

PARTIE 1
DIAGNOSTIC TERRITORIAL

PETR
POLE D'EQUILIBRE TERRITORIAL ET RURAL
• Brianconnais • Ecrins • Guillestrois • Queyras

Territorialisation :

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU
BRIANÇONNAIS

Table des matières

1. Le PETR et son territoire 3
1.1 Le PETR 3
1.2 La mission la strategie 4
1.3 Démarche Plan Climat Air Energie Territorial 5
1.4 Données socio-économiques générales 6
2. Diagnostic énergétique territorial du Plan Climat Air Energie Territorial 12
2.1 Situation énergétique globale 12
2.2 Situation énergétique selon les secteurs 16
2.3 Etat de la production d'énergies renouvelables 41
2.4 Balance et facture énergétique du territoire 47
3. Diagnostic territorial des émissions de gaz à effet de serre 51
3.1 Emissions territoriales de Gaz à effet de Serre 51
3.2 Analyse du potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre 55
4. Diagnostic territorial des émissions de polluants atmosphériques 59
4.1 Les polluants atmosphériques 59
4.2 Les émission de polluants atmosphériques 62
4.3 Analyse du potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques 65
5. Stockage et sequestration nette de dioxyde de carbone (CO2) 68
5.1 Stockage et séquestration de CO_2 68
5.2 Analyse de la séquestration nette de CO_2 68
5.3 Potentiel de développement de la séquestration Carbone 72
6. Vulnérabilité et adaptation du territoire aux effets du changement climatique 74
6.1 Climat passé, et présent 74
6.2 Climat futur 76
6.3 Vulnérabilités aux effets du changement climatique des territoires de montagne 82
6.4 Eléments d'adaptation et de résilience territoriale 89
7. Territorialisation et synthèse 91
7.1 Territorialisation 91
7.2 Synthèse territorialisée et spécificités territoriales – Communauté de communes du Briançonnais 92
Notes - Références 107
Annexes 109

1. LE PETR ET SON TERRITOIRE

1.1 LE PETR

Le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Briançonnais, des Ecrins, du Guillestrois et du Queyras, est un territoire de projet situé dans le département des Hautes-Alpes de la région Provence Alpes Côte d'Azur, qui couvre par ses limites une zone de montagne et de haute montagne cohérente correspondant à une réalité géographique aux richesses naturelles, culturelles et historiques partagées et complémentaires.

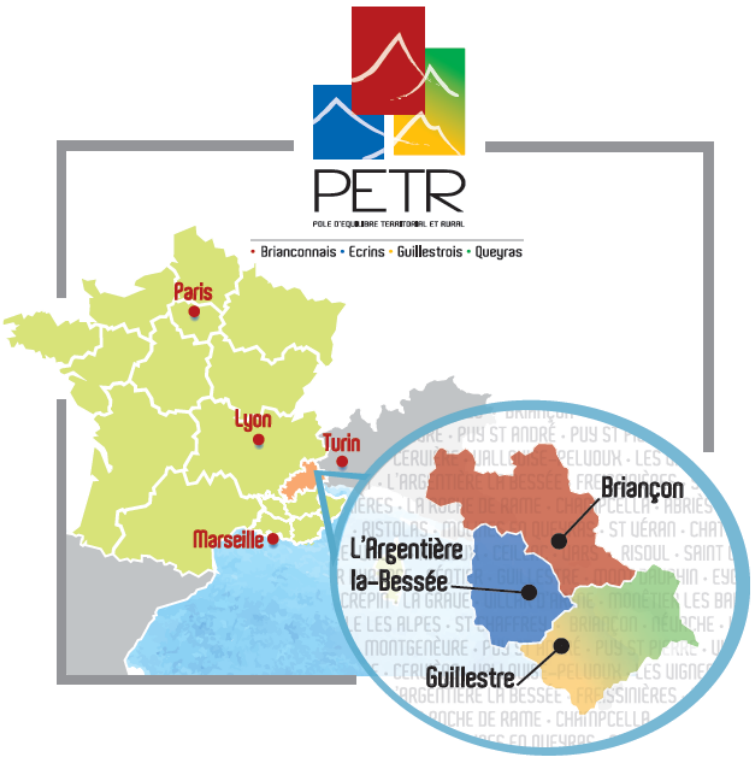


Figure 1.1 Situation géographique du PETR

Ce territoire correspondant au périmètre administratif de l'arrondissement de Briançon, compte 35 673 habitants (en 2015) et couvre une superficie de 2 138 km², avec 80% de son territoire à une altitude supérieure à 1 000 mètres.

Le PETR du Briançonnais, des Ecrins, du Guillestrois et du Queyras associe 36 communes (au 1er janvier 2019) regroupées au sein de 3 Communautés de Communes :

La communauté de communes du Briançonnais, regroupe 13 communes et comptait en 2014 une population de 21 017 habitants

La communauté de communes du Pays des Ecrins, regroupe 8 communes et comptait en 2014 une population de 6 710 habitants :

La communauté de communes du Guillestrois et du Queyras, regroupe 15 communes et 7 946 habitants.



Figure 1.2 Carte administrative du PETR au 1er janvier 2018

Chaque territoire présente un dénominateur commun quant à sa vie économique et sociale, qui reste largement dominée et dépendante du tourisme d'été et d'hiver, moteur principal de l'économie du Pays. Ces caractéristiques en font un véritable bassin de vie cohérent à caractère particulier …

1.2 LA MISSION LA STRATEGIE

Depuis la fin de l'année 2014, le Pays du Grand Briançonnais (devenu le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural du Briançonnais, des Ecrins, du Guillestrois et du Queyras – PETR) collabore de manière plus étroite avec le Parc Naturel Régional du Queyras

En effet, le Parc et le PETR ont répondu conjointement et sont colauréats de l'appel à projet Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte depuis 2015, avec une stratégie et programme d'actions de transition écologique et énergétique.

La transition énergétique du territoire s'inscrit dans une démarche de sobriété, efficacité énergétique, et de production d'énergies renouvelables, selon la démarche Negawatt tout en respectant les patrimoines qui font ses richesses (patrimoine bâti, naturel, agricole et paysager) et ses attraits touristiques.

Le climat de montagne et la ruralité font que le territoire est très dépendant d'énergies chères et importées.

La mission Energie -Climat est depuis le 1er janvier 2016 mutualisée sur les deux structures. Le PETR et le PnrQ travaillent conjointement pour élaborer une politique territoriale ambitieuse de transition écologique et énergétique du territoire : changements de comportement, territoire à énergie positive, adaptation aux changements climatiques.

Cela se traduit par la coordination, l'animation, la mise en place de programmes de transition énergétique du territoire :

- Le programme Territoire à Energie Positive pour la croissance Verte

  - Un premier volet (2015-2018) et un financement de l'Etat de 500 000 €, et des actions de coordination/animation territoriale, investissements dans les énergies renouvelables, et travaux de rénovation énergétique de bâtiments communautaires.

  - Un second volet (2017-2020), en cours et un financement de l'Etat de 1 500 000 €, avec de nombreuses actions de sobriété et rénovation énergétique sur les bâtiments, et l'éclairage public, des actions de développement des mobilités douces (continuité cyclable, aide à l'achat de vélos électriques, mobilité électrique…), des actions sur la protection de la biodiversité, l'éducation à l'environnement.

- Le programme des Certificats des Economies d'Energie dans les TEPCV, mis en place en septembre 2017. Ce programme qui a financé près de 1 million d'euros de travaux a permis une forte mobilisation des collectivités pour réaliser des travaux d'économie d'énergie sur leur patrimoine. L'ensemble de l'enveloppe allouée au territoire (300 GWh cumac) a été mobilisée et utilisée par le territoire.

1.3 DEMARCHE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

L'appel à projet TEPCV est un socle d'actions et une base stratégique utile dans l'élaboration de la démarche Plan Climat Air Energie Territorial menée sur le territoire du PETR (dans lequel est complétement inclus celui du Parc). En effet, la première phase Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte, a permis grâce à des actions d'animation, de coordination, de communication, d'enclencher une réelle dynamique de transition énergétique.

La loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte d'août 2016, rend obligatoire la réalisation d'une démarche « Plan Climat Air Energie Territorial » pour les EPCI de plus de 20 000 habitants (cas de la communauté de communes du Briançonnais).

Sur la base de sa mission « énergie-climat » portée, le PETR du Briançonnais, des Écrins, du Guillestrois et du Queyras poursuit son engagement pour la transition énergétique et écologique avec la prise de compétence de la démarche « Plan Climat Air Energie Territorial ».

L'engagement du PETR dans la démarche « Plan Climat Air Energie Territorial » et la prise de compétence ont étés actés en conseil syndical le 6 décembre 2017, suite aux engagements respectifs de la communauté de communes du Briançonnais, confiant cette mission au PETR, et ceux des communautés de communes du Pays des Ecrins, et celle du Guillestrois et du Queyras, s'inscrivant dans cette démarche de manière volontaire.

En juillet 2018, le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire a confirmé le PETR du Briançonnais, des Écrins, du Guillestrois et du Queyras en tant que territoire porteur d'un Contrat de Transition Écologique et Solidaire. La démarche stratégique d'élaboration d'un Plan Climat Air Énergie Territorial et le Contrat de Transition Écologique (CTE) seront imbriqués et se nourriront mutuellement.

1.4 DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES GENERALES

Les éléments présentés ci-après sont principalement tirés des données de l'INSEE et de l'observatoire des territoires mais également d'éléments de diagnostics territoriaux et études diverses à l'échelle départementale, ou des EPCI, notamment le SCOT du Briançonnais (2017).

1.4.1 Population et démographie

L'évolution démographique est de +0,6 % sur le territoire [(1)] sur les dernières années. Les scénarios d'évolution démographique montrent que le territoire du Grand-Briançonnais restera un territoire attractif dans les 10 à 15 prochaines années. Ainsi le Schéma de Cohérence Territoriale de la communauté de communes du Briançonnais fait état d'une population supplémentaire de 2 400 habitants dans les 15 prochaines années.

Évolution de la population du PETR du Briançonnais, Ecrins, Guillestrois, Queyras

1975	1982	1990	1999	2006	2010	2015	2023	2030	2040
25 327	28 440	31 042	32 124	34 015	34 752	35 673	37 000	38 200	Env. 40 000

Tableau 1.1 Evolution démographique du PETR – [(2)]

En 2015, l'arrondissement comptait 35 673 habitants, et pourrait comporter plus de 40 000 habitants à l'horizon 2040. La population du système alpin augmenterait trois fois plus vite que celle de l'azuréen, avec une croissance démographique annuelle supérieure à +0,5 %. [(3)]
La répartition par classe d'âge donne ainsi une population active (entre 20 et 65 ans) d'environ 58 %, la population âgée de plus de 65 ans représente environ 20 %, et la population jeune (moins de 20 ans) environ 23 %. [(1)] [(2)]
L'augmentation de la population du territoire est pour moitié liée au solde naturel positif et due pour l'autre moitié à la forte attractivité du territoire. L'augmentation de la population serait fortement liée à la forte augmentation de la population âgée de plus de 65 ans (environ 2500 personnes à l'horizon 2030) alors que les tranches de population des jeunes (0 à 19 ans) et de population active (20 à 64 ans) seraient stables ou en légère baisse. [(3)]

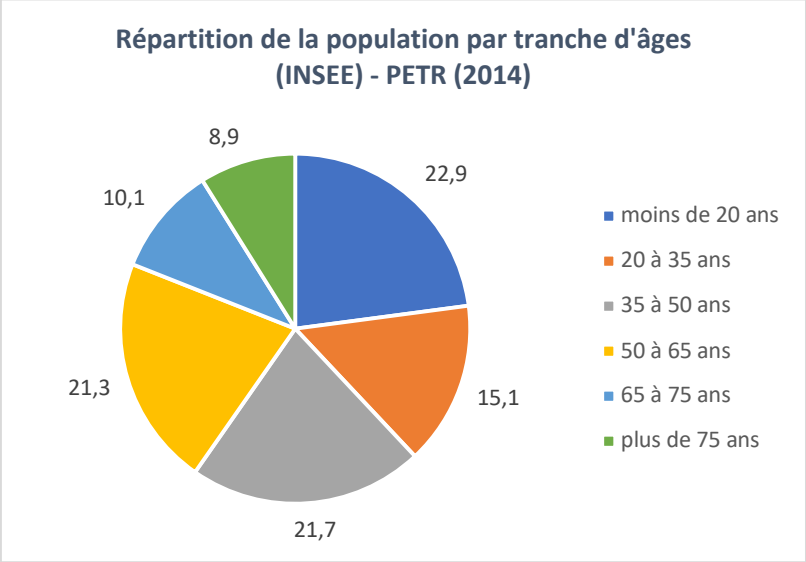


Figure 1.3 Répartition de la population selon l'âge [1]

1.4.2 Logements et condition de vie

En 2015, on dénombrait sur le territoire un peu plus de 50 000 logements, dont 33 % de « maisons », et surtout une très forte proportion de résidences secondaires. [1] [3] [5].
Le taux de résidences secondaires peut monter à plus de 80 % comme dans des communes avec station de montagne comprenant un nombre important de logements dits de loisirs (Montgenèvre, Puy Saint Vincent, Risoul, Vars, …).
En 2015, le territoire dénombrait un peu plus de 2600 logements vacants, avec un taux (5%) plus faible que la moyenne nationale (8 %).
58 % des personnes, occupent leur logement en tant que propriétaire, la part des locataires (sur le parc privé) est d'environ 25 %, et 12 % des logements sont loués (sur le parc HLM). [1] [3]

	PETR - 2015	Proportion [%]
Nombre de logements	51 232	100
Nombre de résidences principales	16 213	31,6
Dont immeuble collectif non HLM	6 509	12,7
Dont immeuble collectif HLM	2 190	4,3
Dont maisons individuelles	7 514	14,6
Nombre de résidences secondaires	32 392	63,3
Nombre de logements vacants	2 627	5,1

Tableau 1.2 Chiffres clés des logements sur le territoire

Le taux de pauvreté du territoire (13,4 %) reste plus faible que la moyenne régionale (17,5 %).
Le taux de personnes (dans la population non scolarisée) avec peu ou pas de diplôme s'élève à 24,9 %, le taux le plus faible régionalement, bien en dessous de la valeur régionale de 30,9 %.

1.4.3 Economie - emplois

Le marché de l'emploi sur le grand briançonnais est dynamique, marquant l'attractivité du territoire. Le nombre d'emplois est évalué à 16 800, le taux de chômage est faible (8,8 % au niveau départemental) et la part des emplois non-salariés est importante : 22,3 % sur le territoire et 16,1 % en région Provence Alpes Côte d'Azur.

	Proportion [%] – PETR	Proportion [%] Provence Alpes Côte d'Azur	Proportion [%] France
Cadres et professions intellectuelles	8,2	16,5	17,6
Agriculteurs	1,4	0,9	1,7
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	11,3	9,0	6,7
Professions intermédiaires	28,3	26,4	25,9
Employés	31,7	30,2	28,0
Ouvriers	18,0	17,0	20,2

Tableau 1.3 Répartition des emplois selon les catégories professionnelles [(1)]

On note une forte proportion d'emplois de l'artisanat, du commerce et des entreprises (TPE) et une plus faible part des emplois des cadres et professions intellectuelles.
Les entreprises du territoire (un peu plus de 8 000 établissements recensés) sont en très grande majorité sans salarié, pour près de 80 % des entreprises (77,9 %). Les entreprises comptabilisant plus de 10 salariés sont peu nombreuses (272 et 3,4 %). [(1) et (3)]
La grande majorité de l'activité économique est concentrée sur le secteur tertiaire comme le montre la Figure 1.4, avec plus de 50 % des emplois dans les activités de commerce, services marchands et transports.

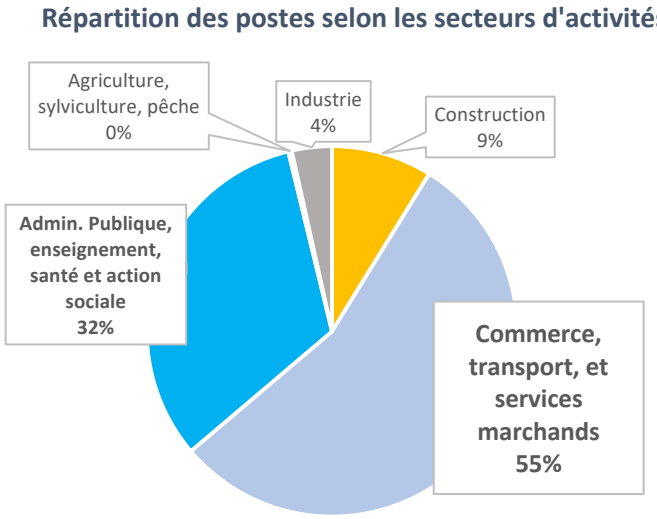


Figure 1.4 Répartition des postes selon les secteurs d'activités

Les activités touristiques constituent le principal secteur économique du territoire, avec plus de 200 000 lits touristiques, et près de 10 millions de nuitées en 2017-2018. L'activité de ce secteur économique augmente progressivement depuis les années 2005, et représente plus de 35 % de la richesse locale crée et 15 000 emplois sur le département. Le chiffre d'affaire du secteur touristique départemental est estimé à 1,2 milliard d'euros en 2018 soit environ 500 millions d'euros sur le territoire du PETR. [4].

Les variations de population occasionnées par le tourisme, exprimées par le taux de fonction touristique, sont nettement plus fortes dans les communes supports de stations. Le taux de fonction touristique est un indicateur de pression ou d'intensité touristique. Pour la quasi-totalité des communes du PETR ce taux est élevé et supérieur à 200. **Figure 1.**5

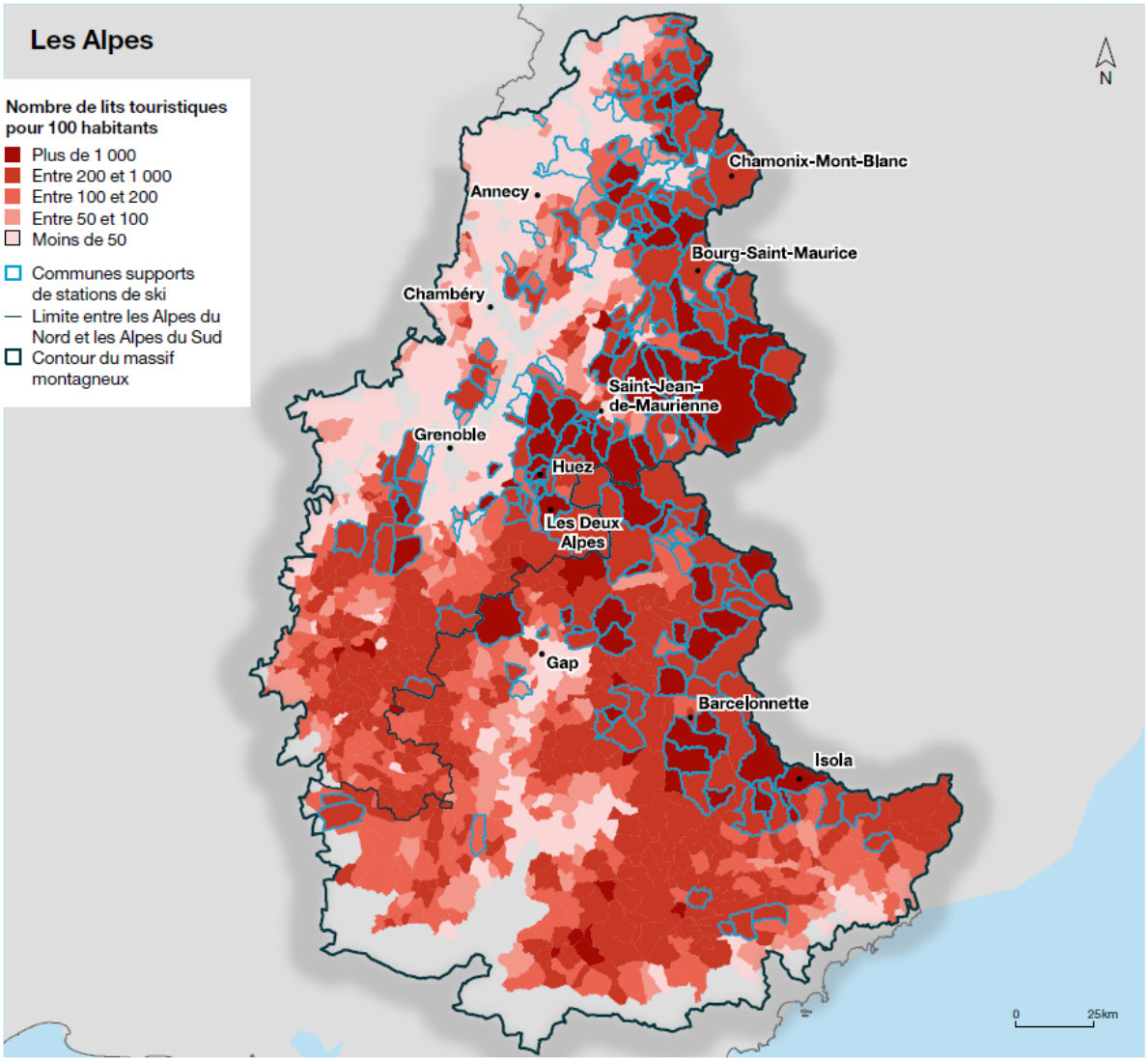


Figure 1.5 : taux de fonction touristique des communes de montagne des Alpes -2017 [37]

Le PIB par habitant régional est de 30 864 € (2015) – [3]. Les revenus du Grand Briançonnais en 2015 sont légèrement en dessous de la moyenne régionale. Ainsi, la médiane du niveau de vie est de 19 630 € sur l'arrondissement avec quelques disparités (de 16 149 € à Villar d'Arène à 21 640 € à Puy Saint Pierre), alors qu'elle s'élève à 20 265 € en région Provence Alpes Côte d'Azur. [1]

1.4.4 Transports et mobilité

Le territoire du PETR, rural et montagnard, est marqué par une très forte influence des transports motorisés individuels. Ainsi la part des foyers disposant d'au moins 1 voiture atteint près de 90 % (89,5 %) sur le territoire, mais dépasse les 90 % dans le Pays des Ecrins (90,2 %) et le Guillestrois et le Queyras (91,2 %). Ceci correspond à une valeur de 10 points supérieurs à la moyenne nationale.
Les transports en commun sont globalement peu développés, et souvent saisonniers (navettes stations de montagne, navette du Queyras, etc.). (Figure 1.6)

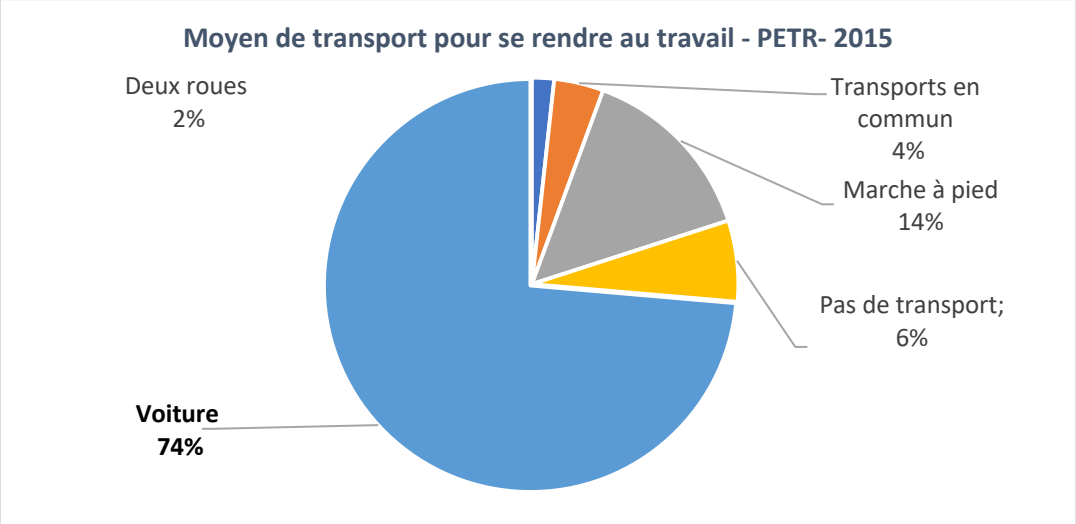


Figure 1.6 Moyen de transport utilisé pour se rendre au travail [1]

Les flux de transport « domicile travail » extérieurs au territoire sont positifs (plus de flux entrant que de flux sortant) et ont principalement lieu avec l'arrondissement de Gap.
En interne, les échanges et déplacements domicile travail sont principalement localisés dans le Briançonnais (492 de la vallée de la Guisane (Saint Chaffrey, La salle les Alpes, Monêtier les bains), 334 en provenance de Montgenèvre et Val des Près) et pour 489 entre la communauté de communes du Pays des Ecrins (L'Argentière la Bessée et Saint Martin de Queyrières), vers la communauté de communes du Briançonnais. (Figure 1.7).

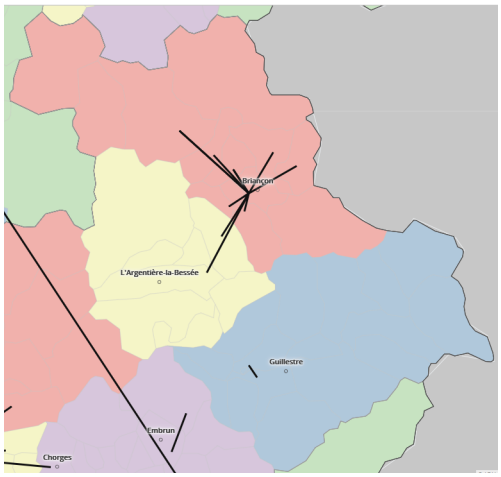


Figure 1.7 Cartographie des flux domicile travail sur le PETR [5]

Un second pôle de mobilité professionnelle interne, mais d'importance beaucoup plus faible se trouve également sur le Guillestrois, entre les communes d'Eygliers, Risoul vers la commune de Guillestre.
Il est à noter que si la communauté de communes du Pays des Ecrins, a des liens principalement avec le Briançonnais, la communauté de communes du Guillestrois et du Queyras crée un lien de mobilité professionnelle avec l'Embrunais.

2. DIAGNOSTIC ENERGETIQUE TERRITORIAL DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

2.1 SITUATION ENERGETIQUE GLOBALE

L'énergie est un concept qui relie action, force et durée, qui vient du latin « Energia » et signifie force en action. L'unité de l'énergie est le Joule, et selon le domaine, les applications, l'histoire, d'autres unités sont utilisées comme la calorie, le cheval vapeur, et le wattheure.
La consommation et la production d'énergie se comptabilisent en Wh (watt heure), c'est-à-dire 1 W pendant une heure. Ainsi, 1 kWh (kilo watt heure) correspond à une consommation d'énergie de 1000 W (watts) pendant une heure.
1 MWh (méga watt heure) correspond à 1 million de watt pendant une heure, et 1GWh (giga watt heure) est l'équivalent d'un 1 milliard de watt pendant une heure.
Pour mieux appréhender les chiffres de consommation ou production d'énergie et se représenter concrètement ces données énergétiques, nous pouvons considérer qu'1 kWh correspond au fait de porter à ébullition 10 litres d'eau, passer l'aspirateur d'une puissance de 1000 W pendant une heure, ou rouler avec une voiture sur 1,5 km. (Tableau 2.1)

	Porter à ébullition	**Aspirateur**	**Déplacement en voiture**
1 kWh	10 litres d'eau	Pendant 1 heure	1,5 km
1 MWh	10 000 litres d'eau	Pendant 41,7 jours	1 500 km soit un aller-retour Briançon-Paris
1 GWh	10 000 m^3 d'eau	Pendant 114 ans et 2 mois	Aller-retour Briançon Guillestre parcouru tous les jours pendant 58 ans et 8 mois

Tableau 2.1 Correspondance en énergie d'actions quotidiennes

2.1.1 Analyse de la consommation énergétique finale

Les éléments présentés ci-après sont principalement issue de l'analyse des données fournies par l'Observatoire Régional de l'Energie et du Climat, et de la base de données CIGALE (Consultation d'Inventaires Géolocalisés Air Climat Energie), les données fournies par RTE, Enedis, et EdsB (pour les communes de Briançon et Saint Martin de Queyrières) plus particulièrement pour les consommations d'électricité, les données et études de la région SUD Provence Alpes Côte d'Azur (SRCAE et SRADDET) et des EPCI constituant le PETR et plus particulièrement le SCOT du Briançonnais (2017), et l'outil PROSPER mis à disposition par le SyMEnergies05

La consommation d'énergie totale du territoire est supérieure à 1000 GWh (1141 GWh en 2015 et 1134 GWh en 2016), et est principalement liée à trois domaines d'activité : 36 % pour le secteur résidentiel, 32 % pour le secteur tertiaire (services et activités commerciales et touristiques) et 29 % pour les transports routiers) comme le montre la Figure 2.1.

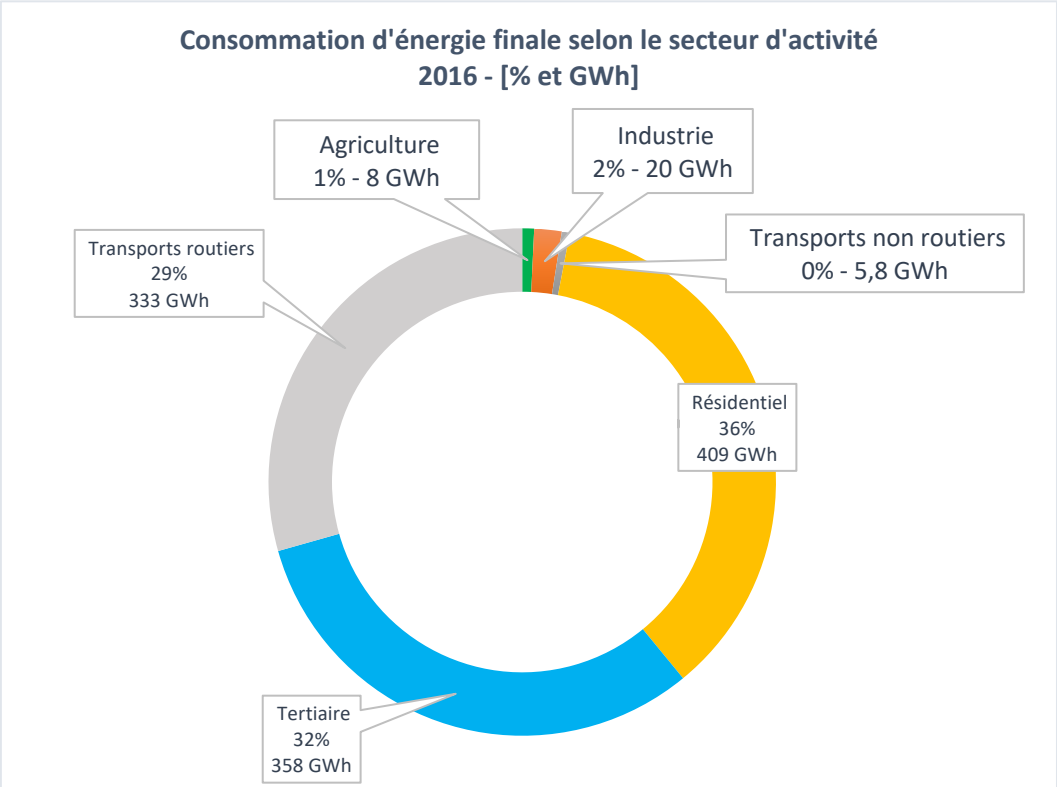


Figure 2.1 Consommations d'énergie finale selon le secteur d'activité en 2016 - PETR [3]

Les consommations d'énergie finales du territoire sont en baisse depuis 2010. En 2010, la consommation d'énergie a atteint son maximum relevé (depuis 2007) avec une consommation annuelle de près de 1300 GWh. La consommation d'énergie a baissé de plus de 150 GWh en 6 ans, avec une baisse tendancielle d'environ 8 % par an.

Ramenée au nombre d'habitants, la consommation d'énergie annuelle et moyenne est de 31,8 MWh/habitant, soit pour chaque habitant du territoire : 1 328 jours d'aspirateur non-stop (plus de trois ans et demi), ou 31 800 litres d'eau portés à ébullition. Sur le territoire du PETR, la consommation d'énergie par habitant est supérieure à la moyenne régionale (27,5 MWh/hab). La part importante des résidences secondaires est un des éléments permettant d'expliquer cette moyenne plus élevée sur le territoire.

Les consommations d'énergie des communes du PETR en rapport avec leur population montre l'importance des activités économiques touristiques. La consommation d'énergie est en effet plus élevée dans les communes disposant d'équipements touristiques, comme le montre le tableau en annexe 2.

Les communes du territoire avec la consommation d'énergie par habitant la plus élevée sont les communes avec une station de montagne sur leur territoire : 150 MWh/hab à Puy Saint Vincent, 140MWh/hab à Montgenèvre, et 122 MWh/hab à Vars. Dans ce cas, la consommation d'énergie ramenée au nombre d'habitant est fortement majorée en raison de la consommation d'énergie du secteur tertiaire, des équipements touristiques, des résidences secondaires, etc…

En 2012, l'année de référence pour la démarche Plan Climat Air Energie Territorial, la consommation d'énergie finale annuelle était de 1183 GWh.

Le scénario tendanciel permet de calculer et évaluer la consommation d'énergie, sans action ou politique territorial du type PCAET, mais en prenant en compte les politiques énergétiques en place, l'amélioration de l'efficacité énergétique, la diminution de la consommation d'énergie prévisionnelle ou envisagée. La consommation d'énergie est en baisse ces dernières années (Figure 2.2).

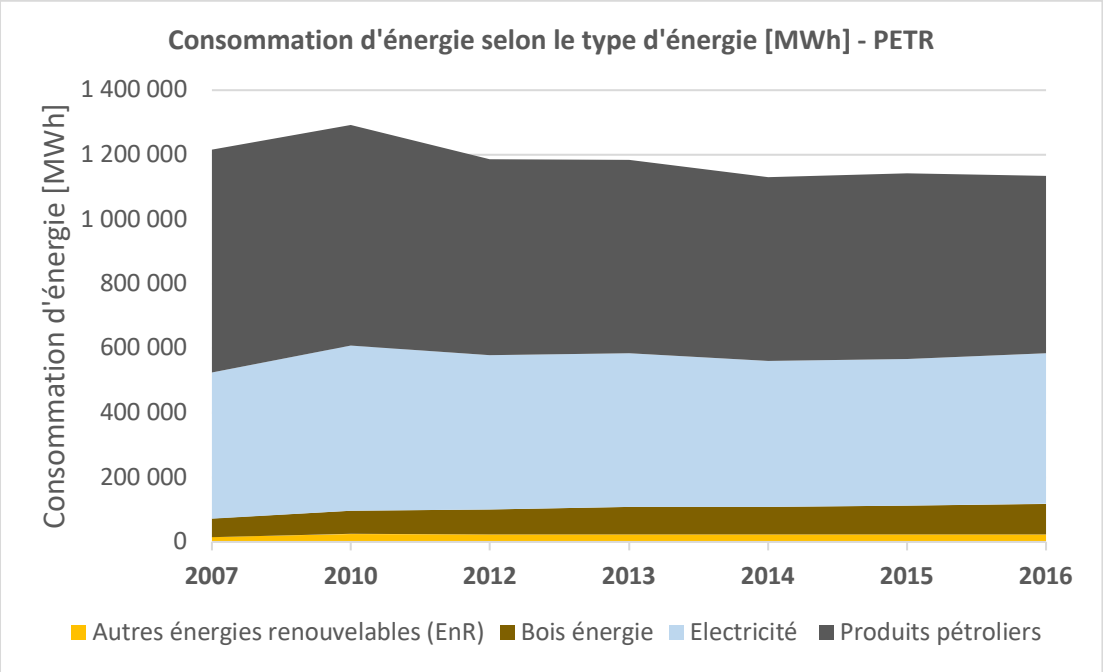


Figure 2.2 Evolution de la consommation d'énergie - PETR

Pour répondre aux objectifs PCAET, la consommation d'énergie finale du territoire devrait être en 2030 de l'ordre de 946 GWh ; soit une économie d'énergie de 236 GWh (-20 % par rapport aux données de l'année 2012).[8]
Sur la base de l'année 2012 (2012 = 100), et selon la tendance de la baisse de la consommation actuelle, le territoire devrait consommer environ 995 GWh à l'horizon 2030, légèrement au-dessus des objectifs fixés par la loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte et le Plan Climat Air Energie Territorial (80 en 2030) (Figure 2.3).

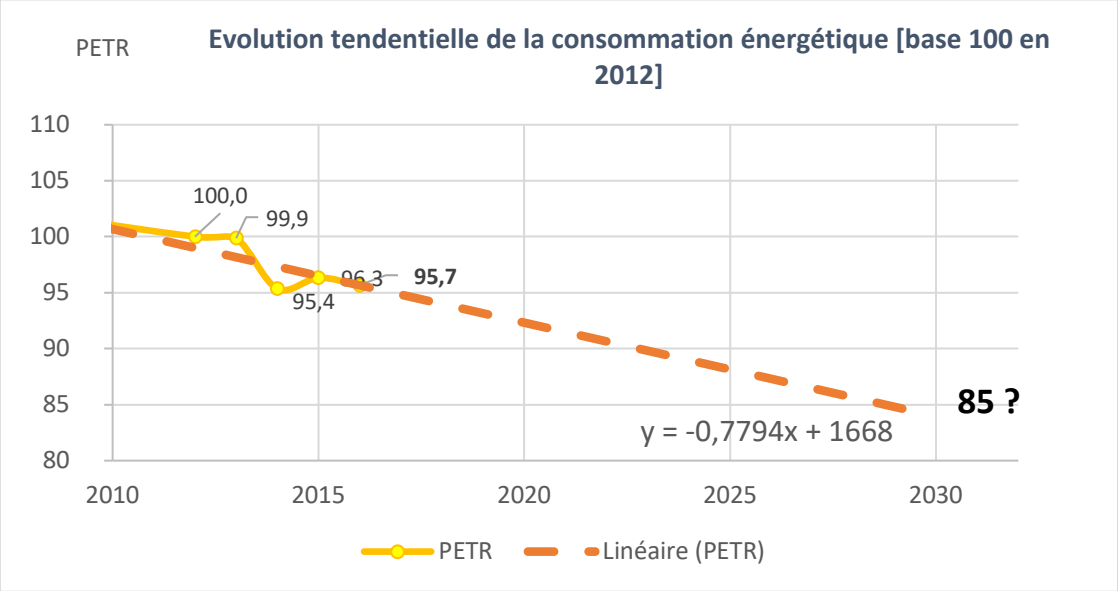


Figure 2.3 Evolution de la consommation d'énergie - PETR

Le scénario tendanciel de l'outil PROSPER table sur une diminution globale de la consommation d'énergie d'environ 52 GWh en 2030, soit une consommation d'énergie évaluée à 1120 GWh. Cet outil s'avère moins optimiste sur la baisse tendancielle, indiquant que les objectifs nationaux nécessitent un véritable plan d'action en faveur d'économies d'énergies.

De manière générale, la consommation d'énergie finale est principalement liée à deux sources d'énergie, les produits pétroliers et l'électricité, représentant à eux deux près de 90 % de la consommation finale. Un peu plus de 8 % de la consommation d'énergie provient de la biomasse (bois énergie) (Figure 2.4).

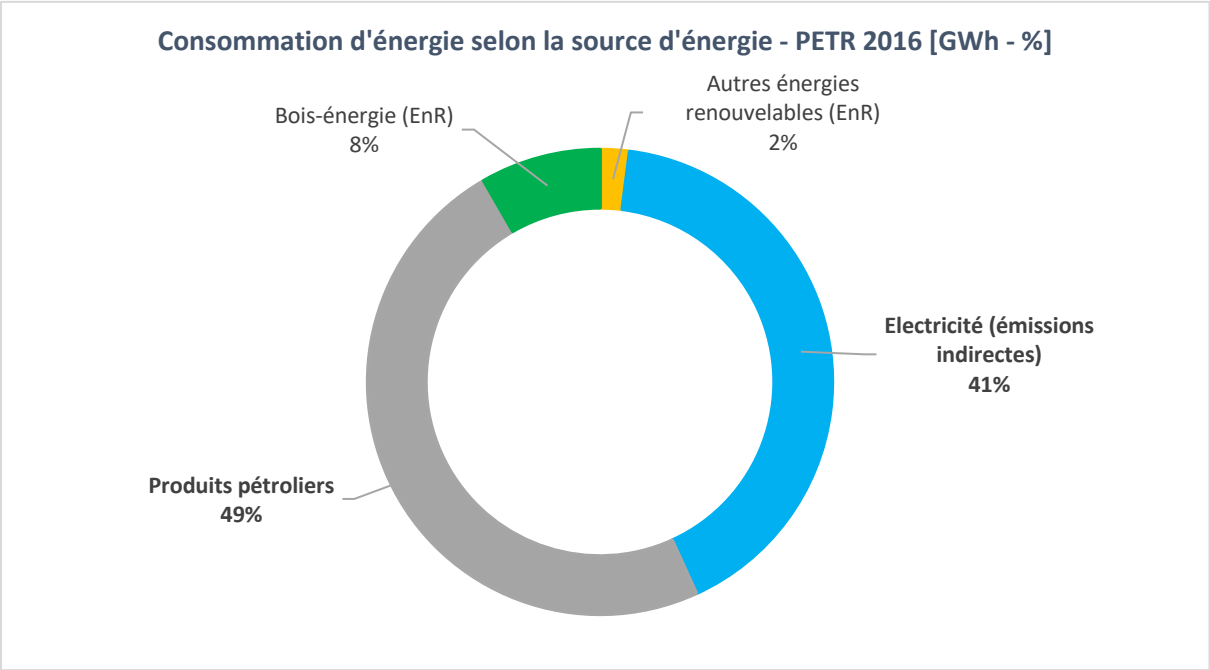


Figure 2.4 Consommation d'énergie selon la source d'énergie (2016) – PETR

Toutefois il est à noter que depuis 2012, la part du bois énergie est en progression, de 77,6 GWh à 94,5 GWh en 2016 (soit environ + 17 GWh) passant ainsi de 6,6 % à 8,3 % en proportion de l'énergie consommée.

Parallèlement, la consommation de produits pétroliers a baissé de 56 GWh sur la même période. Ceci peut s'expliquer par la baisse globale de la consommation d'énergie, et en partie par la substitution du bois énergie aux produits pétroliers notamment pour la production de chaleur.

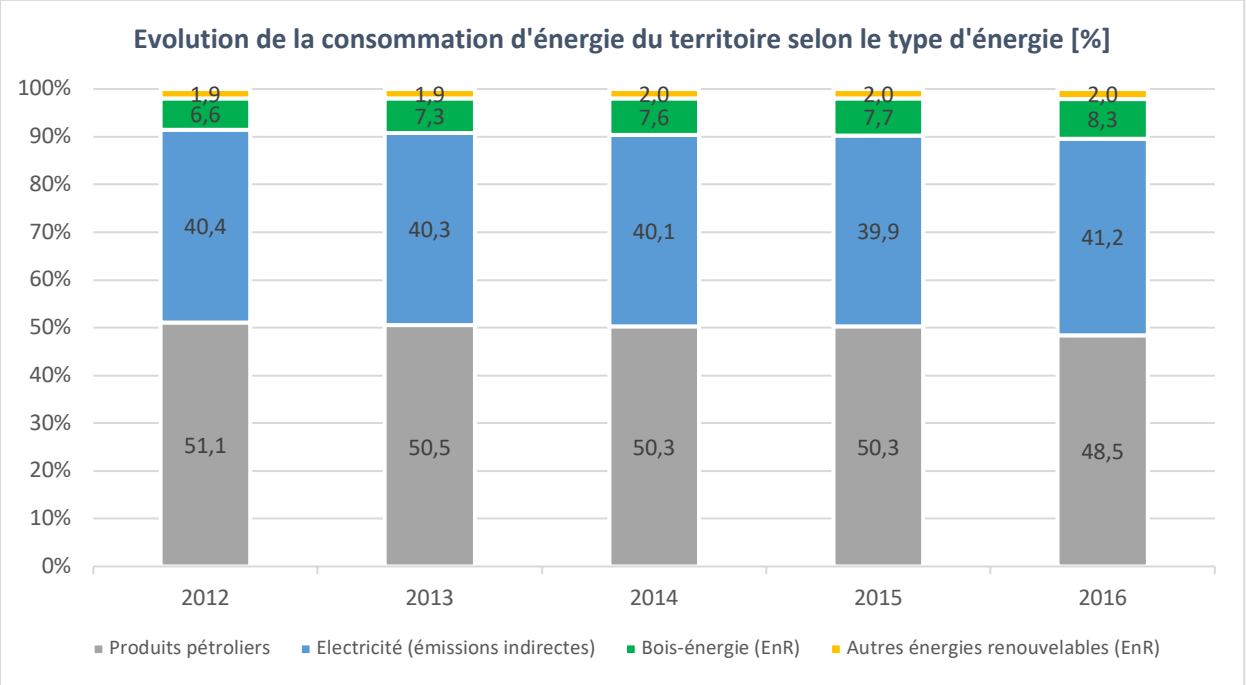


Figure 2.5 Evolution de la consommation d'énergie selon le type d'énergie – PETR

2.2 SITUATION ENERGETIQUE SELON LES SECTEURS

2.2.1 Le secteur résidentiel

La consommation d'énergie du secteur résidentiel est de 408 GWh en 2016, soit une consommation d'énergie d'un peu plus de 11 MWh par habitant.
A titre de comparaison, la consommation énergétique par habitant de la région Provence Alpes Côte d'Azur est d'environ 5,1 MWh par habitant [(2) et (3)]. La consommation énergétique par habitant du territoire pour le secteur résidentiel est le double de la valeur moyenne régionale. Le climat montagnard et la part élevée de résidences secondaires peuvent éclairer ces chiffres.

