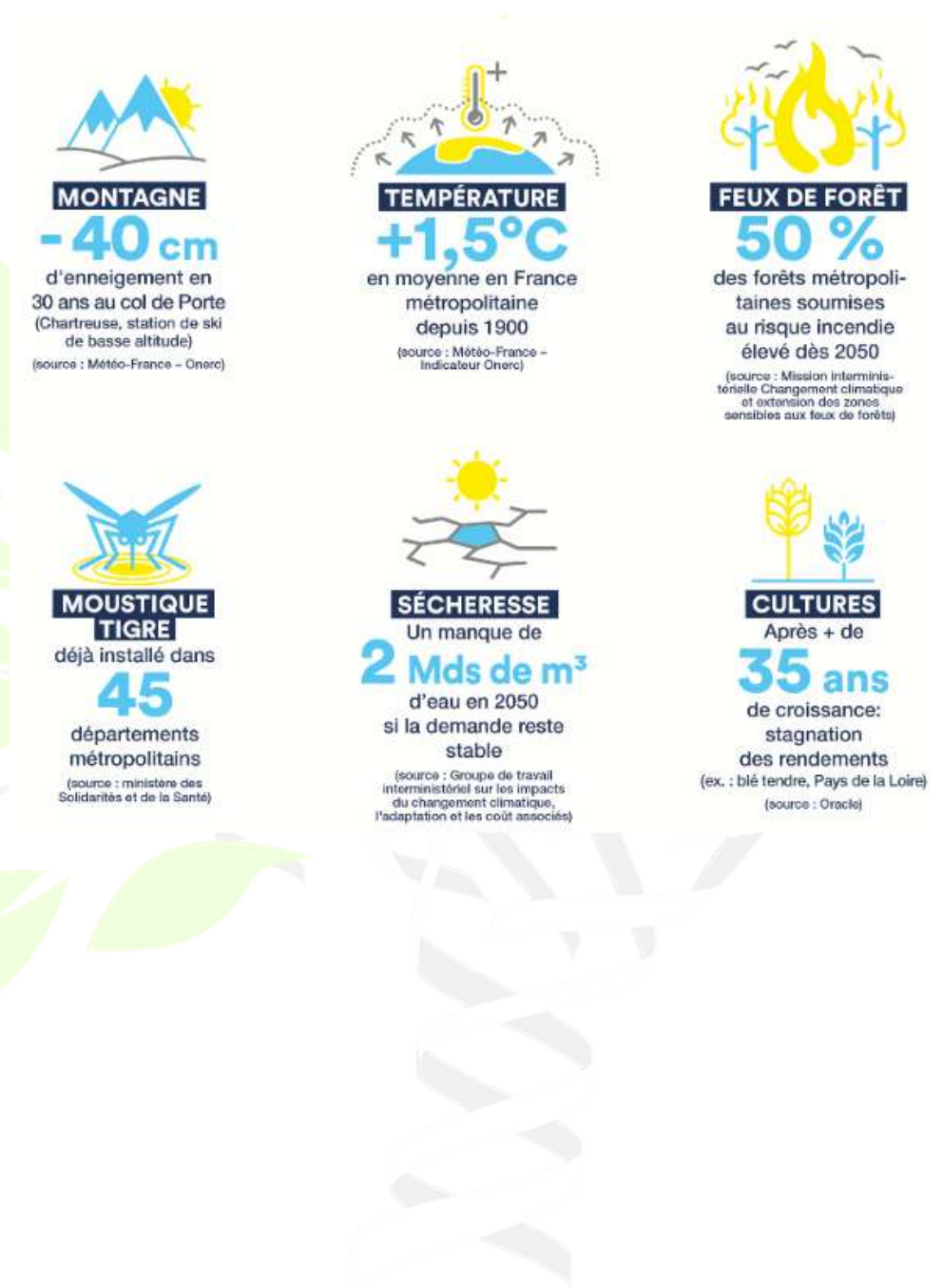
Si la productivité de certaines productions agricoles ou forestières peut être améliorée à court et moyen termes, elle risque de diminuer d'ici la fin du siècle. Des phénomènes de dépérissement déjà observés dans les forêts seraient plus fréquents. Après la canicule de 2017, la production du Citron de Menton a été marquée par un fort recul¹³. Cette baisse de rendement, évidente dans les activités agricoles, se retrouve dans les secteurs les plus variés dans lesquels les fortes chaleurs ont des effets sur la productivité : construction, ramassage de déchets, restauration...