Dans le secteur « résidentiel », un tiers de l'énergie consommée du secteur résidentiel l'est sous forme d'électricité, puis à partir de produits pétroliers (46 %), et de bois énergie (21 %).
Si l'on analyse la consommation d'énergie du secteur résidentiel selon le type d'énergie, les produits pétroliers représentent presque la moitié de la consommation, un tiers est consommé sous forme d'électricité (Figure 2.6).

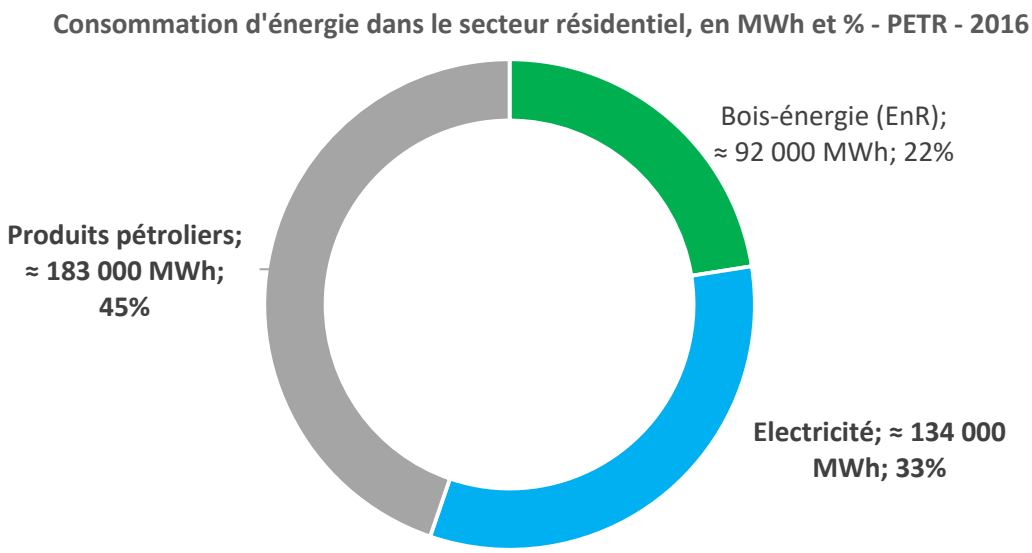


Figure 2.6 Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel [8]

Ainsi selon les chiffres de la préfecture, en 2011, les dépenses énergétiques domestiques (pour le logement) dépassaient les 2600 € par ménage et par an sur le territoire du PETR, alors qu'en France, cette dépense s'élevait en moyenne à 1500 € par ménage et par an. [7]
La consommation énergétique du secteur résidentiel rapportée au nombre d'habitants de chaque commune, montre l'importance de la part de la consommation énergétique des résidences secondaires (annexe 3). La consommation d'énergie par logement étant plus faible si la commune dispose de nombreuses résidences secondaires.
Une analyse plus fine des consommations d'énergie du secteur résidentiel, selon le type de résidence, montre que la consommation d'énergie cumulée en 2016, des résidences principales s'élève à 293 GWh/an, et 121 GWh/an pour les résidences principales. Soit ramené au nombre de logements, 18 MWh/an pour les résidences principales, et 4 MWh/an pour les résidences secondaires. (Outil Prosper)

Typologie du parc immobilier

Le parc des logements sur le territoire est équitablement réparti entre maisons (47 %) et appartements (53 %). Le parc immobilier a principalement été construit après la seconde guerre mondiale et avant les années 90 et la mise en place de la seconde régulation thermique (RT 1988) visant à réduire les consommations d'énergie (Figure 2.7 et Figure 2.8).

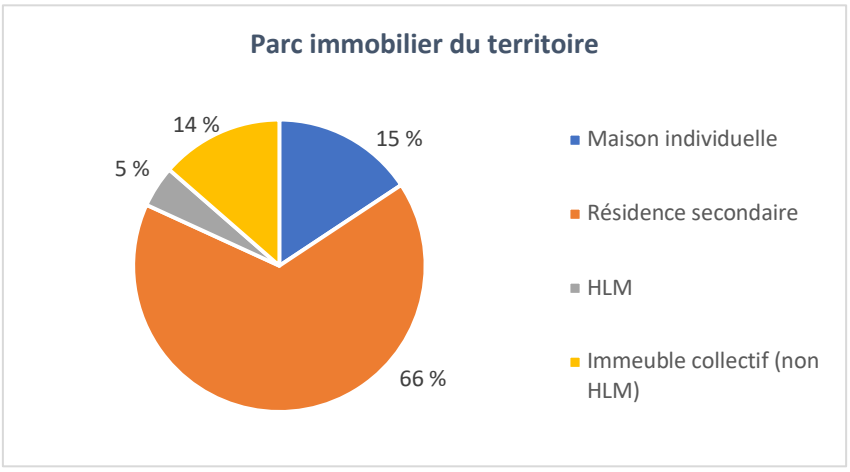


Figure 2.7 Parc immobilier du territoire

Le parc immobilier construit entre 1971 et 1990 représente près du tiers des appartements, et des maisons. Les logements vacants représentent environ 5 % du parc immobilier et sont estimés à un peu plus de 2 600.

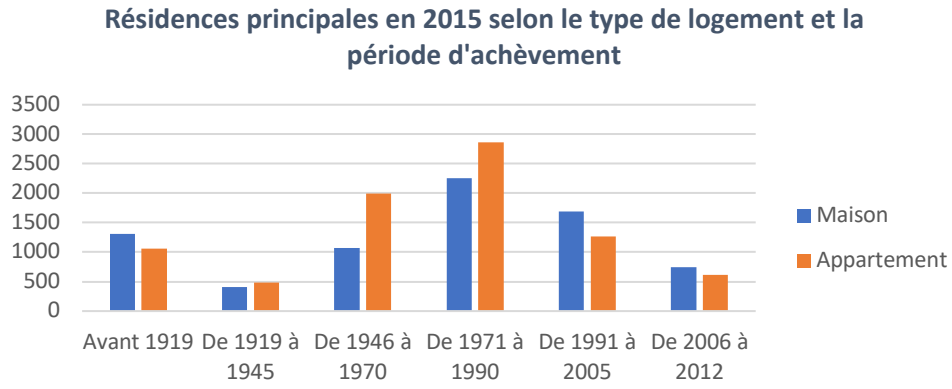


Figure 2.8 Résidences principales selon la date d'achèvement [10]

L'ancienneté dans les logements est également élevée avec plus de 50 % des personnes qui occupent leur logement principal depuis plus de 10 ans, et 17 % depuis plus de 5 ans.
La consommation énergétique du secteur résidentiel est majoritairement liée aux maisons individuelles (40%), alors que celles-ci représentent que 16% du parc immobilier (Figure 2.9).

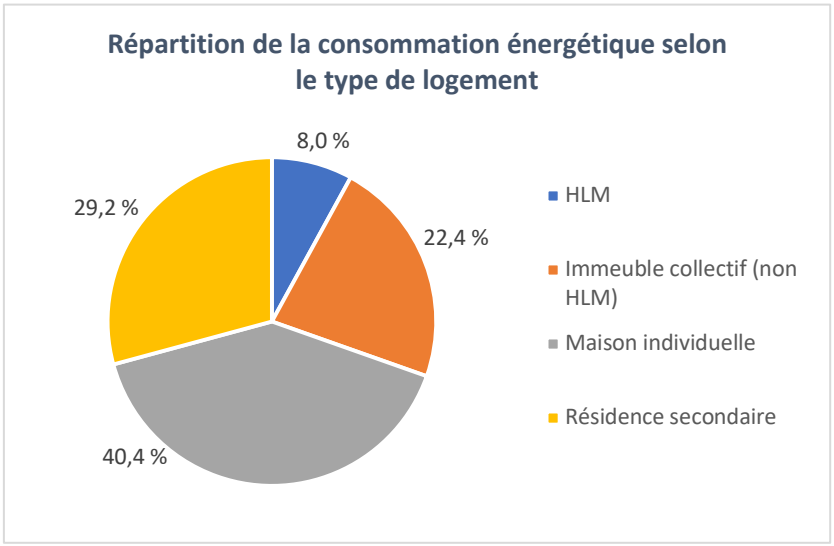


Figure 2.9 Répartition de la consommation énergétique selon le type de logement – outil PROSPER

La consommation d'énergie varie également selon les typologies des logements (tableau 1.2 page 8). Ainsi, en immeuble collectif, la consommation d'énergie moyenne s'élève à 14,5 MWh/an/logement et 50 % de plus en maison individuelle (22,7 MWh/an). (Figure 2.10)

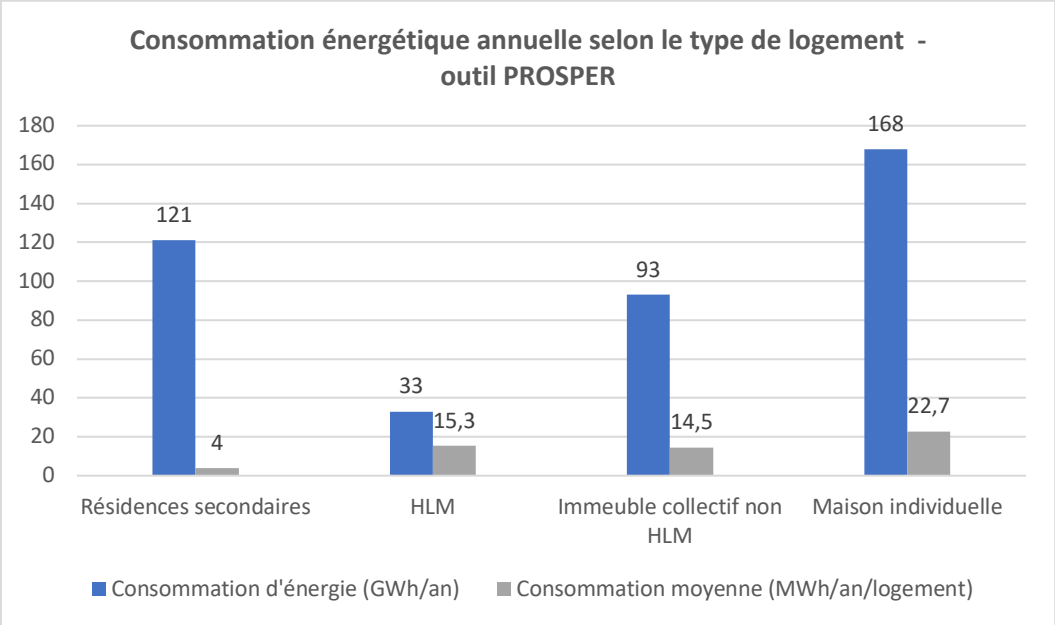


Figure 2.10 Consommation d'énergie selon la typologie des logements

Mode de chauffage

Sur l'ensemble des logements, le chauffage est « centralisé » pour près de la moitié, soit de manière collective (23,6 %), soit de manière individuelle (26.1 %). Le chauffage individuel « tout électrique » représente également un quart des foyers. Le dernier quart (24,8 % des résidences principales, soit environ 4000 résidences) est donc chauffé par un système non centralisé et non électrique : le bois (bûche et granulé). [8] ([9] 10)

Les produits pétroliers et le bois énergie sont utilisés dans le secteur résidentiel comme source énergétique pour le chauffage. De plus, en prenant en compte qu'un quart du parc immobilier du territoire est chauffé grâce à des équipements électriques [5] [6], la part des dépenses énergétiques du secteur résidentiel uniquement pour le chauffage est supérieure à 75 %. Selon les données de l'outil PROSPER classant selon les usages énergétiques, le chauffage représenterait plus de 85 % des usages énergétiques du secteur résidentiel (Figure 2.11).

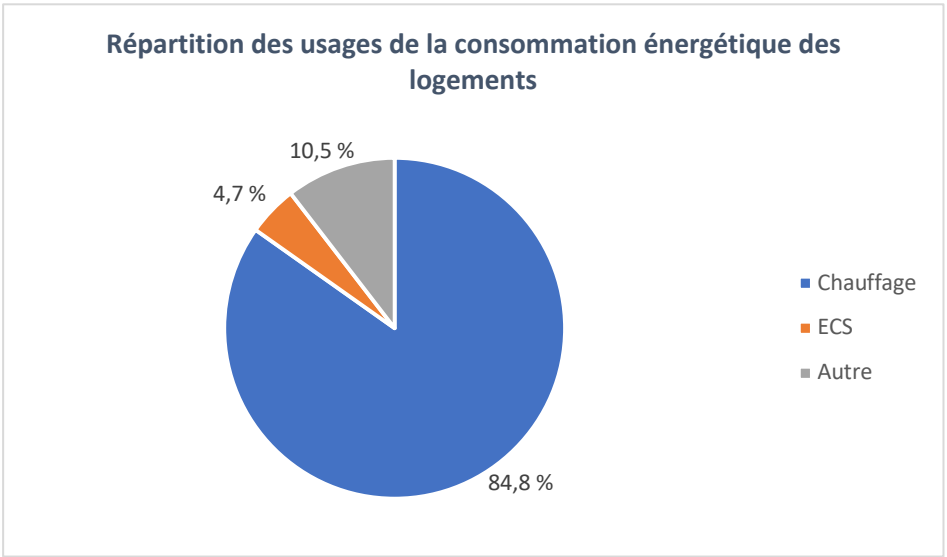


Figure 2.11 Usages énergétiques des logements – outil PROSPER

2.2.2 Le secteur tertiaire

Le secteur tertiaire regroupe les activités de 8 branches : les bureaux (entreprises privées et administration), les cafés hôtels et restaurants, les commerces, l'enseignement, les habitats collectifs (hébergement touristiques, campings, maison de retraite, …), les établissements de santé et d'action sociale (établissements de santé, cabinets, foyers, crèches…), le sport, les loisirs et la culture (gymnases, cinéma, piscines, activités de loisirs), les locaux de transport (gares). Les données concernent les consommations liées aux bâtiments et leurs usages.

La consommation d'énergie du secteur tertiaire était de 358 GWh en 2016, soit une consommation d'énergie d'environ 10 MWh par habitant. A titre de comparaison, la consommation énergétique du secteur tertiaire par habitant de la région Provence Alpes Côte d'Azur est de seulement 3,3 MWh par habitant [2] [3] et [8]. La consommation énergétique par habitant du territoire pour le secteur tertiaire est largement supérieure à la moyenne régionale. Cela peut être expliqué par l'importance du secteur touristique (hôtellerie, équipements touristiques) et la forte activité hivernale avec une demande énergétique forte (chauffage, éclairage, activités).

Le secteur tertiaire peut aussi être différencié en « tertiaire public » et en « tertiaire privé ». Le tertiaire privé représente plus de ¾ de la consommation du secteur tertiaire, notamment en raison de l'importance du secteur touristique déjà mentionné (Figure 2.12)

Les services publics représentent un quart de la consommation d'énergie du secteur tertiaire. Il est également à noter que l'éclairage public ne représente que 1% de la consommation énergétique du tertiaire et seulement 0.3% de la consommation totale.

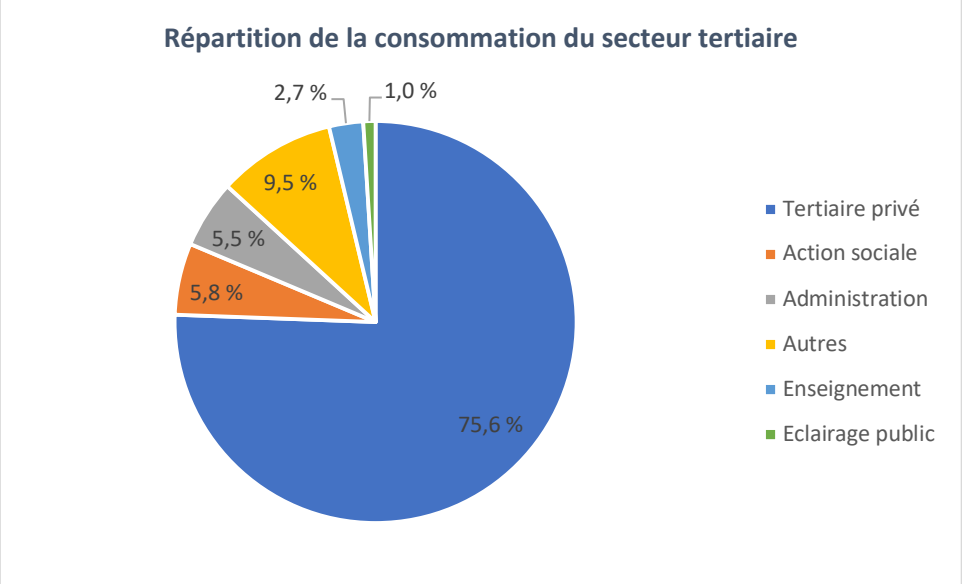


Figure 2.12 La consommation énergétique du secteur tertiaire – outil PROSPER

Il y a très peu de disparités entre le tertiaire public et le tertiaire privé concernant les usages de cette énergie. La consommation énergétique du tertiaire est principalement utilisée pour le chauffage et les autres usages (éclairage, informatique, équipements machines…). La consommation d'énergie pour les usages de production d'eau chaude sanitaire (ECS) ou de climatisation sont plus faibles (Figure 2.13).

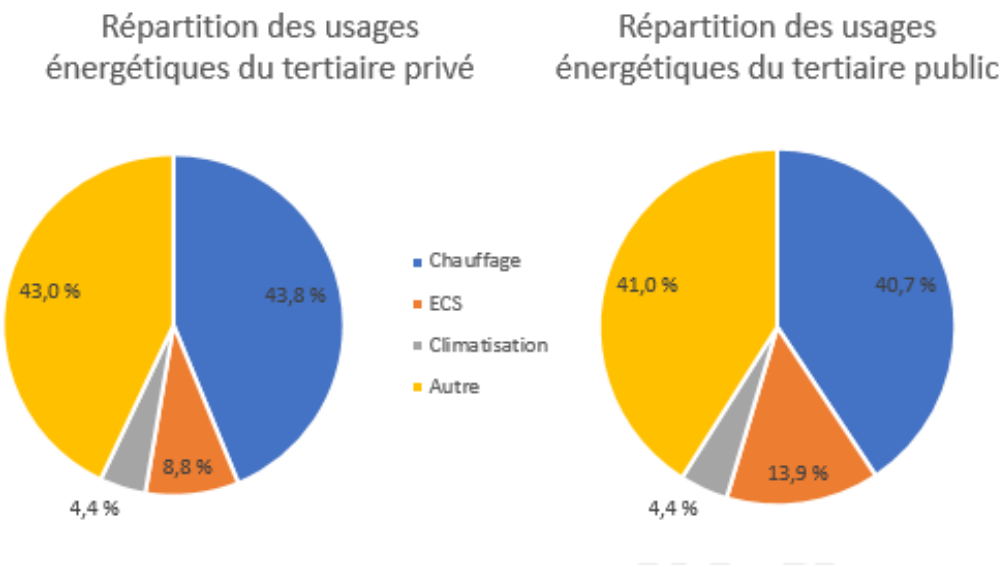


Figure 2.13 Les usages énergétiques public/privé – outil PROSPER

Dans le secteur « tertiaire », la quasi-totalité de l'énergie est consommée sous forme d'électricité (plus de 300 GWh) (Figure 2.14).

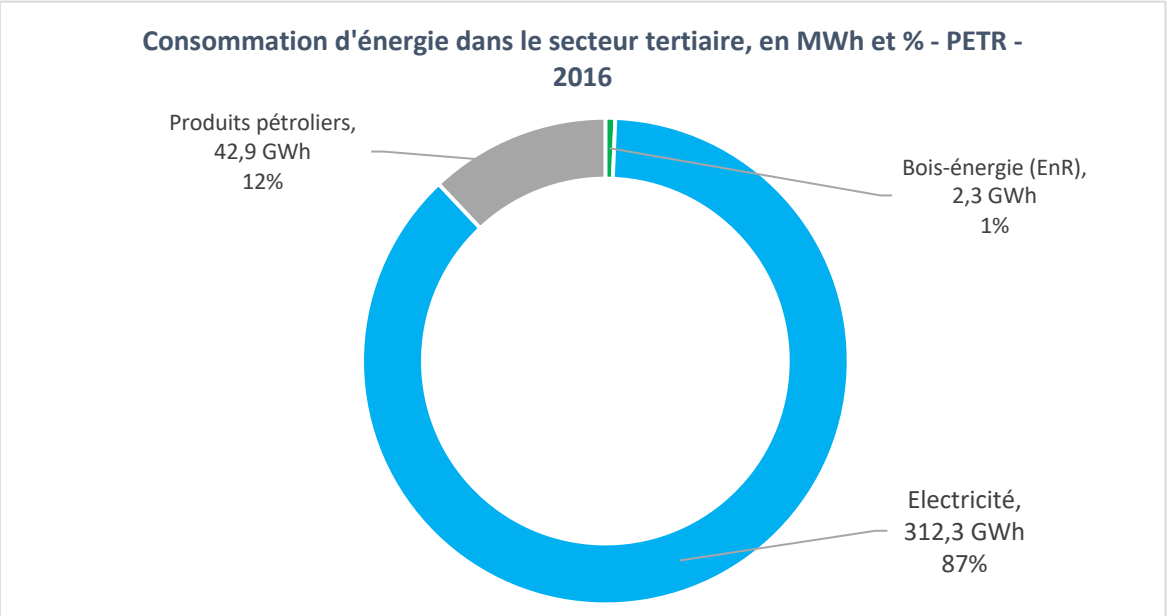


Figure 2.14 Consommation d'énergie dans le secteur tertiaire

La consommation d'énergie totale depuis 2007 du secteur tertiaire est beaucoup moins marquée à la baisse que les autres secteurs (résidentiel ou les transports routiers par exemple). Si la consommation de produits pétroliers est en baisse également pour le secteur tertiaire, la consommation d'électricité est constante voir légèrement en hausse. (de 299 GWh en 2012, 297 GWh en 2015 à 312 GWh en 2016) (Figure 2.15).

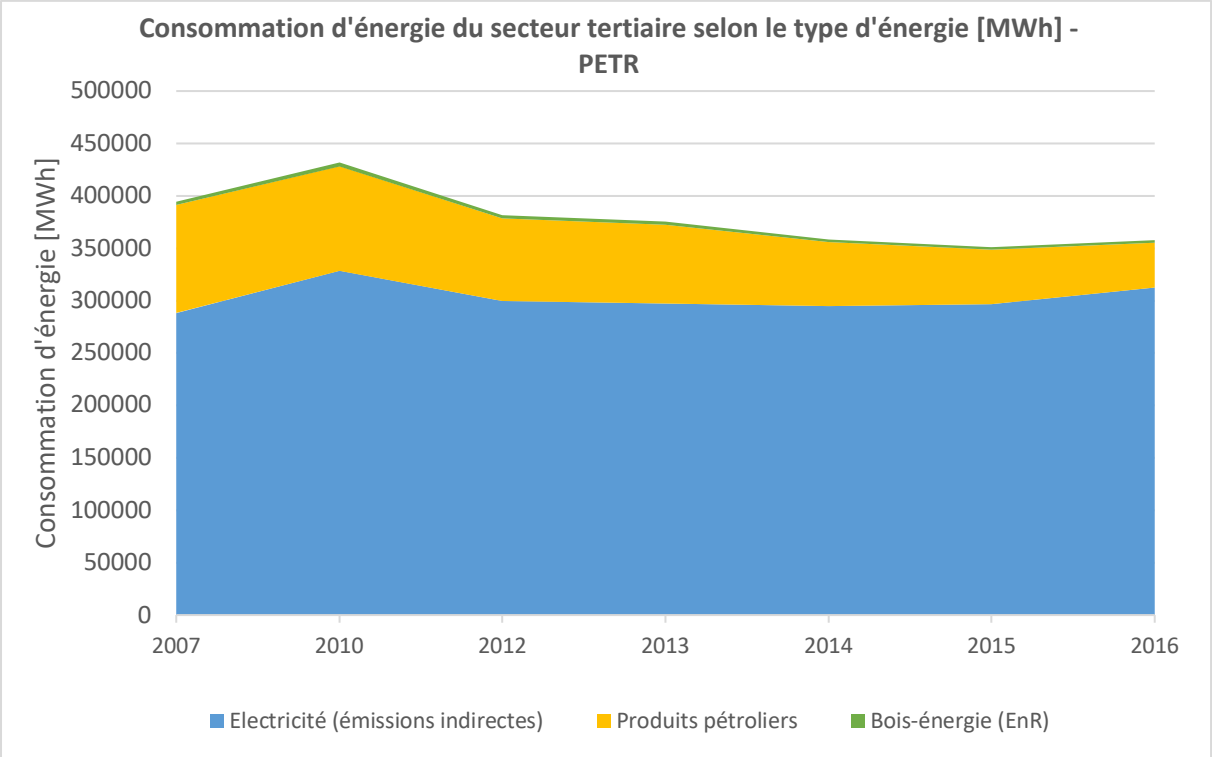


Figure 2.15 Consommation d'énergie du secteur tertiaire depuis 2007, selon la source d'énergie [8]

2.2.3 Le secteur des transports

Le secteur des transports sur le territoire comprend plusieurs type et mode de transport. L'observatoire Régional du Climat de l'Energie et de l'Air classifie le secteur des transports selon le mode de transport utilisé, à savoir les transports routiers, et les transports autres que routier (ferroviaire, aérien).

L'outil de prospective PROSPER développé par Energies Demain, classifie le secteur des transports plutôt selon l'usage, en 3 grandes catégories : le fret, la mobilité longue distance, et la mobilité locale.

Le secteur des transports routiers

Selon l'ORECA, la consommation d'énergie du secteur des transports (tous modes confondus) est de 339 GWh en 2016, dont 333 GWh pour le mode de transport routier. [8]

La consommation d'énergie du secteur des transports routiers représentait de 333 GWh en 2016, soit une consommation d'énergie d'environ 9,3 MWh par habitant, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne nationale (9,6 MWh/hab) [2] [3] et [8].

La consommation d'énergie de ce secteur en quasi-totalité sous la forme de produits pétroliers est en baisse depuis 2007, elle est passée de 353 GWh en 2007 à 311 GWh en 2016. S'ajoutent à cela les agrocarburants et l'électricité en développement ces dernières années (Figure 2.16).

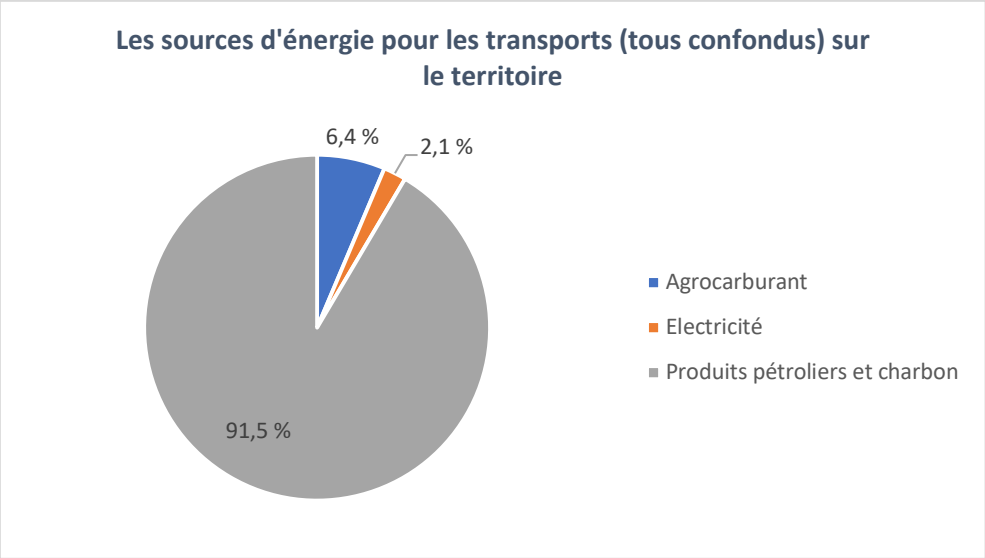


Figure 2.16 Les sources d'énergie dans les transports – outil PROSPER

Les mobilités du territoire sont fortement marquées par une prédominance des transports en voiture individuelle. En effet, seulement 10 % des ménages du territoire ne dispose pas d'une voiture. Et près de 40 % des ménages disposent de 2 voitures ou plus. L'équipement des ménages en véhicule motorisé est également à la hausse (Tableau 2.2).

	2015	%	2010	%
Au moins une voiture	14 517	89,5	13 602	87,8
1 voiture	8 081	49,8	7 677	49,6
2 voitures ou plus	6 436	39,7	5 925	38,3

Tableau 2.2 Equipement automobile des ménages [10]

La consommation d'énergie du secteur des transports routiers a fortement baissé entre 2007 et 2012 mais est quasi constante depuis 2012, aux alentours de 310 GWh (année de base de calcul des objectifs nationaux PCAET (Figure 2.17).

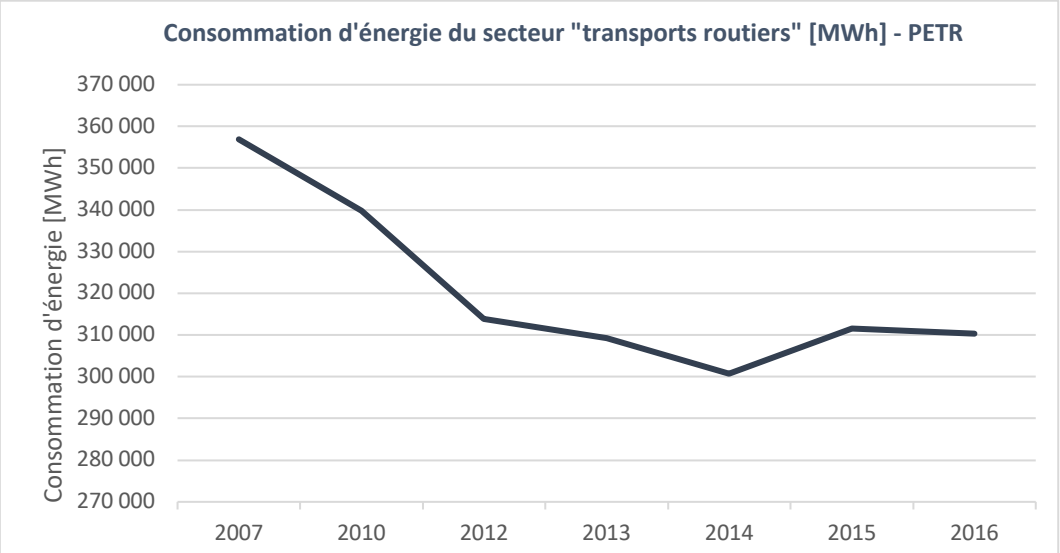


Figure 2.17 Consommation d'énergie du secteur des transports depuis 2007

L'analyse des déplacements « domicile travail » selon les communes, indique que la plupart des lieux de travail et lieu d'habitation se trouvent dans la même commune (pour 60 % des habitants) et seulement 14 % des personnes travaillent loin de leur domicile (en dehors de l'unité urbaine). La part des personnes travaillant sur une commune différente de leur lieu de résidence est d'environ 30 % et nécessite l'utilisation de véhicule motorisé.

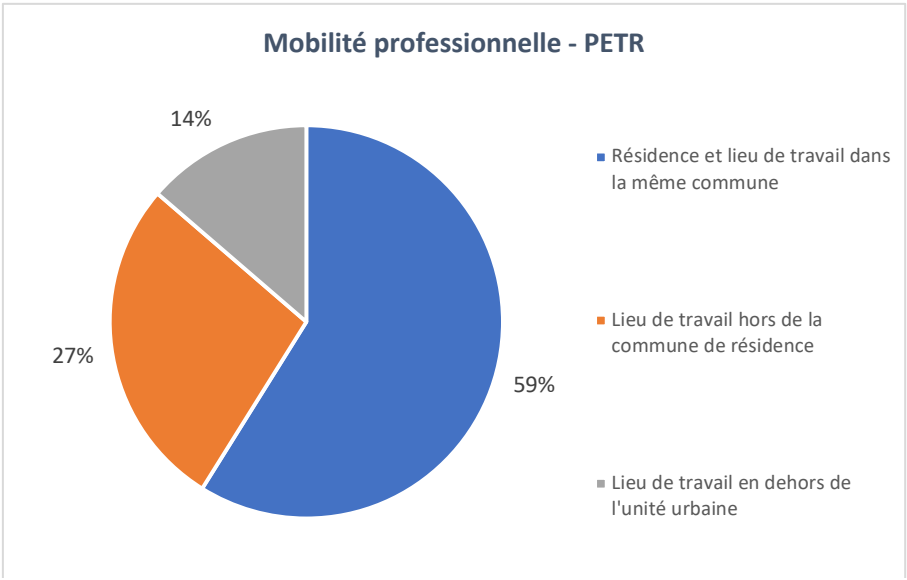


Figure 2.18 Mobilité professionnelle du PETR [10]

Toutefois, ces données sont à « relativiser » selon les communes du fait du poids statistique de la ville de Briançon (45 % des données).
En effet, le cas de Briançon montre la très forte polarité de la ville centre dans les activités professionnelles : 80 % des personnes résidant à Briançon travaillent également dans la ville, et 9 % dans l'aire urbaine proche. Seuls 12 % des travailleurs doivent sortir de l'aire urbaine briançonnaise pour se rendre sur leur lieu de travail. [10] (annexe 4)
L'utilisation de véhicules particuliers est très importante et représente près des ¾ des déplacements, la marche à pied est également importante pour 20 % (seulement 12 % en région Provence Alpes Côte d'Azur) [11] (Figure 2.19).

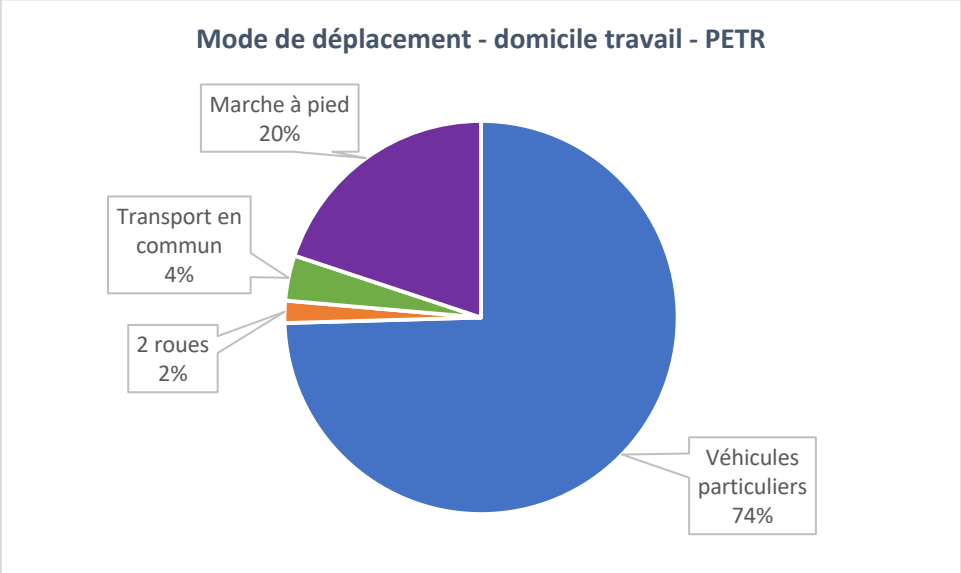


Figure 2.19 Part modale des déplacements domicile travail

L'usage des transports en commun reste très limité (4 % des déplacements), soit via la liaison ferroviaire Gap-Briançon, soit via les lignes d'autocars régionaux. Seule la ville de Briançon et les communes limitrophes disposent d'un service de transport en commun permanent (les TUB).

Lors des saisons touristiques, des navettes voyageurs sont mises en place (Serre Chevalier, Risoul, Vars, Queyras, Ceillac) mais ces services sont quasi exclusivement utilisés par les vacanciers. La part modale de transports en commun est deux fois moins élevée dans le Pays des Ecrins (2%) et dans le Guillestrois-Queyras. (11).

Le territoire se démarque également par une part importante de déplacements réalisés à pied. Cela peut être expliqué par le fait que de nombreuses personnes travaillent dans leur commune de résidence, comme l'indique la Figure 2.20.

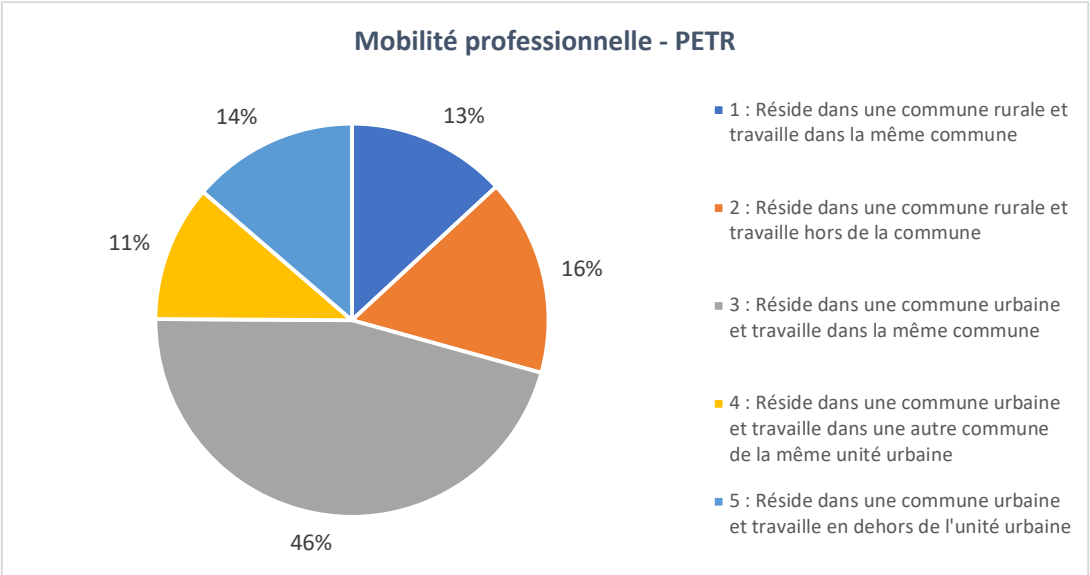


Figure 2.20 Mobilité professionnelle du PETR selon les communes

Pour la ville centre du territoire (Briançon), la part des déplacements domicile travail à l'intérieur de la commune ou dans le même périmètre urbain dépasse les 85 %, avec seulement 13 % des trajets domicile travail réalisés hors de la zone urbaine (Figure 2.21).

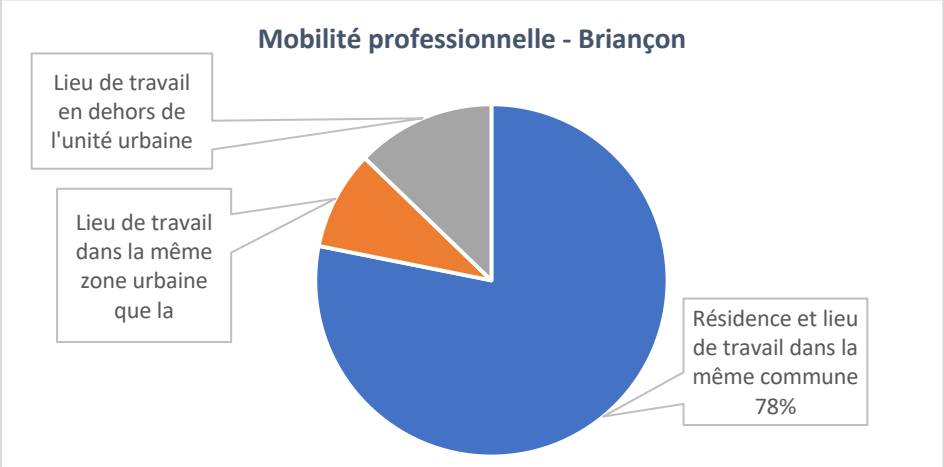


Figure 2.21 Mobilité professionnelle pour la ville de Briançon

Pour les villes de l'Argentière et Guillestre, la répartition est assez différente, avec environ 50 % des habitants travaillant sur leur commune de résidence. L'autre moitié travaille hors de l'unité urbaine (communes proches) de ces deux villes.

Dans les communes rurales du PETR, la proportion de personnes travaillant sur la commune est variable entre 50 et 75 %, selon la taille de la commune. Plus la commune est proche d'un centre d'attractivité (villes de Briançon, L'Argentière la Bessée, Guillestre), plus la part de personnes travaillant sur leur commune de résidence est faible. Par exemples : le taux de personne travaillant sur leur commune est faible et environ 25 % pour les communes proches des pôles économiques : Villard Saint Pancrace, 23 %, La Roche de Rame, 23 %, Eygliers 25 %. Cette part est plus importante pour des communes plus éloignées des 3 villes centres : Vallouise Pelvoux 52%, Arvieux 61%, Névache 67 %.

Les petits villages du territoire avec une plus faible activité économique ont une part importante de déplacements domicile travail hors de la commune, même si l'éloignement du centre bourg peut être important. (Cervières, 89 %, Saint Clément sur Durance 76%, Freissinières 90 %) [(10)]

L'outil PROSPER permet de compléter et affiner ces résultats. Toutefois, il est à noter que cet outil utilise une approche et méthodologie différente de l'approche réglementaire. L'outil PROSPER raisonne sur une approche par responsabilité, et non cadastrale (approche réglementaire) (Figure 2.22).

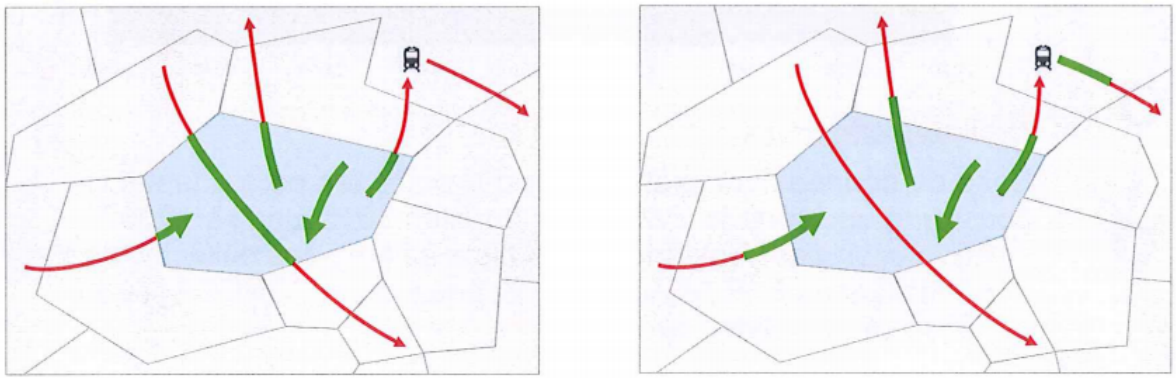


Figure 2.22 Approche cadastrale (à gauche) et responsabilités de PROSPER (à droite)

L'outil PROSPER distingue également 3 types de mobilités : locales, longue distance (supérieur à 100 km du domicile) et le fret (Figure 2.23). Selon cette approche et mode de calcul, les mobilités longues distances, que l'on peut assimiler aux mobilités touristiques représentent la grande majorité des mobilités du territoire.

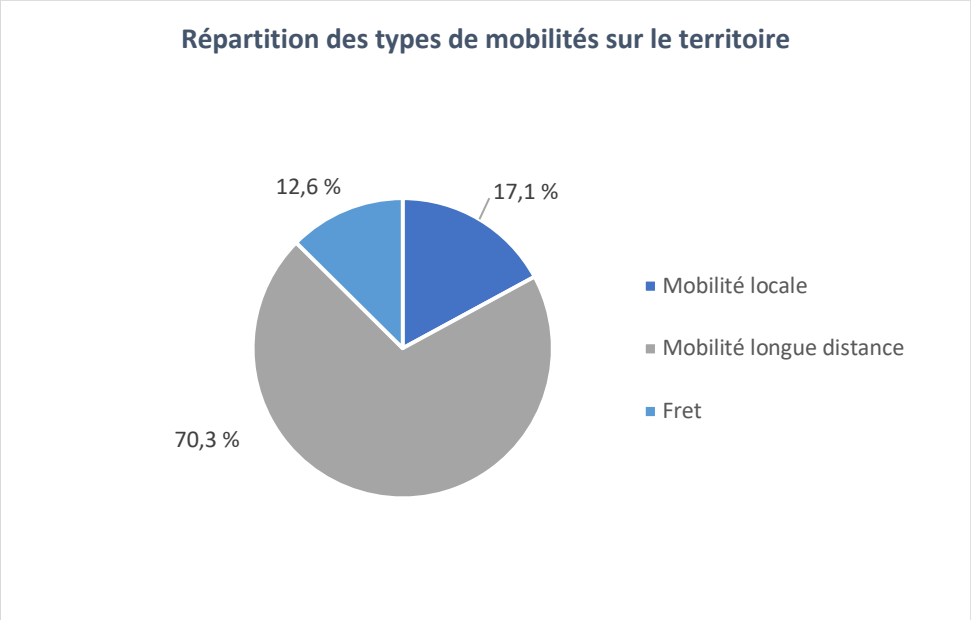


Figure 2.23 Les mobilités sur le territoire – outil PROSPER

L'omniprésence de la voiture est également visible, notamment pour les mobilités locales. La Figure 2.24 permet également de remarquer que la voiture est principalement en tant que conducteur. Le covoiturage est donc très peu développé (la voiture en tant que passager ne représente que 5% des mobilités locales) et est un des leviers mobilisables.

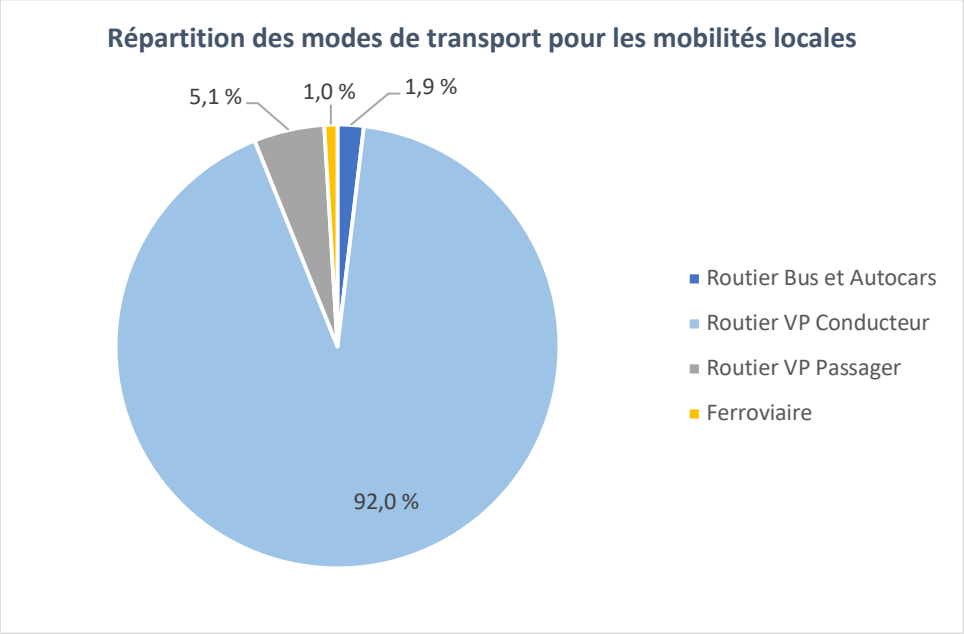


Figure 2.24 Les modes de transport pour les mobilités locales – outil PROSPER

Concernant les mobilités longues distances, la prépondérance du transport routier est un peu moins forte, et représente 65% (Figure 2.25). Du fait de l'approche par responsabilités de l'outil, d'autres moyens de transports tels que l'aérien ou le maritime peuvent entrer en jeu.

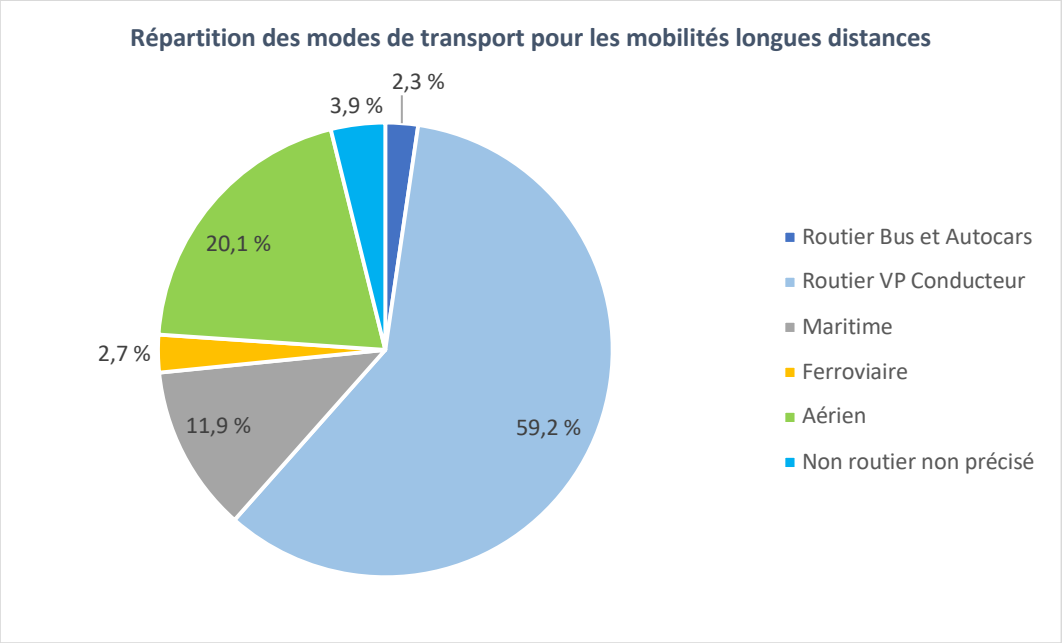


Figure 2.25 Les modes de transport pour les mobilités longues distances – outil PROSPER

Enfin, les mobilités dues au fret, représentent environ 13% des mobilités. Là encore, le mode de transport routier est majoritaire et représente 55% du fret. Le transport maritime est lui aussi dominant avec 41% des échanges. S'ajoutent à cela l'aérien, le maritime et le fluvial (Figure 2.26).

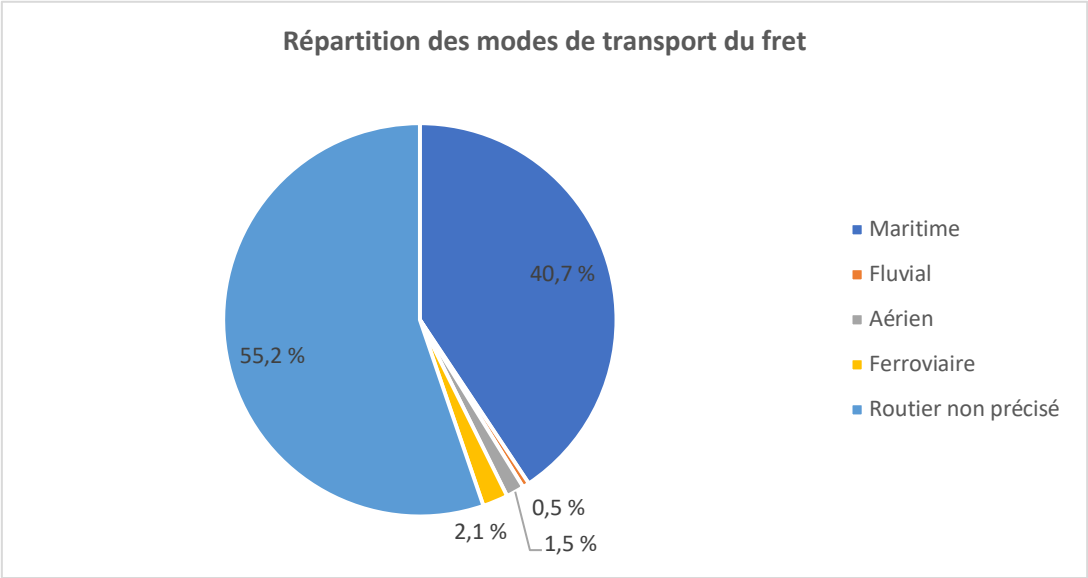


Figure 2.26 les modes de transport pour les mobilités de fret – outil PROSPER

2.2.4 Tendances de réduction de la consommation énergétique

Les objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale du Plan Climat Air Energie Territorial sont fixés à 20 % par rapport à 2012, à l'horizon 2030.
Les objectifs de la stratégie régionale de neutralité carbone et du Schéma Régional d'aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) sont de -17 % à l'horizon 2023 et -27 % par rapport à l'horizon 2030, et sont déclinés selon les secteurs d'activités. [10], [11]
Cela permet d'établir des consommations et de chiffrer les objectifs de réduction de la consommation d'énergie par secteur d'activité, et la source d'énergie utilisée (Tableau 2.3 et Tableau 2.4)

	Consommation d'énergie en 2012	Consommation d'énergie en 2016	Consommation d'énergie en 2023 – objectifs SRADDET [11]		Consommation d'énergie en 2030 [GWh] – objectifs SRADDET [11]		Consommation d'énergie en 2030 – objectifs PCAET	
	[GWh]	[GWh]	%	[GWh]	%	GWh	%	[GWh]
Agriculture	8,14	8,52	-1	8,06	-2	7,98	-20	6,51
Industrie	21,99	19,79	-26	18,25	-42	16,71	-20	17,59
Transports non routiers	5,71	5,81	-8	5,26	-17	4,74	-20	4,57
Résidentiel	427,72	408,96	-15	363,56	-25	320,79	-20	342,17
Tertiaire	385,16	357,69	-17	319,68	-24	292,72	-20	308,13
Transports routiers	336,53	333,21	-8	334,72	-17	332,68	-20	269,22
Total	**1185,2**	**1133,9**	**-11**	**1049,5**	**-17**	**975,6**	**-20**	**948,2**

Tableau 2.3 Objectifs de consommation d'énergie selon les secteurs d'activité

Toutefois, sur un territoire comme le PETR qui dispose d'une activité industrielle très faible, il peut être plus difficile d'atteindre les objectifs nationaux ou régionaux fixés, car le potentiel de réduction du secteur industriel restera marginal alors que les objectifs sur ce secteur sont très importants (-26 % à l'horizon 2023 et -42 % à l'horizon 2030). [11]
Ainsi nous remarquons que la déclinaison sur le territoire des objectifs régionaux selon les secteurs d'activités, donne en 2023 une consommation d'énergie finale correspondante à 1 049 GWh en 2023, soit -11 % (au lieu de -17) et 975 GWh à l'horizon 2030, soit -17 % au lieu de -27 %.

	Consommation d'énergie en 2012 [GWh]	Consommation d'énergie en 2016 [GWh]	Consommation d'énergie en 2023 [GWh] – objectifs SRADDET [11]	Consommation d'énergie en 2030 [GWh] – objectifs SRADDET [11]	Consommation d'énergie en 2030 [GWh] – objectifs PCAET
Produits pétroliers	605,7	549,6	560,93	534,87	484,58
Electricité	478,9	466,7	401,54	363,41	383,16
Bois énergie	77,7	94,5	65,95	58,28	62,13
Autres énergies renouvelables	22,9	23,1	21,103	19,06	18,33
Total	**1185,2**	**1133,9**	**1049,5**	**975,6**	**948,2**

Tableau 2.4 Objectifs de réduction de la consommation d'énergie selon le type d'énergie

Ces chiffres sont également à mettre en relation avec les tendances constatées sur le territoire. En effet, selon le type d'énergie, les tendances de consommation énergétique diffèrent. Si pour les produits pétroliers, la tendance est nettement à la baisse, la consommation d'électricité est presque constante ou en légère baisse (Figure 2.27 Evolution de la consommation d'énergie [8]).

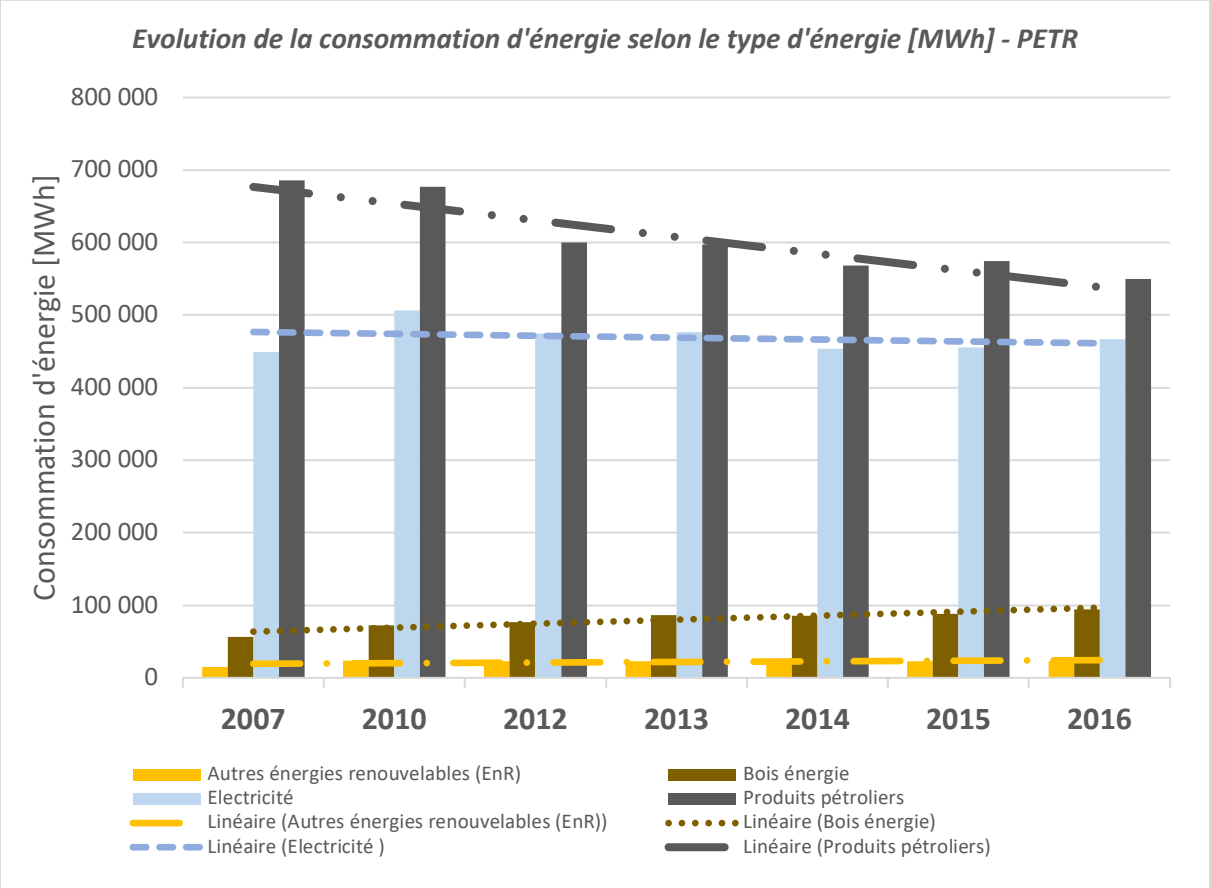


Figure 2.27 Evolution de la consommation d'énergie [8]

Au contraire, la consommation énergétique de bois-énergie (biomasse) est en croissance, le bois énergie venant en substitution de produits pétroliers pour le chauffage individuel (granulés, bûches) et pour le chauffage centralisé collectif (chaufferie bois plaquettes, ou réseau de chaleur).

Dans une moindre mesure, la consommation d'énergie provenant des énergies renouvelables (aérothermie, géothermie…) est également en augmentation.

Les évolutions en MWh et % depuis 2007, sont synthétisées dans les Tableau 2.5 et Tableau 2.6 ci-dessous :

	Evolution tendancielle annuelle (2007-2016)	
	[MWh]	[%]
Produits pétroliers	-23 018 MWh/an	- 3,5
Electricité	-2 593 MWh/an	- 0,5
Bois énergie	+5 501 MWh/an	+6,5
Autres énergies renouvelables	+ 830 MWh/an	+3,6
Total	**-19 280 MWh/an**	**-1,6**

Tableau 2.5 Evolution tendancielle générale annuelle de la consommation d'énergie sur le PETR [8]

Secteur d'activité	Type d'énergie	Evolution tendancielle annuelle (2007-2016) en %
Agriculture, sylviculture et aquaculture	Autres énergies renouvelables (EnR)	+ 0,27
	Electricité (émissions indirectes)	+ 2,90
	Produits pétroliers	- 6,70
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	Bois-énergie (EnR)	+ 6,49
	Electricité (émissions indirectes)	+ 1,71
	Produits pétroliers	- 26,30
Modes de transports autres que routier	Electricité (émissions indirectes)	+ 2,20
	Produits pétroliers	+ 2,70
Résidentiel	Bois-énergie (EnR)	+ 6,03
	Electricité (émissions indirectes)	- 2,66
	Produits pétroliers	- 2,30
Tertiaire, commercial et institutionnel	Bois-énergie (EnR)	+ 0,08
	Electricité (émissions indirectes)	- 0,10
	Produits pétroliers	- 24,70
Transport routier	Autres énergies renouvelables (EnR)	+ 3,27
	Produits pétroliers	- 2,40

Tableau 2.6 Evolution tendancielle de la consommation d'énergie sur le PETR [8] [11]

Il est fort probable que les tendances actuelles de baisse de la consommation d'énergie soient pour les prochaines années inchangées. La prise en compte de ces tendances territoriales permet de « calculer » les consommations d'énergie selon les tendances actuelles (Figure 2.28).

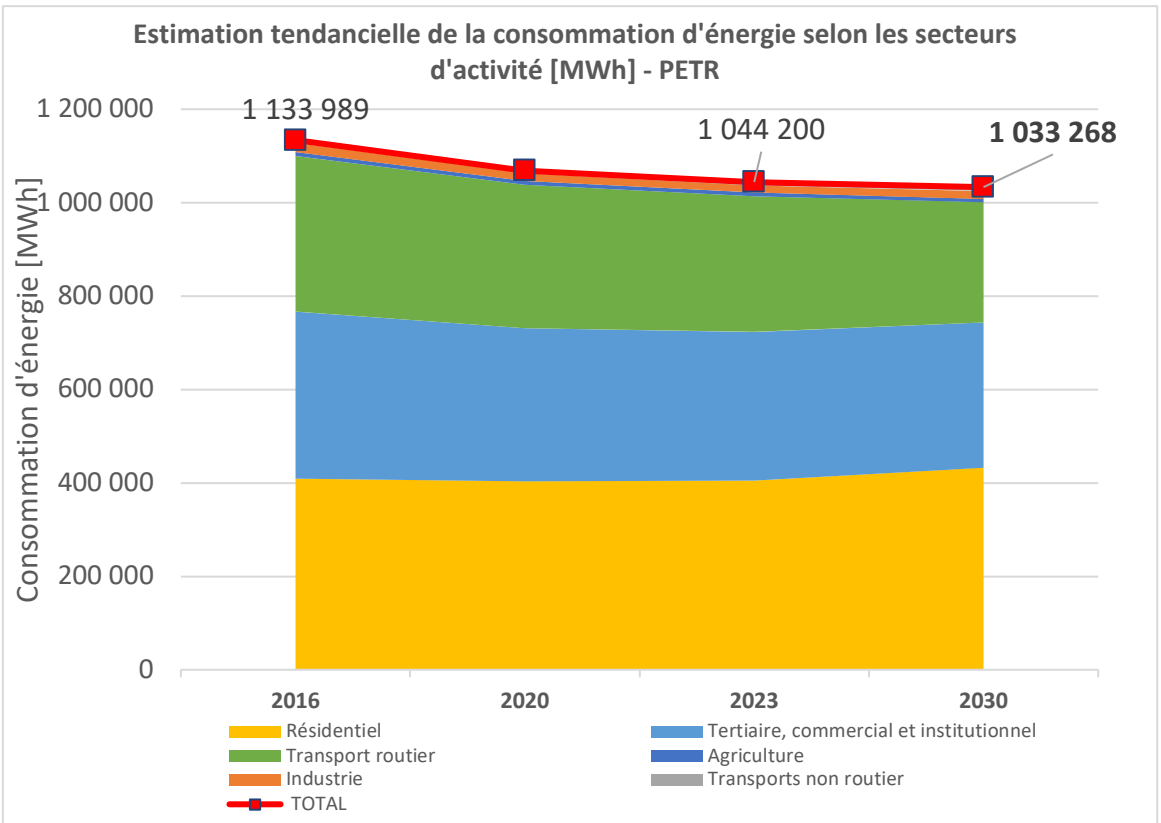


Figure 2.28 Prospective de la consommation d'énergie du territoire selon les tendances actuelles

La consommation d'énergie serait dans ce cas de 1 044 GWh en 2023, ce qui reste conforme aux objectifs du SRADDET (1045 GWh). Cependant à l'horizon 2030, la consommation énergétique du territoire serait bien supérieure aux objectifs, atteignant 1033 GWh (soit – 14%) alors qu'elle devrait être comprise entre 948 et 975 GWh pour répondre aux objectifs PCAET ou SRADDET. (11), (12)

Il est à noter que selon les tendances actuelles, l'augmentation de consommation énergétique dans certains secteurs (bois énergie dans le secteur résidentiel par exemple), entraine à partir de 2022 une hausse de la consommation d'énergie sur ce secteur d'activité, avec au global une consommation d'énergie qui serait en hausse à partir de 2028. L'augmentation de consommation de « bois énergie » notamment dans le secteur résidentiel, est à prendre en compte en tant qu'énergie se substituant aux produits pétroliers, voir à l'électricité. Cela doit être couplé à des actions d'économie d'énergie, de rénovation énergétique pour que la consommation d'énergie de ce secteur d'activité soit globalement en baisse.

En effet, compte tenu des tendances actuelles, les objectifs nationaux (PCAET : -20 % en 2030) et régionaux (SRADDET : -17% en 2023) ne peuvent être atteints. Des efforts de réduction de la consommation d'énergie devront être importants sur les secteurs résidentiel et tertiaire, qui concentrent une grande majorité de la consommation énergétique.

Le potentiel de réduction de la consommation d'énergie du territoire sera donc fortement basé sur la baisse de la consommation énergétique et sur les secteurs résidentiel, transports routiers et activités tertiaires.

2.2.5 Potentiel de réduction de la consommation d'énergie

Les logements

Dans les logements, l'énergie consommée a différents usages. 45 à 55% de l'énergie est utilisée pour le chauffage, 20 à 30 % pour les équipements électriques et l'éclairage, 19 % pour l'eau chaude sanitaire, et 6 % pour la cuisson. (12) La consommation d'énergie de ce secteur est d'environ 8000 kWh par logement/an.

Sobriété

Tout d'abord, les « actions » de réduction progressive de la consommation et de sobriété globale selon la tendance actuelle, la consommation d'énergie du secteur résidentiel pourrait être diminuée d'environ 15 GWh/an en 2030 pour les besoins d'électricité et de 15 GWh/an pour les produits pétroliers. Cela représente une économie d'un peu moins de 1 MWh par habitant, qui reste raisonnable.

Efficacité

Dans un second temps, il est possible de travailler sur l'efficacité énergétique des logements. L'amélioration des performances énergétiques des logements pourrait permettre de diminuer fortement les consommations d'énergie de chauffage. Des travaux d'amélioration de l'habitat (rénovation, isolation, amélioration thermique) permettraient de diminuer la consommation énergétique.
Les objectifs de la Stratégie Régionale Neutralité Carbone et du SRADDET évaluent à 500 logements rénovés par an d'ici 2023 sur le territoire (logements principaux) et près de 1000 logements secondaires rénovés. (11) annuellement, soit 3 % du parc immobilier du territoire. Ainsi, les gains d'efficacité énergétique des logements d'une classe énergétique (E vers D) par exemple peuvent être estimés à un gain de 2,4 GWh annuels (80 kWh/m^2/an x 500 x 60 m^2 utile) et d'environ 1 GWh/an pour les résidences secondaires (80 kWh/m²/an x 1000 x 25m^2), soit environ 40 à 50 GWh cumulés d'ici 2030.

L'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements électriques et de l'éclairage LED devrait également permettre une baisse de la consommation d'énergie difficilement quantifiable et qui pourrait être compensée par des nouveaux équipements et usages.

L'outil de prospective PROSPER apporte des éléments complémentaires et chiffrés des économies d'énergie potentielles, dans différents secteurs.
Par exemples :

- Le gain énergétique de la rénovation thermique légère de 3000 maisons individuelles d'ici 2030 est évalué à environ 6 GWh.
- En renouvelant 500 systèmes par an entre 2016 et 2030, la consommation énergétique globale du territoire pourrait être diminuée de plus de 42 GWh d'énergie finale en 2030.

L'étude du CERC PACA « Potentiel d'économies d'énergie des bâtiments de la région PACA » de 2012 permet également d'évaluer la réduction de consommation énergétique par département et selon différents travaux et différentes ambitions pour le secteur résidentiel, en détaillant les mesures pour les murs, combles, fenêtres... :
Le bouquet de travaux proposé est celui-ci :

- Scénario 1 : une rénovation « prudente », qui suit les exigences de la Réglementation Thermique pour l'Existant élément par élément ;

- Scénario 2 : une rénovation de type « Eco-PTZ », intermédiaire entre les deux premières situations.
- Scénario 3 : une rénovation « volontariste » s'appuyant sur les technologies existantes les plus performantes ;

Les potentiels de réduction estimés à l'échelle de la région sont résumés dans le Tableau 2.7. En extrapolant les résultats régionaux à l'échelle du territoire, cela permet d'avoir une idée du potentiel d'économie d'énergie du secteur tertiaire sur le territoire.

Résidentiel	**Scénario 1**	**Scénario 2**	**Scénario 3**
Région PACA	46 %	48 %	55 %

Tableau 2.7 Economie d'énergie possible selon les travaux planifiés dans le secteur résidentiel par rapport à l'état initial (CERC PACA)

Le coût moyen par logement de ces travaux est estimé à l'échelle régionale. Cette estimation peut donner un ordre d'idée pour le territoire (Tableau 2.8). Des disparités importantes existent cependant entre les maisons individuelles et les logements collectifs.

Résidentiel (k€)	**Scénario 1**		**Scénario 2**		**Scénario 3**	
	Min	*Max*	*Min*	*Max*	*Min*	*Max*
Région PACA	14,4	21,5	14,9	22,1	25,6	36,7

Tableau 2.8 Estimations minimale et maximale du coût moyen par habitation des différents travaux en k€ (CERC PACA)

Energies renouvelables

Enfin pour le secteur résidentiel, le changement du mode de chauffage permettrait de substituer le fuel par du bois énergie, produit localement.
Sur une base tendancielle, la consommation de produits pétroliers pourrait baisser de 5 MWh annuels, « compensée » par la hausse de bois énergie correspondante équivalente. La mise en place d'équipements de chauffage plus récents et plus efficace devrait permettre de diminuer la consommation d'énergie du chauffage.

Les déplacements

De manière à avoir une meilleure compréhension des données, le secteur des transports doit être dissocié en deux catégories : le transport de personnes et le transport de marchandises.

Sobriété

Selon les objectifs du SRADDET, il est envisagé de doubler la part modale des transports en commun d'ici 2030, passant ainsi à-7 %-8 % des déplacements domicile-travail, et de réaliser 50 % des déplacements dans les centres urbains de manière active (vélo-marche).
Pour le transport de personnes, 4 leviers d'actions peuvent être mobilisés (bilan énergétique du département des Hautes-Alpes) :

- Le report modal : de la voiture vers les transports en commun, de la voiture vers les modes doux et actifs ;
- L'évolution de la forme urbaine : densification urbaine, mixité fonctionnelle ;
- Technologies : amélioration de l'efficacité des véhicules, développement de motorisations alternatives ;
- Comportements : co-voiturage, écoconduite, télétravail...

Le potentiel estimé à l'échelle départementale est résumé dans le Tableau 2.9 ci-dessous, selon 3 mesures : sobriété, report vers les transports en commun et report vers les modes doux.

Déplacement des personnes		2008	Potentiel estimé
Mobilité/budget distance (km/jour/personne)	Urbain	19	**10**
	Péri-urbain	28	**20**
	Rural	27	**25**
Part modale des transports en commun (% de budget distance)	Urbain	13%	**50%**
	Péri-urbain	8%	**20%**
	Rural	6%	**10%**
Part modale des modes doux (% de budget distance)	Urbain	6%	**50%**
	Péri-urbain	2%	**30%**
	Rural	2%	**20%**

Tableau 2.9 Potentiel concernant les leviers d'action pour les transports (PCET Hautes Alpes)

Efficacité

Concernant le transport de marchandise, le report modal, l'optimisation des poids lourds, l'amélioration de la logistique urbaine et la modification des habitudes vers une consommation plus locale sont des leviers d'action identifiés.
A l'échelle départementale, le potentiel d'économie d'énergie est ainsi estimé à 60 % pour le transport de personnes et 40 % pour le transport de marchandises. Ce potentiel pourrait être étendu au territoire. L'outil PROSPER permet de visualiser les impacts concrets de certaines mesures.
Par exemple, la mise en place d'un système de covoiturage local pour tous, avec 500 usagers sensibilisés par an entre 2016 et 2030, permettrait de diminuer la consommation d'énergie de 16 GWh EF/an.

Le développement de la mobilité électrique, avec un objectif de 1 500 à 2 000 véhicules électriques en 2030, devrait également permettre de diminuer les consommations de produits pétroliers.
En prenant en compte 150 véhicules par an, et 15 000 km parcourus, cela correspond à une économie de produits pétroliers de 1,5 GWh par an. Toutefois cette diminution de la consommation d'énergie ne sera pas nette, puisque l'énergie électrique devra être produite en conséquence.

Les activités tertiaires

Sobriété

La sobriété dans les activités tertiaires a un impact plus modéré sur la consommation d'énergie. Pour exemple, l'extinction de 90 % de l'éclairage public nocturne d'ici 2030 permettrait une économie de 2 GWh d'énergie finale. Si ce chiffre reste peu significatif en termes de consommation énergétique, ce type d'action a un impact beaucoup plus significatif pour les aspects financiers des collectivités.
Dans le secteur tertiaire, la consommation d'électricité est en très légère baisse (-0,10 %). Cette baisse pourrait être accentuée par des travaux de modernisation, rénovation des installations, des investissements dans des équipements plus efficients, … En se basant sur une baisse de -0,3 % annuel, la consommation d'électricité diminuerait de près de 950 MWh/an.

Efficacité

L'étude du CERC PACA déjà citée propose également un bouquet de travaux de rénovation énergétique pour le secteur tertiaire :

- « Modeste bâti » : niveau d'exigence type RT existant "élément par élément " sans changement de systèmes. Les bâtiments récents ne seront pas concernés par ce geste.
- « Modeste système » : changement de tous les systèmes par de meilleures technologies (éclairage, chauffage, ECS, pompes, ventilation et climatisation) sans rénovation du bâti.
- « Intermédiaire » : niveau d'exigence type RT existant « globale » avec changement de tous les systèmes par de meilleures technologies.
- « Maximal » : niveau d'exigence BBC avec changement de tous les systèmes par de meilleures technologies.

Les potentiels de réduction estimés à l'échelle des Hautes Alpes sont résumés dans le Tableau 2.10. En extrapolant les résultats départementaux à l'échelle du territoire, cela permet d'avoir une idée du potentiel d'économie d'énergie.

Tertiaire	**Modeste bâti**	**Modeste système**	**Intermédiaire**	**Maximal**
Région PACA	19,8 %	24,4 %	47,5 %	49,4 %
Hautes Alpes	21,8 %	22,4 %	51,5 %	54,2 %

Tableau 2.10 Economie d'énergie possible selon les travaux planifiés dans le secteur tertiaire par rapport à l'état initial (CERC PACA)

Les réductions énergétiques du secteur tertiaire pour le département des Hautes Alpes représentent en moyenne 3,5 % des réductions de la région. Le territoire du PETR concentre 68 % de la consommation tertiaire du département. Pour estimer le coût des travaux proposés, on peut donc utiliser ces taux pour évaluer le coût départemental, puis territorial (Tableau 2.11).

Tertiaire (million €)	**Modeste bâti**		**Modeste système**		**Intermédiaire**		**Maximal**	
	Min	*Max*	*Min*	*Max*	*Min*	*Max*	*Min*	*Max*
Région PACA	4 201	5 412	8 606	11 079	16 933	21 481	21 046	26 572
Hautes Alpes	147	189	301	388	593	752	737	930
PETR	100	129	205	264	403	511	501	632

Tableau 2.11 Estimation minimale et maximale des coûts induits par les travaux proposés (en million d'euros) (CERC PACA)

Par exemple, la rénovation énergétique de 20 000 m² par an de surface « tertiaire » conformément aux objectifs du SRADDET d'ici 2023 (soit un total de 100 000 m² rénovés) permettra de diminuer la consommation d'énergie de ce secteur de plus de 7 GWh d'ici 2030. (PROSPER). Ces économies d'énergie pourraient être réalisées par exemple sur les activités privées (hôtels, résidences touristiques, bureaux, commerces) et dans le secteur tertiaire public (bureaux, bâtiments publics…)

Synthèse des potentiels de baisse de la consommation d'énergie et calculs prospectives

La consommation d'énergie du territoire est concentrée sur 3 secteurs d'activité : le résidentiel, les activités tertiaires et le transport routier, pour un tiers environ chacun.
Les potentiels de diminution de la consommation d'énergie sont forts sur ces trois secteurs. Le Tableau 2.*12* ci-dessous synthétise les économies d'énergie potentielles d'actions exemples, calculées selon l'outil PROSPER. Des éléments chiffrés et détaillés seront présentés dans la partie concernant le plan d'actions du PCAET.

	Consommation énergétique	
Tendanciel 2030	**-5%**	
Objectif SRCAE 2030	-13%	
Objectif PCAET 2030	-20%	
	Economie réalisée par rapport au scénario tendanciel 2030 GWh EF/an	**Pourcentage d'évolution**
Mesure : extinction de 90% de l'éclairage public nocturne d'ici 2030	2	-5%
Mesure : rénovation thermique légère de 3 000 maisons individuelles entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	6	-5%
Mesure : 100 km de nouvelles lignes de bus d'ici 2030	6	-5%
Mesure : réalisation de 100 km de pistes cyclables d'ici 2030	7	-5%
Mesure : mise en place d'un service de covoiturage « tout public local » avec communication et animation importante – 10 000 usagers sensibilisés d'ici 2030	21	-6%
Mesure : rénovation thermique BBC de 3 000 maisons individuelles entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	40	-8%
Mesure : substitution de 5 500 chaudières fossiles en chaudières bois entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	42	-8%
Mesure : rénovation thermique modeste de 100 000 m² de bâtiments tertiaires	7	-5%

Tableau 2.12 Impacts de quelques mesures sur la consommation énergétique

Les autres secteurs (agriculture, industrie) ont également un potentiel de réduction important, même si leur impact est moins significatif quantitativement que pour le résidentiel, le tertiaire ou les transports.
Par exemple, selon le bilan énergétique des Hautes-Alpes, les potentiels d'économie d'énergie de l'agriculture sont évalués à 50 % (efficacité énergétique, performance des engins, techniques culturales, circuit court, énergie renouvelable...), comme dans le secteur industriel (moteurs, chauffage des locaux, perte en chaufferie, ventilation).
Cela représente un gain énergétique de 1,7 GWh d'énergie finale en 2030 pour le secteur agricole et 2.2 GWh d'énergie finale en 2030 pour le secteur industriel.

Le Tableau 2.13 ci-après synthétise les consommations d'énergie simulées selon les secteurs et les sources d'énergie. Dans ce tableau, les hypothèses tendancielles faites sur le secteur résidentiel et tertiaire permettent d'atteindre les objectifs du SRADDET à l'horizon 2030.
Les objectifs PCAET à l'horizon 2030 pourraient être atteints en prenant en compte des hypothèses de diminution de la consommation d'énergie plus forte sur le secteur tertiaire et résidentiel (Tableau 2.14).

			2016	2020	2023	2030
		Tendance annuelle [%]	Consommation énergétique calculée [MWh]			
Agriculture	Autres énergies renouvelables (EnR)	0,27	322,2	325,6	328,3	334,5
	Electricité (émissions indirectes)	2,90	3 028,5	3 395,3	3 699,4	4 518,9
	Produits pétroliers	- 6,70	5 174,2	3 920,7	3 184,3	1 959,7
	Sous total agriculture		8 524,8	7 641,7	7 212,0	6 813,2
Industrie	Bois-énergie (EnR)	6,49	110,5	142,1	171,6	266,5
	Electricité (émissions indirectes)	1,71	13 595,5	14 549,5	15 308,8	17 237,9
	Produits pétroliers	- 26,30	6 081,3	1 794,2	718,2	84,8
	Sous total industrie		19 787,3	16 485,8	16 198,6	17 589,2
Transports non routier	Electricité (émissions indirectes)	2,20	3 808,8	4 155,2	4 435,5	5 165,4
	Produits pétroliers	2,70	1 999,2	2 224,0	2 409,1	2 903,0
	Sous total transports non routier		5 808,0	6 379,2	6 844,6	8 068,4
Résidentiel	Bois-énergie (EnR)	6,00	92 039,8	116 198,2	138 393,9	208 093,2
	Electricité (émissions indirectes)	**- 3,00**	133 921,8	118 560,0	108 206,5	87 429,0
	Produits pétroliers	**- 4,00**	182 998,1	155 428,8	137 513,4	103 334,1
	Sous total résidentiel		408 959,6	390 186,9	384 113,8	398 856,3
Tertiaire, commercial et institutionnel	Bois-énergie (EnR)	1,00	2 343,4	2 438,6	2 512,5	2 693,7
	Electricité (émissions indirectes)	**- 0,60**	312 366,7	304 937,1	299 481,1	287 127,0
	Produits pétroliers	- 20,00	42 985,6	17 606,9	9 014,7	1 890,5
	Sous total tertiaire		357 695,8	324 982,6	311 008,3	291 711,3
Transport routier	Autres énergies renouvelables (EnR)	3,00	22 848,3	25 716,0	28 100,5	34 560,1
	Produits pétroliers	- 2,50	310 365,2	280 473,2	259 959,2	217 739,7
	Sous total transport routier		333 213,5	306 189,2	288 059,8	252 299,8
TOTAL			1 133 989,0	1 051 865,5	1 013 437,0	975 338,1

Tableau 2.13 Consommation d'énergie calculées avec hypothèses pour atteinte des objectifs SRADDET 2030

			2016	2020	2023	2030
		Tendance annuelle [%]	Consommation énergétique calculée [MWh]			
Agriculture	Autres énergies renouvelables (EnR)	0,27	322,2	325,6	328,3	334,5
	Electricité (émissions indirectes)	2,90	3 028,5	3 395,3	3 699,4	4 518,9
	Produits pétroliers	- 6,70	5 174,2	3 920,7	3 184,3	1 959,7
	Sous total agriculture		8 524,8	7 641,7	7 212,0	6 813,2
Industrie	Bois-énergie (EnR)	6,49	110,5	142,1	171,6	266,5
	Electricité (émissions indirectes)	1,71	13 595,5	14 549,5	15 308,8	17 237,9
	Produits pétroliers	- 26,30	6 081,3	1 794,2	718,2	84,8
	Sous total industrie		19 787,3	16 485,8	16 198,6	17 589,2
Transports non routier	Electricité (émissions indirectes)	2,20	3 808,8	4 155,2	4 435,5	5 165,4
	Produits pétroliers	2,70	1 999,2	2 224,0	2 409,1	2 903,0
	Sous total transports non routier		5 808,0	6 379,2	6 844,6	8 068,4
Résidentiel	Bois-énergie (EnR)	6,00	92 039,8	116 198,2	138 393,9	208 093,2
	Electricité (émissions indirectes)	**- 3,00**	133 921,8	118 560,0	108 206,5	87 429,0
	Produits pétroliers	**- 5,00**	182 998,1	149 053,1	127 794,4	89 243,6
	Sous total résidentiel		408 959,6	383 811,2	374 394,7	384 765,8
Tertiaire, commercial et institutionnel	Bois-énergie (EnR)	1,00	2 343,4	2 438,6	2 512,5	2 693,7
	Electricité (émissions indirectes)	**- 1,00**	312 366,7	300 058,2	291 146,2	271 367,2
	Produits pétroliers	- 20,00	42 985,6	17 606,9	9 014,7	1 890,5
	Sous total tertiaire		357 695,8	320 103,7	302 673,4	275 951,5
Transport routier	Autres énergies renouvelables (EnR)	3,00	22 848,3	25 716,0	28 100,5	34 560,1
	Produits pétroliers	- 2,50	310 365,2	280 473,2	259 959,2	217 739,7
	Sous total transport routier		333 213,5	306 189,2	288 059,8	252 299,8
TOTAL			1 133 989,0	1 040 610,9	995 383,0	945 487,8

Tableau 2.14 Consommation d'énergie calculées avec hypothèses pour atteinte des objectifs PCAET 2030

2.3 ETAT DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

Les éléments présentés ci-après sont principalement issus de l'analyse des données fournies par l'Observatoire Régional de l'Energie et du Climat, et de la base de données CIGALE, les données fournies par RTE, ENEDIS, et EdsB (pour les communes de Briançon et Saint Martin de Queyrières), les données et études de la région SUD Provence Alpes Côte d'Azur (SRCAE et SRADDET) et des EPCI du territoire et plus particulièrement le PCET du Parc du Queyras, et de département des Hautes-Alpes et le SCOT du Briançonnais (2017), et l'outil PROSPER mis à disposition par le SyMEnergies05

La production énergétique du territoire s'élève en 2016 à environ 590 GWh, ce qui représente plus de 50 % de la consommation finale d'énergie. A plus de 80 %, il s'agit de production d'électricité, de deux sources principales : grande hydraulique (puissance supérieure à 10 MW), et petite hydraulique (Figure 2.29).

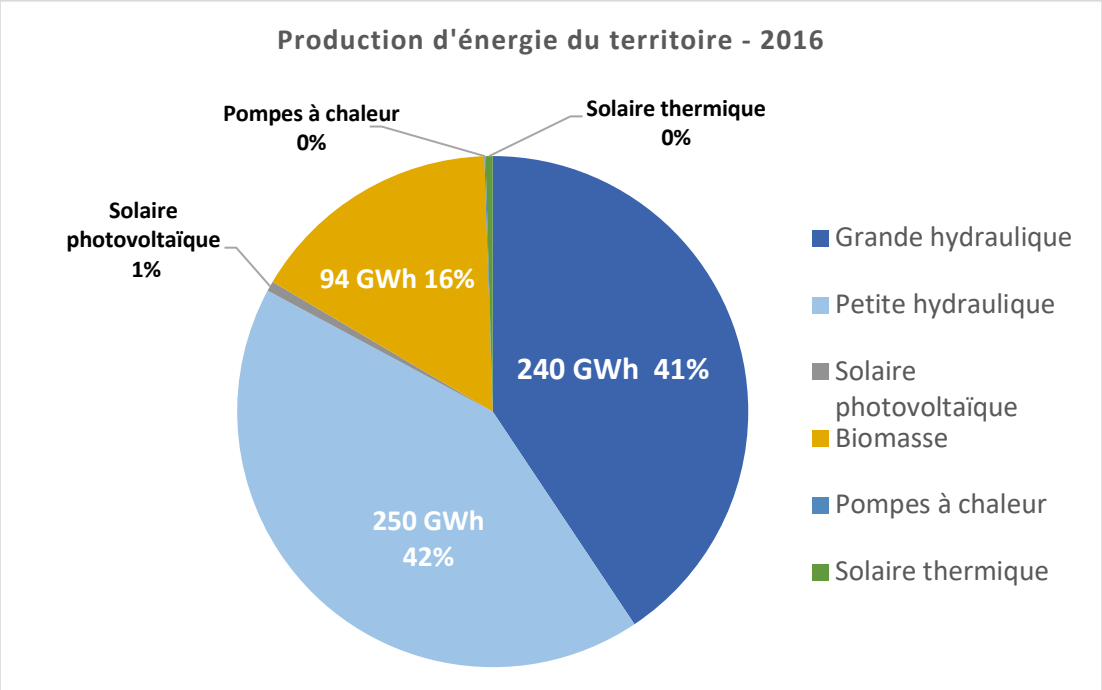


Figure 2.29 Production énergétique du territoire [8]

En effet, la production hydro-électrique est prépondérante, mais aussi assez fluctuante selon les années (entre environ 400 GWh en 2007 et 690 GWh en 2010). Ces fortes variations seraient liées aux fluctuations saisonnières liées à la pluviométrie, la gestion des ressources en eau, les arrêts pour maintenance, etc. La production hydro-électrique est en moyenne de 564 GWh/an depuis 2007.