¹² Source : cget.gouv.fr

¹³ <https://france3-regions.francetvinfo.fr/provence-alpes-cote-d-azur/alpes-maritimes/menton/climat-production-citron-est-baisse-menton-alpes-maritimes-1360909.html>

Au niveau national

L'infographie suivante présente quelques impacts attendus ou advenus des dérèglements climatiques.



Glossaire

Consommation énergétique finale : la consommation énergétique finale correspond à l'énergie livrée aux différents secteurs économiques (à l'exclusion de la branche énergie) et utilisée à des fins énergétiques (les usages matières premières sont exclus).

MWh : le Méga Watt heures PCI (1000 kWh) est l'unité de la consommation d'énergie finale. Elle représente la quantité d'énergie délivrée lors de la combustion, sans prendre en compte l'énergie de chaleur latente de la vapeur produite par la combustion. Il faut diviser les valeurs en MWh par 1000 pour les avoir en GWh (Giga Watt heures).

Branche énergie : elle regroupe ce qui relève de la production et de la transformation d'énergie (centrales électriques, cokeries, raffineries, réseaux de chaleur, pertes de distribution, etc.).

Industrie : ce secteur regroupe l'ensemble des activités manufacturières et celles de la construction.

Résidentiel : ce secteur inclut les activités liées aux lieux d'habitation : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, ...

Tertiaire : ce secteur recouvre un vaste champ d'activités qui va du commerce à l'administration, en passant par les services, l'éducation la santé, ...

Agriculture : ce secteur comprend les différents aspects liés aux activités agricoles et forestières : culture (avec ou sans engrais), élevage, autres (combustion, engins, chaudières).

Transports : on distingue le transport routier et les autres moyens de transports (ferroviaire, fluviale, aérien) regroupés dans le secteur Autres transports. Chacun de ces deux secteurs regroupe les activités de transport de personnes et de marchandises.

Déchets : ce secteur regroupe les émissions liées aux opérations de traitement des déchets qui ne relèvent pas de l'énergie (ex : émissions de CH₄ des décharges, émissions liées au procédé de compostage, etc.).

Electricité : de source renouvelable ou non renouvelable.

Produits pétroliers : fioul domestique, diesel, GPL, essence, butane, propane, etc.

Combustibles minéraux solides : charbon, coke de houille, etc.

Autres EnR : biogaz, biocarburants, boues de station d'épuration, chaleur issue de pompe à chaleur (PAC), chaleur issue d'installations solaires thermiques, etc.

Autres non renouvelables : déchets industriels (solides ou liquides), partie non organique des ordures ménagères, gaz industriels (cokerie, haut fourneau, etc.).

Chaleur et froid issue des réseaux : chaleur et froid livrés par les réseaux de chaleur et de froid aux secteurs finaux, de source renouvelable et non renouvelable.

Les filières dites « non renouvelables » :

- Nucléaire
- Extraction de pétrole
- Incinération des déchets part non renouvelable
- Hydraulique non renouvelable

Les filières dites « renouvelables » :

- Eolien

- Filière bois-énergie
- Agroc carburants (carburants liquides produits à partir de biomasse agricole)
- Hydraulique renouvelable
- Géothermie très haute énergie
- PAC (pompe à chaleur)
- Géothermie à basse énergie
- Photovoltaïque
- Solaire thermique
- Incinération des déchets part renouvelable
- Biogaz
- Cultures énergétiques (production de cultures énergétique (miscanthus par exemple) ayant vocation à être valorisées énergétiquement.