Les années de forte production hydroélectrique (2013 et 2014), plus de 60 % de la consommation d'énergie du territoire est couverte par la production locale. En comparant la production et la consommation d'électricité, le territoire peut être considéré autonome en électricité voire exportateur. La production d'électricité totale annuelle est supérieure à la consommation d'électricité annuelle. Toutefois, cette autonomie en énergie électrique n'est pas garantie toute l'année, comme le montre la Figure 2.30.

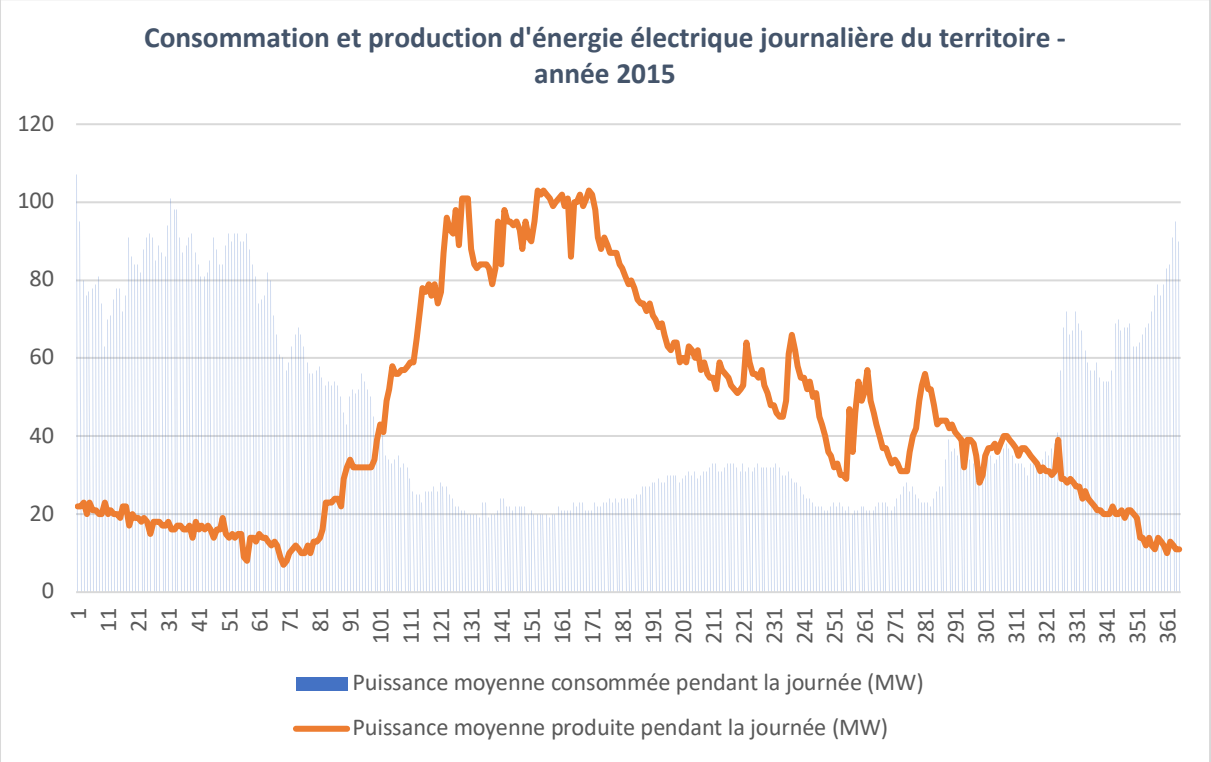


Figure 2.30 Production et consommation d'électricité journalière du territoire en 2015 [13]

L'évolution de la production énergétique ces dernières années montre un développement des sources énergétiques issues de la biomasse et de l'électricité photovoltaïque. Ainsi la chaleur issue de la biomasse est passé de 73,2 GWh en 2010 à 94,5 GWh en 2016, soit une augmentation de près de 30 %.
La production d'électricité photovoltaïque a été multipliée par 6 entre 2010 et 2016, pour atteindre 3,7 GWh en 2016.

2.3.1 Potentiel de développement des énergies renouvelables

Production d'énergie électrique

Au niveau production d'électricité, la puissance de production hydro-électrique installée est élevée, et la plupart des cours d'eau sont équipés ou aménagés. [14]
De nouveaux équipements (mais dans l'ensemble assez peu nombreux) et la modernisation des équipements existants–peuvent permettre d'avoir une légère augmentation de la puissance hydro-électrique du territoire.
Certains projets en cours de réalisation, ou étudiés (Cervières, La Grave, Vallouise, Saint Martin de Queyrières, Saint Crépin, Arvieux…) permettront d'augmenter la production hydro-électrique de 15 à 40 GWh d'ici 2030.

Le turbinage des réseaux d'eau potable est également un potentiel de développement non négligeable. Des projets de ce type ont été étudiés et pourraient être réalisés dans plusieurs communes (Saint-Martin-de-Queyrières, Guillestre, Abriès-Ristolas, Le Monêtier les bain…) et pourraient permettre une production additionnelle de 0,5 à 2 GWh d'ici 2030. D'autres projets en ce sens pourraient également voir le jour par effet de mutualisation, montage à une échelle intercommunale par exemple.

La production d'énergie photovoltaïque devrait fortement progresser, comme depuis 2010 (Figure 2.31), avec une production additionnelle annuelle de 550 MWh à 600 MWh, selon la tendance actuelle. Cette hausse de production pourrait ainsi générer plus de 8 GWh d'électricité photovoltaïque en 2030. (14)

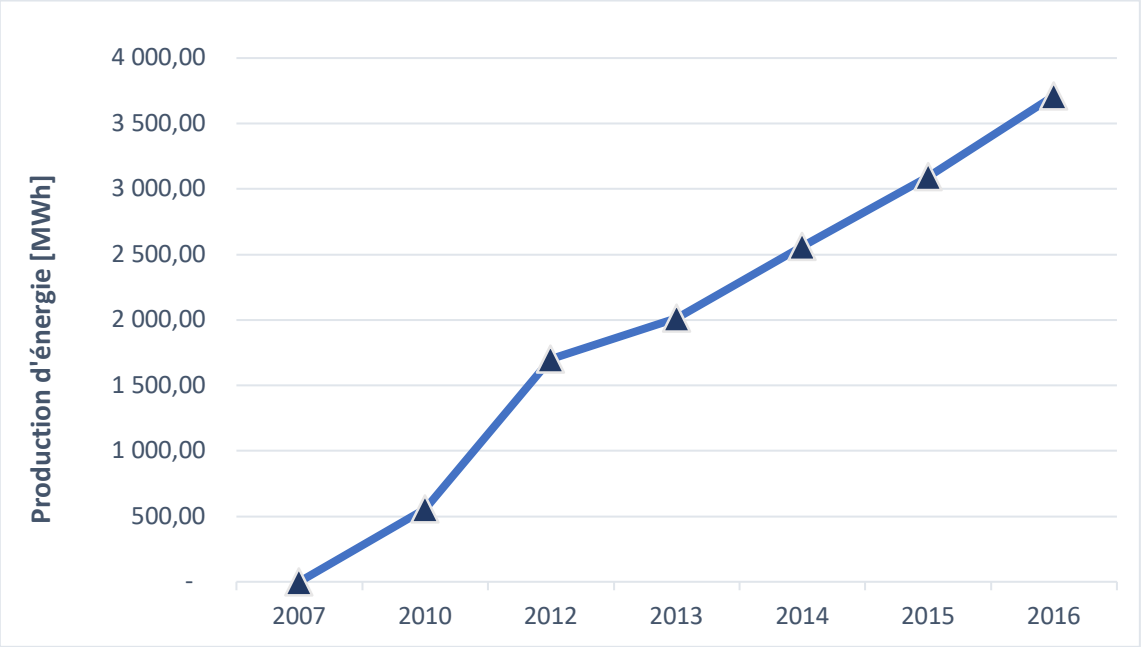


Figure 2.31 Evolution de la production d'énergie photovoltaïque depuis 2010

Des projets photovoltaïques plus importants sur des zones d'activité commerciales, l'aérodrome de Mont-Dauphin-St Crépin (1 GWh environ de production) ou sur des équipements en station d'altitude (bâtiments, remontées mécaniques à Risoul ou Serre Chevalier dont le potentiel PV est estimé à 527 MWh annuels), devraient permettre d'augmenter plus fortement la production d'énergie photovoltaïque, et de dépasser 10 GWh annuels en 2030.
Toutefois, malgré un fort potentiel et des perspectives encourageantes sur le territoire, ces chiffres sont à relativiser par rapport à la très importante production d'électricité hydro-électrique. La part d'électricité photovoltaïque restera minoritaire par rapport à l'hydroélectricité.

Le potentiel « éolien » du PETR est assez faible compte tenu de la typographie des zones de haute montagne. Les sites ventés des lignes de crête ont été classés dans les zones favorables à l'étude de potentiel éolien ; cartographie régionale 2012 (15). Toutefois compte tenu des enjeux environnementaux et de la complexité technique, la production d'électricité à partir d'éolienne devrait rester assez basse.
La mise en place de sites pilotes de moyenne puissance dans les stations de montagne en cours permet d'initier une production d'électricité à partir de l'énergie éolienne.
Sur le « grand éolien », une étude de faisabilité technique est en cours sur un projet éolien au col du Prorel (Serre Chevalier), et estime la production potentielle entre 4 et 9 GWh.
De plus des petites éoliennes en domaine skiable sont testées à Serre Chevalier Vallée. Ces installations dont la production est estimée à 80 MWh (2 éoliennes) pourrait être plus facilement installé sur d'autres sites du territoire, par exemple dans les autres stations de montagne du territoire.

Production de chaleur

Le potentiel de développement des énergies renouvelables se situe principalement dans le développement de la production de chaleur, notamment par le développement de la filière bois-énergie. La production de chaleur issue de la biomasse est en croissance sur le territoire passant de 77 GWh en 2012 à 94 GWh en 2016, en augmentation de 4 à 5 % annuellement, soit une production supplémentaire de 3 à 4 GWh par an.

Au rythme de développement actuel, la production de chaleur issue de la biomasse devrait atteindre 130 GWh en 2030. Les projets de réseaux de chaleur (Briançon, Arvieux) ou de chaufferie en cours sont nombreux sur le territoire et la production de chaleur à base de bois en 2030 pourrait être plus élevée, et atteindre 150-160 GWh en 2030.

Malgré un fort potentiel solaire sur le territoire, la production de chaleur issue de l'énergie solaire devrait faiblement augmenter pour atteindre entre 3 et 4 GWh de chaleur produite en 2030 (Figure 2.32).

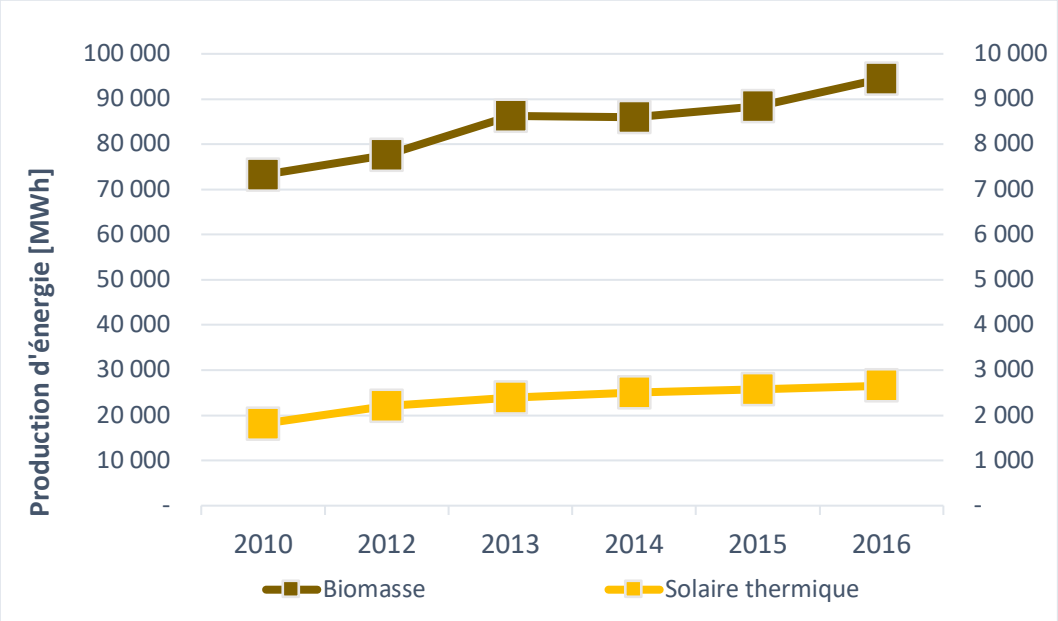


Figure 2.32 Evolution de la production de chaleur depuis 2010 [8]

Autres productions d'énergies renouvelables

La production d'énergie aérothermique (pompe à chaleur) ou géothermie pourrait légèrement augmenter mais resterait faible. La géothermie pourrait être développée très localement, par exemple à Monêtier les Bains.

Des petites installations de méthanisation pourraient également être développées notamment sur le Guillestrois-Queyras, territoire avec une agriculture pouvant se prêter un peu plus à cette technologie (petits élevages ovins, caprins et/ou porcins).

La production de biocarburant reste difficilement compatible avec la géographie et le climat du territoire.

La production d'énergie à partir des déchets est également compliquée au vu des quantités à valoriser, et le territoire s'oriente plus vers la valorisation des déchets organiques par compostage. Les autres déchets sont triés, valorisés, recyclés, ou enfuis hors du territoire.

Objectifs régionaux et synthèse

Ces éléments de développement des énergies renouvelables sont à mettre en relation avec les objectifs de développement du Schéma Régional Climat Air Energie Chiffres (SRCAE), de la Stratégie Neutralité Carbone, et du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) à l'horizon 2023 et 2030 (Tableau 2.15).[(14)]

PETR		Production d'énergie annuelle [GWh]		
		2016	2023	2030
Electricité	Hydro-électricité	489	683 à 1020	683 à 1020
	PV	4	46 à 137	65 à 191
	Méthanisation	0	4 à 5	11 à 17
	Eolien terrestre	0	0	0
Chaleur	Bois énergie – collectif	8	6 à 24	9 à 36
	Récupération de chaleur	23	20 à 88	28 à 122
	Solaire thermique	1	5 à 8	8 à 13
	Centrales biomasse	0	2	2
	TOTAL	**525**	**765 à 1285**	**805 à 1403**

Tableau 2.15 Synthèse des objectifs du SRCAE de développement des énergies renouvelables territorialisés pour le PETR en 2023 et 2030

Les productions énergétiques supplémentaires et potentielles du territoire pour les prochaines années et estimées précédemment sont synthétisées dans le Tableau 2.16 suivant.

Potentiel de production d'énergie supplémentaire en 2030 [GWh]		
	Entre	et
Hydro-électricité	20	50
Turbinage eau potable	0,5	2
Photovoltaïque	4,5	8
Eolien	0,4	8
Bois énergie	45	65
TOTAL	**70,4**	**134**

Tableau 2.16 Potentiels de production énergétique du PETR à l'horizon 2023

Les objectifs régionaux à l'horizon 2030 sont assez ambitieux, notamment sur la production hydroélectrique avec une hausse de 15 à 25 % en 2023 par rapport à 2016.
L'énergie solaire est également très importante pour répondre aux objectifs territoriaux du SRADDET. Ainsi, il est envisagé de multiplier par 10 la production photovoltaïque du territoire en 7 ans, et par 5 minimum pour le solaire thermique.

Le Tableau 2.*17* ci-dessous synthétise des exemples d'actions de développement des énergies renouvelables et quantifie leur impact de production d'énergie potentielle.

	Production d'EnR	***Emission de GES***
	Production supplémentaire d'EnR par rapport au scénario tendanciel 2030 (GWh/an)	**Economie réalisée par rapport au scénario tendanciel 2030 (kteqCO_2/an)**
Mesure : mise en place de 16 chaufferies bois intermédiaire sur réseau, avec création ou extension d'un réseau de chaleur	16	12
Mesure : mise en place de 10 petites centrales hydroélectrique d'ici 2030	28	-
Mesure : construction de 2 centrales photovoltaïques au sol d'ici 2030 (puissance 1 mW)	2	-
Mesure : 1 000 chauffe-eaux individuel, soit équiper 1/7 du parc individuel d'ici 2030	2	-
Mesure : tripler la puissance photovoltaïque des installations individuelle ou sur petite toiture collective	1	-

Tableau 2.17 Actions exemples et potentiels de production d'énergies renouvelables (outil PROSPER)

L'élaboration du plan d'actions du PCAET permettra de chiffrer et détailler les projets de production d'énergies renouvelables sur le territoire., en prenant en compte les objectifs de développement et le cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en Provence Alpes Côte d'Azur, de février 2019. (35)

2.4 BALANCE ET FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

2.4.1 Balance énergétique

La balance énergétique ou bilan énergétique permet à partir des données précédemment exposées d'avoir une vision d'ensemble de la situation énergétique actuelle du territoire. Elle permet d'en comprendre visuellement les enjeux en identifiant notamment les flux les plus importants, et les énergies importées et celles produites sur le territoire. Elle permet également de « calculer » la production énergétique renouvelable et déterminer le taux d'autonomie énergétique.
En 2016, la balance énergétique annuelle du territoire était déficitaire d'environ 550 GWh (Figure 2.33). [8]

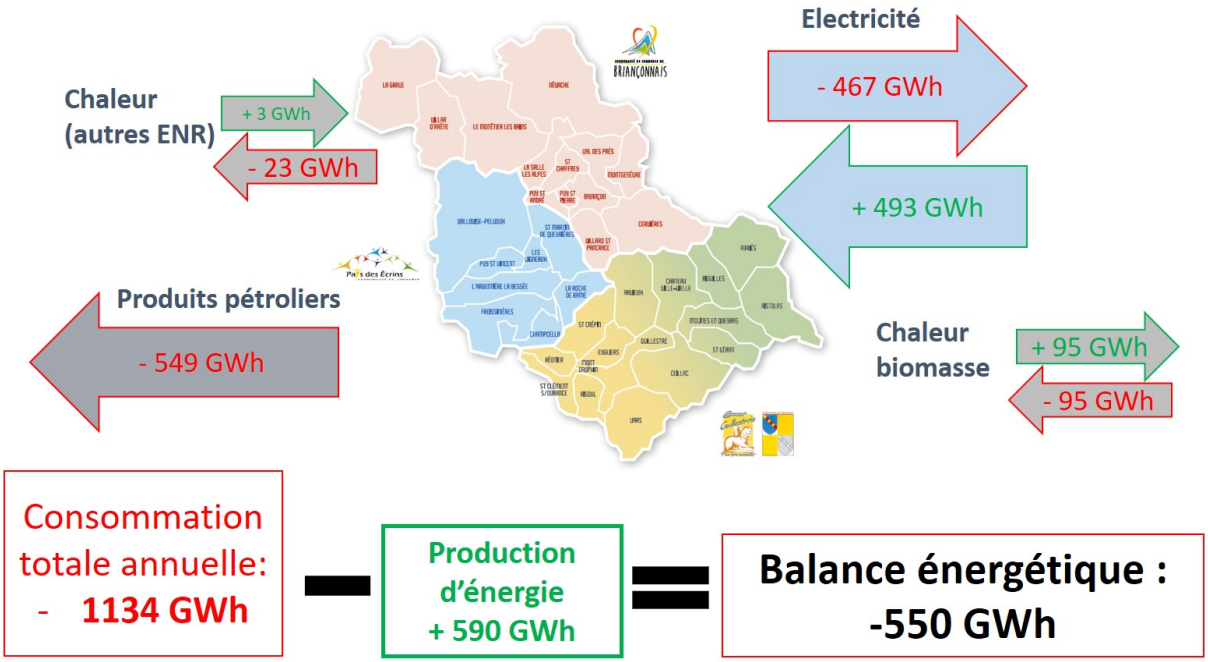


Figure 2.33 Balance énergétique du PETR en 2016

Le taux « d'autonomie » énergétique du territoire annuel est déterminé par le rapport entre la production nette et totale d'énergie et la consommation d'énergie du territoire.
La loi LTECV fixe comme objectif d'atteindre 32 % de la consommation finale d'énergie produite sous forme renouvelable à l'horizon 2030. La production d'énergie du territoire est d'origine renouvelable, sous la forme d'hydroélectricité, chaleur renouvelable, chaleur biomasse et électricité photovoltaïque.

En 2016, la production d'énergie renouvelables est de 590 GWh pour une consommation d'énergie de 1134 GWh, portant le taux à 52 %. La forte production hydro-électrique permet en effet d'avoir une autonomie énergétique supérieure à 50 % (toutes énergies confondues), et supérieure aux objectifs nationaux (32 % en 2030) depuis 2007 comme le montre la Figure 2.34.

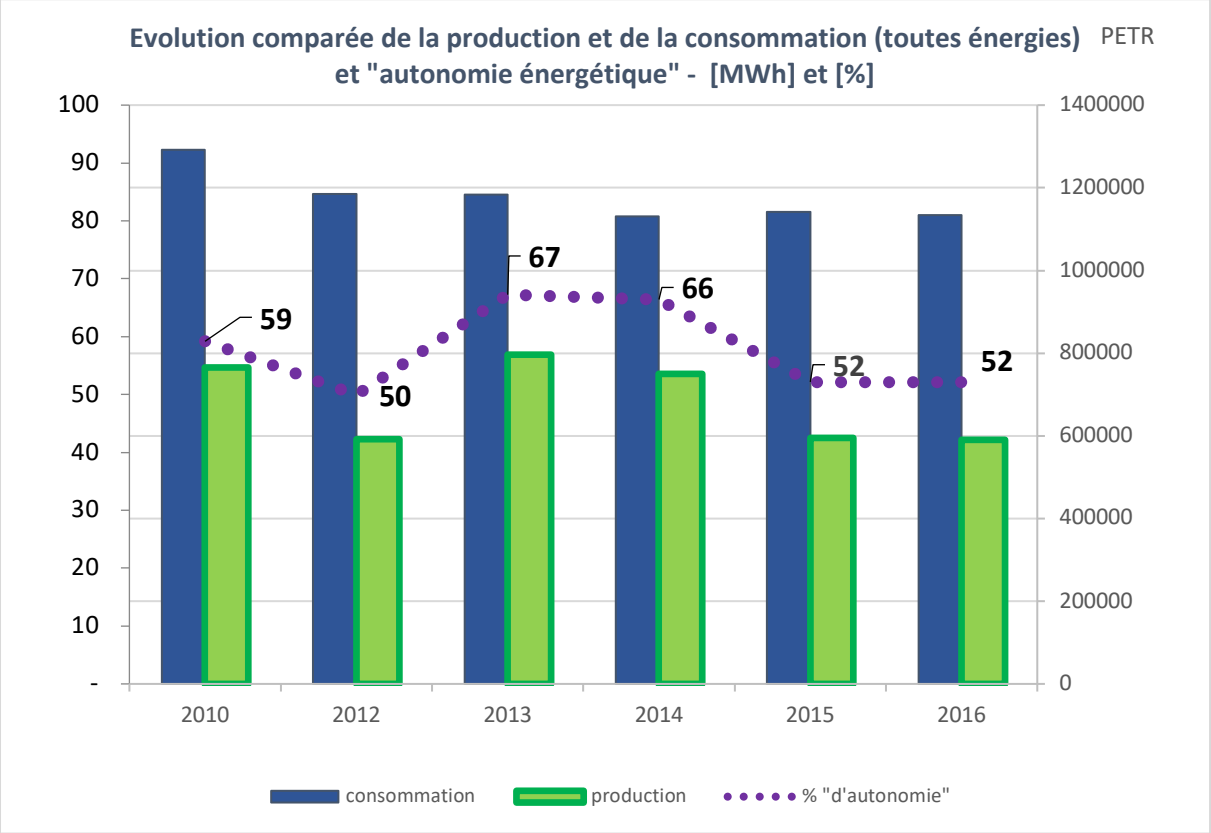


Figure 2.34 Evolution de la production et consommation d'énergie territoriale

Selon les types de source énergétique, le territoire est toutefois plus ou moins autonome voire exportateur d'énergie comme c'est le cas pour la chaleur et pour l'électricité. A contrario, le territoire est 100 % dépendant et fortement déficitaire pour l'énergie issue des produits pétroliers (pour les transports, et le chauffage des logements) (Tableau 2.18).

	Consommation [GWh]	Production [GWh]	Balance	Autonomie [%]
Chaleur biomasse	94,5	94,5	0	100
Chaleur (autres ENR)	23,2	3,1	-20,1	13
Electricité	466,7	493,0	+26,3	105
Produits pétroliers	549,6	0,0	-549.6	0

Tableau 2.18 Production et consommation d'énergie selon la source

2.4.2 Facture énergétique

La facture énergétique prend en compte les coûts des différentes énergies consommées et produites sur le territoire et permet de déterminer à la fois le coût net du territoire pour ses besoins en énergie, mais aussi de déterminer les apports financiers des actions de transition énergétique locale.
L'outil FACETE développé par les bureaux d'études AUXILIA et TRANSITIONS permet d'affiner le calcul et l'impact de la balance énergétique, en prenant en compte les prix des différentes sources d'énergie et leurs évolutions potentielles futures (annexe 5).
Ainsi en 2016, la facture énergétique du territoire totale est estimée à 125 millions d'euros. La facture nette du territoire, c'est-à-dire en prenant en compte la consommation d'énergie non produite localement représente près de 48 millions d'euros. Le territoire est relativement avantagé sur ce point financier, compte tenu du fait d'être producteur d'une énergie chère (l'électricité). Tous secteurs confondus, cela représente 3500 € par habitant, dont 2214 € pour le secteur résidentiel et le transport de personnes. La facture énergétique du territoire représente 11 % du PIB local (base régionale). (16)
La Figure 2.35 ci-dessous présente des évolutions possibles de la facture énergétique nette du territoire, selon différents scénarios de politique énergétique du territoire en prenant en compte les évolutions du prix moyen de l'énergie du Tableau 2.19 ci-dessous.

	Actuel	2030	2040	2050
Hypothèses de prix du baril de pétrole [$]	58	135	150	230

Tableau 2.19 Hypothèses de prix du baril dans le futur

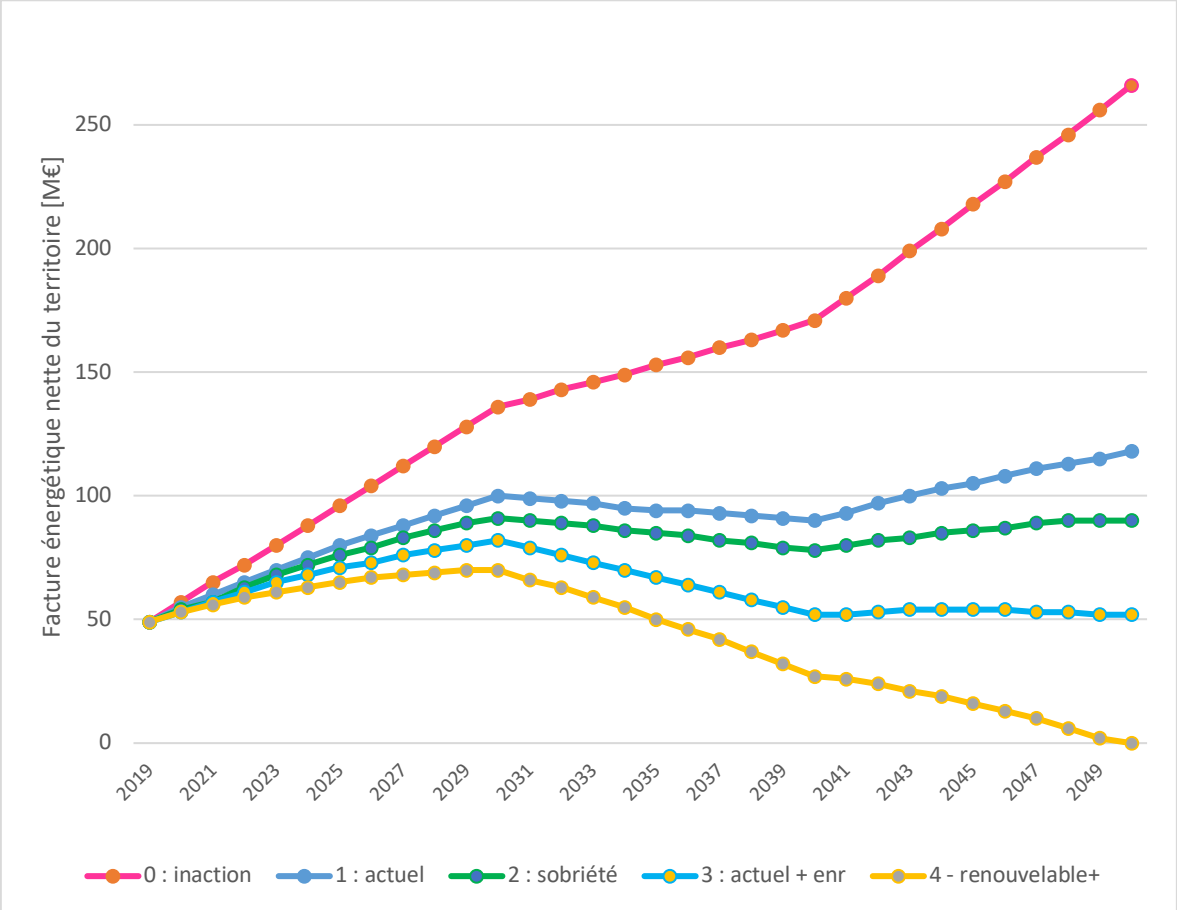


Figure 2.35 Modélisation de la facture énergétique nette du territoire (16)

Selon les évolutions tarifaires de l'énergie et sans évolution de la consommation d'énergie ou de la production d'énergie, la facture énergétique nette du territoire aurait doublé en 2026 et serait multipliée par 5 en 2049 (256 M€). *Scénario 0.*

Selon le scénario actuel (*scénario 1*), à savoir une baisse annuelle de la consommation d'énergie de 1,6 %, et pas d'augmentation de la production d'énergie, la facture énergétique nette du territoire serait en augmentation plus ou moins stabilisée autour de 100 M€ entre 2030 et 2040, et atteindrait 115 M€ en 2049. Cette augmentation serait due aux fluctuations des prix des énergies.

Selon un scénario plus optimiste en prenant en compte une baisse de la consommation plus forte qu'actuellement (2 % au lieu de 1,6 %) grâce à des actions et politique territoriale de sobriété et d'efficacité énergétique, la facture énergétique du territoire serait stabilisée autour de 90 M€ à partir de l'horizon 2030. *Scénario 2 : sobriété*

En combinant le développement de la production d'énergie renouvelable (+1,5 %) et une baisse tendancielle de la consommation énergétique (-1,6 %), la facture énergétique annuelle du territoire serait stable autour de 50 M€. *Scénario 3*

En combinant des actions de sobriété et d'efficacité (-2 % de baisse de la consommation énergétique) avec un développement de la production d'énergie renouvelable (+2 %), la facture énergétique du territoire serait en baisse et permettrait au territoire d'atteindre la neutralité énergétique (financièrement parlant) à l'horizon 2050. *Scénario 4*

3. DIAGNOSTIC TERRITORIAL DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

3.1 EMISSIONS TERRITORIALES DE GAZ A EFFET DE SERRE

Les éléments présentés ci-après concernant les émissions de gaz à effet de serre du territoire sont principalement issus sur l'analyse des données fournies par ATMOSUD, l'ADEME, l'Observatoire Régional de l'Energie et du Climat, de la base de données CIGALE, des données et études de la région SUD Provence Alpes Côte d'Azur (SRCAE et SRADDET) et de l'outil PROSPER mis à disposition par le SyMEnergies05

3.1.1 Les gaz à effet de serre

Les Gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui captent le rayonnement infrarouge au sein de l'atmosphère terrestre, contribuant ainsi au phénomène d'effet de serre. Les GES retenus et comptabilisés conformément à la loi LTECV d'aout 2015, sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O), et les gaz fluorés.
La consommation d'énergie et la production d'énergie sont responsables d'une part importante des émissions de gaz à effet de serre, essentiellement dues à la combustion d'énergies fossiles (pétrole et dérivés, gaz, …), sous la forme de CO_2 ou équivalent CO_2.
D'autres activités humaines concourent également à l'émission de gaz à effet de serre par des transformations ou réactions chimiques ou biochimiques, notamment les activités agricoles comme l'élevage (production de méthane), la fertilisation (émission de protoxyde d'azote, …) le traitement des déchets ou des eaux usées, les procédés industriels (gaz fluorés).

Pour donner un ordre d'idée, une tonne de dioxyde de carbone occupe un volume de 510 000 litres. Une bouteille de 1 litre peut contenir environ 2 grammes de CO_2.
De façon concrète, une tonne de CO_2 est émise en parcourant 8 300 km avec une voiture moyenne à essence, ou par l'envoi de 67 000 e-mails de 1Mo, ou encore en réalisant un aller/retour Bruxelles-New York en avion et par passager (environs 500 passagers).

Il est à noter que pour atteindre les objectifs du « facteur 4 », le budget carbone individuel (c'est-à-dire la quantité maximale de GES que l'on peut émettre par habitant et par an) s'élève à 1,8 t_{eq} CO_2/habitant/an soit l'équivalent de 14 940 km en voiture (soit 40 km par jour...). (ADEME, Avenir Climatique, ecoconso.be)
Afin de pouvoir comptabiliser l'ensemble des émissions de GES sous une même unité, les émissions sont évaluées en quantité équivalente de CO_2 (tonne équivalent CO_2) qui prend en compte les différents pouvoirs de réchauffement climatique (PRG). En effet, les gaz à effet de serre ont un impact variable. A titre d'exemple, le méthane a un pouvoir de réchauffement global 28 fois supérieur à celui du CO_2.

Les émissions de GES ne sont pas toujours directement produites à l'endroit où est consommée l'énergie, ou un produit. Il convient alors de distinguer les émissions directes (directement produites à la source) et les émissions indirectes. Pour cela les émissions de GES sont catégorisées en 3 scopes (périmètre en anglais) :

- Scope 1 : les émissions directes de chacun des secteurs d'activité
- Scope 2 : les émissions indirectes des différents secteurs liées à leur consommation d'énergie
- Scope 3 : les émissions induites par les acteurs et activités du territoire, par exemple les émissions indirectes liées à la consommation de biens et services produits à l'extérieur du territoire.

Les données présentées ci-après prennent en compte les scopes 1 et 2, conformément au décret PCAET.

3.1.2 Emissions de gaz à effet de serre

Les émissions directes ou indirectes liées à la consommation d'énergie (dioxyde de carbone – CO_2) sont majoritaires sur le territoire, d'autant plus que les autres secteurs d'activités potentiellement « émetteurs », à savoir l'agriculture et le secteur industriel sont peu développés ou avec des pratiques moins émettrices. (27,2 % de surface agricole en agriculture biologique sur le département des Hautes-Alpes, pour 6,6 % au national). (17)
Les émissions de CO_2 s'élèvent à 255 967 tonnes équivalent CO_2 en 2016, soit un peu plus de 7 tonnes équivalent $C0_2$ par habitant. Celles-ci sont en baisse depuis 2007 (Figure 3.1).

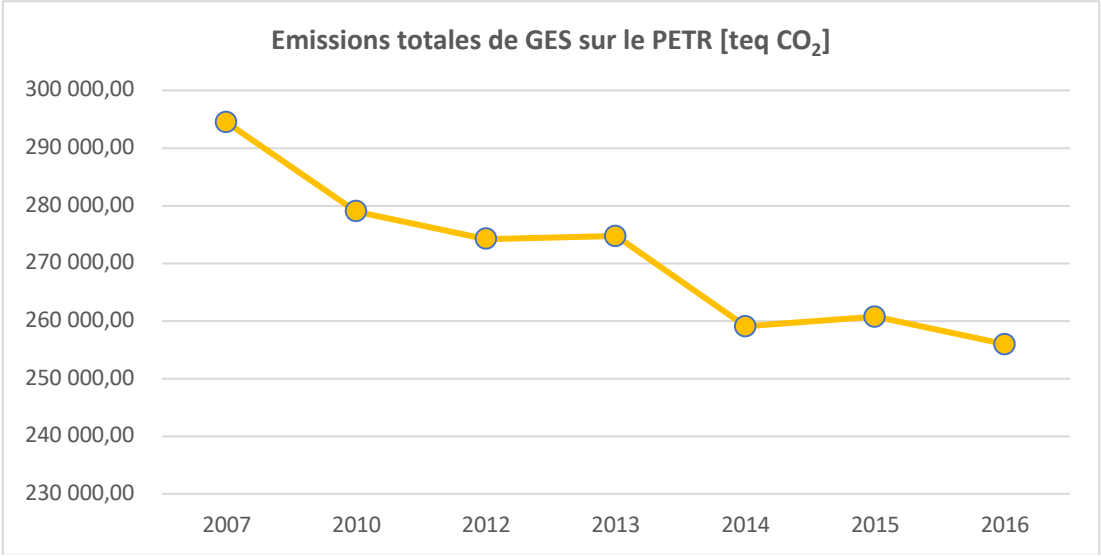


Figure 3.1 Evolution des émissions totales de CO2 du territoire

Les émissions de gaz à effet de serre sont principalement dues à deux secteurs d'activité, représentant près des ¾ des émissions : le secteur résidentiel pour 37 % et les transports routiers pour 35%. Le secteur tertiaire, l'agriculture, et le secteur de l'industrie et de la construction ont un plus faible impact (Figure 3.2). (8)

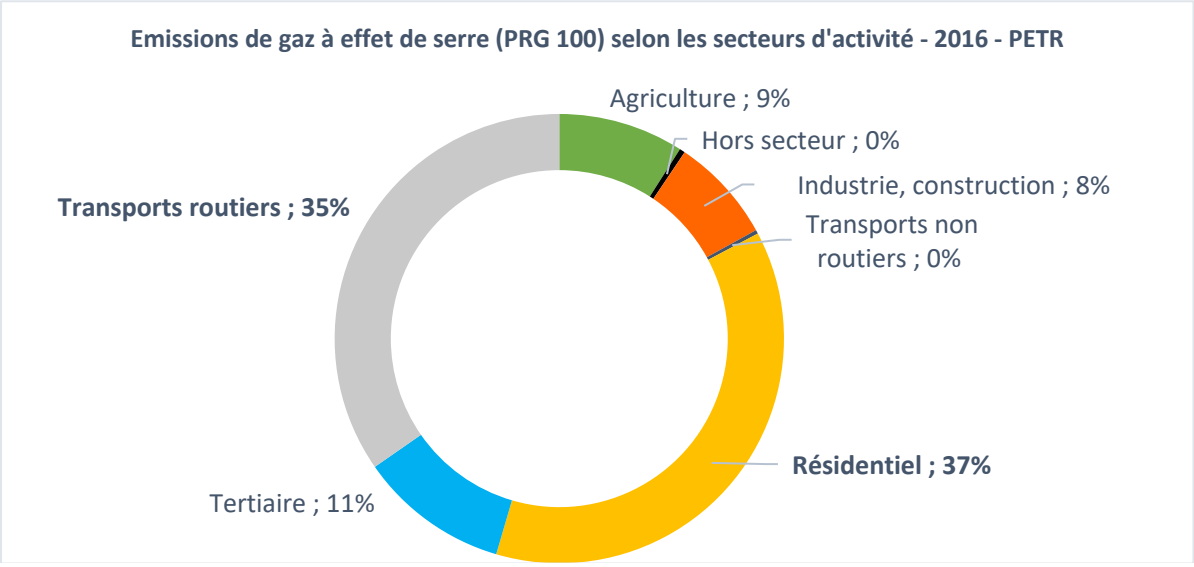


Figure 3.2 Répartition des émissions de GES (PRG 100) selon les secteurs d'activité - 2016

Comme la consommation d'énergie, les émissions de GES sont à la baisse, tout particulièrement dans les secteurs agricole et industriel (Figure 3.3). Il est à noter que les émissions du secteur résidentiel sont stables depuis 2007, mais ramenées au nombre d'habitants, celles-ci sont en baisse.

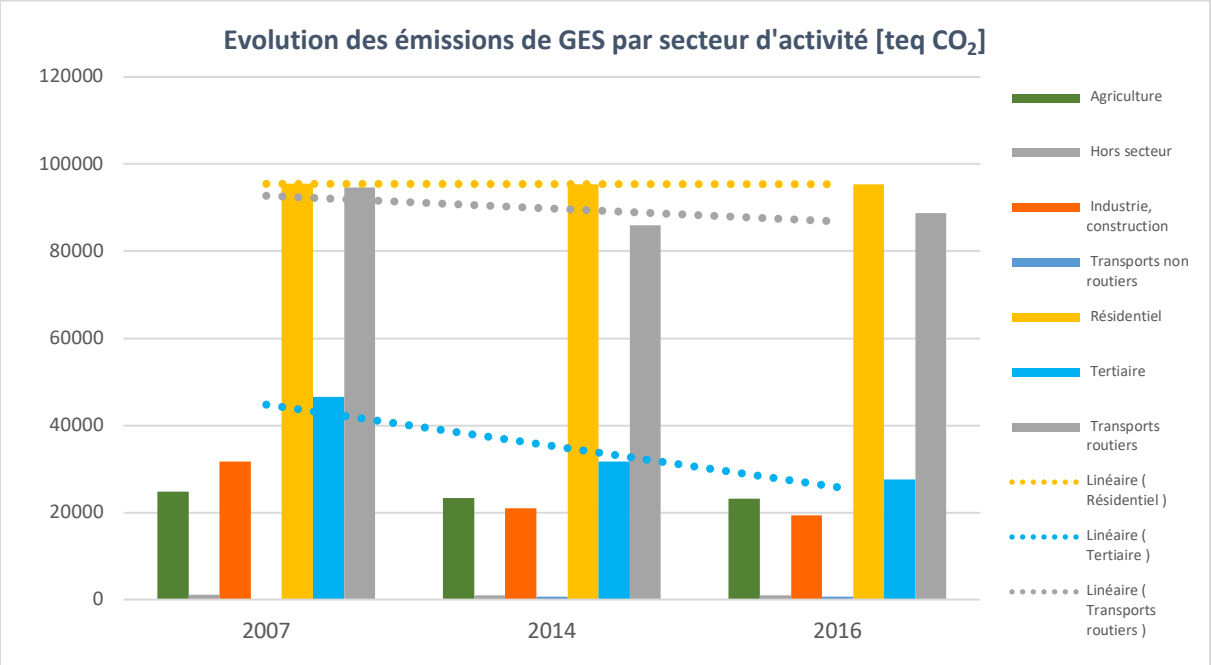


Figure 3.3 Evolution des émissions de GES (PRG 100) selon les secteurs d'activité

Depuis 2007, les émissions de GES ont ainsi baissé de 13 points comme l'e montre la Figure 3.4, et en moyenne de 4 270 tonnes par an entre 2007 et 2016.

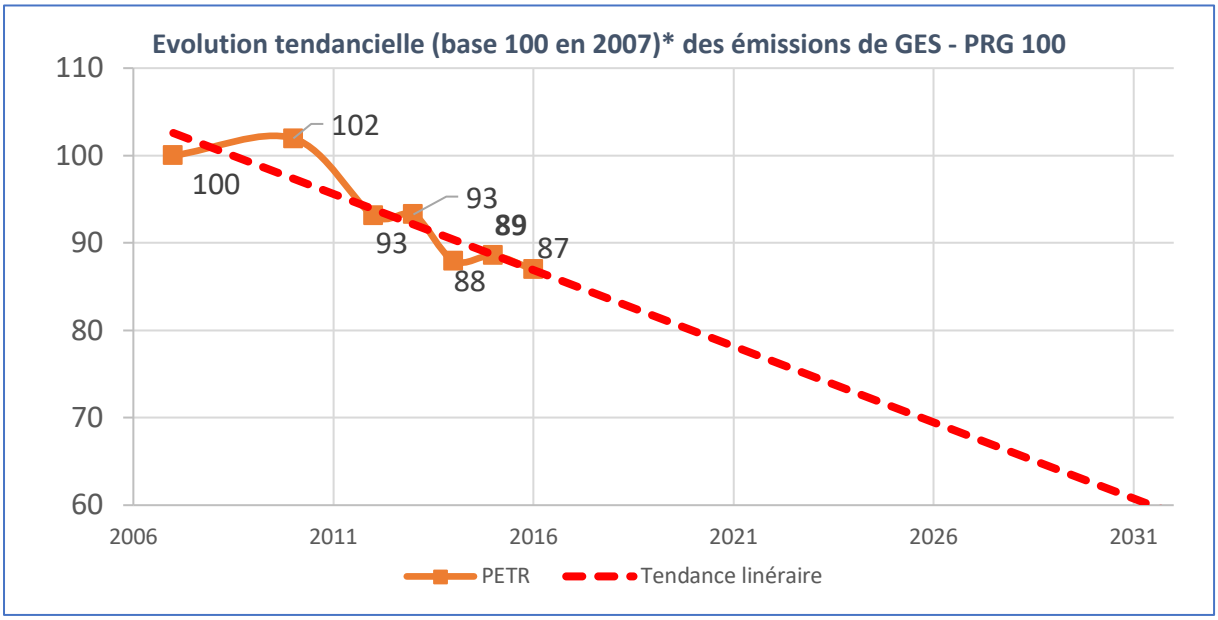


Figure 3.4 Evolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre depuis 2007

Les émissions de GES en 1990 (année de référence du PCAET) à l'échelle du territoire sont malheureusement inconnues et doivent être évaluées. Les émissions de GES ont baissé de 16% entre 1990 et 2010 selon le ministère de l'environnement [(18).] En considérant cette baisse de 16 % sur le territoire, les émissions de GES du territoire en 1990 s'élèveraient à 323 620 teq CO_2.

En prenant cette valeur en 1990, comme base 100, les émissions de GES du territoire ne sont pas suffisamment en baisse pour atteindre l'objectif « PCAET » de diminution de 40 % d'ici 2030 (par rapport à 1990). Cette diminution des émissions de GES serait en effet plutôt de l'ordre de 30 % en 2030 (Figure 3.5).

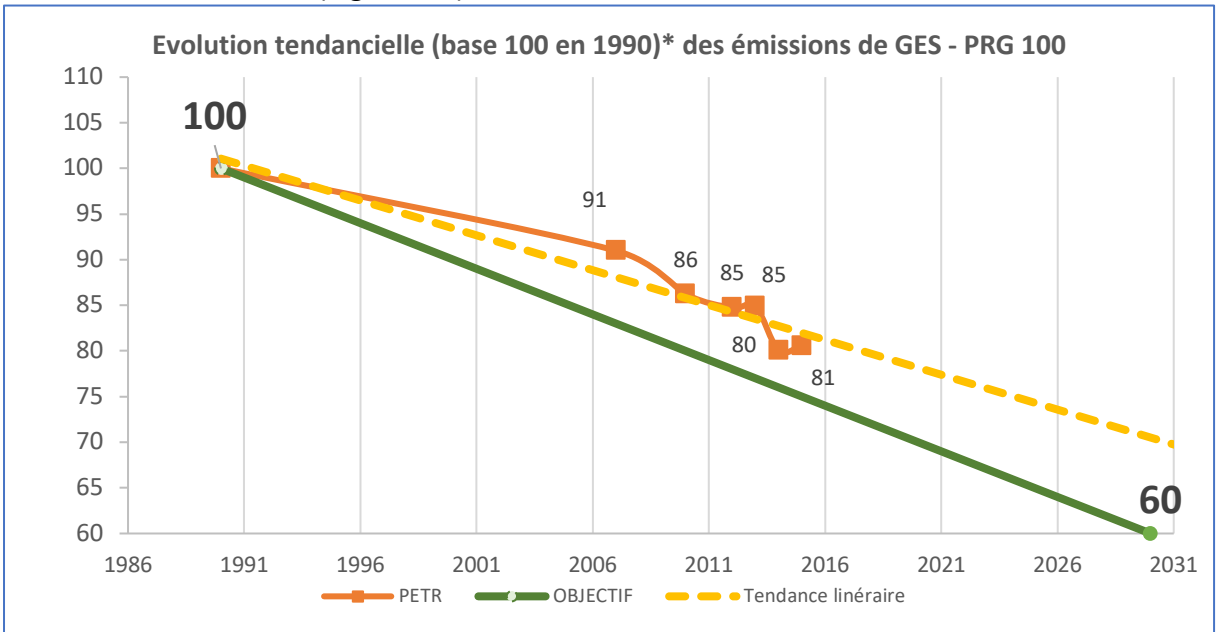


Figure 3.5 Evolution tendancielle des émissions de GES depuis 1990 (simulation)

3.2 ANALYSE DU POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

La diminution des émissions de gaz à effet de serre doit se concentrer sur les deux principaux secteurs émetteurs, à savoir le secteur résidentiel et le secteur des transports routiers, qui représentent à eux deux les ¾ des émissions directes ou indirectes des gaz à effet de serre.
De plus, le « poids carbone » des combustibles varie entre 100 g de CO_2 par KWh pour l'électricité, à 250g pour les carburants, et 260g pour le fioul. La baisse de consommation d'énergie a donc directement un impact sur la baisse des émissions de gaz à effet de serre, impact accentué si la source d'énergie a un poids carbone important.
Par équivalence, la « substitution » de source d'énergie émettrice de GES (type fioul) par des sources d'énergie à plus faible émission (électricité, ou bois énergie) permettrait un gain par kWh compris entre 150 et 200 grammes équivalent CO_2 en prenant en compte le cycle de vie c'est-à-dire, la phase amont de préparation moins énergivore pour le bois énergie, et l'effet à plus long terme sur l'atmosphère. (12)

3.2.1 Réduction de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel et tertiaire

Les secteurs résidentiel et tertiaire occupent respectivement la première place et la troisième place des postes d'émissions de GES. Ces dernières sont notamment liées aux consommations énergétiques de chauffage par exemple.
La diminution des émissions de GES pourra intervenir soit indirectement en diminuant la consommation d'énergie, à travers par exemple des améliorations énergétiques des bâtiments (isolation des bâtiments, amélioration thermique), mais aussi par une consommation énergétique plus sobre et plus efficace.
Le rapport d'étude de CERC PACA permet d'estimer les potentiels de réduction d'émissions de GES à l'échelle régionale, dans les secteurs tertiaire et résidentiel, selon différent scénario de travaux (voir partie 2, pages 32 et 33). Ces taux peuvent également donner une idée sur le territoire.

Résidentiel	**Scénario 1**	**Scénario 2**	**Scénario 3**
Région PACA	49 %	51 %	60 %

Tableau 3.1 Gain par rapport à l'état des lieux des émissions de GES du secteur résidentiel (CERC PACA)

Tertiaire	**Modeste bâti**	**Modeste système**	**Intermédiaire**	**Maximal**
Région PACA	28,5 %	24,9 %	57,8 %	61,3 %

Tableau 3.2 Gain par rapport à l'état des lieux des émissions de GES du secteur tertiaire (CERC PACA)

Là encore, pour quantifier les émissions de GES évitées, et se donner une idée de l'impact concret de certaines mesures, l'outil PROSPER est précieux.

Par exemple, en s'appuyant sur le premier pilier du scénario de Négawatt qui est la sobriété, on peut estimer une baisse de consommation d'énergie. Ainsi, la réduction progressive (sobriété) de la consommation d'énergie permettrait de baisser de 15 GWh/an en 2030 la consommation d'électricité et diminuer de 15 GWh/an de produits pétroliers dans ce secteur. En 2030, la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel sera abaissée de 30 GWh en 2030. Cela représente un peu moins de 1 MWh d'économie par habitant sur les 31,8 MWh consommés annuellement. Cette sobriété pourrait permettre de viser une baisse de 18% d'émissions de GES, contre seulement 13% avec le scénario tendanciel.

La substitution des énergies est un autre levier pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre : en effectuant le remplacement de chaudière à énergie fossile (fuel ou gaz) par des chaudières bois, à raison de 250 chaudières (soit 3750 chaudières en 2030), les émissions de GES seraient diminuées de 29 %, soit 16 points de mieux par rapport au scénario tendanciel.

Une rénovation thermique BBC sur un quart du parc de logements collectifs (non HLM – soit 1 600 logements collectifs) d'ici à 2030 permettrait de diminuer de 61 000 téqCO2 (supérieur de 2 points au scénario tendanciel).

D'autres exemples avec la quantification des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur résidentiel et tertiaire, figurent également dans le Tableau 3.3 ci-dessous.

	Emission de GES	
Tendanciel 2030	-13%	
Objectif PCAET 2030	-40%	
	Economie réalisée par rapport au scénario tendanciel 2030 kteqCO_2/an	**Pourcentage d'évolution**
Mesure : extinction de 90% de l'éclairage public nocturne d'ici 2030	-	-13%
Mesure : rénovation thermique légère de 3 000 maisons individuelles entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	1	-14%
Mesure : rénovation thermique BBC de 3 000 maisons individuelles entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	6	-18%
Mesure : substitution de 5 500 chaudières fossiles en chaudières bois entre 2020 et 2030 (soit 40% du parc)	32	-36%

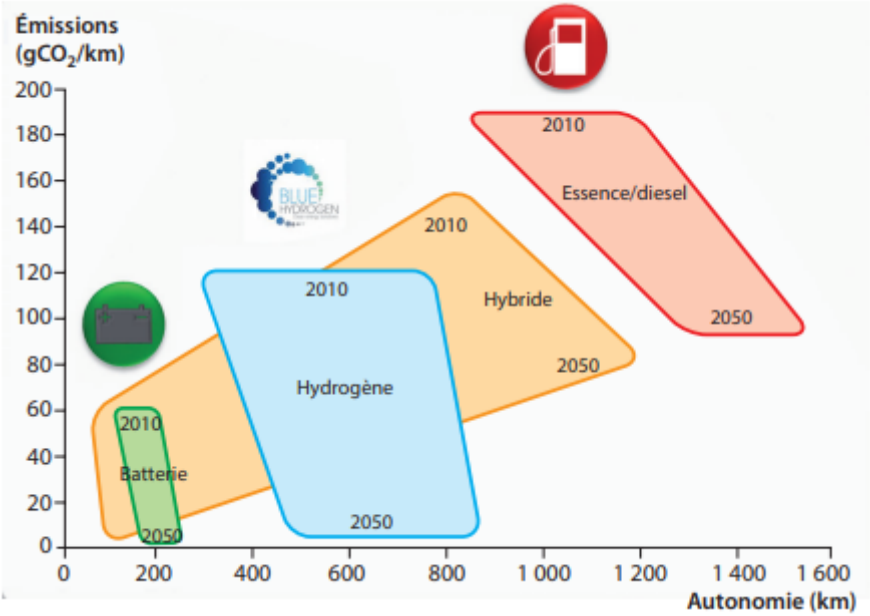
Tableau 3.3 Economies d'émissions de GES pour des mesures exemples – outil PROSPER

3.2.2 Développement des mobilités faiblement émettrices de GES :

Les mobilités représentent le deuxième poste d'émission de GES du territoire. C'est donc une des thématiques à mobiliser de façon considérable. Les mobilités faiblement émettrices en GES doivent être favorisées, développées et démocratisées. La mobilité hybride, électrique ou hydrogène sont autant de pistes à explorer et à développer.

La Figure 3.6 montrent les potentialités en termes d'émissions de GES des quatre grandes familles de mobilités routières par rapport à l'autonomie des véhicules. Ces émissions de GES sont estimées « du puit à la roue », c'est-à-dire de l'extraction et de la synthèse du carburant ou vecteur d'énergie jusqu'à son utilisation dans le moteur. Les problématiques de production, dans le cas de l'hydrogène par exemple, sont donc prises en compte.

Figure 3.6 Diagramme de l'émission de CO_2 du puit à la roue en fonction de l'autonomie du véhicule



Les mobilités actives ; comme le vélo ou la marche ; doivent être favorisées et ainsi se substituer à nos trajets motorisés.

L'outil PROSPER permet d'avoir un ordre d'idée de l'impact de certaines mesures, et ce de façon appliquée au territoire.

Par exemple, en supposant qu'il y a acquisition de 20 véhicules électriques/an de 2016 à 2030 (soit 300 véhicules en 2030), on peut espérer réduire les émissions de GES de 14 %, contre 13 % en considérant le scénario tendanciel (fondé sur les tendances actuelles et sans grandes mesures des collectivités).

Autre exemple : en créant 10 km de pistes cyclables par an entre 2016 et 2030 (soit 150 km en 2030), la baisse d'émission de gaz à effet de serre est évaluée à 15 %, soit 1 point de mieux par rapport au scénario tendanciel.

D’autres exemples avec la quantification des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports, figurent également dans le Tableau 3.4 ci-dessous.

	Emission de GES	
Tendanciel 2030	-13%	
Objectif PCAET 2030	-40%	
	Economie réalisée par rapport au scénario tendanciel 2030 kteqCO_2/an	**Pourcentage d’évolution**
Mesure : substitution énergétique de carburants par du GnV pour le transport de fret (1/8 substitué, équivalent à 10 GWh)	3	-15%
Mesure : 100 km de nouvelles lignes de bus d’ici 2030	5	-16%
Mesure : mise en place d’un service de covoiturage « tout public local » avec communication et animation importante – 10 000 usagers sensibilisés d’ici 2030	5	-16%

Tableau 3.4 Exemples d’actions et mesure et leurs impacts sur les émissions de GES

4. DIAGNOSTIC TERRITORIAL DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Les éléments présentés concernant les émissions de polluants atmosphériques sont principalement issus de l'analyse des données fournies par ATMOSUD, l'Observatoire Régional de l'Energie et du Climat, la base de données CIGALE, les données et études menées par le Parc National des Ecrins, et l'utilisation de l'outil PROSPER.

4.1 LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

La « pollution atmosphérique » correspond à une dégradation de la qualité de l'air qui peut être caractérisée par des mesures de polluants atmosphériques. Une unique station de mesure de pollution atmosphérique et de qualité de l'air est située sur le territoire à Monêtier les Bains. Toutefois, cette station de mesure est limitée à la mesure uniquement de l'ozone, et est rattachée à l'AASQA de la région Auvergne-Rhône-Alpes.
Pour l'élaboration du Plan Climat Air Energie Territorial, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte sont les oxydes d'azote (NO_x), les particules (PM 10 et PM2,5), les composés organiques volatiles (COV) et le dioxyde de soufre (SO_2)
L'impact sanitaire de la pollution de l'air est dû à l'exposition tout au long de l'année à des niveaux moyens de pollution et non aux pics ponctuels de pollution atmosphérique.

	Origine principale	**Effets sur l'environnement**	**Effets sur la santé**
Oxydes d'azote (NO_x)	Le monoxyde d'azote est issu de la combustion générée principalement par les moteurs thermiques (secteur des transports)	Participation aux pluies acides, formation d'ozone sous l'effet du rayonnement solaire.	L'ozone et le NO_2 sont des gaz irritants, pouvant provoquer des problèmes respiratoires
Particules PM10 et PM 2,5	Les particules (diamètre < 10 µm = PM10) proviennent de la combustion. Les particules fines (diamètre < 2,5 µm = PM 2,5) sont principalement émises par les véhicules diesel	Salissures sur monuments et bâtiments	Irritation des voies respiratoires, certaines ont des propriétés cancérigènes et mutagènes
Composés organiques volatiles (COV)	Produits de combustion des carburants, et industries utilisant colles et solvants	Participation à la formation d'ozone	Effets variant de la gêne aux problèmes respiratoires, ou possibles effets cancérigènes

	Origine principale	Effets sur l'environnement	Effets sur la santé
Dioxyde de soufre (SO_2)	Issu de la combustion de combustibles fossiles soufrés (fuel, gazole, charbon) et de certaines industries	Gaz toxique se transformant en acide sulfurique en présence d'eau	Irritant pour les muqueuses et la peau, gènes respiratoires
Ammoniac (NH_3)	Provient principalement des rejets organiques de l'élevage, et de transformation lors de l'épandage des engrais azotés	Acidification des sols, et cours d'eau, responsable de l'accumulation de nitrates dans les milieux aquatiques	Gaz irritant pouvant provoquer des problèmes respiratoires

Tableau 4.1 Principaux polluants atmosphériques et effets

La pollution atmosphérique ne se limite pas à un territoire. Comme le montre la Figure 4.1 ci-dessous, les polluants atmosphériques primaires et secondaires émis par les activités peuvent être transformés et se déplacer sur de longues distances (pollution longue distance) puis retomber sous forme humide avec les précipitations (retombées humides).

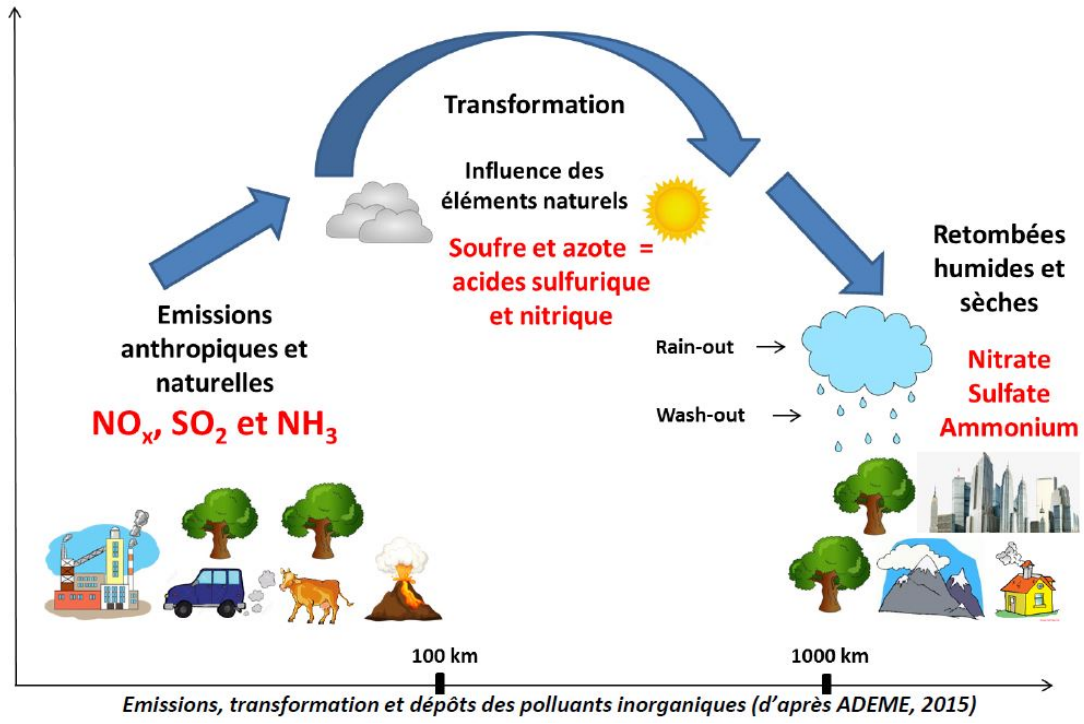


Figure 4.1 Polluants primaires et secondaires, pollution longue distance, et retombées humides

Pour cela, des cadres réglementaires existent aux niveaux européen, national et local, et fixent des objectifs en termes de surveillance et de réduction des émissions.

Au niveau européen, la France s'est engagée à répondre aux exigences de la Directive 2016/2284 CE qui fixe les objectifs de réduction d'émissions de polluants atmosphériques à atteindre à horizon 2020 et 2030, par rapport à l'année de référence 2005. Ces objectifs sont déclinés au niveau national à travers la publication le 11 mai 2017 du Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA), instauré par la Loi de

transition énergétique, qui fixe la stratégie de l'Etat pour l'atteinte des exigences européennes (Tableau 4.2).

	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	A partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO2)	-55 %	-66 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-60 %	-69%
Composés organiques autres que le méthane (COVNM)	-43 %	-47 %	-52 %
Ammoniac (NH3)	-4 %	-8 %	-13 %
Particules fines (PM 2,5)	-27 %	-42 %	-57 %

Tableau 4.2 Objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques

4.2 LES EMISSION DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Le territoire du PETR bénéficie globalement d'une qualité de l'air très bonne (annexe 6). De plus, il ne fait pas l'objet d'un plan de prévention de l'air (PPA).

Les émissions des polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre, les oxydes azotés et l'ammoniac sont en baisse depuis 2007. A contrario, les émissions de particules, ou de composés organiques volatiles sont stables depuis 2010, voire en légère augmentation (Figure 4.2 et Figure 4.3).

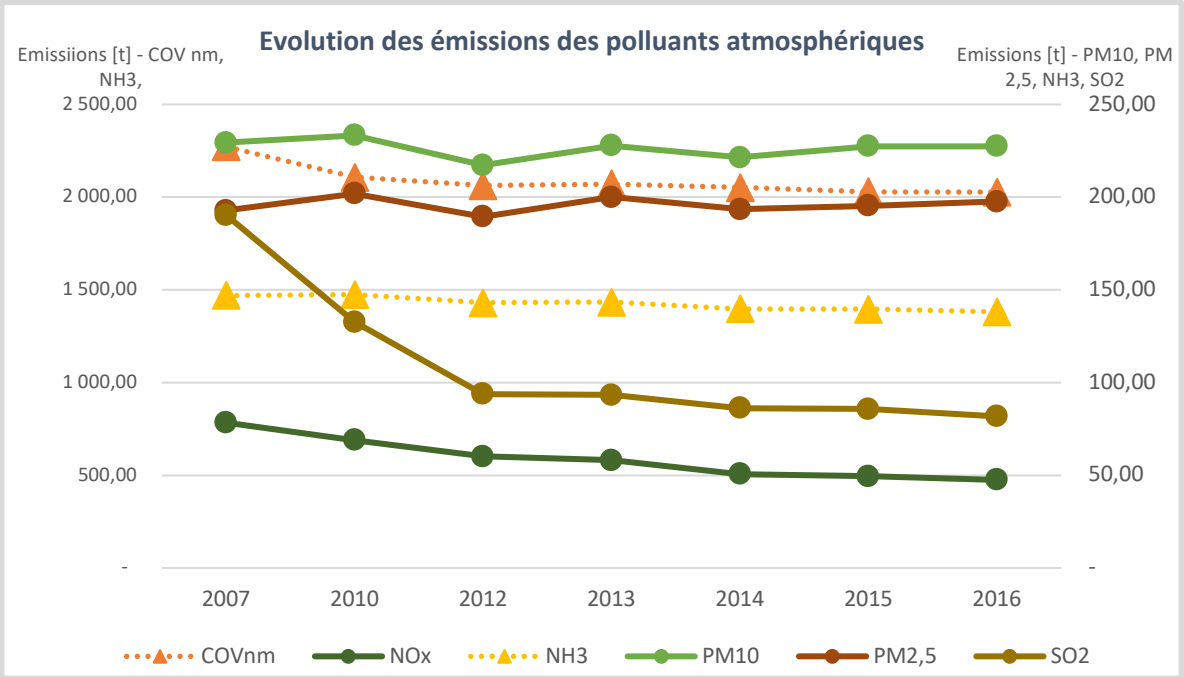


Figure 4.2 Emissions des polluants atmosphériques

Les émissions de SO_2 et NO_x ont fortement baissé (-32 % et -39 %) depuis 2010, ce qui correspond plus ou moins aux objectifs nationaux, respectivement de -55% et -50% en 2024 (Figure 4.3).

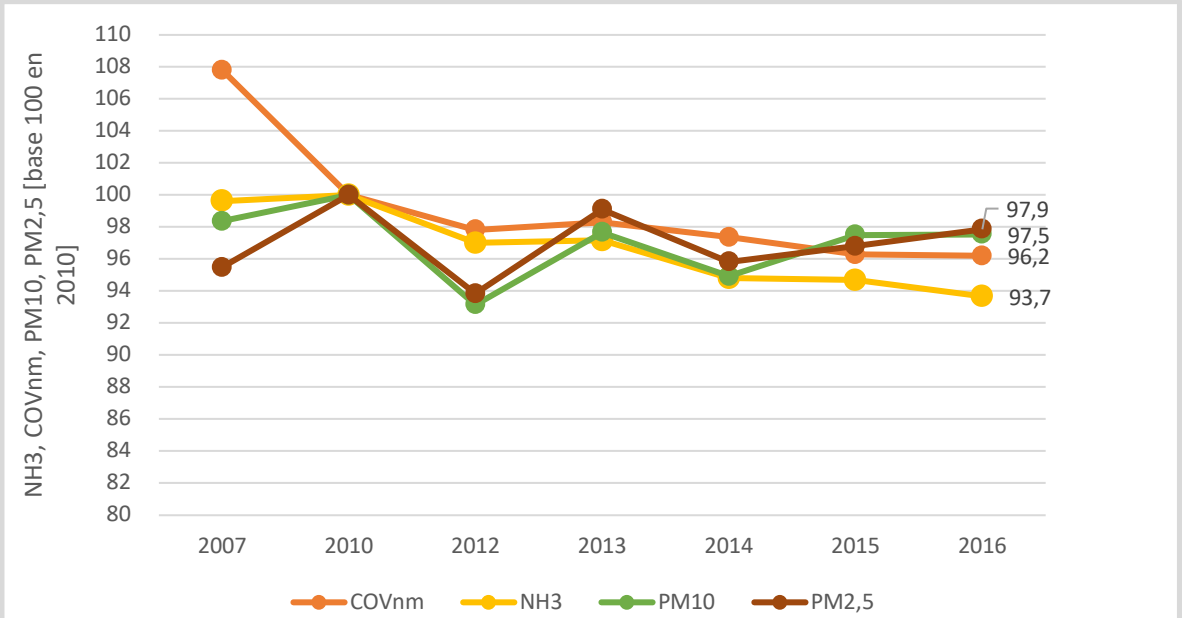


Figure 4.3 Evolution tendancielle des émissions des polluants atmosphériques

En ce qui concerne, les émissions de composés organiques volatiles territoire doit faire des efforts pour les COVnm, et les particules (fines notamment). En effet, les émissions de COV et particules sont en très faible baisse par rapport à 2010 (-2 à -4 points). Les objectifs nationaux de baisse des émissions sur ces polluants atmosphériques sont toutefois beaucoup plus élevés. De plus on note que la baisse des émissions de COVnm a été observée entre 2007 et 2010. Depuis 2010, les émissions annuelles de COVnm sont stables et légèrement supérieures à 2 000 t eq CO_2. Les émissions d'ammoniac ont baissé de 6 points de 2010 à 2016, ce qui est assez conforme aux objectifs nationaux (-8% en 2024) (Figure 4.4).

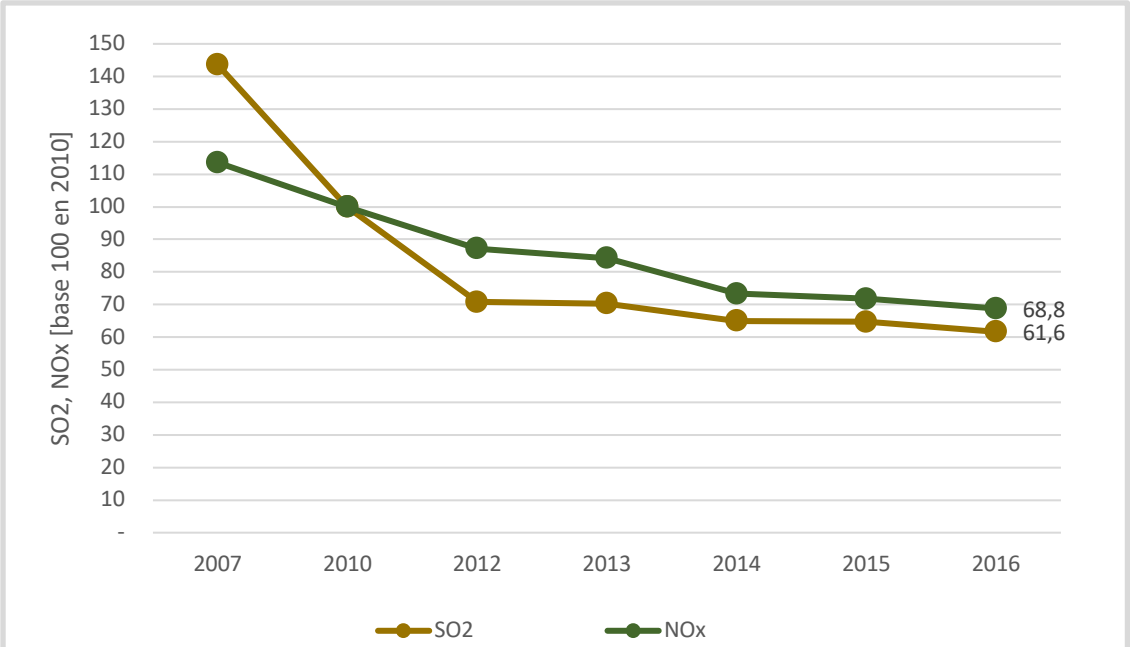


Figure 4.4 Evolution tendancielle des émissions des polluants atmosphériques

Les émissions de polluants atmosphériques en 2016 sur le territoire selon les secteurs d'activité émetteurs sont synthétisées dans les Tableau 4.3 et Tableau 4.4, montrant l'importance de certains secteurs d'activité.

	NOx	PM 10	PM 2,5	COVnm	SO_2	NH_3	CO
TOTAL 2016 (t)	474	227	197	2027	81	138	2 158

Tableau 4.3 Emissions totales de polluants atmosphériques en 2016

	NOx (%)	PM 10 %	PM 2,5 %	COVnm %	SO_2 %	NH_3 %	CO %
Agriculture	3	2	1	0	1	97	0
Hors secteur	18	6	4	77	0	0	0
Industrie, déchets, construction	4	13	9	4	52*	0	4
Transports non routier	1	1	0	0	0	0	0
Résidentiel	12	68	76	17	40*	2	80
Tertiaire	2	0	1	0	7	0	0
Transport routier	60	10	9	2	0	1	15

Tableau 4.4 Influence des secteurs d'activité dans les émissions de polluants atmosphériques

Les « secteurs émetteurs » varient selon le polluant atmosphérique, il conviendra donc d'avoir des actions ciblées pour l'atteinte des objectifs de réduction.

Ainsi, les émissions d'oxydes d'azote (NOx) sont liées principalement au transport routier, les émissions d'ammoniac (NH_3) sont quasi exclusivement liées à l'agriculture, et les émissions de particules et particules fines sont plutôt liées au secteur résidentiel.

La catégorie « Emetteurs non inclus ou hors secteur » regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux nationaux. Il s'agit principalement dans le cas du PETR des émissions du trafic aérien et international ainsi que des sources non anthropiques.

Il est à noter quelques particularités et singularités :

- Pour le dioxyde de soufre, 42 tonnes sont émises dans le Guillestrois Queyras par le secteur industriel qui correspond à un unique « émetteur » localisé à Saint Clément sur Durance. Sans ces émissions, le secteur résidentiel représente plus de 80 % des émissions de dioxyde de soufre (32 t) [8]
- De même 30 tonnes de COVnm sont émises par le même émetteur à Saint Clément sur Durance [8]

Le territoire dispose d'une station de mesure de pollution atmosphérique située au Monêtier les Bains, au Casset, intégrée à l'observatoire français MERA (Mesure et Evaluation en zone Rurale de la pollution Atmosphérique à longue distance).
Cette station dite « de fond » c'est-à-dire éloignée de toute source d'émission permet de mesurer la pollution « longue distance » (Figure 4.1) par mesures des retombées humides et de l'ozone.

Les valeurs d'ozone mesurées restent élevées : entre 80 et 100 µg/m^3, et en stagnation depuis 20 ans, et en augmentation ces dernières années [18] [19] Figure 4.5

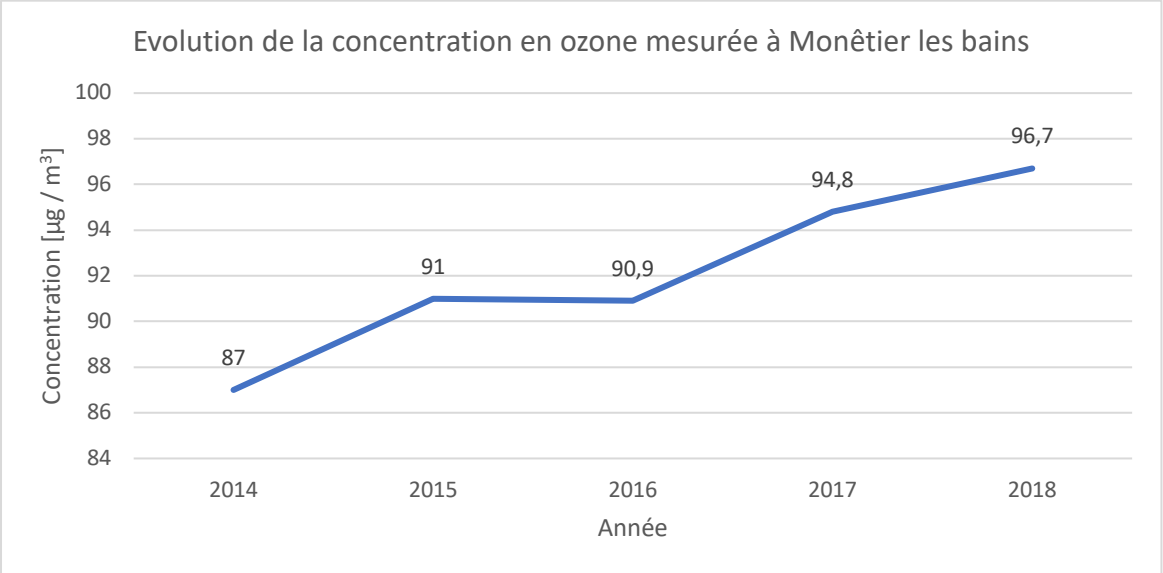


Figure 4.5 Concentration en ozone à la station de fond du Casset [19]

L'absence de baisse importante des valeurs de fond est inquiétante, car cela montre une confrontation permanente des hommes et des écosystèmes à des niveaux d'ozone élevés. Les seuils de réglementation établis pour les concentrations d'ozone, que ce soit pour la protection de la santé humaine ou celui de la végétation sont largement et régulièrement dépassés depuis 2000. (18) (19)
La concentration en ozone est toujours plus élevée en montagne qu'en plaine, car les précurseurs d'ozone (oxydes d'azote et COV présents en grande quantité en zone urbaine) peuvent dans certains cas spécifiques détruire l'ozone.

Toutefois, on note une diminution des valeurs maximales sur 20 ans, ce qui indique une diminution du nombre de pics et entraine une diminution des jours de dépassement du seuil de protection de la santé. En ce qui concerne la végétation, il n'est pas relevé de baisse significative des jours de dépassement des seuils réglementaires, ce qui est forcément inquiétant pour les écosystèmes et a une influence négative notamment sur la forêt. (18)

4.3 ANALYSE DU POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Le Tableau 4.5 suivant permet de montrer de façon plus précise quels sont les secteurs sur lesquels il faut agir en priorité pour réduire les émissions de polluants. Ainsi, les actions ciblées sur le secteur des transports routiers ont un rôle majeur pour atteindre cet objectif, et ce, quasiment pour tous les types de polluants.
Certains secteurs d'activité sont amenés à émettre plus, comme les autres moyens de transports qui doivent être développés comme une alternative aux transports routiers et notamment à la voiture particulière.

	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	1	1	-6	-6	-22	0
Tertiaire	-1	-1	-9	-8	0	0
Transport routier	-21	-19	-255	0	-51	-2
Autres transports	6	5	73	0	0	0
Agriculture	-1	-1	-9	-1	-5	-7
Gestion des déchets	0	0	0	0	0	0
Industrie*	-5	-6	-18	-35	-8	0
Branche énergie**	0	0	0	0	-15	0
Total	-21	-21	-224	-50	-101	-8

Tableau 4.5 Objectifs de réduction à 2050 (en tonnes/an) – Outil PROSPER

Des exemples de mesures ou actions sont résumés dans le Tableau 4.6.

Polluants	Mesure générale	Exemple de mesure appliquée au territoire
NOx	Diminution du trafic routier	
NH_3	« Diminution » de l'élevage →	Difficulté de « diminuer » l'élevage Développer le potentiel de récupération, de réutilisation ?
	Diminution de la consommation d'engrais en agriculture	Développer et favoriser l'agriculture raisonnée et biologique
SO_2	Amélioration des systèmes de chauffage dans le résidentiel	*Scénario tendanciel : - 37% en 2030* - Renouvellement de 500 systèmes de chauffage/an entre 2016 et 2030 : - 39% d'émissions de SO_2 - Substitution de 250 chaudières à énergie fossile par des chaudière bois par an entre 2016 et 2030 : - 44% d'émission de SO_2 *(mais augmentation des PM et COV par rapport au tendanciel)*
	Diminution des émissions liées à l'industrie, la construction, la gestion des déchets	Action ciblée sur le principal émetteur de SO_2 du territoire
Particules	Amélioration des systèmes de chauffage dans le résidentiel	Renouvellement de 500 systèmes de chauffage/an entre 2016 et 2030 : - 19% d'émissions de PM2.5 (contre -7% en tendanciel) ; - 16% d'émissions de PM10 (contre -6% en tendanciel) pour les PM 2.5
	Réduction du trafic routier et plus particulièrement les motorisations diesel	Développement des mobilités partagées (covoiturage, auto-stop organisé…)
COV	Amélioration des chauffages bois-énergie	Renouvellement de 500 systèmes de chauffage/an entre 2016 et 2030 : - 24% d'émissions de COV (contre -17% en tendanciel)
	Diminution du trafic aérien	

Tableau 4.6 Exemples de mesures, générales ou appliquées au territoire, pour la diminution des polluants - outil PROPSER

Les émissions de polluants atmosphériques à prendre en compte sont à confronter avec les effets et émissions de gaz à effet de serre. Le Tableau 4.7 permet de comparer les impacts de différentes sources d'énergie (pour le chauffage notamment) sur la pollution atmosphérique et le réchauffement et changement climatique (effet de serre équivalent CO_2).
Il s'agit d'une appréciation qui permet de voir que, parfois, un impact positif en termes d'émission de GES ne se traduit pas par un impact positif sur la pollution atmosphérique, et inversement.

Énergies								
	Bois bûches	Bois granulés	Électricité chauffage	Fioul	Fioul lourd	Gaz naturel	Gaz propane	Solaire
Polluants								
CO2								
SO2								
Particules fines								
NO2								
CO								
COV quantité								
COV nature								
Autres traces								
Radio activité								

 La terre peut absorber les émissions de cette énergie (pour le solaire, il s'agit des gaz à effet de serre émis pour l'extraction du minerai, la fabrication du verre et des composants).

 La terre est polluée par les émissions de cette énergie.

 La terre ne peut absorber ce polluant nocif pour l'environnement.

Tableau 4.7 Impacts sur les émissions de polluants et de GES selon le type d'énergie (picbleu.fr)

5. STOCKAGE ET SEQUESTRATION NETTE DE DIOXYDE DE CARBONE (CO2)

Les éléments présentés ci-après sont principalement issus de données de la mission bois du PETR en charge notamment de l'élaboration de la charte forestière et de l'outil ALDO développé par l'ADEME, et les données et études des EPCI du territoire et plus particulièrement le PCET du Parc du Queyras, et de département des Hautes-Alpes (2013) et le SCOT du Briançonnais (2017), ainsi que des études de l'INRA, l'IGN et l'ADEME.

5.1 STOCKAGE ET SEQUESTRATION DE CO_2

Le stockage et la séquestration carbone correspond au captage et au stockage du CO_2 dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. Il y a séquestration lorsque les flux entrants de GES sont plus importants que les flux sortants. Les sols et la biomasse sont des réservoirs de carbone.

La thématique du stockage et de la séquestration carbone est relativement récente et nouvelle dans les stratégies territoriales. En effet, l'estimation de la séquestration carbone est devenue obligatoire dans le cadre de l'élaboration d'un PCAET (décret n° 2016-849).
Il s'agit d'estimer la séquestration nette de dioxyde de carbone par les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres.

Cette séquestration qui peut être négative (stockage) ou positive (émissions) comprend :

La séquestration forestière directe correspondant à l'équivalent CO_2 du carbone atmosphérique net absorbé par la forêt (photosynthèse et respiration des arbres) auquel sont retranchées les émissions associées au bois mort et prélèvement de bois ;

Les émissions associées aux changements d'affectation des sols : artificialisation des sols, défrichement, reboisement, déprise pastorale… ;

La séquestration de carbone dans les produits bois ;

Les effets de substitution de carbone par l'utilisation de chauffage au bois énergie, ou bois matériaux (isolation bois par exemple) à la place de produits issus des énergies fossiles (fuel pour le chauffage, et isolants synthétiques par exemple).

5.2 ANALYSE DE LA SEQUESTRATION NETTE DE CO_2

5.2.1 Séquestration et stockage dans les sols et la forêt

La séquestration carbone moyenne varie selon la caractéristique d'utilisation des sols. Ensuite, les capacités d'absorption et de stockage du carbone varient selon plusieurs facteurs comme la température, les précipitations, le peuplement, le sol, la pente, l'altitude, les conditions de site, les taux de croissance et l'âge (Figure 5.1). Par exemple, les forêts fermées, humides et non perturbées vont stocker davantage de carbone que les forêts ouvertes, sèches et dégradées.

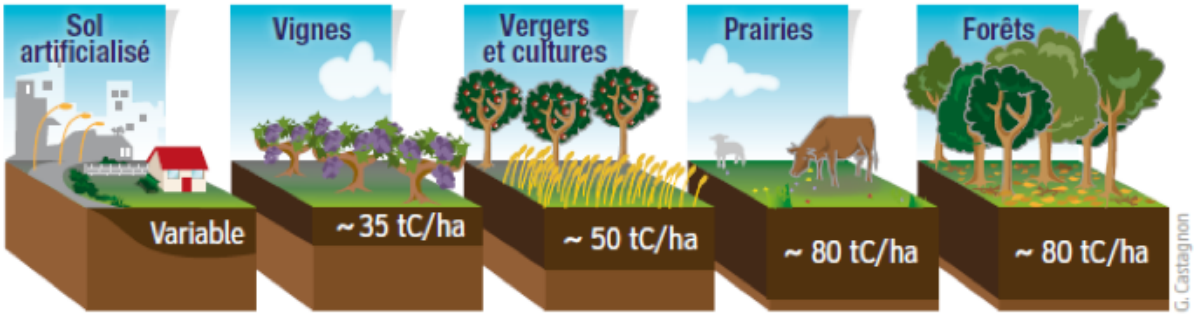


Figure 5.1 Séquestration carbone selon les sols [20]

La forêt représente le deuxième puits de carbone de la planète et « capte » plus de 90 millions de tonnes de CO_2 chaque année en France soit 1/5 des émissions de gaz à effet de serre. Les forêts et les sols jouent donc un rôle dans l'atténuation des changements climatiques, à travers 4 leviers :

- stockage carbone dans les écosystèmes forestiers ;
- stockage dans les produits bois ;
- effets de substitution à des matériaux plus émetteurs de GES ;
- effets de substitution à des énergies plus émettrices de GES.

Avec une surface boisée de 78 650 hectares, principalement composée de conifères, la forêt représente 35 % du territoire (le taux de boisement national est de 29 ,7%) (Tableau 5.1).

Composition forestière [ha]	**CCPE**	**CCGQ**	**CCB**	**PETR (total)**
Conifères	14 136	34533	22244	70 913
Feuillus	1327	249	925	2 501
Mixtes	2741	857	987	4 585

Tableau 5.1 Composition forestière du territoire

Une grande partie du territoire est également située au-dessus de l'altitude de 2000 m. En excluant ces zones (étage nival), le taux de couverture de la forêt est supérieur à 50 %. De plus, 71 % des forêts du territoire sont intégrés au régime forestier, garantie de la gestion durable des forêts (Figure 5.2).

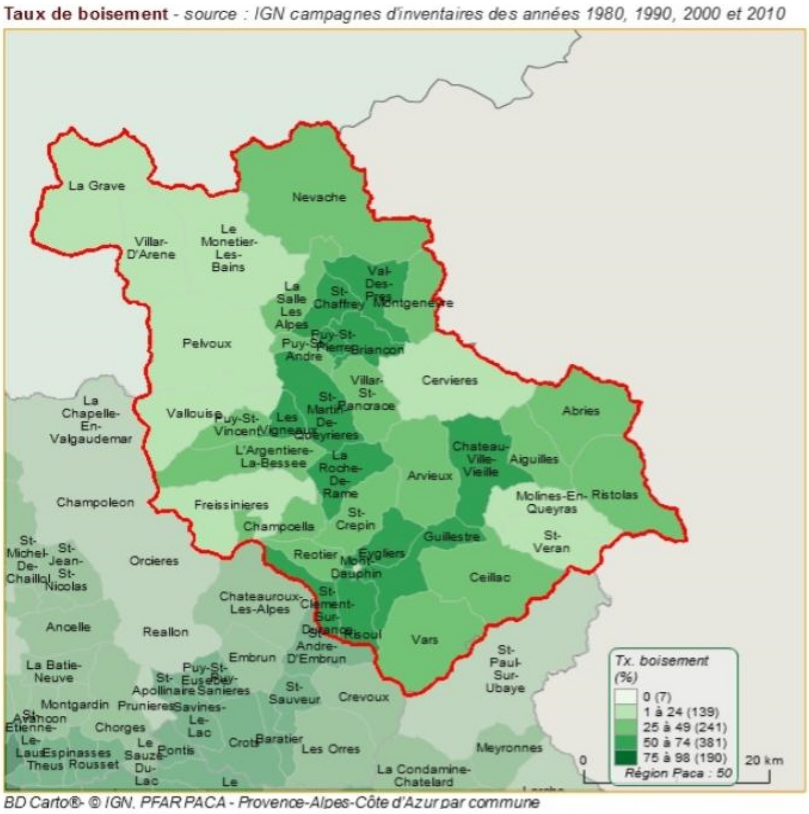


Figure 5.2 Taux de boisement des communes du PETR [21]

La quantité de carbone stockée dans les sols évolue selon les changements d'affectation des sols, mais surtout selon l'équilibre entre le volume des apports de végétaux et la vitesse de minéralisation.
Les principaux résultats de stockage et flux de carbone (hors biomasse à usage non alimentaire) sont présentés dans le Tableau 5.2, obtenus à partir de la base de données Corine Land Cover et l'outil ALDO, développé par l'ADEME. Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres (occupation finale), à la foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Un flux positif correspond à des émissions (cas des sols artificialisés) et un flux négatif à une séquestration.