Valeur énergétique des différents combustibles

Énergie	Unité physique	Milliard de joules (gigajoule) PCI*	Tonne équivalent pétrole (tep) PCI*
Charbon			
Houille	Tonne	26	0,62
Coke de houille	Tonne	28	0,67
Briquettes de lignite	Tonne	32	0,76
Lignite	Tonne	17	0,40
Pétrole			
Pétrole brut, gazole, fioul	Tonne	42	1
Gaz de pétrole liquéfié	Tonne	46	1,1
Essence moteur	Tonne	44	1,05
Fioul lourd	Tonne	40	0,95
Coke de pétrole	Tonne	32	0,76
Électricité primaire***			
Production nucléaire	MWh (1000 kWh)	3,6	0,26
Production géothermique	MWh	3,6	0,86
Production renouvelables	MWh	3,6	0,086
Bois	Stère PCI*	6,17	0,15
Gaz naturel et industriel	MWh PCS**	3,24	0,077

(**source : Observatoire de l'énergie)

Définitions du rapport du GIEC Le rapport utilise un vocabulaire spécialisé, qu'il définit précisément ainsi :

CHANGEMENTS CLIMATIQUES : Les changements climatiques désignent une variation de l'état du climat qui peut être identifiée (par exemple à l'aide de tests statistiques) par des changements affectant la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés, persistant pendant de longues périodes, généralement des décennies ou plus.

Les changements climatiques peuvent être la conséquence de processus naturels internes ou de forçages externes tels que : les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques et les changements anthropiques persistants de la composition de l'atmosphère ou de l'utilisation des terres. On notera que la Convention-Cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), dans son Article 1, définit le changement climatique comme étant : « des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables. » La CCNUCC établit ainsi une distinction entre le changement climatique qui peut être attribué aux activités humaines altérant la composition de l'atmosphère, et la variabilité climatique due à des causes naturelles.

DANGER : La survenue potentielle d'un phénomène naturel (ou induit par l'homme) pouvant entraîner la perte de la vie, des blessures, ou d'autres impacts sur la santé, ainsi que des dommages et des pertes aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance, à la prestation de service, aux écosystèmes et aux ressources environnementales.

EXPOSITION : La présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions environnementales, de services et de ressources, d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans des zones susceptibles d'être affectées négativement.

VULNÉRABILITÉ : La propension ou la prédisposition à être affectée de manière négative par les changements climatiques. La vulnérabilité recouvre plusieurs concepts et éléments, notamment la sensibilité ou la susceptibilité d'être atteint et le manque de capacité à réagir et à s'adapter.

IMPACTS : Les conséquences des changements climatiques sur les systèmes humains et naturels. Dans le rapport, le terme « impacts » est principalement utilisé pour désigner les conséquences sur les systèmes naturels et humains des événements météorologiques et climatiques extrêmes. Les impacts désignent généralement les conséquences sur les vies, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures dues à l'interaction des changements climatiques ou des événements climatiques dangereux, se produisant à une période donnée, et la vulnérabilité d'une société ou d'un système exposé. Les impacts sont également appelés conséquences et résultats. Les impacts du changement climatique sur les systèmes géophysiques, notamment les inondations, les sécheresses et l'élévation du niveau de la mer, constituent un sous-ensemble des impacts appelés impacts physiques.

RISQUE : Potentiel de conséquences, dans lequel quelque chose de valeur est en jeu, et dont l'issue est incertaine. Le risque s'exprime souvent en termes de probabilité d'occurrence d'événements dangereux ou de tendances multipliée par les impacts si ces événements ou ces tendances se produisent. Le risque résulte de l'interaction entre la vulnérabilité, l'exposition et le danger. Dans le rapport, le terme de risque est principalement utilisé pour faire référence aux risques d'impacts du changement climatique.

ADAPTATION : Processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation cherche à modérer ou éviter les nuisances ou à exploiter les opportunités bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat attendu et à ses effets.

TRANSFORMATION : Changement des caractéristiques fondamentales des systèmes naturels et humains. Dans ce résumé, la transformation peut refléter des renforcements, des altérations ou des alignements de paradigmes, d'objectifs ou de valeurs allant vers la promotion de l'adaptation pour un développement durable, incluant la réduction de la pauvreté.

RÉSILIENCE : Capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement, une tendance ou une perturbation dangereuse, en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage, et de transformation.