		Stocks de carbone (tCO_2eq)	**Flux de carbone (tCO_2eq/an) ***
Forêt		41 255 646	-197 074
Prairies permanentes		17 928 650	-240
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	457 309	0
	Pérennes (vergers, vignes)		0
Sols artificiels	Espaces végétalisés	149 818	-30
	Imperméabilisés	185 651	1 134
Autres sols (zones humides)		33 278	0
Produits bois (dont bâtiments)		243 689	-873
Haies associées aux espaces agricoles		148	0

Tableau 5.2 Séquestration de carbone sur le territoire du PETR en 2012

Les stocks de carbone dans les sols sont ainsi évalués à plus de 60 millions de teq $C0_2$, dont pour les deux tiers stockés en forêt et 31 % au niveau des prairies. Les autres types de sol ont une influence de stockage et de flux quasiment négligeable.

De la même manière, les flux de carbone sont presque exclusivement liés à la forêt et comptabilisés en séquestration. Les émissions (flux de carbone positif) sont très faibles par rapport aux flux de séquestration et liées aux sols artificialisés et imperméabilisés.

Ces premiers résultats montrent l'importante influence de la forêt et des espaces agricoles de type prairie dans la séquestration carbone du territoire. Certaines pratiques agricoles sont un levier d'action d'accroissement des stocks de carbone des réservoirs sol et biomasse. L'étude de l'INRA "Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ?" identifie 10 pratiques clés (par exemple agroforesterie, prairies permanentes, couverts intercalaires, haies sur culture, etc…). Toutefois, une simulation rapide montre que l'impact de ces pratiques n'est pas significatif compte tenu de la très grande séquestration de carbone dans les forêts.

5.2.2 Séquestration carbone dans les produits bois

Les produits bois (bois d'œuvre, produits manufacturés à partir de bois), permettent également de séquestrer du carbone. La récolte théorique (Tableau 5.3) est un calcul de l'ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égale à celui de la région administrative.

Type de biomasse	Récolte théorique actuelle (m^3/an)
Bois d'œuvre (sciage)	30 238
Bois d'industrie (panneaux, papiers)	74 456
Bois énergie	19 332
Biomasse agricole	

Tableau 5.3 Diagnostic sur la récolte de biomasse à usage non alimentaire (PETR–ALDO-2016)

La séquestration carbone dans les produits bois est estimée à environ 0,95 t d'équivalent CO_2 par m^3 de bois finis, stocké durablement dans la structure des bâtiments. Les prélèvements de bois d'œuvre sur le département correspondent à 117 800 m^3 dont 64 % en bois d'œuvre. (21)

L'outil ALDO permet d'estimer le stock carbone dans les produits bois à environ 2 millions de tonnes de CO_2 (Tableau 5.4), comptabilisés en séquestration.

tCO2	Feuillus	Résineux	Total
Bois d'œuvre (sciages)	515	266 365	266 881
Bois industrie (panneaux, papiers)	8 085	1 714 783	1 722 869
Total	8 601	1 981 150	1 989 751

Tableau 5.4 Stocks totaux [tCO2] dans les produits bois (PETR – ALDO – 2016)

Le territoire dispose de 23 entreprises d'exploitation forestière sur 80 pour le département des Hautes-Alpes. La ressource potentielle de bois d'œuvre est estimée à 68500 m^3/an. Toutefois, seuls 19000 m^3/an sont considérés comme ~~a~~ccessibles et de qualité pour être transformés en bois d'œuvre (charpente, menuiserie, mobilier…), correspondant à 18 000 tonnes équivalent CO_2. (21)

5.2.3 Effets de substitution par l'utilisation de bois énergie.

L'utilisation des énergies biosourcées en remplacement d'énergies fossiles permet l'évitement d'émissions d'importantes quantités de gaz à effet de serre. Il peut s'agir en effet de :

- L'utilisation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel en remplacement de fuel par exemple.
- La production de chaleur renouvelable (chaufferie collective, réseau de chaleur) pour les activités tertiaires et le secteur résidentiel.

Sur le territoire du PETR, ces trois sources de substitution sont en effet déjà fortement employées et pourraient encore être développées.
Les émissions de CO_2 ainsi substituées sont évaluées à plus de 400 kg d'équivalent CO_2/MWh utile par rapport à l'utilisation du fuel, ce qui correspond compte tenu de la consommation actuelle de bois énergie (94 GWh tous secteurs) à 37 600 tonnes de CO_2 évitées (voir également les parties concernant la consommation d'énergie et celles traitant de la réduction et le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre). [22] [23]

Comme pour les changements des pratiques agricoles, il est à noter que l'impact direct est faible en comparaison de l'influence forte de la séquestration carbone dans les sols (forêts et prairie).

5.3 POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DE LA SEQUESTRATION CARBONE

La séquestration Carbone sur le territoire est donc principalement et fortement liée aux activités forestières. L'étude de l'INRA et de l'IGN, montre un renforcement du rôle de la filière-bois dans l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, à l'horizon 2050 (qui est un horizon temporel proche pour la forêt). Le PETR a finalisé en 2018-2019 une charte forestière et élaboré un plan d'actions autour de 7 orientations :

1. Encourager un "esprit filière"
2. Créer de nouveaux produits pour valoriser les bois locaux
3. Communiquer sur les qualités des bois locaux
4. Développement d'une image "bien-être" autour de la forêt et du bois
5. Autonomie territoriale pour la fourniture en bois-énergie
6. Sécurisation de l'approvisionnement des entreprises de la 2nde transformation
7. Amélioration des conditions d'accès à la ressource

La charte forestière Territoriale du PETR (2018-2022) montre l'importance économique, énergétique, d'aménagement du territoire de la filière bois locale. Les orientations 1,2, 5, 6 et 7 doivent permettre une amélioration ou un développement de la séquestration carbone territoriale.

Gestion forestière

La gestion forestière est le premier levier d'action permettant un développement de la séquestration carbone. Stocker du carbone dans les écosystèmes est directement liée à la gestion forestière. La forêt stocke du carbone dans la biomasse. Lorsque l'arbre est coupé ou meurt, la quantité de carbone stockée va progressivement être rejetée, selon le temps de décomposition du bois. La vitesse de stockage observée au cours des 15 dernières années est de 0,49 tC/ha/an ou 1,8 tCO2éq/ha/an. [24]

La surface de forêt est d'environ 79 000 hectares, Une augmentation de 1% de la surface de forêt permettrait une augmentation nette de séquestration carbone dans les sols de 387 tC/an.

Bois d'œuvre et produits bois

L'usage qui est fait du bois et la durée de vie des produits qui en sont issus constituent les variables clés du stockage du carbone dans les produits bois. Le développement de la filière bois d'œuvre, ou de bois matériau, en substitution de produits de référence (béton, acier, plâtre, aluminium…) permet d'éviter importantes émissions de CO_2. Le coefficient de substitution moyen de bois d'œuvre/bois industrie est estimé à 1,6 tCO2/m^3. (24)

Filière bois énergie

En prenant en compte une substitution du bois énergie à la place du fuel dans le secteur résidentiel et tertiaire, cela représente environ 23 600 $t_{éq}$ CO_2 (17 200 teqCO2 pour le secteur tertiaire, et 6 400 tonnes de CO2 pour le secteur résidentiel).

Le coefficient de substitution pour le bois énergie est quant à lui estimé à 0,5 tCO2/m^3, une valeur plus faible que la substitution moyenne dans les produits bois. (24)

Pratiques agricoles et conversion des sols agricoles

Le changement dans les pratiques agricoles est également un levier permettant d'augmenter la séquestration carbone. Le Tableau 5.5 Impacts de quelques mesures sur le stockage du carbone - ALDO.

	Accroissement du stock total de carbone (tC/an)
Mesure : ***développement des couverts intermédiaires (CIPAN) en culture sur 100 ha***	24
Mesure : ***développement des semis directs continu sur 100 ha***	15
Mesure : ***développement de l'agroforesterie en prairies sur 400 ha***	100
Mesure : ***mise en place de 100 ha de bandes enherbées***	49

Tableau 5.5 Impacts de quelques mesures sur le stockage du carbone - ALDO

6. VULNERABILITE ET ADAPTATION DU TERRITOIRE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

6.1 CLIMAT PASSE, ET PRESENT

Les éléments présentés ci-après sont principalement issus du rapport « impacts du changement climatique et transition(s) dans les Alpes du Sud » (2018) par le Groupe Régional des Experts sur le Climat SUD. (GREC SUD), et des données de DRIAS et Météo France à Briançon

Au cours du XX^{ème} siècle, les relevés météorologiques effectués en France permettent de constater une hausse de la température moyenne en France de plus de 1°C.
Le changement climatique est clairement visible en montagne. Ainsi dans les Alpes françaises, cette hausse de température moyenne est plus forte (+1,9 °C dans les alpes du sud) et de l'ordre de 0,3 °C par décennie depuis les années 60 (Figure 6.1). (25)

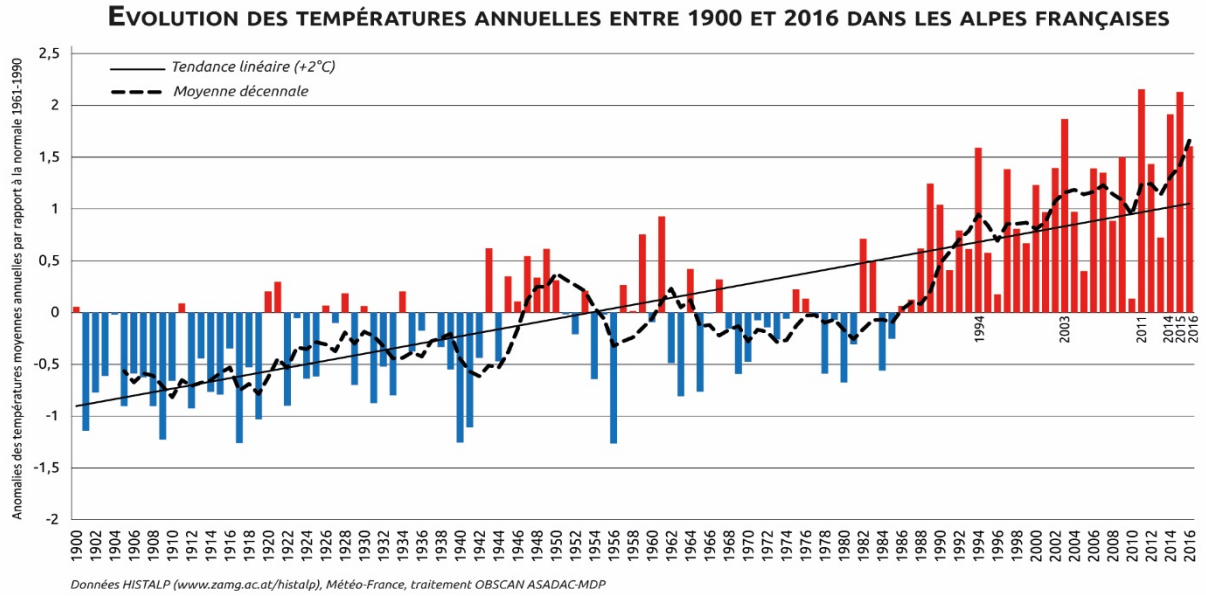


Figure 6.1 Evolution des températures annuelles depuis 1900 dans les alpes françaises

Le réchauffement constaté s'est fortement accentué depuis le début des années 1980, et n'est pas inégalement réparti selon la saison. Il est plus marqué en été (+0,4 à 0,5 °C par décennie). Ainsi l'augmentation du nombre de jours dépassant 30 °C est importante, passant de 5-6 journées dans les années 40 à plus de 20 dans les années 2000, à Embrun.
La tendance de réchauffement est plus modérée en hiver, mais il est constaté une forte diminution des jours de gel, surtout en altitude.
Ainsi, le nombre de jours de gel vers 1500 m d'altitude est passé en moyenne de 150 jours de gel par an dans les années 60 à moins de 130 jours actuellement.
A Arvieux (1600 m), le nombre de jours de gel est passé de plus de 200 dans les années 80 à 170/180 en 2010. La même tendance générale est observée à St Véran (2000 m) passant de 200 à un peu plus de 150 jours de gel, ou Ceillac de 150 jours de gel dans les années 80 à environ 100 jours actuellement.

Les précipitations annuelles sont en très légère baisse depuis les années 60, mais il est observé une grande variabilité interannuelle. Par corrélation, l'enneigement est un paramètre très variable d'une année sur l'autre (Tableau 6.1 et Tableau 6.2).

	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Puy Saint Vincent									
Cumul chute de neige [cm]	412	76	215	344	547	230	349	211	546
Nombre de jours de neige	48	6	11	18	30	17	24	16	32
Arvieux									
Cumul chute de neige [cm]	5	21	85	95	95	45	130	80	283
Nombre de jours de neige	2	3	3	3	6	4	9	7	18

Tableau 6.1 Cumul de chute de neige à Puy Saint Vincent (1650 m) et Arvieux (1600 m)

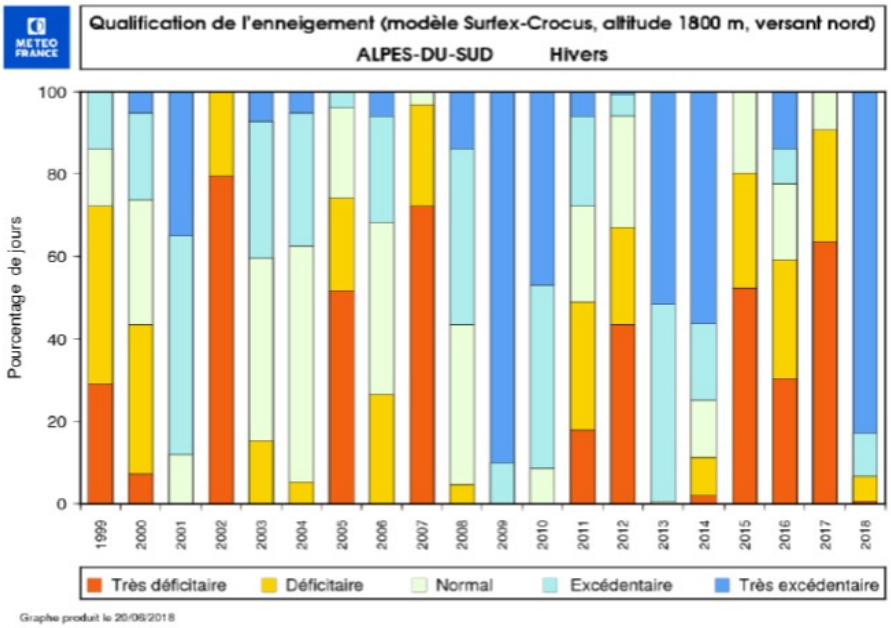


Figure 6.2 Qualification de l'enneigement dans les alpes du sud

On observe au cours des dernières décennies une diminution de la quantité d'eau stockée sous forme de neige au milieu du printemps dans tous les massifs de haute montagne français. Cette diminution est liée au réchauffement atmosphérique, qui réduit la fraction des précipitations tombant sous forme de neige au profit de la pluie et renforce la fonte du manteau neigeux (Figure 6.3). [(26)]

Pour un réchauffement de 2°C, la durée de la saison enneigée est réduite de plus de 30 jours.

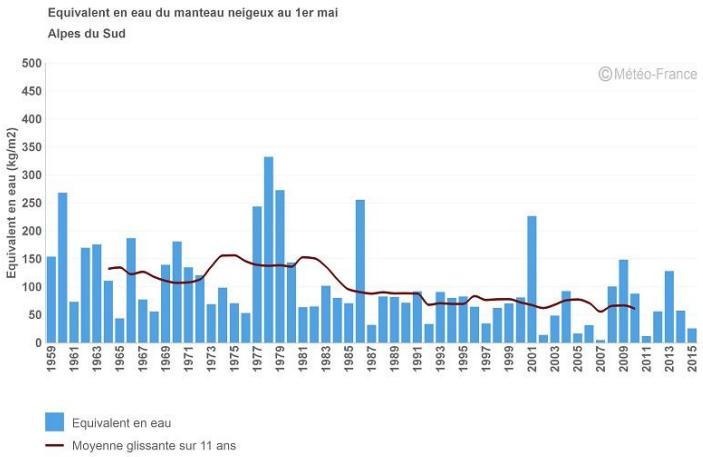


Figure 6.3 Equivalent en eau du manteau neigeux au 1er mai

6.2 CLIMAT FUTUR

6.2.1 Généralités nationales et régionales

Les tendances des dernières années- hausse des températures et phénomènes liés, grande variabilité des précipitations – se confirment avec les projections climatiques.

Le portail DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnement) est un outil de simulation des évolutions possibles du climat, selon les scénarios RCP (Representative Concentration Pathways) actuellement reconnus. (27)
Les scénarios RCP correspondent à différentes évolutions sociétales. Ces modèles s'appuient sur les concentrations des gaz à effet de serre et aérosols, qui ont une influence sur les rayonnements entrant et sortant au niveau de la surface terrestre.

- Le scénario optimiste RCP2,6 prend en compte une politique visant à faire baisser les concentrations en gaz à effet de serre.
- Le scénario moyen RCP4,5 prend en compte une politique visant à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre.
- Le scénario RCP8,5 simule le climat sans politique climatique de réduction des émissions des gaz à effet de serre.

En région Provence Alpes Côte d'Azur, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario (Figure 6.4).
Sur la seconde moitié du XXI^{e} siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser 4°C à l'horizon 2071-2100. (28)

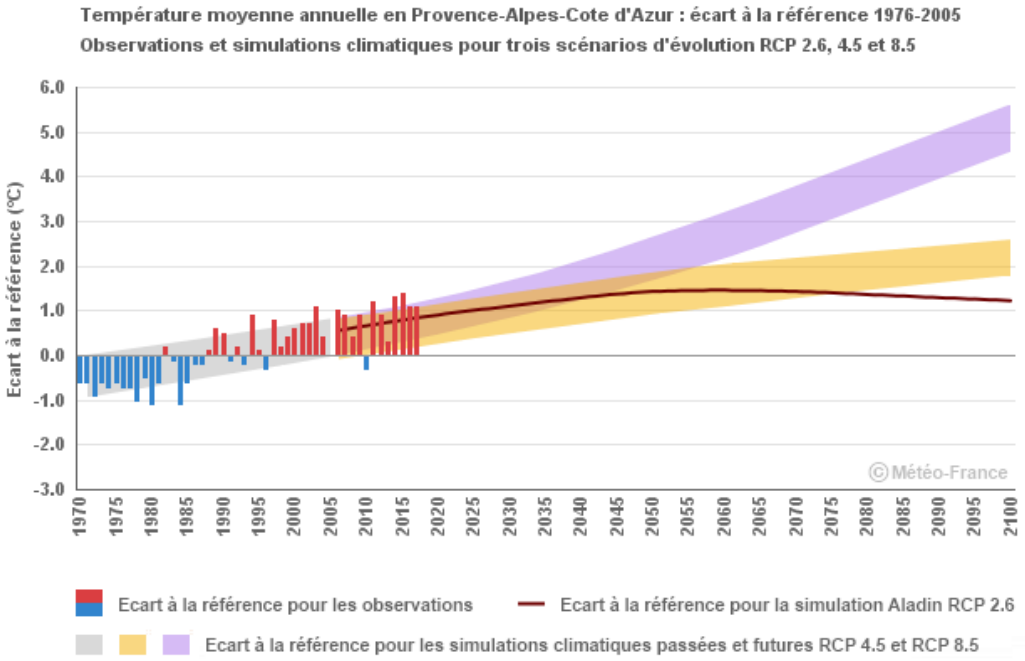


Figure 6.4 Projections climatiques en Provence Alpes Côte d'Azur (température)

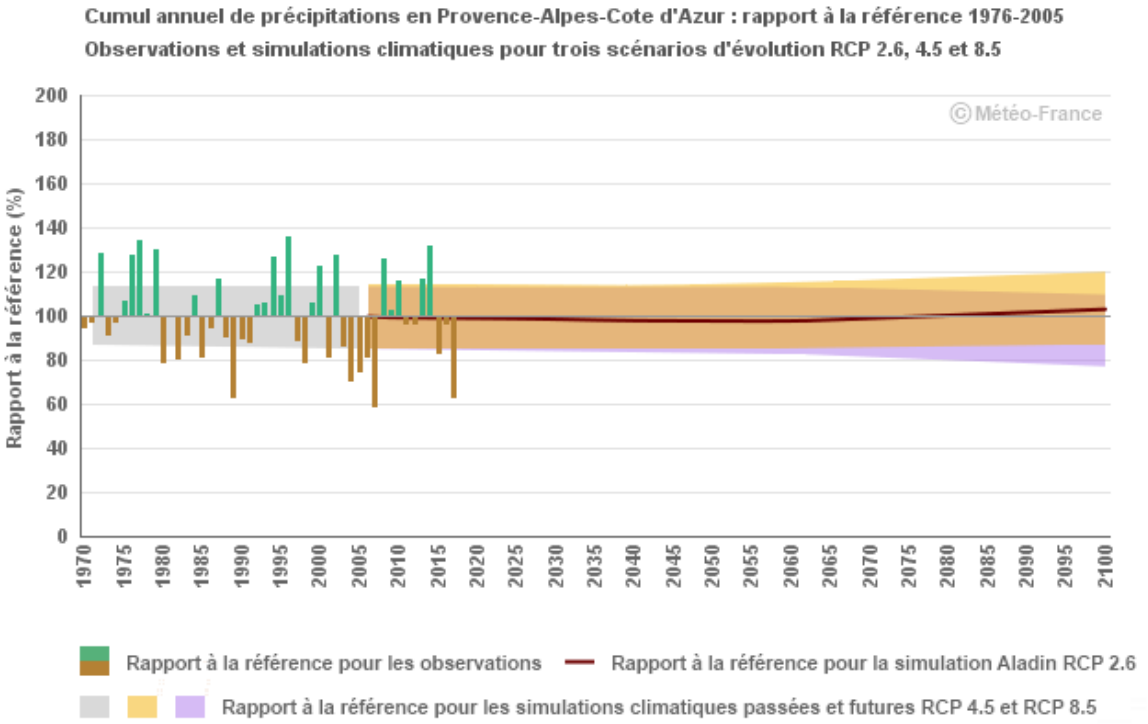


Figure 6.5 Projections climatiques en Provence Alpes Côte d'Azur (précipitations)

En Provence-Alpes-Côte d'Azur, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^{e} siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers.
Les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes, et une diminution du nombre de gelées en lien avec la poursuite du réchauffement.

6.2.2 Evolution des températures sur le territoire

Les cartographies suivantes (Figure 6.6 à Figure 6.9) représentent les températures moyennes hivernales (décembre février) et le cumul des précipitations sur le territoire à l'horizon 2025 et 2040 selon le scénario RCP8,5. [29]

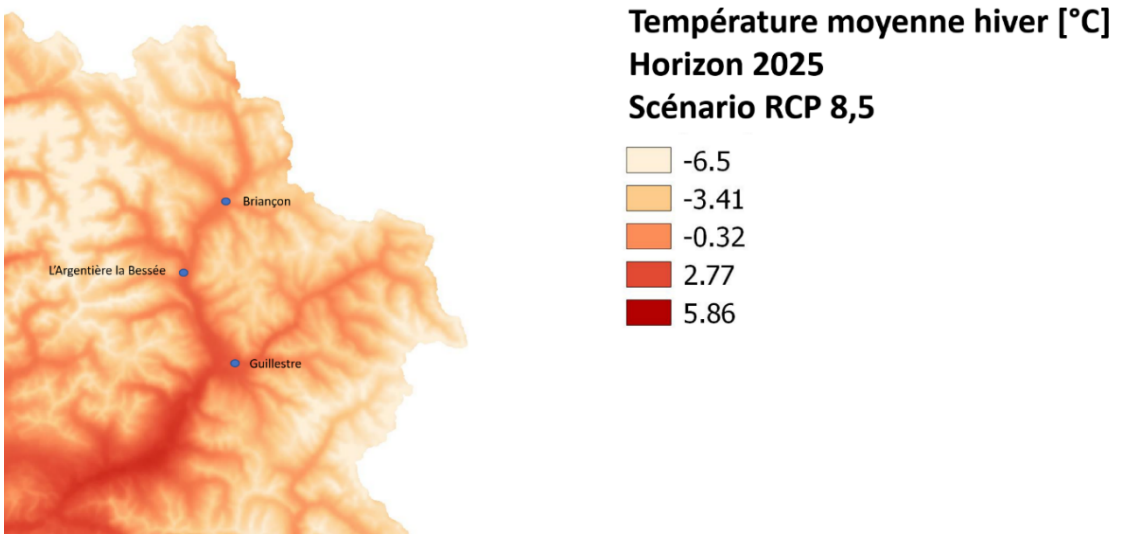


Figure 6.6 Température moyenne hivernale selon le scénario RCP8,5 en 2025

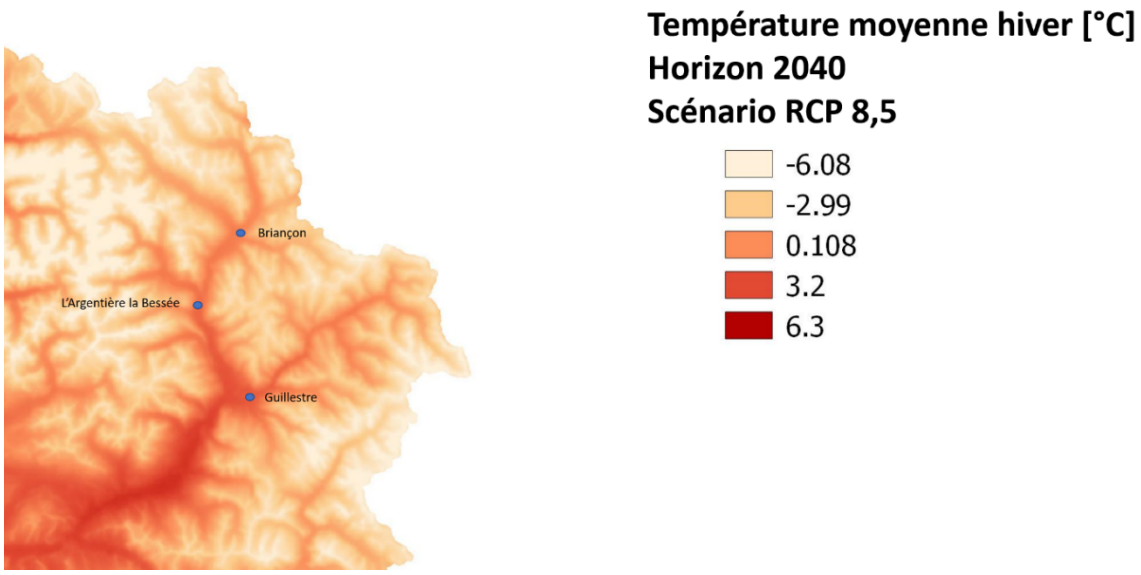


Figure 6.7 Température moyenne hivernale selon le scénario RCP8,5 en 2040

La température moyenne hivernale (décembre à février) augmente globalement de 0,42 °C entre 2025 et 2040 sur le territoire (évolution d'échelle). Nous observons également que la température moyenne hivernale sera positive en 2040 sur l'ensemble des vallées (+0,1°C à 3°C). De plus l'isotherme 0 °C au printemps devrait s'élever de 200 à 300 m à l'horizon 2050.

6.2.3 Evolution des précipitations sur le territoire

Au niveau des précipitations, la différence est peu marquante, on relève une légère baisse des précipitations à 2040 par rapport à 2025 ; indiquée par l'échelle relevée de 149 à 160 mm et une zone de fortes précipitations plus diffuse notamment dans le massif des écrins (Figure 6.8 Figure 6.9).

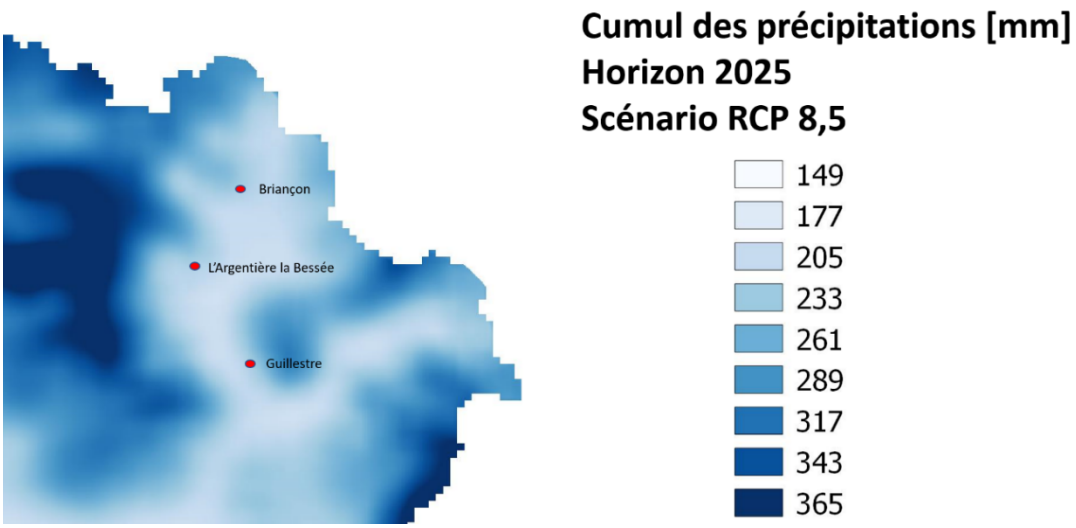


Figure 6.8 Cumul de précipitations selon le scénario RCP8,5 en 2025

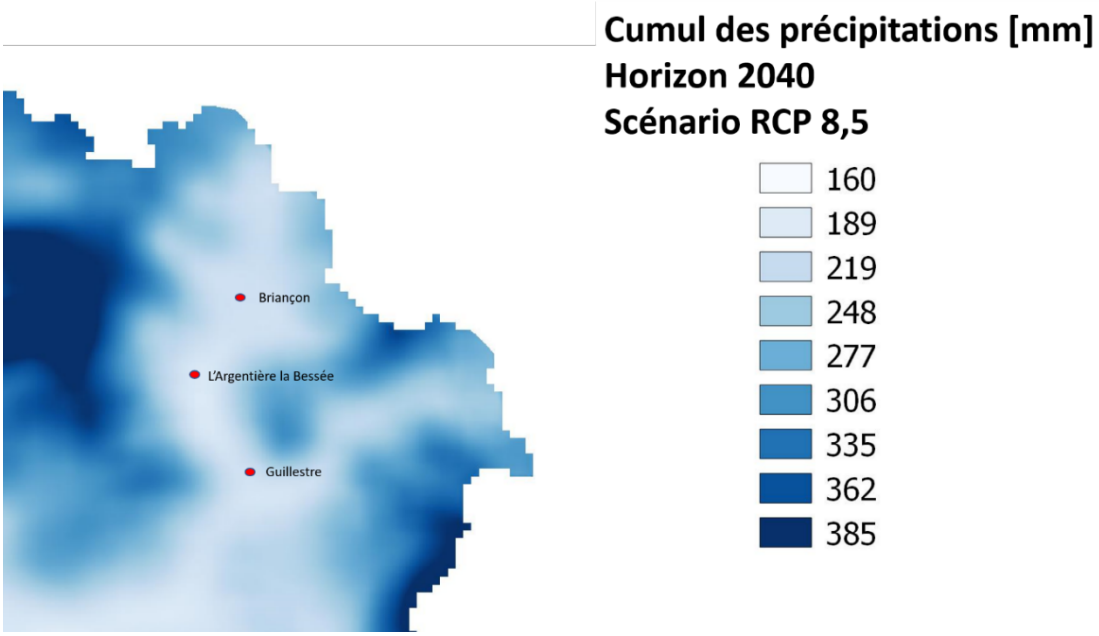


Figure 6.9 Cumul de précipitations selon le scénario RCP8,5 en 2040

6.2.4 Evolution de l'enneigement

L'évolution du manteau neigeux a une évolution linéaire corrélée sur l'accroissement de la température mondiale, et de l'altitude de référence.
Selon le réchauffement climatique observé, le manteau neigeux à 1200 m diminuerait de 25 %, pour une hausse de température de 1,5 °C, a plus de 65 % dans le cas d'une augmentation de 3°C.
A 2700 m d'altitude, le manteau neigeux baisserait de 8 à 10 % avec une hausse des températures de 1,5 °C et environ 40 à 45 % dans le cas d'une augmentation de la température de 3°C.

Néanmoins, le cumul de neige décroit sûrement. Par exemple, à Arvieux il est passé de plus de 3m50 au début des années 80 à juste 3 m début 2010, et entre et 1 et 2,5 m sur les dix dernières années. (30).
La hauteur de neige moyenne au sol des 30 dernières années a baissé de 16 cm par rapport à la période 1960-1991 aux Orres (Massif du Parpaillon).
Les cartographies des simulations climatiques, selon le modèle ADAMONT de l'Irstea et Météo France pour plusieurs scénarios pour les Alpes à 1500, 1800 et 2100 m sont synthétisées en annexes 7, 8 et 9.

L'épaisseur de neige moyenne dans les massifs du Queyras, des Ecrins, et du Thabor, sera en baisse les prochaines années de 2 à 20-25 cm selon l'altitude et le scénario RCP (Tableau 6.2).

Massif	Altitude	Référence	RCP 2,6		RCP 4,5		RCP 8,5	
		2010-2017	2021 - 2050	2041 - 2070	2021 - 2050	2041 - 2070	2021 - 2050	2041 - 2070
Thabor	1500	28	26	25	22	19	19	17
	1800	42	41	39	36	32	29	26
	2100	66	66	60	59	63	46	44
Pelvoux	1500	31	28	27	28	22	19	15
	1800	51	46	44	43	37	31	27
	2100	79	77	73	72	62	51	47
Queyras	1500	19	16	17	15	13	11	10
	1800	30	27	25	23	21	17	16
	2100	51	47	44	41	36	30	28

Tableau 6.2 Epaisseur de neige moyenne sur les 3 massifs du PETR (26)

Ces simulations montrent par exemple que la température moyenne à 1500m sera en augmentation de 0,6 °C en hiver et entre 1,2 et 1,3 °C en été à l'horizon 2050 selon le RCP 2,6, et de plus de 1°C en hiver et plus de 2 °C en été selon le scénario pessimiste (RCP8,5) (Figure 6.10).

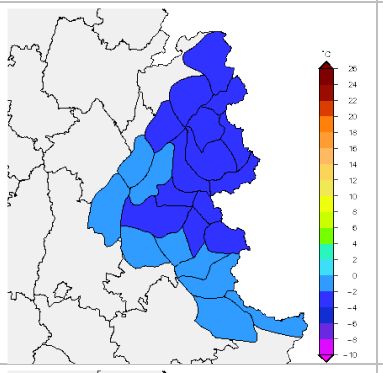
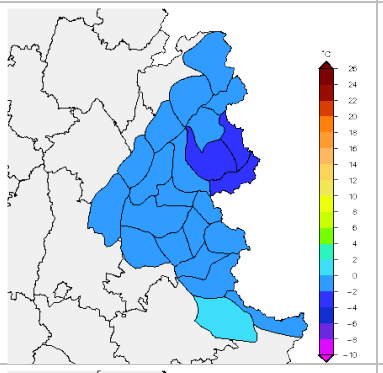
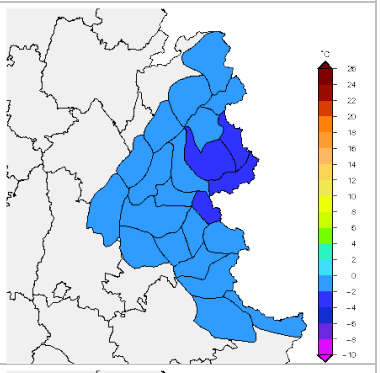
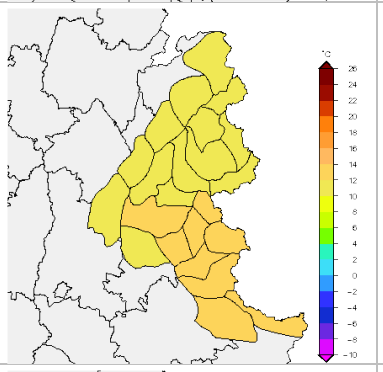
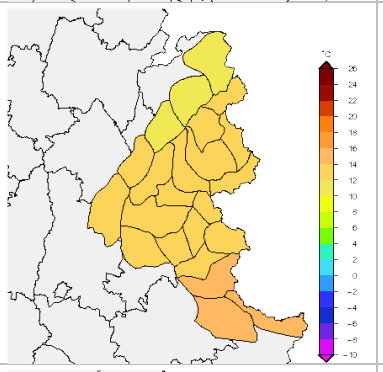
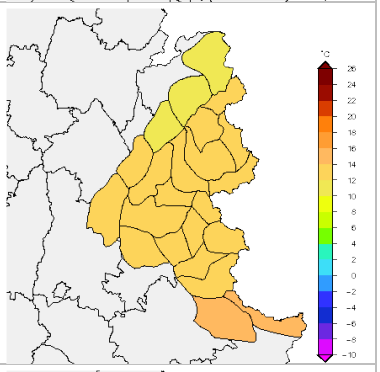
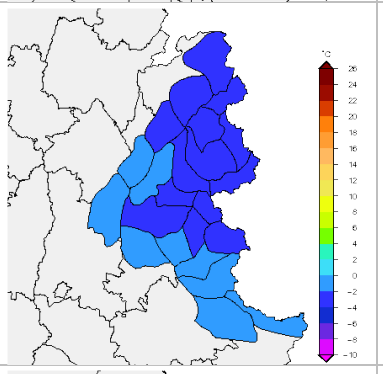
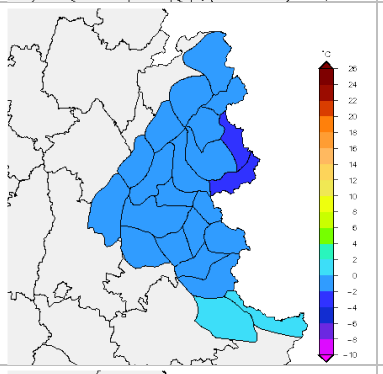
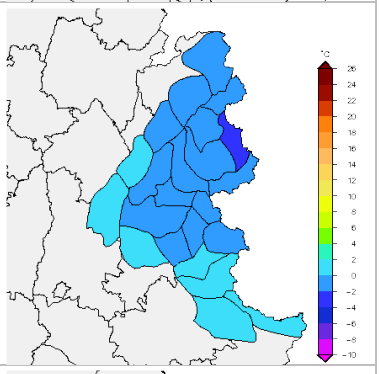
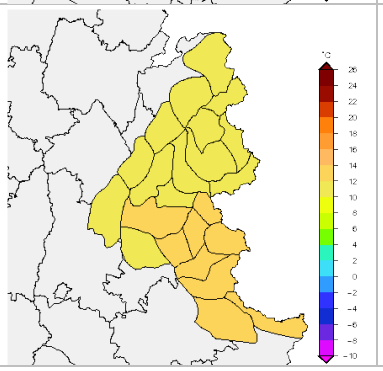
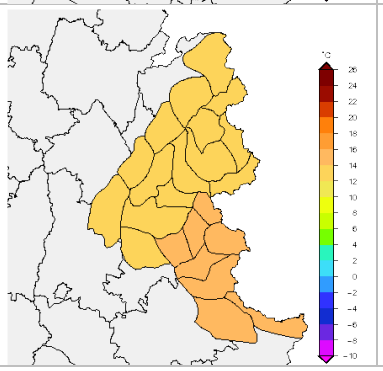
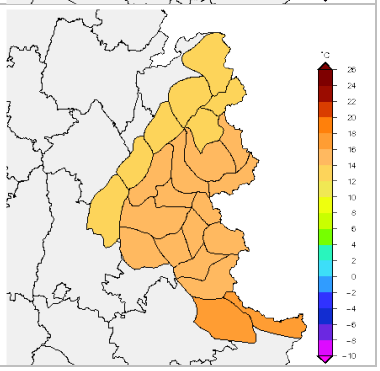
Saisons	RCP	Référence (1976-2005)	Horizon proche (2021-2050)	Horizon moyen (2041-2070)
Hiver	Scénario RCP 2,6			
Eté				
Hiver	Scénario RCP 8,5			
Eté				

Figure 6.10 Température moyenne selon le scénario RCP 2,6 et 8,5 dans les Alpes

Il est à noter que malgré la mise en place de politiques visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveaux internationaux, nationaux, régionaux, le scénario tendanciel actuel est assez proche du RCP8,5, renforçant l'importance des démarches territoriales comme les Plan Climat Air Energie Territoriaux.

De plus, il existe dans les territoires de montagne une spécificité de la vulnérabilité, à la fois économique, démographique, environnementale, climatique et liée aux risques naturels.

6.3 VULNERABILITES AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DES TERRITOIRES DE MONTAGNE

Les éléments présentés ci-après sont principalement issus du rapport « impacts du changement climatique et transition(s) dans les Alpes du Sud » (2018) par le Groupe Régional des Experts sur le Climat SUD. (GREC SUD), et l'Etude de vulnérabilité du territoire du département des Hautes Alpes aux effets attendus du changement climatique (2013), et les données et études des EPCI du territoire et plus particulièrement le PCET du Parc du Queyras, et le SCOT du Briançonnais (2017)

Bien que les conséquences précises du changement climatique ne soient pas connues à ce jour (une part d'incertitude demeurant encore), les changements des paramètres climatiques ont de fortes incidences sur l'environnement physique mais également sur le monde vivant (biodiversité et écosystèmes) (Figure 6.11).

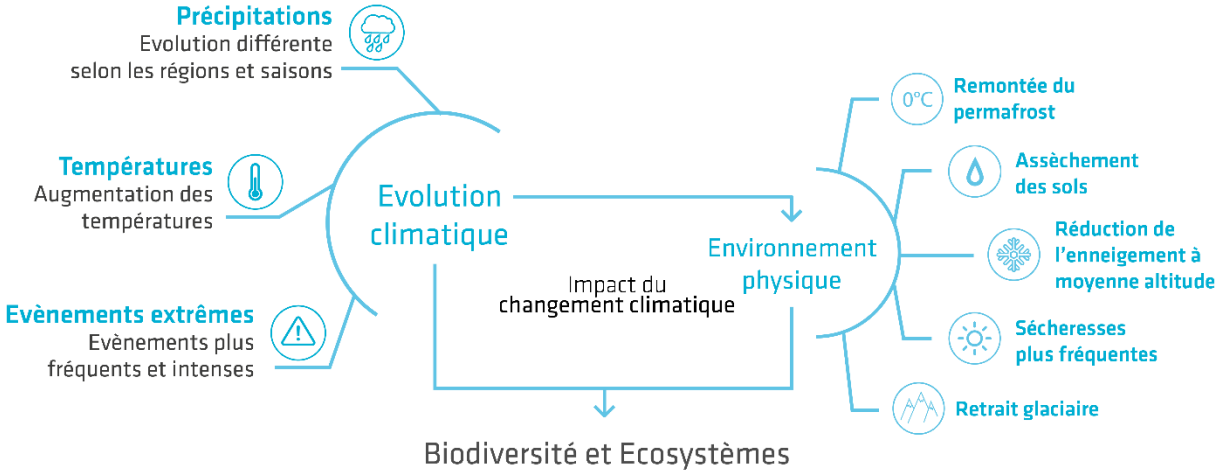


Figure 6.11 Schématisation des impacts du changement climatique sur la biodiversité et les écosystèmes [32]

Les interactions entre les activités humaines, les infrastructures, le système économique, l'environnement physiques sont étroites et fortes dans les territoires de montagne (Figure 6.12).

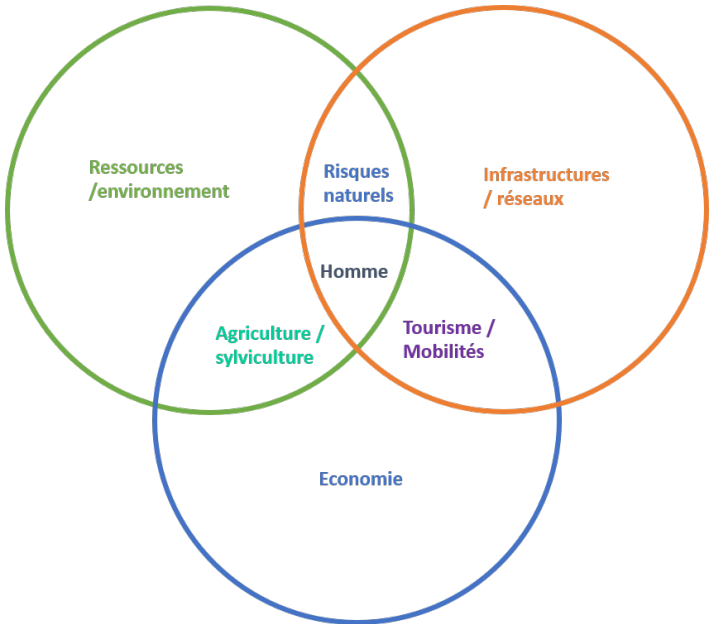


Figure 6.12 Schématisation des interactions des écosystèmes

De ce fait, les changements des paramètres climatiques ont une influence encore plus forte dans les territoires de montagne. Les changements observés et potentiels des aléas naturels

se surimposent à l'augmentation continue des vulnérabilités socio-économiques (matérielle, structurelle, organisationnelle) dans les vallées alpines comme en haute montagne (urbanisation, mobilités, aménagement touristiques).

6.3.1 Vulnérabilité sur les milieux naturels, les ressources et l'environnement

Eau

Les données climatiques sur la ressource en eau sont très incertaines, mais le changement climatique devrait augmenter et accentuer les problèmes hydrologiques existants, et fragiliser les secteurs économiques les plus dépendants de la ressource.
Les montagnes sont souvent décrites comme les « chateaux d'eau » de la planète, et la ressource hydrique est perçue comme illimitée. (38)
En effet, l'augmentation des températures, du nombre de jours dits « caniculaires », couplée à une légère baisse et à une plus grande irrégularité des précipitations, la ressource en eau devrait être en diminution.
Cette baisse de la ressource pourra avoir des conséquences sur l'équilibre d'usages entre les principaux postes de consommation (agriculture et usages domestiques), et un risque d'exacerbation des conflits d'usages existants ou de développement de nouveaux.
Cette fragilité est accentuée en été, à la fois par une baisse de la ressource plus marquée en cette saison, mais surtout par une pression sur la ressource plus forte en été avec les pics de fréquentation et de consommation liés au tourisme estival, à l'agriculture d'élevage et au pastoralisme.

Le changement climatique pourrait également entrainer une altération de la qualité de la ressource en eau, en raison de la baisse probable des débits des cours d'eau, qui entrainerait une augmentation de la concentration des polluants.

Il existe également un risque de dégradation des systèmes naturels dépendants de la ressource en eau. Les écosystèmes aquatiques de montagne (zones humides, lacs de montagne, …) en plus de leur rôle de maintien de la biodiversité ont un rôle majeur dans l'autoépuration et la régulation de la ressource en eau, et limitent l'impact des prélèvements en eau en restituant en période d'étiage une partie des volumes emmagasinés en période d'excédent hydrique. (33)
Les changements climatiques peuvent entrainer des modifications rapides des « fonctionnements » de ces écosystèmes, qui dépendent de la température, de l'hydrologie, des précipitations, de la période de gel, etc… L'assèchement des sols (liés aux périodes chaudes plus longues, à la baisse du niveau des nappes) a un impact sur la faculté d'autoépuration des sols et donc sur la qualité des eaux souterraines.

A l'horizon 2030, l'évolution démographique de population principale et saisonnière en hausse du territoire entraînera une augmentation du volume prélevé de 0,42 Mm^3 sur le Guillestrois et le Queyras, qui serait compensée par l'amélioration des réseaux et la diminution des pertes sur réseaux.

Au sujet de la neige de culture, la plupart des stations de ski du territoire ont des ressources en eau suffisantes et sécurisées, soit par prélèvement à la source soit par des équipements spécifiques (retenues d'eau collinaire, pompage,…). Le recours aux enneigeurs a un impact sur la ressource en eau, puisqu'il faut $1m^3$ d'eau pour produire 2 m^3 de neige de culture (38).

Toutefois, pour les stations du Queyras, les besoins en eau ne sont pas entièrement couverts par les autorisations de prélèvements tant en volume qu'en débit de pointe. L'accès à la ressource en eau doit donc être consolidé et sécurisé par de nouveaux équipements, pratiques et utilisations différenciées. (33)

Forêt

Les forêts subissent les changements climatiques en plaine comme en montagne. Le cycle végétatif est par exemple perturbé par les avancées (dans le temps) des stades phénologiques des végétaux, ce qui rend les arbres plus vulnérables au risque de gel, ou phénomènes naturels extrêmes (tempête, chute de neige importante printanière…).

L'augmentation de la température a une influence certaine sur les dates de débourrement, floraison, maturation qui sont avancées et sur la saison de croissance qui est allongée de manière notable. Ces changements entrainent une plus grande vulnérabilité notamment sur les jeunes arbres au printemps (gel tardif sur des jeunes feuillage) et les vieux arbres par une augmentation des risques de dommage en automne et en hiver.

La répartition des espèces forestières évolue sous l'effet de l'augmentation de la température. Aux altitudes élevées, les modèles prévoient une extension des espèces dites colonisatrices comme le Mélèze, dans des milieux devenus plus favorables. Cette remontée de la forêt dans les massifs alpins observée au cours du XX^{ème} siècle en raison principalement de la déprise pastorale est d'environ 30 m par décennie, et elle pourrait être accentuée par le réchauffement climatique.

L'allongement de la période de croissance ou la remontée de la forêt en altitude peuvent être vus comme des effets positifs du changement climatique. Pourtant, les études sur la « santé » des forêts montrent au contraire une forte dégradation depuis les années 90. Par exemple une étude sur le pin sylvestre en 2017 a montré un taux de défoliation important (près de 50 %) et un effondrement de la croissance moyenne ces 15 dernières années. Les principales espèces des forêts de montagne sont en souffrance, et la mortalité d'arbres est deux à quatre fois supérieure à la normale jusqu'à 1400 m.

Biodiversité

Le département des Hautes-Alpes et le territoire du PETR en particulier, dispose de nombreux milieux naturels reconnus par des périmètres d'inventaires et de protections écologiques (Figure 6.13).

Plus de la moitié du territoire du PETR est concerné par des réglementations en matière de préservation du milieu naturel, que ce soit le Parc National des Ecrins, les zones Natura 2000, le Parc naturel Régional du Queyras, ou des réserves nationales ou régionales.

En montagne, le changement climatique avec la hausse de la température moyenne, la fréquence et l'intensité des sécheresses est susceptible de conduire à des changements importants au sein de la biodiversité.

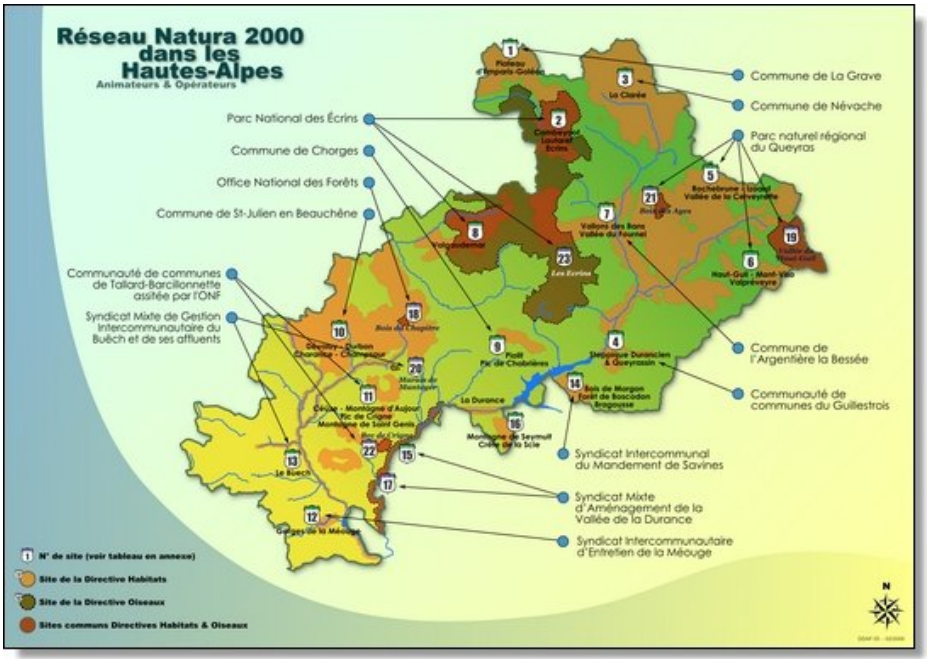


Figure 6.13 Carte des espaces Natura 2000 dans les Hautes Alpes

Le milieu naturel étant fortement dépendant du climat, le changement climatique aura ainsi pour première conséquence une fragilisation ou disparition de certains milieux naturels, habitats et des espèces associées, notamment ceux dépendants de la ressource en eau tels que les zones humides.

Avec l'augmentation de la température moyenne, l'activité biologique des végétaux s'est accrue ces dernières décennies, la végétation a gagné du terrain sur des surfaces minérales ou en altitude par exemple. Mais l'évolution observée d'augmentation de l'activité végétale se confirment principalement à court terme.

Sur le plus long terme, les espèces alpines adaptées sont clairement menacées, à la fois en raison de la colonisation d'espèces qui jusqu'alors fuyaient l'espace montagnard, mais également par une compétition à l'accès aux ressources accrue. Le réchauffement climatique pourrait engendrer le remplacement d'espèces ainsi qu'une prolifération des espèces envahissantes.

Même si les espèces alpines se caractérisent par une forte propension à l'adaptation à des conditions drastiques, la question du seuil, jusque lequel la biodiversité alpine peut résister et s'adapter est centrale. Malheureusement ce seuil est encore inconnu. Les communautés du vivant étant étroitement liées, passer ce seuil de perte de biodiversité, peut entrainer l'effondrement en chaine de la biodiversité.

6.3.2 Vulnérabilité et risques naturels

Les changements des facteurs climatiques engendrent des risques à court, moyen et long terme. Les risques naturels dans nos communes de montagne sont atypiques, spécifiques et exacerbés au regard de différents facteurs.

D'une part, les aléas sont amplifiés par la topographie et le relief. Les mouvements gravitaires sont accentués : chutes de blocs, glissements de terrain, avalanches, etc. Les conditions climatiques engendrent elles aussi des phénomènes qui sont accrus (précipitations neigeuses, tempêtes de neiges formant des congères, etc.). Certains secteurs sont quant à eux concernés

par des phénomènes climatiques micro-localisés, comme cela se retrouve fréquemment dans le Queyras avec les retours d'Est.

D'autre part, la vulnérabilité des territoires de montagne est également augmentée par plusieurs paramètres :

- La pression urbanistique est accrue puisque la topographie et le relief engendrent de fortes contraintes de place et donc l'impossibilité d'une extension aisée et continue de l'urbanisation.
- L'économie étant majoritairement basée sur le tourisme, elle entraine un afflux de personnes ponctuellement au cours de l'année avec une population pouvant être multipliée par 20 sur certaines communes. Cette affluence génère irrémédiablement une augmentation de la vulnérabilité des communes. Leurs modes de vie et de fonctionnement doivent absolument prendre en compte ces nouveaux paramètres. Cependant, il n'est pas toujours possible de faire que cet accroissement de la population soit sans conséquence sur le fonctionnement normal des communes montagnardes, notamment lors de la survenue de phénomènes naturels (difficultés de circulation lors des épisodes neigeux, gestion des personnes lors des évacuations de secteurs, etc.).

De plus, les secteurs de montagne sont régulièrement le théâtre de scénario de couplage des aléas ; par exemple un glissement de terrain aboutissant dans un torrent, et engendrant une lave torrentielle. Ces « couplages » entrainent des conséquences qui peuvent être désastreuses.
Chaque évènement, même de petite ampleur, engendre un coût sur l'économie (locale ou à plus grande échelle), la vie quotidienne des territoires et peut parfois avoir un coût humain.
Toutefois, le changement climatique peut également être appréhendé sous certains aspects et points d'une manière plus positive. Par exemple, la vulnérabilité du territoire par rapport aux risques naturels peut également mettre en lumière certains aspects positifs. Pour exemple, les crues de 1957 dans le Queyras ont permis d'une certaine manière de prendre conscience de l'importance et de l'influence des risques naturels, et de s'organiser, s'ouvrir aux communes et territoires voisins, pour agir de manière à dépasser la crise, et s'adapter, par l'aménagement, ou la réorganisation territoriale.
Les exemples du glissement de terrain au Chambon (La Grave et Villard D'Arène) ou actuellement celui du pas de l'ours (Aiguilles, Abriès-Ristolas), mettent en avant la mobilisation du territoire, les coopérations, les entraides, et les innovations socio-économiques, pour s'adapter et devenir plus résilient.

6.3.3 Vulnérabilité socio-économique

Activités touristiques :

Le territoire du PETR possède une activité touristique très développée qui repose sur les atouts et ressources naturelles, hydrauliques et climatiques : cours d'eau, enneigement, ensoleillement, biodiversité…
Les activités touristiques, activités prépondérantes sur le territoire, vont donc être directement affectées par les modifications climatiques attendues.

Tout d'abord, le changement climatique va entrainer des modifications des conditions d'enneigement, avec la diminution de la couverture neigeuse, et de la fiabilité de l'enneigement. La hausse de la température devrait raccourcir la période hivernale touristique en retardant l'enneigement, et en accélérant la fonte au printemps, et également fortement

réduire le nombre de journées d'enneigement. Les stations de ski sont considérées comme économiquement viables si elles disposent d'un niveau d'enneigement suffisant pendant au moins 100 jours.
La viabilité économique des stations de montagne en hiver du territoire sera donc fragilisée par le changement climatique, plus particulièrement pour celles situées à moins de 1800m-2000m (Queyras, Pelvoux, Puy Saint Vincent, Briançon). Pour consolider et sécuriser l'enneigement, les stations de ski se sont dotées d'infrastructures de production de neige de culture. A moyen terme, ces dispositifs risquent d'être économiquement et techniquement insuffisants pour compenser la diminution d'enneigement naturel, notamment pour les stations de basse altitude.
La demande en eau s'accroit ponctuellement dans les stations de ski en période hivernale, sous l'effet des pics de fréquentation touristique. La satisfaction des demandes liées à ces afflux saisonniers de population (hébergements, restauration…) se cumule aux besoins quotidiens des populations locales et à un recours plus fréquent à l'enneigement artificiel, pendant une période d'étiage durant laquelle les cours d'eau sont au plus bas. LA gestion et le traitement des eaux usées durant ces pics de fréquentation peut également s'avérer complexe(38).

Les effets du réchauffement climatique se traduisent également par une fonte généralisée des glaciers. Sur le territoire du PETR, le Glacier Blanc est par exemple en fort recul depuis 25 ans. Ce recul des glaciers met en évidence le changement climatique et son impact sur les enjeux « patrimoniaux » et paysagers. Ce recul des glaciers peut également à terme avoir des effets sur la pratique de la montagne en diminuant à la fois l'attractivité des vacanciers pour ces activités par l'augmentation des dangers et risques naturels, mais aussi la praticabilité de courses emblématiques des massifs Alpins, le site d'Aile froide (Pelvoux-Ecrins-glacier blanc) étant le 2ème site d'alpinisme en France.
Les activités touristiques saisonnières comme les activités nautiques (sports d'eau vive, canyoning, canoë-kayak…) seront également touchées par le changement climatique et notamment la baisse des ressources en eau, et l'augmentation des conflits d'usages liée à cette ressource.

Agriculture

L'agriculture du territoire subit aussi les effets du changement climatique. Les contraintes liées au climat sont plus fortes (stades phénologiques, gel précoce et tardif, saison sèche plus longue, maladies sur les cultures ou l'élevage, etc.).
L'allongement observé de la période de végétation en montagne peut potentiellement avoir des effets positifs, notamment par des rendements supérieurs, et une durée d'exploitation allongée (fourrage). Mais de fortes incertitudes persistent sur la pérennité de tels effets sur le long terme.
En effet, selon les projections climatiques aux horizons 2030 et 2050 (RCP 4,5), les contraintes d'irrigation et l'accès à l'eau lors des périodes sèches vont être plus fortes. Les conditions resteraient favorables au développement des prairies jusqu'à 1500m d'altitude, et les alpages et zones d'estive pourraient remonter en altitude (1800 m).
La hausse des températures et le stress hydrique plus important au printemps et en été vont probablement favoriser le développement de maladies (par exemple la rhynchosporiose) et fragiliser les cultures.
La principale activité agricole du territoire est l'élevage (bovin, ovin) avec des petites exploitations, et les activités pastorales. Le réchauffement climatique encourage l'apparition

et développement de bactéries, parasites et insectes, susceptibles de transmettre des maladies (besnoitiose, fièvre charbonneuse), pouvant se traduire par des pertes économiques pour les éleveurs.

Production d'énergie hydroélectrique

La production d'hydro-électricité est fortement fluctuante et dépendante des ressources en eau et de la pluviométrie. L'énergie hydraulique très développée sur le territoire pourra être touchée par des plus grandes variabilités de la ressource disponible.

Avec le changement climatique, les cours d'eau, rivières et torrents pourront également devenir des zones refuges pour la biodiversité aquatique. Des mesures de préservation ou protection pourraient alors contraindre plus fortement les productions hydro-électriques en place ou en projet.

6.3.4 Vulnérabilité des infrastructures (routes, connexions)

Le climat sera dans les prochaines décennies plus variable, plus incertain, alternant par exemple entre périodes de grands froids, pics des chaleur, périodes de gel-dégel…. De plus l'occurrence et l'intensité de certains évènements météorologiques (fortes chaleurs, fortes pluies, retrait gonflement des argiles…) seront très vraisemblablement augmentées.

Au-delà des risques naturels (éboulement, crues, chutes de pierre, glissement de terrain) accentués par le changement climatique (voir plus haut), les infrastructures bâties, routières ou de transports seront directement impactées, dégradées, fragilisées par les extrêmes climatiques.

Le territoire est actuellement faiblement exposé au risque de retrait-gonflement des argiles. Ce risque qui conduit essentiellement à des dégâts sur les constructions présentes sur les sols argileux, est directement lié à l'alternance de périodes de sécheresse et de précipitations, et devrait augmenter dans les prochaines décennies. [(34)]

6.4 ELEMENTS D'ADAPTATION ET DE RESILIENCE TERRITORIALE

Il résulte de ces vulnérabilités des potentiels de dommages accrus et depuis plusieurs années une multiplication des pertes causées notamment par les catastrophes naturelles dans l'arc alpin. (Figure 6.14 Schématisation de facteurs de résilience et vulnérabilité du territoire (exemple)

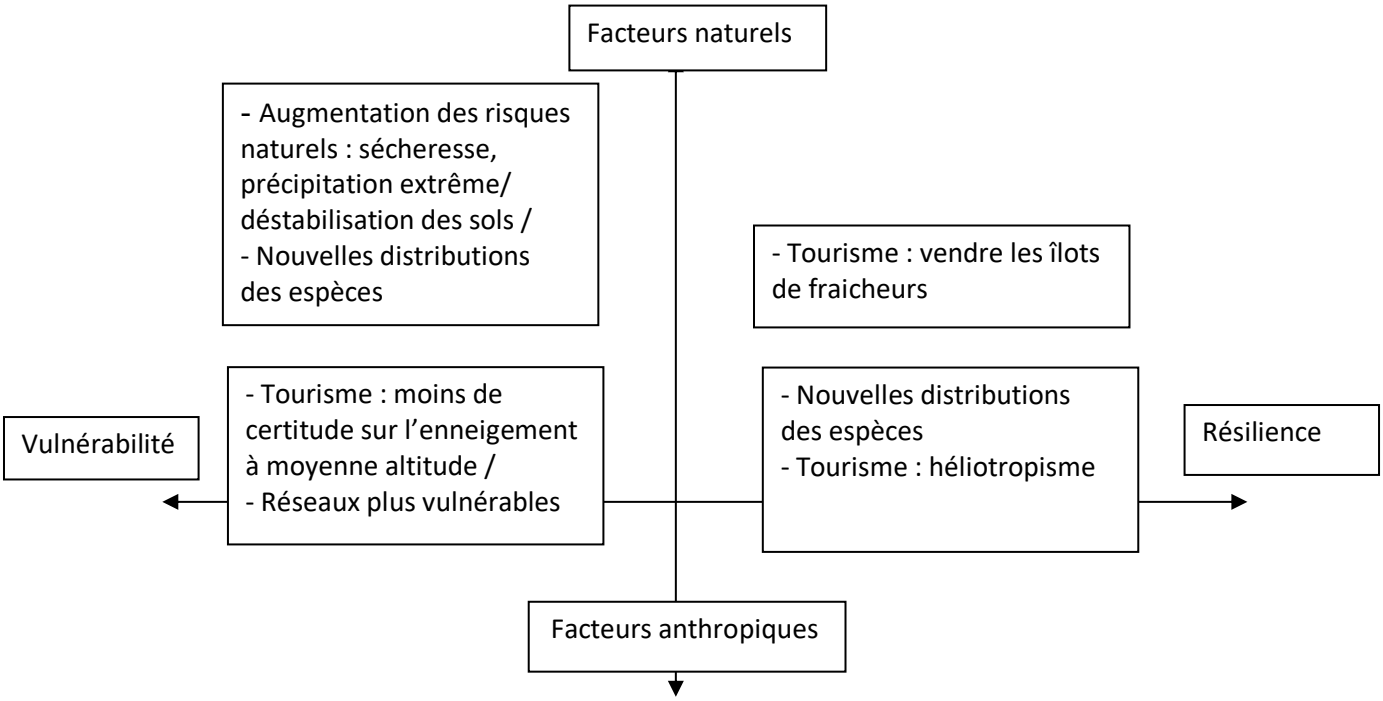


Figure 6.14 Schématisation de facteurs de résilience et vulnérabilité du territoire (exemple)

6.4.1 Tourisme

Le secteur touristique hivernal devra donc anticiper plus fortement les modifications climatiques, en favorisant la préservation, la diversification, la sécurisation de l'enneigement. Les activités économiques et touristiques du territoire doivent opérer une transition de leurs modèles de manière à réorienter les activités touristiques, arrêter de concentrer sur l'hiver, et sortir progressivement de « l'or blanc ».

Pour cela le tourisme doit diversifier son offre, pour ne pas subir trop lourdement les effets du changement climatique, notamment par le développement du tourisme hors-saison, ou en valorisant des nouvelles dimensions touristiques de notre territoire de montagne qui constituent des facteurs de résilience : oasis de fraicheur, agrotourisme et valorisation des producteurs locaux, connexion à la nature, bien être et santé, tourisme et séminaires d'entreprises, …). Le territoire doit rééquilibrer les saisonnalités et mettre en avant les points positifs du territoire.

6.4.2 Agriculture

Le changement climatique constitue un défi pour l'agriculture de montagne, mais les enjeux autour de l'adaptation peuvent représenter des opportunités à saisir pour une agriculture en cohérence avec son territoire, plus intégrée, plus diversifiée, plus résiliente face aux aléas.

Des adaptations indirectes sont également possibles sur les pratiques agricoles et les modes de production qui valorisent les propriétés des espèces et écosystèmes plus souples, et résilientes, par exemple avec l'utilisation de variétés rustiques et résistantes, la revalorisation des prairies temporaires et des « parcours », l'ajustement des dates de semis et récolte, une plus grande diversité des variétés de prairie, le développement des mélanges variétaux et du pâturage tournant, l'évolution des assolements, la hausse des capacités de stockage pour les besoins de fourrage en période sèche…

L'adaptation de l'agriculture du territoire au changement climatique est également une manière de développer et élargir le tissu collectif agricole en montagne, par l'arrivée de nouveaux actifs, le déploiement d'une gouvernance commune notamment pour la gestion de l'eau, l'utilisation par l'agriculture de nouvelles ressources (résidus d'exploitation forestière en remplacement de la paille), ou les déchets verts des collectivités.

6.4.3 Filière bois

Rajeunir et éclaircir les forêts est un élément important pour préserver les espèces actuellement en place. Cela permet également de limiter les dépérissements, de sécuriser la productivité à moyen ou long terme, de limiter le risque d'incendie qui augmente avec la production de biomasse morte, et surtout d'accompagner la demande croissante en produits dérivés du bois et en biomasse énergie.

Le développement de la filière bois permet également de consolider la fonction « puits carbone » de la forêt, avec le stockage de carbone dans le bois d'œuvre, ou la neutralité dans les émissions de CO2 par le bois énergie. (Voir partie 4)

7. TERRITORIALISATION ET SYNTHESE

Les éléments présentés ci-après sont principalement issus des données de l'Observatoire Régional Energie Climat Air de la région Sud Provence Alpes Côte d'Azur et les données territorialisées des services de l'Etat.

7.1 TERRITORIALISATION

Le PETR du Briançonnais, des Ecrins, du Guillestrois et du Queyras est un territoire qui associe les 36 communes (au 1er janvier 2019) du nord des Hautes-Alpes. 3 Communautés de Communes composent ce territoire : la communauté de communes du Briançonnais, la communauté de communes du Pays des Ecrins, et la communauté de communes du Guillestrois et du Queyras.

Le Plan Climat Air Energie Territorial est élaboré à l'échelle géographique des 3 communautés de communes. Les données présentées précédemment dans ce diagnostic ont été généralement regroupées dans une aire géographique globale, celle du PETR. Toutefois, les données utilisées ont le plus souvent un périmètre géographique intercommunal, ou communal. La déclinaison du PCAET à l'échelle intercommunale est obligatoire pour chaque intercommunalité.

Par exemple, l'Observatoire Régional de l'Energie du Climat et de l'Air a élaboré des fiches outils de déclinaison des objectifs de la Stratégie Neutralité Carbone – et SRADDET. Ces fiches reprennent les données de 2017 sur l'énergie, les déplacements, territorialisées, pour chaque territoire le composant. Ces fiches sont présentées et synthétisées en annexes 14, 15, et 16.

D'autres éléments et données sont également présentées en annexe de manière plus précise par communauté de communes, ou par commune, comme par exemple les données énergétiques ou relatives aux déplacements. (Annexe 3, Annexe 4, Annexe 5). Parfois la territorialisation n'est pas exclusivement administrative mais géographique, par exemple pour les projections climatiques faites par massif montagneux, ou les éléments relatifs à l'environnement, l'eau, …

Le diagnostic territorial réalisé à l'échelle du PETR ainsi présenté n'a pas pour but de lisser et/ou niveler les éléments et données de chaque territoire composant le PETR. Une présentation des données sur la situation énergétique avait été réalisée au début de la démarche Plan Climat Air Energie Territorial montrait une cohérence globale et pertinence de réaliser cette démarche à l'échelle géographique du PETR.

Compte tenu du fait que les principales données et ressources utilisées sont généralement faites à des échelles géographiques et administratives différentes, il est possible de relever, dégager, et analyser dans ce diagnostic global, les cohérences et différenciations intra-territoriales au PETR. Ce territoire de montagne présente globalement des caractéristiques sociales, historiques, économiques, culturelles comme dénominateur commun qui en font un véritable bassin de vie cohérent, même s'il existe toujours quelques spécificités entre les territoires, vallées, les villages …

7.2 SYNTHESE TERRITORIALISEE ET SPECIFICITES TERRITORIALES – COMMUNAUTE DE COMMUNES DU BRIANÇONNAIS

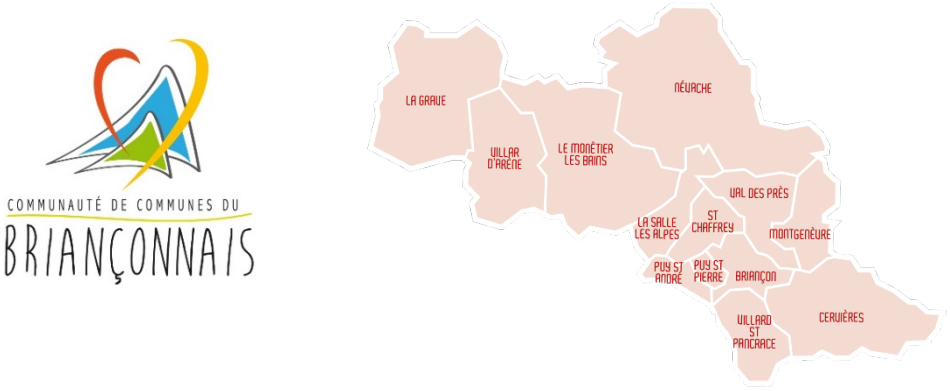


Figure 7.1 : Logo et carte des communes de la Communauté de communes du Briançonnais

De manière à répondre à la réglementation pour l'adoption du projet PCAET, à savoir une présentation distincte par EPCI constituant le PETR, cette partie présente et synthétise les éléments et données clés pour une seule et unique EPCI, à savoir le **Briançonnais.**

De la même manière, cette présentation « territorialisée » est réalisée pour la partie stratégie et le plan d'action, et permet d'avoir une visualisation des enjeux, objectifs, et actions pour chaque communauté de communes. Une analyse groupée est présentée en Annexe 14.

7.2.1 Situation socio-économique

Démographie

La communauté de communes du Briançonnais se situe au nord du département des Hautes-Alpes, et du PETR. Elle est constituée de 13 communes et est peuplée par 21 017 habitants. La ville de Briançon est la ville principale (avec plus de 12 000 habitants) constitue le cœur économique et urbain du territoire. (voir **1.1 Le PETR**).

Le briançonnais est également en croissance démographique et identifié comme un territoire attractif au niveau régional (SRADDET).

La carte d'identité des 3 territoires montre une grande homogénéité, notamment dans la répartition des classes d'âges. (Tableau 7.**1**) Toutefois, nous pouvons noter une population légèrement plus jeune dans le Briançonnais, et une grande densité par rapport aux territoires voisins.

	PETR	Région Sud-PACA	CCB	
Population (hab) (1)	35 673		21 017	
Population (hab) (11)	35 752		21 224	% échelle EPCI
75 ans et +	9%	11%	1891	8,9
60-74 ans	17%	17%	3362	15,8
45-59 ans	22%	20%	4623	21,8
30-44 ans	21%	18%	4413	20,8
15-29 ans	14%	15%	3152	14,9
0-14 ans	18%	18%	3783	17,8
	PETR		CCB	% échelle PETR
Emploi (u)	17058		10621	62,2
Superficie (km²)	2139		844	39,4

Tableau 7.1 : Carte d'identité du territoire (11)

La ville de Briançon avec une population d'environ 12 500 habitants est la ville principale du PETR et de la communauté de commune du Briançonnais et constitue son centre administratif et économique. La densité de population sur le Briançonnais est plus élevée que ses voisines directes. Les autres communes de l'EPCI ont généralement une population inférieure à 1000 habitants, sauf dans le cas de Villard Saint Pancrace et La Salle les Alpes, villes proches de Briançon.

Logements

En 2016, le Briançonnais comptait près de 26 000 logements, dont 9 132 résidences principales et 1292 de logements vacants (5%). Le nombre des résidences secondaires est donc particulièrement élevé (15 521) dans le Briançonnais, et plus particulièrement dans les communes de Montgenèvre, La Salle Les Alpes, Monêtier les Bains, Saint Chaffrey, Névache avec une proportion supérieure à 73 %. (voir Annexe 3)

Le parc des résidences principales est ancien avec 20 % construit avant 1946. Les appartements constituent la majorité des logements (63,5 %). (1)

Economie

Au niveau économique, le secteur tertiaire centralise la très grande majorité des emplois, avec une part très importantes de petites et très petites entreprises et activités artisanales. (Tableau 7.**2**)

	PETR	CCB
Part de l'emploi (%)		
Secteur primaire (agriculture, forêt)	1,8	1,1
Secteur secondaire (industrie)	4,2	3,5
Secteur tertiaire	85,0	89,2
Nombre d'emplois par établissement (u)		
0 salarié	71,8	72,4
1 à 9 salariés	24,6	23,8
+ de 10 salariés	3,6	3,8

Tableau 7.2 : chiffres clés du secteur économique

Les activités économiques sont en effet principalement liées au secteur tertiaire, dont les activités touristiques [(2)]. Ainsi, le secteur tertiaire est prépondérant, et plus particulièrement dans le Briançonnais, avec près de 90% de la part des emplois. Figure 7.**2**

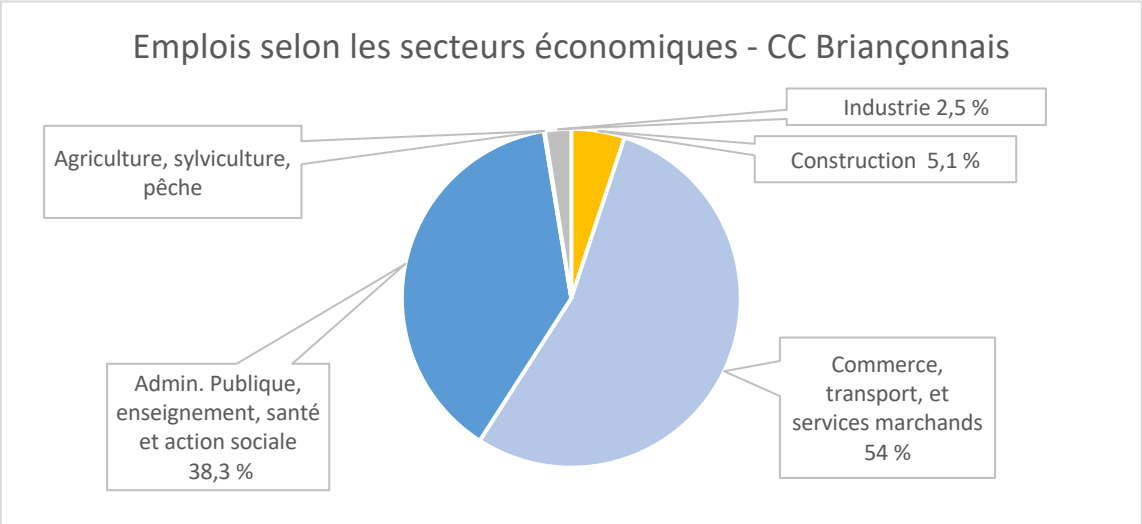


Figure 7.2 : part des emplois selon le secteur d'activité dans le Briançonnais

L'attractivité économique est également polarisée sur le centre urbain du territoire, à savoir Briançon et les communes voisines. La ville de Briançon est également un pôle d'attractivité économique pour les territoires voisins, et plus particulièrement le Pays des Ecrins.

Mobilités

Comme dans le PETR, la très grande majorité des déplacements sont effectués en transport motorisé individuel (voiture individuelle) à 71 %. La part d'utilisation des transports en commun (5%) et des deux roues (2 %) et de la marche à pied (17 %), est plus élevée dans le Briançonnais qu'au niveau PETR. [10], [11]. Toutefois, selon le SCoT du Briançonnais, la part d'utilisation des transports en commun est plus faible (2%).

Le Briançonnais constitue le centre d'attractivité « domicile travail », de par son rôle économique local important (+ de 50 % des emplois du PETR). La majorité des trajets domicile travail du Briançonnais s'effectue en interne au territoire du Briançonnais [10]. (Figure 7.3). De plus, 49 % de la totalité des trajets domicile travail à l'échelle du PETR se réalise sur l'aire urbaine du Briançonnais. (Annexe 4)

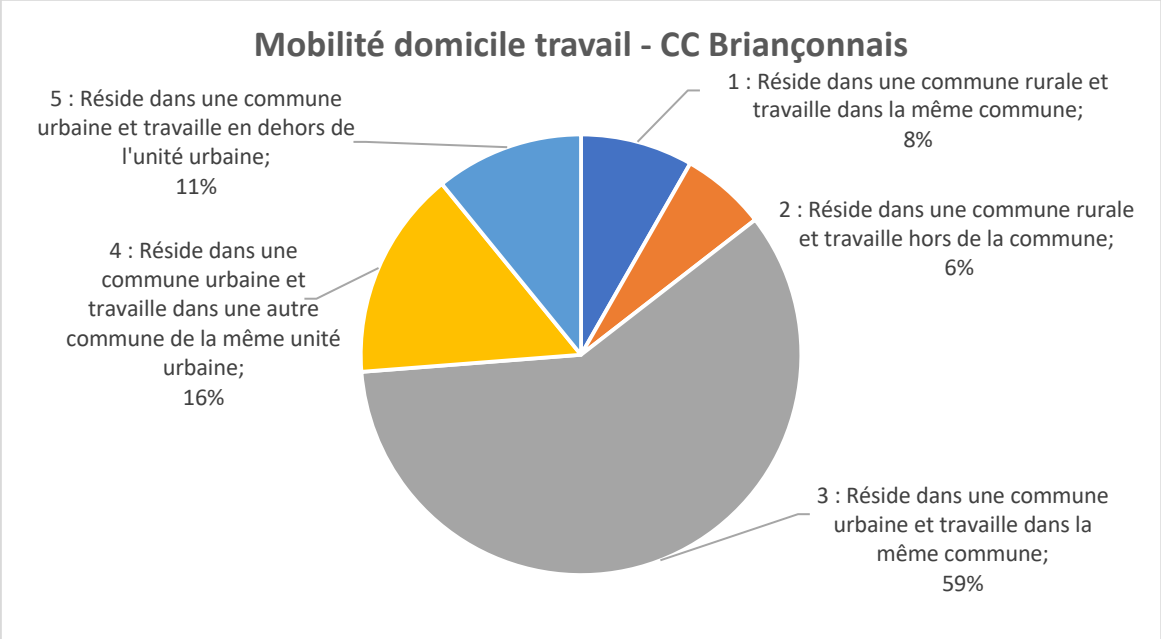


Figure 7.3 : mobilité domicile travail sur dans le Briançonnais

Les éléments de diagnostic du schéma de mobilité initié sur le Briançonnais en 2019 mettent en exergue le rôle central de Briançon et communes proches en termes de mobilité « domicile travail ». [36]

Le rôle central du pôle urbain de Briançon dans les déplacements domicile-travail sur le Briançonnais, est ainsi illustré sur la Figure 7.4

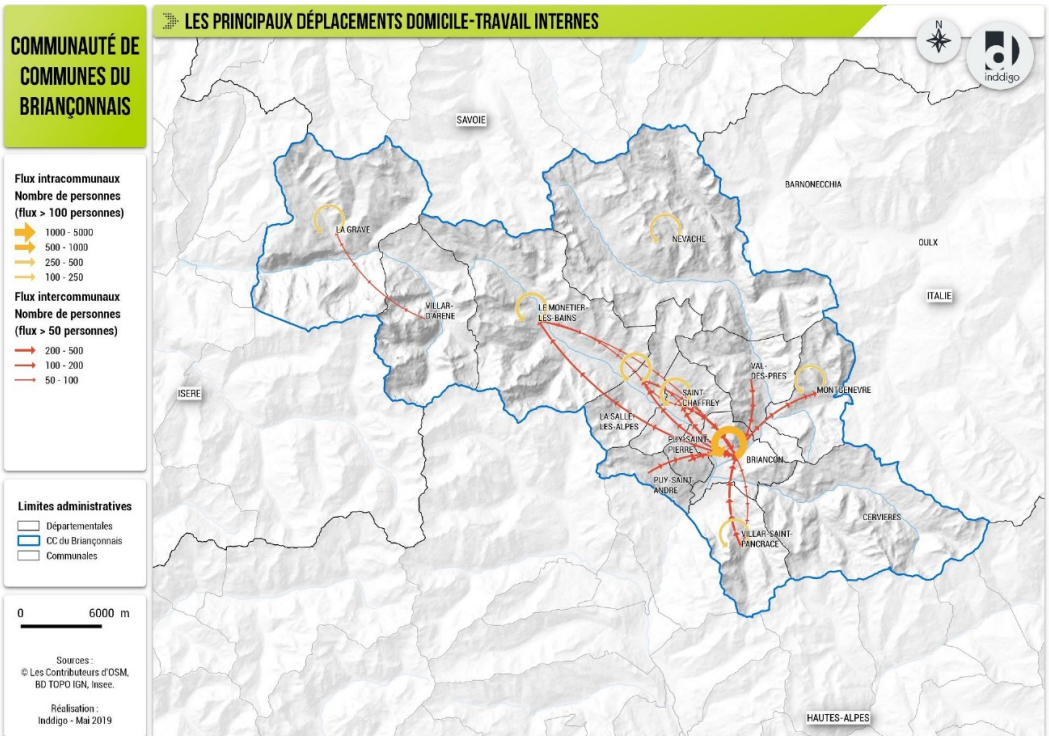


Figure 7.4 : Principaux déplacements domicile travail internes à la CCB [36]

De même, les déplacements domicile travail externes au Briançonnais sont majoritairement entrants. Figure 7.5 et Figure 7.6

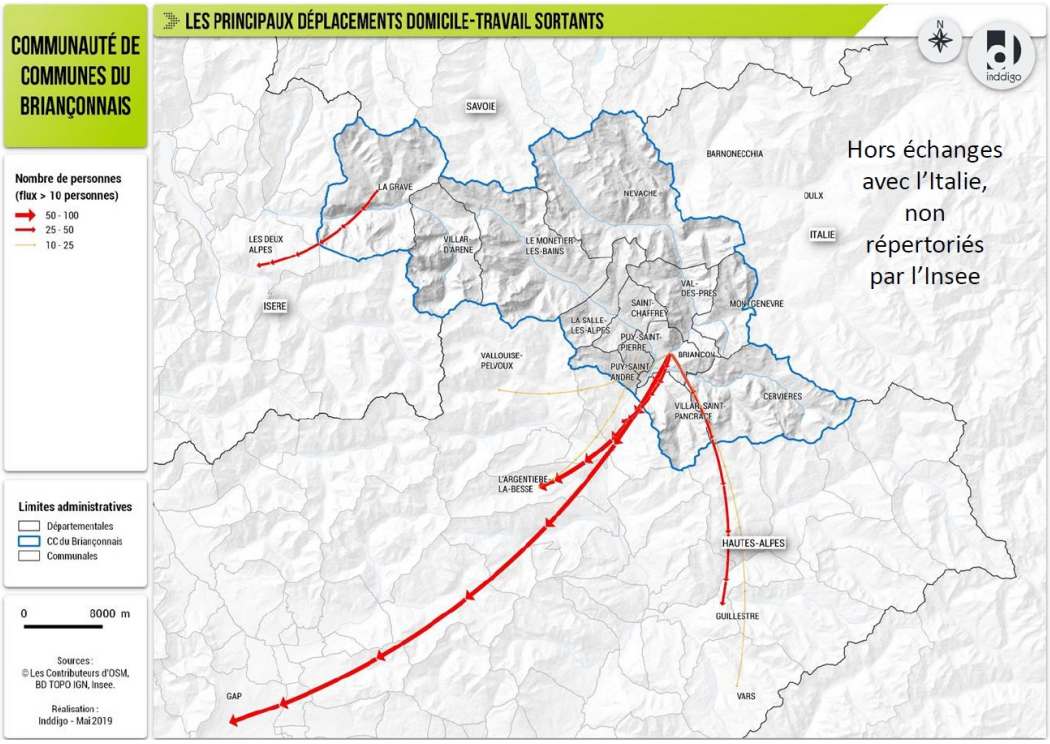


Figure 7.5 : Principaux déplacements domicile travail sortants à la CCB [36]

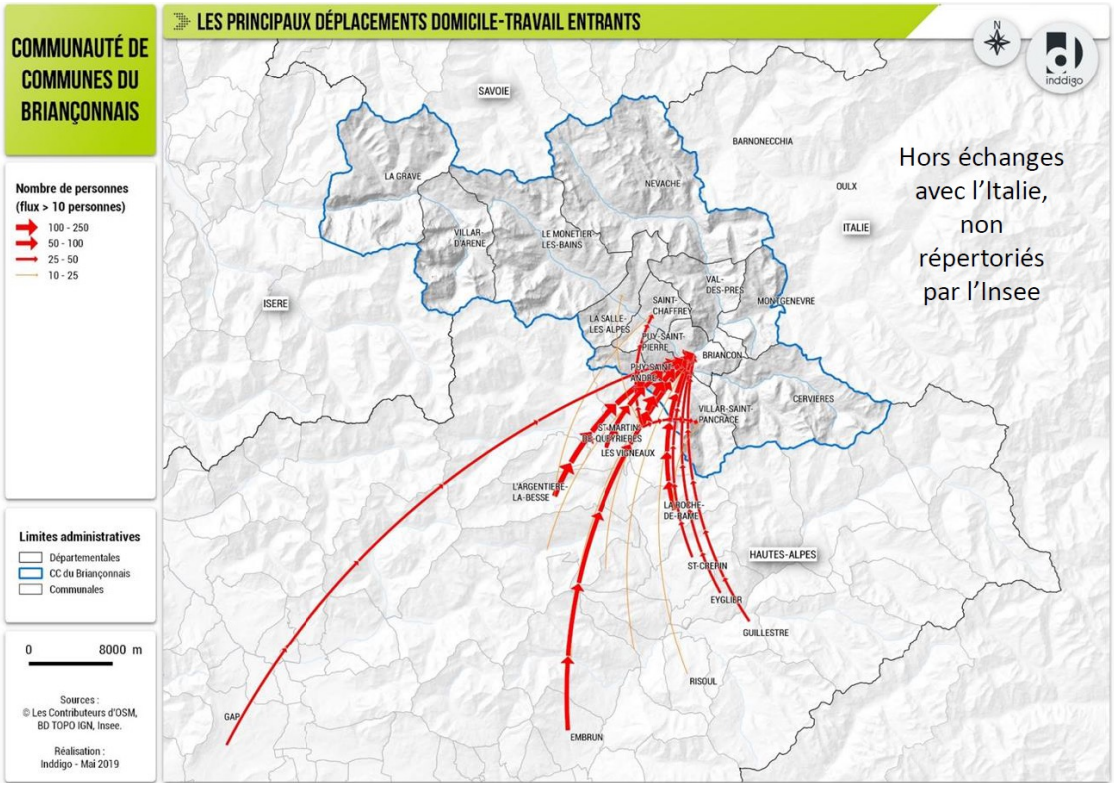


Figure 7.6 : Principaux déplacements domicile travail entrants à la CCB [36]

Concernant le trafic routier, la géographie accentue et concentre les flux routiers dans les vallées par un effet entonnoir, sur les axes principaux uniques (vallée de la Guisane vers le nord, vallée de la Durance en sortie de Briançon vers le sud, et col de Montgenèvre vers l'Italie) De plus, la saisonnalité touristique entraine une très forte variabilité annuelle (de 1 à 5 en nombre de véhicules), avec un pic de mi-juillet à début août, et un trafic dense de fin décembre à début avril. En hiver, les variations journalières montrent un pic de circulation à 18h, et un trafic dense de 9h à 20h [36].

Les transports en commun avec un service de base remarquable dans le centre urbain (TUB) sont « freinés » par des coûts importants, une saisonnalité importante (pas les mêmes services en hiver, été et intersaison), des communes peu ou pas desservies, une faible lisibilité pour l'usager (plus de 10 acteurs privés et/ou publics). [36]

7.2.2 Diagnostic énergétique

Consommation d'énergie

La situation énergétique du Briançonnais est caractérisée par 3 secteurs principaux de consommation énergétique, à savoir le secteur résidentiel, le secteur des transports, et le secteur tertiaire. (Tableau 7.**3**).

La production d'énergie renouvelable est largement issue de l'hydroélectricité.

La balance commerciale énergétique déficitaire principalement en lien avec l'importation de carburants (transports et chauffage), etc. [8 ; 11] Voir également la partie : **Diagnostic énergétique territorial du Plan Climat Air Energie Territorial**

	PETR		CCB	
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	%	GWh	% échelle EPCI
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	0,7	3,1	0,6
Industrie, traitement des déchets, construction	19,7	1,7	4,8	0,9
Résidentiel	408,9	36,1	234,2	43,5
Transports routiers et non routier	338,9	29,9	126,0	23,4
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	31,6	170,7	31,7
TOTAL	1133,7	100	538,8	100

Tableau 7.3 : situation énergétique par territoire

La « contribution » du Briançonnais selon les secteurs d'activité diffère sensiblement sur certains secteurs par rapport au poids démographique et économique du territoire. (Tableau 7.4). Cela permet de pondérer cette analyse et mettre en évidence quelques spécificités. Par exemple, le Briançonnais a une contribution plus faible que son poids démographique dans les secteurs des transports, industriels, agricoles et dans une moindre mesure sur les activités tertiaires.

	PETR	CCB	
Population [1]	100 %	59 %	
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	GWh	Part de l'EPCI selon le secteur / au PETR
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	3,1	36
Industrie, traitement des déchets, construction	19,8	4,8	24
Résidentiel	408,9	234,2	57
Transports routiers et non routier	338,9	126,0	37
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	170,7	48
		538,8	

Tableau 7.4 : « contribution » de chaque EPCI dans la consommation énergétique par secteur d'activité

L'énergie consommée sur le Briançonnais est principalement (de l'ordre de 40 %) sous forme d'électricité, en second lieu sous forme de chaleur (combustibles fossiles) pour le chauffage, et troisièmement sous forme de carburants pour les transports. Le bois énergie (chaleur) et d'autres sources de chaleur renouvelable (solaire thermique et géothermie) représentent environ 10 % de la consommation énergétique de l'EPCI. (Tableau 7.5)

Consommation énergétique par type d'énergie en 2016 et proportion dans la CCB	**PETR**		**CCB**	
	GWh	%	GWh	% échelle EPCI
Electricité	466	41	221	41
Carburant	314	28	119	22
Chaleur	235	21	140	26
Bois énergie	94	8	50	9
Chaleur ENR	23	2	9	2

Tableau 7.5 : consommation énergétique par type d'énergie

Le Tableau 7.6 ci-dessous montre le poids de chaque secteur d'activités de la CCB ramené à l'échelle du territoire. Cela permet de mieux identifier les secteurs clés et prioriser les actions sur les territoires.

	PETR		**CCB**	
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	%	GWh	% échelle PETR
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	0,7	3,1	0,3
Industrie, traitement des déchets, construction	19,7	1,7	4,8	0,4
Résidentiel	408,9	36,1	234,2	20,7
Transports routiers et non routier	338,9	29,9	126,0	11,1
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	31,7	170,7	15,1
TOTAL	**1133,7**	**100**	538,8	**47,5**

Tableau 7.6 : consommation énergétique : poids à l'échelle du PETR de la CCB et secteurs

Ainsi, il apparait que le poids de la consommation énergétique sur le territoire de la communauté de communes du Briançonnais est légèrement inférieur à 50 % de la consommation énergétique totale du PETR.

Cette analyse permet également de pondérer, et territorialiser les actions à inscrire dans le plan d'action et ainsi mieux « chiffrer » les contributions de la CCB dans le PCAET élaboré à une échelle géographique plus grande.

Production énergétique

La production énergétique en 2016 du Briançonnais s'élève à 252,5 GWh, soit 43 % de la production d'énergie renouvelable du PETR. (Tableau 7.7. Voir également 2.3 Etat de la production d'énergies renouvelables).

	PETR		CCB	
Production énergétique en 2016	GWh	%	GWh	% échelle PETR
Hydro-électricité	489,2	82,9	199,2	33,8
Solaire PV	3,7	0,6	2,2	0,4
Bois énergie	94,4	15,9	49,6	8,4
Chaleur (autres EnR)	2,9	0,4	1,5	0,3
Total	**590,2**	**100**	**252,5**	**43**

Tableau 7.7 : production énergétique en 2016

La production hydroélectrique est prépondérante avec près de 200 GWh produits en 2016.
Le bois-énergie est la seconde production d'énergie du Briançonnais et atteint en 2016 près de 50 GWh. Ce type de production d'énergie renouvelable est en forte croissance (> à 5% par an).
La production d'électricité photovoltaïque est également en forte hausse, elle est ainsi passée sur le Briançonnais de 400 MWh en 2010 à 2,2 GWh en 2015. Enfin la production de chaleur renouvelable (autre que bois énergie, c-à-d solaire thermique, géothermie) dans le Briançonnais est assez faible à un niveau d'environ 1,5 GWh et globalement stable (production de 1 MWh en 2010).

Autonomie et balance énergétique territoriale

Le territoire du Briançonnais présente une « autonomie énergétique » d'environ 47 % proche de 50 %. L'autonomie énergétique du Briançonnais est en hausse depuis 2010, elle est ainsi passée de 15 % en 2010 à une valeur supérieure aux objectifs PCAET (32 % de la part de la consommation couverte par les énergies renouvelables locales) depuis 2015. (Tableau 7.8)

	PETR	CCB	CCB	CCB
	2016	2010	2013	2016
Consommation d'énergie [GWh] en 2016 [8]	1 133	630	546	539
Production énergétique en 2016 [GWh]	590	94	112	252
Part « d'autonomie énergétique » en 2016 [%]	52,0	15,0	20,5	46,9

Tableau 7.8 : « Autonomie énergétique » du territoire

La facture énergétique estimée avec l'outil FACETE [16] s'élevait à 125 M€ au brut et près de 50 M€ en net. (Voir 2.4 Balance et facture énergétique du territoire, page 47)

Selon l'ORECA et les fiches outils de déclinaison du SRADDET [11], le déficit énergétique de la CCB est estimé en 2015 à environ 49 M€.

La CCB présente en effet un bilan financier énergétique annuel déficitaire pour les 3 types d'énergie usuels (électricité, chaleur et carburant) comme le montre le Tableau 7.9.

Bilan financier annuel [M €]	PETR	CCB
Electricité	-33	-22
Chaleur	-21	-12
Carburant	-39	-15
Total	-93	-49
« Dette énergétique » par habitant [€ / hab]	2 600	2 400

Tableau 7.9 : Balance commerciale énergétique du territoire en 2015

Les deux tiers de la facture énergétique d'électricité du PETR est « imputable » au Briançonnais, en raison de la prépondérance démographique (secteur résidentiel notamment), et de l'importance économique du Briançonnais et plus particulièrement du secteur tertiaire (service, administration, tourisme…).
L'importation de produits pétroliers soit sous forme de combustible (fuel et propane pour la chaleur) soit sous forme de carburant, déséquilibre la balance énergétique de la CCB et crée un déficit estimé à environ 27 M€ annuel en 2015 (11).
Ainsi, la « dette énergétique » par habitant est d'environ 2400 € pour le Briançonnais, légèrement plus faible que la dette par habitant du PETR (2600 €).

7.2.3 Emissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques

Emissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques

Dans la CCB, tout comme dans le PETR, les émissions de gaz à effet de serre sont majoritairement liées aux 3 secteurs principaux, à savoir le secteur résidentiel (émissions directes et indirectes liées au chauffage), le transport et les mobilités (émissions directes) ainsi que les activités économiques [11]. **Tableau 7.10**

	PETR	CCB	
Population [1]	100 %	59 %	
Emissions de gaz à effet de serre par secteur en 2016	[kt. eq. CO_2]	[kt. eq. CO_2]	% (échelle PETR)
Résidentiel	91,3	52,0	56,9
Transports routiers et non routier	89,4	33,5	37,4
Agriculture, sylviculture, aquaculture	23,1	8,1	35,0
Industrie, traitement des déchets, construction	20,3	2,2	10,8
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	27,6	15,7	56,9

Tableau 7.10 : répartition des émissions de gaz à effet de serre selon les secteurs

Contrairement aux données nationales, ou régionales, le secteur agricole est globalement peu émetteur de gaz à effets de serre, en raison d'une agriculture de petite taille, et peu émettrice de gaz à effet de serre (pastoralisme, petits élevage, …). Le secteur industriel qui reste peu développé sur le territoire du Briançonnais est également peu émetteur de gaz à effet de serre ou polluants atmosphériques. [8] **Tableau 7.11**

	PETR		CCB	
Emissions de gaz à effet de serre par secteur économique en 2016	[kt. eq. CO_2]	%	[kt. eq. CO_2]	% (échelle CCB)
Résidentiel	91,3	36,3	52,0	46,7
Transports	89,4	35,5	33,5	30,0
Agriculture	23,1	9,2	8,1	7,2
Industrie - construction	20,3	8,1	2,2	2,0
Activités économiques tertiaires	27,6	11,0	15,7	14,1
TOTAL	**251,8**	**100**	**111,5**	**100**

Tableau 7.11 : émissions de gaz à effet de serre du PETR et du territoire

Quelques spécificités de la CCB par rapport au PETR sont toutefois à relever :

- La principale correspond aux émissions de gaz à effet de serre liées aux transports plus faible dans le Briançonnais. Ceci peut être expliqué par la densité plus importante, un centre urbain (Briançon et communes limitrophes) qui concentre plus de 50 % de la population de l'EPCI, et des transports urbains et collectifs plus développés (TUB, Resalp…).

- Le secteur résidentiel émet proportionnellement plus de gaz à effet de serre, dans le Briançonnais que dans le PETR. En effet, cela est expliqué par le fait que le Briançonnais concentre plus de 50 % des logements du territoire. Dans le Briançonnais, les émissions de ce secteur correspondent à la moitié des émissions totales de la CCB, soit un quart des émissions totales de gaz à effet de serre à l'échelle du PETR.
- Les activités tertiaires plus développées dans le Briançonnais (administration, hôpital, stations de montagne, commerces…) émettent en proportion plus que dans le Pays des Ecrins, ou le Guillestrois et le Queyras.
- Les activités industrielles sont faiblement émettrices dans le Briançonnais, tout comme le secteur industriel ou de la construction.

Poids des secteurs au niveau PETR et potentiels de réduction

Le Tableau 7.12 montre le poids de chaque secteur d'activité du Briançonnais à l'échelle du territoire. Cela permet de mieux identifier les secteurs clés et leur poids dans les émissions globales à l'échelle du PETR, et prioriser les actions sur les territoires.

	PETR	CCB	
Poids des émissions de gaz à effet de serre par secteur économique en 2016	[kt. eq. CO_2]	[kt. eq. CO_2]	% échelle PETR
Résidentiel	91,3	52,0	20,7
Transports	89,4	33,5	13,3
Agriculture	23,1	8,1	3,2
Industrie - construction	20,3	2,2	0,9
Activités économiques tertiaires	27,6	15,7	6,2
TOTAL	**251,8**	**111,5**	**44,3**

Tableau 7.12 : poids des émissions de gaz à effet de serre selon le territoire et les secteurs d'activité

Globalement, il apparait par exemple, que le « poids » de la communauté de communes du Briançonnais en matière d'émissions de gaz à effet de serre est inférieur à son « poids » démographique.
Il apparait tout de même essentiel de réaliser des actions sur le secteur résidentiel. Des actions visant à réduire la consommation d'énergie du secteur résidentiel dans le Briançonnais auront un impact plus significatif que dans le secteur des activités tertiaires.
Le secteur résidentiel est en effet, le secteur clé pour la baisse des émissions de gaz à effet de serre, dans le Briançonnais.

7.2.4 Séquestration carbone

Les trois territoires sont des territoires avec une présence et des activités forestières importantes.

La surface boisée sur le territoire est importante et supérieure à 25 % pour les 3 EPCI, 25 % sur la CCB, 30 % pour la CCPE, 41 % pour la CCGQ [21]. Néanmoins, pour le Briançonnais, il est à noter que ces données sont à mettre en lien avec le fait que la surface boisée est plus faible pour les communes avec une altitude plus élevée.

La séquestration carbone du territoire a été réalisée par la compilation des résultats obtenus à l'échelle géographique de chaque EPCI, avec l'outil ALDO. (Tableau 7.13 et Tableau 7.14 ; voir également 5.1 Stockage et séquestration de CO2).

Pour rappel, le stockage et la séquestration carbone correspondent au captage et au stockage du CO_2 dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois.
Le stockage de carbone correspond à la quantité de carbone stockée dans les écosystèmes.

Surface (km²)	**PETR**	**CCB**	**% échelle PETR**
	2 137	**843**	**40**

Stocks de carbone		**PETR** [tCO_2 eq]	**CCB** [tCO_2 eq]	**% échelle PETR**
Forêt		41 255 646	12 146 737	29
Prairies permanentes		17 928 650	6 735 748	37
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	457 309	129 197	28
	Pérennes (vergers, vignes)			
Sols artificiels	Espaces végétalisés	149 818	82 008	54
	Imperméabilisés	185 651	102 629	55
Autres sols (zones humides)		33 278	33 278	100
Produits bois (dont bâtiments)		243 689	143 567	59
Haies associées aux espaces agricoles		148	124	84

Tableau 7.13 : Stocks de carbone (tCO_2 eq) selon les EPCI et sols - part de l'EPCI par rapport au PETR

La séquestration de carbone est comptabilisée par les flux de carbone. Un flux de carbone négatif indique une séquestration nette de carbone (dans les sols), par exemple par le développement de la forêt et conquête de surfaces boisées (exemple des parcours). Si le flux est positif, cela indique une « émission » de carbone, par exemple dans les sols imperméabilisés et urbanisés.

Surface (km²)	**PETR**	**CCB**	**% échelle PETR**
	2 137	**843**	**40**

Flux de carbone		**PETR** [tCO_2 eq]	**CCB** [tCO_2 eq]	**% échelle PETR**
Forêt		-197 074	-60 784	31
Prairies permanentes		-240	-240	100
Sols artificiels	Espaces végétalisés	-30	-26	87
	Imperméabilisés	1134	**961**	**85**
Produits bois (dont bâtiments)		-873	-515	59

Tableau 7.14 : Flux de carbone (tCO2 eq/an) selon les EPCI et sols – part de l'EPCI par rapport au PETR

En analysant ces données avec la surface de chaque EPCI, il apparait que le stockage de carbone et le flux de carbone sont de moindre importance dans le Briançonnais. En effet, la proportion de surface forestière plus faible, et les activités forestières sont légèrement moins développées avec l'altitude plus élevée du Briançonnais.

La séquestration carbone est très importante sur le territoire, et largement supérieure aux émissions (flux positif). Toutefois, il est à noter que le flux positif de carbone (émission) du territoire est à 85 % lié à l'artificialisation sur le territoire du Briançonnais.

7.2.5 Adaptation au changement climatique

Les données du changement climatique sont plus globales. Une territorialisation par EPCI s'avère compliquée et peu pertinente. Les projections climatiques, évolutions de température, de précipitations, enneigement, présentées dans la partie *Vulnérabilité et adaptation du territoire aux effets du changement climatique*, sont fournies et réalisées à l'échelle géographique du PETR avec dans certains cas, des distinctions et données selon les massifs (Thabor pour le Briançonnais, Ecrins pour le pays des Ecrins, et Queyras pour le Guillestrois-Queyras).

La problématique du changement climatique impacte sans distinction les 3 EPCI du PETR, et ce au même niveau et avec une influence très forte. C'est dans les actions d'adaptation que chaque territoire peut éventuellement apporter quelques éléments distinctifs ou une attention particulière compte tenu des petites différenciations intra-territoriales.

Par exemple, les effets du changement climatique sur la forêt auront une influence un peu moindre sur le Briançonnais comparativement aux deux autres EPCI, compte tenu de « son poids » au sein du PETR notamment ce qui concerne le bois énergie ou la séquestration carbone.

Les effets du changement climatique sur les ressources en eau peuvent avoir une influence un peu plus modérée dans le Briançonnais avec une production hydro-électrique moins importante.

Compte tenu de l'importance des activités tertiaires et touristiques, le Briançonnais pourra porter une attention particulière à la résilience et l'adaptation des activités socio-économiques touristiques et plus particulièrement hivernales, ou en lien avec les risques naturels.

NOTES - REFERENCES

(1) INSEE ; www.statistiques-locales.insee.fr
(2) Observatoire des territoires : http://carto.observatoire-des-territoires.gouv.fr
(3) Région SUD Provence Alpes Côte d'Azur : www.connaissance-territoire.maregionsud.fr
(4) Observatoire économique et touristique des hautes alpes www.hautes-alpes.net
(5) *http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=statistiques-locales.htm*
(6) https://data.enedis.fr/explore/dataset/consommation-electrique-par-secteur-dactivite-epci/
(7) http://www.hautes-alpes.gouv.fr/IMG/pdf/Vulnerabilite_energetique_des_menages_05-v2.pdf
(8) CIGALE : https://cigale.atmosud.org/
(9) Enedis : https://data.enedis.fr/
(10) INSEE, RP 2015 exploitation principale, géographie au 01/01/2017 : www.insee.fr
(11) ORECA –Provence Alpes Côte d'Azur / fiche outil de déclinaison des objectifs de la SNBC – SRADDET
(12) Bilan énergétique de la France – www.ecologique-solidaire.gouv.fr / https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/
(13) Réseau de transport d'électricité - RTE Méditerranée : https://www.rte-france.com/fr/eco2mix/
(14) Schéma Régional Climat Air Energie / Observatoire régional Energie Climat Air : http://oreca.maregionsud.fr/schemas-regionaux/srcae-provence-alpes-cote-dazur.html#.XGGcdM1CfRY
Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires http://connaissance-territoire.maregionsud.fr/avenir-du-territoire-le-sraddet/ressources-documentaires/details-des-documents-ressources/fiche/le-rapport-du-schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires/
(15) Schéma Régional Eolien : http://oreca.maregionsud.fr/fileadmin/Documents/Etudes/Schema_Regional_Eolien/carte_zones_favorables.jpg
(16) Outil FACETE : www.outil-facete.fr
(17) http://www.bio-provence.org/Chiffres-cles-de-la-bio-en-PACA-120
(18) Parc national des Ecrins
http://www.ecrins-parcnational.fr/dossier/pollution-atmospherique-27-ans-mesures-ecrins
http://www.ecrins-parcnational.fr/actualite/pollution-atmospherique-longue-distance-27-ans-mesures-ecrins-resultats
(19) https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/donnees/acces-par-station/15031
(20) Groupement d'intérêt scientifique Sol / INRA / ADEME
(21) https://www.ofme.org/documents/Chiffres-cles/Zoom-dep/2014_Chiffres_cles_zoom_dep05.pdf
(22) http://www.bois-energie.ofme.org/documents/Environnement/etude_ademe_emission_atmo6_07_2007.pdf
(23) https://www.fcba.fr/sites/default/files/files/carbone%20neutral%20FCBA%20info.pdf
(24) Quel rôle pour les forêts et la filière forêt-bois françaises dans l'atténuation du changement climatique – Rapport de l'étude réalisée par l'INRA et l'IGN – novembre 2017
(25) Mission développement prospective : Indicateur du réchauffement des températures dans les Alpes françaises

(26) https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique-montagne-et-glaciers#e4
(27) http://www.drias-climat.fr/
(28) www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd
(29) Maison de la météo et du climat des Alpes du Sud – MMCO – GeographR / SIG Parcs naturels Régionaux de Provence Alpes Côte d'Azur
(30) Va-t-il neiger pour Noël, Météo France - Pays Guillestrin n° 100
(31) Chiffres clés de l'environnement :
https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/datalab-9-cc-de-l-environnement-edition-2016-fevrier2017.pdf
(32) Centre de Recherche sur les Ecosystèmes d'Altitude (CREA)
(33) Etude diagnostic et prospective des ressources et besoins en eau du bassin versant du Guil. PnrQ 2016
(34) http://georisques.gouv.fr/data-argiles/AleaRG05.pdf
(35) Cadre régional pour le développement des projets photovoltaïques en Provence Alpes Côte d'Azur, février 2019 DREAL
(36) Diagnostic du Schéma de Mobilité Rurale du Briançonnais – INDDIGO - version du 19/9/19
(37) DATALAB : Atlas Environnemental des stations de ski et des communes supports de stations – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, avril 2019
(38) DATALAB : L'eau dans les stations de ski : une ressource sous pression – Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, mars 2019

ANNEXES

Annexe 1 : tables des figures et des tableaux
Annexe 2 : consommation énergétique par commune et par habitant
Annexe 3 : part de la consommation énergétique des résidences secondaires.
Annexe 4 : tableau des mobilités du territoire, par commune (2015)
Annexe 5 : tableau des prix des énergies et évolution tendancielle
Annexe 6 : cartographies des émissions de polluants atmosphériques
Annexe 7 : cartographie de la température moyenne quotidienne du territoire selon les simulations climatiques (RCP)
Annexe 8 : cartographie du nombre de jours avec une température supérieure à 25 °C du territoire selon les simulations climatiques (RCP)
Annexe 9 : cartographie du nombre de jours de gel du territoire selon les simulations climatiques (RCP)
Annexe 10 : synthèse des données et des objectifs du SRADDET sur le PETR
Annexe 11 : synthèse des données et des objectifs du SRADDET sur la CCB
Annexe 12 : fiche outil SNC–SRADDET – CCB, version 2018
Annexe 12 : fiche outil SNC-SRADDET – CCGG, version 2018
Annexe 12 : fiche outil SNC-SRADDET – CCPE, version 2018
Annexe 13 : PCAET – PETR du Briançonnais, des Ecrins, du Guillestrois et du Queyras, les enjeux vus par l'Etat.
Annexe 14 : Territorialisation du diagnostic PCAET des 3 EPCI

1. **Annexe 1 :** tables des figures et des tableaux

Figure 1.1 Situation géographique du PETR
Figure 1.2 Carte administrative du PETR au 1er janvier 2018
Figure 1.3 Répartition de la population selon l'âge (1)
Figure 1.4 Répartition des postes selon les secteurs d'activités
Figure 1.5 : taux de fonction touristique des communes de montagne des Alpes -2017 (37)
Figure 1.6 Moyen de transport utilisé pour se rendre au travail (1)
Figure 1.7 Cartographie des flux domicile travail sur le PETR (5)
Figure 2.1 Consommations d'énergie finale selon le secteur d'activité en 2016 - PETR (3)
Figure 2.2 Evolution de la consommation d'énergie - PETR
Figure 2.3 Evolution de la consommation d'énergie - PETR
Figure 2.4 Consommation d'énergie selon la source d'énergie (2016) – PETR
Figure 2.5 Evolution de la consommation d'énergie selon le type d'énergie – PETR
Figure 2.6 Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel (8)
Figure 2.7 Parc immobilier du territoire
Figure 2.8 Résidences principales selon la date d'achèvement (10)
Figure 2.9 Répartition de la consommation énergétique selon le type de logement – outil PROSPER
Figure 2.10 Consommation d'énergie selon la typologie des logements
Figure 2.11 Usages énergétiques des logements – outil PROSPER
Figure 2.12 La consommation énergétique du secteur tertiaire – outil PROSPER
Figure 2.13 Les usages énergétiques public/privé – outil PROSPER
Figure 2.14 Consommation d'énergie dans le secteur tertiaire
Figure 2.15 Consommation d'énergie du secteur tertiaire depuis 2007, selon la source d'énergie (8)
Figure 2.16 Les sources d'énergie dans les transports – outil PROSPER
Figure 2.17 Consommation d'énergie du secteur des transports depuis 2007
Figure 2.18 Mobilité professionnelle du PETR (10)
Figure 2.19 Part modale des déplacements domicile travail
Figure 2.20 Mobilité professionnelle du PETR selon les communes
Figure 2.21 Mobilité professionnelle pour la ville de Briançon
Figure 2.22 Approche cadastrale (à gauche) et responsabilités de PROSPER (à droite)
Figure 2.23 Les mobilités sur le territoire – outil PROSPER
Figure 2.24 Les modes de transport pour les mobilités locales – outil PROSPER
Figure 2.25 Les modes de transport pour les mobilités longues distances – outil PROSPER
Figure 2.26 les modes de transport pour les mobilités de fret – outil PROSPER
Figure 2.27 Evolution de la consommation d'énergie (8)
Figure 2.28 Prospective de la consommation d'énergie du territoire selon les tendances actuelles
Figure 2.29 Production énergétique du territoire (8)
Figure 2.30 Production et consommation d'électricité journalière du territoire en 2015 (13)
Figure 2.31 Evolution de la production d'énergie photovoltaïque depuis 2010
Figure 2.32 Evolution de la production de chaleur depuis 2010 (8)
Figure 2.33 Balance énergétique du PETR en 2016
Figure 2.34 Evolution de la production et consommation d'énergie territoriale
Figure 2.35 Modélisation de la facture énergétique nette du territoire (16)
Figure 3.1 Evolution des émissions totales de CO2 du territoire
Figure 3.2 Répartition des émissions de GES (PRG 100) selon les secteurs d'activité - 2016
Figure 3.3 Evolution des émissions de GES (PRG 100) selon les secteurs d'activité
Figure 3.4 Evolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre depuis 2007
Figure 3.5 Evolution tendancielle des émissions de GES depuis 1990 (simulation)

Figure 3.6 Diagramme de l'émission de CO_2 du puit à la roue en fonction de l'autonomie du véhicule
Figure 4.1 Polluants primaires et secondaires, pollution longue distance, et retombées humides
Figure 4.2 Emissions des polluants atmosphériques
Figure 4.3 Evolution tendancielle des émissions des polluants atmosphériques
Figure 4.4 Evolution tendancielle des émissions des polluants atmosphériques
Figure 4.5 Concentration en ozone à la station de fond du Casset [19]
Figure 5.1 Séquestration carbone selon les sols [20]
Figure 5.2 Taux de boisement des communes du PETR [21]
Figure 6.1 Evolution des températures annuelles depuis 1900 dans les alpes françaises
Figure 6.2 Qualification de l'enneigement dans les alpes du sud
Figure 6.3 Equivalent en eau du manteau neigeux au 1er mai
Figure 6.4 Projections climatiques en Provence Alpes Côte d'Azur (température)
Figure 6.5 Projections climatiques en Provence Alpes Côte d'Azur (précipitations)
Figure 6.6 Température moyenne hivernale selon le scénario RCP8,5 en 2025
Figure 6.7 Température moyenne hivernale selon le scénario RCP8,5 en 2040
Figure 6.8 Cumul de précipitations selon le scénario RCP8,5 en 2025
Figure 6.9 Cumul de précipitations selon le scénario RCP8,5 en 2040
Figure 6.10 Température moyenne selon le scénario RCP 2,6 et 8,5 dans les Alpes
Figure 6.11 Schématisation des impacts du changement climatique sur la biodiversité et les écosystèmes [32]
Figure 6.12 Schématisation des interactions des écosystèmes
Figure 6.13 Carte des espaces Natura 2000 dans les Hautes Alpes
Figure 6.14 Schématisation de facteurs de résilience et vulnérabilité du territoire (exemple)
Figure 7.1 : Logo et carte des communes de la Communauté de communes du Briançonnais
Figure 7.2 : part des emplois selon le secteur d'activité dans le Briançonnais
Figure 7.3 : mobilité domicile travail sur dans le Briançonnais
Figure 7.4 : Principaux déplacements domicile travail internes à la CCB [36]
Figure 7.5 : Principaux déplacements domicile travail sortants à la CCB [36]
Figure 7.6 : Principaux déplacements domicile travail entrants à la CCB [36]

Tableau 1.1 Evolution démographique du PETR – [2]
Tableau 1.2 Chiffres clés des logements sur le territoire
Tableau 1.3 Répartition des emplois selon les catégories professionnelles [1]
Tableau 2.1 Correspondance en énergie d'actions quotidiennes
Tableau 2.2 Equipement automobile des ménages [10]
Tableau 2.3 Objectifs de consommation d'énergie selon les secteurs d'activité
Tableau 2.4 Objectifs de réduction de la consommation d'énergie selon le type d'énergie
Tableau 2.5 Evolution tendancielle générale annuelle de la consommation d'énergie sur le PETR [8]
Tableau 2.6 Evolution tendancielle de la consommation d'énergie sur le PETR [8] [11]
Tableau 2.7 Economie d'énergie possible selon les travaux planifiés dans le secteur résidentiel par rapport à l'état initial (CERC PACA)
Tableau 2.8 Estimations minimale et maximale du coût moyen par habitation des différents travaux en k€ (CERC PACA)
Tableau 2.9 Potentiel concernant les leviers d'action pour les transports (PCET Hautes Alpes)
Tableau 2.10 Economie d'énergie possible selon les travaux planifiés dans le secteur tertiaire par rapport à l'état initial (CERC PACA)
Tableau 2.11 Estimation minimale et maximale des coûts induits par les travaux proposés (en million d'euros) (CERC PACA)
Tableau 2.12 Impacts de quelques mesures sur la consommation énergétique
Tableau 2.13 Consommation d'énergie calculées avec hypothèses pour atteinte des objectifs SRADDET 2030
Tableau 2.14 Consommation d'énergie calculées avec hypothèses pour atteinte des objectifs PCAET 2030
Tableau 2.15 Synthèse des objectifs du SRCAE de développement des énergies renouvelables territorialisés pour le PETR en 2023 et 2030
Tableau 2.16 Potentiels de production énergétique du PETR à l'horizon 2023
Tableau 2.17 Actions exemples et potentiels de production d'énergies renouvelables (outil PROSPER)
Tableau 2.18 Production et consommation d'énergie selon la source
Tableau 2.19 Hypothèses de prix du baril dans le futur
Tableau 3.1 Gain par rapport à l'état des lieux des émissions de GES du secteur résidentiel (CERC PACA)
Tableau 3.2 Gain par rapport à l'état des lieux des émissions de GES du secteur tertiaire (CERC PACA)
Tableau 3.3 Economies d'émissions de GES pour des mesures exemples – outil PROSPER
Tableau 3.4 Exemples d'actions et mesure et leurs impacts sur les émissions de GES
Tableau 4.1 Principaux polluants atmosphériques et effets
Tableau 4.2 Objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques
Tableau 4.3 Emissions totales de polluants atmosphériques en 2016
Tableau 4.4 Influence des secteurs d'activité dans les émissions de polluants atmosphériques
Tableau 4.5 Objectifs de réduction à 2050 (en tonnes/an) – Outil PROSPER
Tableau 4.6 Exemples de mesures, générales ou appliquées au territoire, pour la diminution des polluants - outil PROPSER
Tableau 4.7 Impacts sur les émissions de polluants et de GES selon le type d'énergie (picbleu.fr)
Tableau 5.1 Composition forestière du territoire
Tableau 5.2 Séquestration de carbone sur le territoire du PETR en 2012
Tableau 5.3 Diagnostic sur la récolte de biomasse à usage non alimentaire (PETR–ALDO-2016)
Tableau 5.4 Stocks totaux [tCO2] dans les produits bois (PETR – ALDO – 2016)
Tableau 5.5 Impacts de quelques mesures sur le stockage du carbone - ALDO
Tableau 6.1 Cumul de chute de neige à Puy Saint Vincent (1650 m) et Arvieux (1600 m)
Tableau 6.2 Epaisseur de neige moyenne sur les 3 massifs du PETR [26]
Tableau 7.1 : Carte d'identité du territoire [11]
Tableau 7.2 : chiffres clés du secteur économique

Tableau 7.3 : situation énergétique par territoire
Tableau 7.4 : « contribution » de chaque EPCI dans la consommation énergétique par secteur d'activité
Tableau 7.5 : consommation énergétique par type d'énergie
Tableau 7.6 : consommation énergétique : poids à l'échelle du PETR de la CCB et secteurs
Tableau 7.7 : production énergétique en 2016
Tableau 7.8 : « Autonomie énergétique » du territoire
Tableau 7.9 : Balance commerciale énergétique du territoire en 2015
Tableau 7.10 : répartition des émissions de gaz à effet de serre selon les secteurs
Tableau 7.11 : émissions de gaz à effet de serre du PETR et du territoire
Tableau 7.12 : poids des émissions de gaz à effet de serre selon le territoire et les secteurs d'activité
Tableau 7.13 : Stocks de carbone (tCO_2 eq) selon les EPCI et sols - part de l'EPCI par rapport au PETR
Tableau 7.14 : Flux de carbone (tCO2 eq/an) selon les EPCI et sols – part de l'EPCI par rapport au PETR

2. **Annexe 2 :** consommation énergétique des communes et par habitants

Consommation énergétique par commune				
Entité administrative	Population (2015)	Tep (2016)	GWh (2016)	MWh/hab (2016)
BRIANÇON	12357	16165,4	188,00	15,2
CERVIÈRES	190	743,9	8,65	45,5
LA GRAVE	495	1878,8	21,85	44,1
LA SALLE-LES-ALPES	1016	6878,2	79,99	78,7
LE MONÊTIER-LES-BAINS	1049	3627,8	42,19	40,2
MONTGENÈVRE	557	6729,9	78,27	140,5
NÉVACHE	372	1229,1	14,29	38,4
PUY-SAINT-ANDRÉ	492	665,5	7,74	15,7
PUY-SAINT-PIERRE	551	488,1	5,68	10,3
SAINT-CHAFFREY	1710	4706,2	54,73	32,0
VAL-DES-PRÉS	678	919,1	10,69	15,8
VILLAR-D'ARÊNE	336	1003,4	11,67	34,7
VILLARD-SAINT-PANCRACE	1492	1305,1	15,18	10,2
TOTAL CCB	21295	46340,5	538,94	25,3
ABRIÈS - RISTOLAS	397	1845,6	21,46	54,05
AIGUILLES	444	1698,3	19,75	44,5
ARVIEUX	370	2103,4	24,46	66,1
CEILLAC	312	1154,2	13,42	43,0
CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE	349	1711,3	19,90	57,0
EYGLIERS	776	1723,8	20,05	25,8
GUILLESTRE	2410	5173,2	60,16	25,0
MOLINES-EN-QUEYRAS	312	2234,6	25,99	83,3
MONT-DAUPHIN	156	185,4	2,16	13,8
RÉOTIER	202	308,4	3,59	17,8
RISOUL	687	5642,9	65,63	95,5
SAINT-CLÉMENT-SUR-DURANCE	297	1450,4	16,87	56,8
SAINT-CRÉPIN	699	2004,5	23,31	33,4
SAINT-VÉRAN	256	1144,1	13,31	52,0
VARS	630	6631,2	77,12	122,4
TOTAL CCGQ	8297	35011,3	407,18	49,1
CHAMPCELLA	180	293,2	3,41	18,9
FREISSINIÈRES	217	435,4	5,06	23,3
L'ARGENTIÈRE-LA-BESSÉE	2399	4074,5	47,39	19,8
LA ROCHE-DE-RAME	877	2218,3	25,80	29,4
LES VIGNEAUX	521	1069,6	12,44	23,9
PUY-SAINT-VINCENT	288	3716,0	43,22	150,1
SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIÈRES	1142	3248,8	37,78	33,1
VALLOUISE - PELVOUX	1280	1097,8	12,77	10,0
TOTAL CCPE	6904	16153,6	187,87	27,2
TOTAL PETR	36 496	97 505	1 134	31,1

3. **Annexe 3 :** part de la consommation énergétique des résidences secondaires.

Entité administrative	Nombre d'habitants	Nombre de résidences secondaires	Nombre de logements	% de résidences secondaires	Valeur [MWh] secteur résidentiel	Consommation/ habitant [MWh/hab]	Consommation/ logement [MWh]
BRIANÇON	12357	2777	8863	31,33	94367,0	0,87	10,65
CERVIÈRES	190	220	358	61,45	1801,5	5,72	5,03
LA GRAVE	495	719	977	73,59	6976,8	3,09	7,14
LA SALLE-LES-ALPES	1016	3118	3658	85,24	26939,7	3,55	7,36
LE MONÊTIER-LES-BAINS	1049	1822	2424	75,17	20859,6	7,64	8,61
MONTGENÈVRE	557	2397	2657	90,21	21081,7	1,42	7,93
NÉVACHE	372	585	791	73,96	8032,8	17,17	10,16
PUY-SAINT-ANDRÉ	492	100	338	29,59	4043,8	2,45	11,96
PUY-SAINT-PIERRE	551	106	400	26,50	4047,2	2,67	10,12
SAINT-CHAFFREY	1710	2713	3554	76,34	26725,7	3,69	7,52
VAL-DES-PRÉS	678	235	576	40,80	4327,5	2,80	7,51
VILLAR-D'ARÊNE	336	211	385	54,81	3276,2	4,66	8,51
VILLARD-SAINT-PANCRACE	1492	313	1052	29,75	11707,9	2,26	11,13
TOTAL CCB	21295	15316	26033	58,8	234,2	11,00	9,00
ABRIÈS	321	563	752	74,87	5257,9	16,38	6,99
AIGUILLES	444	293	573	51,13	4432,2	9,98	7,74
ARVIEUX	370	608	804	75,62	7401,3	20,00	9,21
CEILLAC	312	610	756	80,69	5112,5	16,39	6,76
CHÂTEAU-VILLE-VIEILLE	349	208	421	49,41	3653,0	10,47	8,68
EYGLIERS	776	185	565	32,74	6137,2	7,91	10,86
GUILLESTRE	2410	604	2000	30,20	19196,5	7,97	9,60
MOLINES-EN-QUEYRAS	312	699	887	78,80	10679,8	34,23	12,04
MONT-DAUPHIN	156	101	173	58,38	1322,3	8,48	7,64
RÉOTIER	202	89	216	41,20	1546,8	7,66	7,16
RISOUL	687	3677	4055	90,68	18361,4	26,73	4,53
RISTOLAS	76	86	122	70,49	1140,9	15,01	9,35
SAINT-CLÉMENT-SUR-DURANCE	297	89	244	36,48	2300,4	7,75	9,43
SAINT-CRÉPIN	699	279	610	45,74	7264,1	10,39	11,91
SAINT-VÉRAN	256	323	453	71,30	4639,2	18,12	10,24
VARS	630	3354	3664	91,54	19817,5	31,46	5,41
TOTAL CCGQ	8297	11768	16295	72,2	118,3	14,25	7,26

Entité administrative	Nombre d'habitants	Nombre de résidences secondaires	Nombre de logements	% de résidences secondaires	Valeur [MWh] secteur résidentiel	Consommation/ habitant [MWh/hab]	Consommation/ logement [MWh]
CHAMPCELLA	180	118	210	56,19	1664,3	9,25	7,93
FREISSINIÈRES	217	142	273	52,01	3313,4	15,27	12,14
L'ARGENTIÈRE-LA-BESSÉE	2399	172	1378	12,48	20566,5	8,57	14,92
LA ROCHE-DE-RAME	877	109	581	18,76	6003,4	6,85	10,33
LES VIGNEAUX	521	196	442	44,34	3612,3	6,93	8,17
PUY-SAINT-VINCENT	288	2725	2872	94,88	12940,7	44,93	4,51
SAINT-MARTIN-DE-QUEYRIÈRES	1142	341	896	38,06	8408,5	7,36	9,38
VALLOUISE PELVOUX	1280	1506	2254	66,81	12767,4	9,97	5,66
TOTAL CCPE	6904	5309	8906	59,61	69,3	10,03	7,78
TOTAL PETR	36496	32393	51234	63,23	421,7	11,56	8,23

4. **Annexe 4 :** tableau des mobilités du territoire, par commune (2015)

Type de déplacement étudié :
Type 1 : Réside dans une commune rurale et travaille dans la même commune
Type 2 : Réside dans une commune rurale et travaille hors de la commune
Type 3 : Réside dans une commune urbaine et travaille dans la même commune
Type 4 : Réside dans une commune urbaine et travaille dans une autre commune de la même unité urbaine
Type 5 : Réside dans une commune urbaine et travaille en dehors de l'unité urbaine

	Mobilités professionnelles par communes					
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	**Total**
Briançon	0	0	1358	158	222	1738
Cervières	2	17	0	0	0	19
La Grave	40	18	0	0	0	58
Le Monêtier les Bains	65	34	0	0	0	99
Montgenèvre	50	11	0	0	0	61
Névache	25	12	0	0	0	37
Puy Saint André	0	0	6	27	8	41
Puy Saint Pierre	0	0	2	32	9	43
St Chaffrey	0	0	77	70	16	163
La Salle Les Alpes	0	0	62	27	9	98
Val Des Prés	13	47	0	0	0	60
Villar D'Arène	19	23	0	0	0	42
Villard Saint Pancrace	0	0	31	84	18	133
Total CCB	214	162	1536	398	282	2592
Abriés	14	13	0	0	0	27
Aiguilles	25	18	0	0	0	43
Arvieux	19	12	0	0	0	31
Ceillac	18	8	0	0	0	26
Château Ville Vieille	8	19	0	0	0	27
Eygliers	0	0	26	29	51	106
Guillestre	0	0	97	5	85	187
Molines En Queyras	14	11	0	0	0	25
Mont Dauphin	0	0	10	3	7	20
Réotier	3	18	0	0	0	21
Risoul	48	46	0	0	0	94
St Clément	12	23	0	0	0	35
St Crépin	12	54	0	0	0	66
St Véran	14	5	0	0	0	19
Vars	57	6	0	0	0	63
Total CCGQ	244	233	133	37	143	790

	Mobilités professionnelles par communes					
L'Argentière la Bessée	0	0	105	0	105	210
Champcella	3	9	0	0	0	12
Freissinières	2	17	0	0	0	19
Vallouise - Pelvoux	63	53	0	0	0	116
Puy Saint Vincent	26	4	0	0	0	30
La Roche de Rame	15	51	0	0	0	66
St Martin de Queyrières	32	89	0	0	0	121
Les Vigneaux	6	34	0	0	0	40
Total CCPE	147	257	105	0	105	614
Total PETR	605	652	1774	435	530	3996

5. **Annexe 5 :** tableau des prix des énergies et évolution tendancielle (source : www.outil-facete.fr/ 02/2019)

Pour la consommation d'énergie

Énergie €/MWh	Agriculture	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Industrie de l'énergie	Gestion des déchets
Fioul	59,4	74,3	59,4	41,0	31,0	41,0
Gaz naturel	49,2	67,8	49,2	35,0	35,0	35,0
Electricité	127,0	164,0	127,0	74,0	74,0	74,0
Bois énergie	33,0	41,2	33,0	33,0	32,0	33,0
Charbon	13,1	13,1	13,1	13,1	7,0	13,1
Agro-carburants	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0

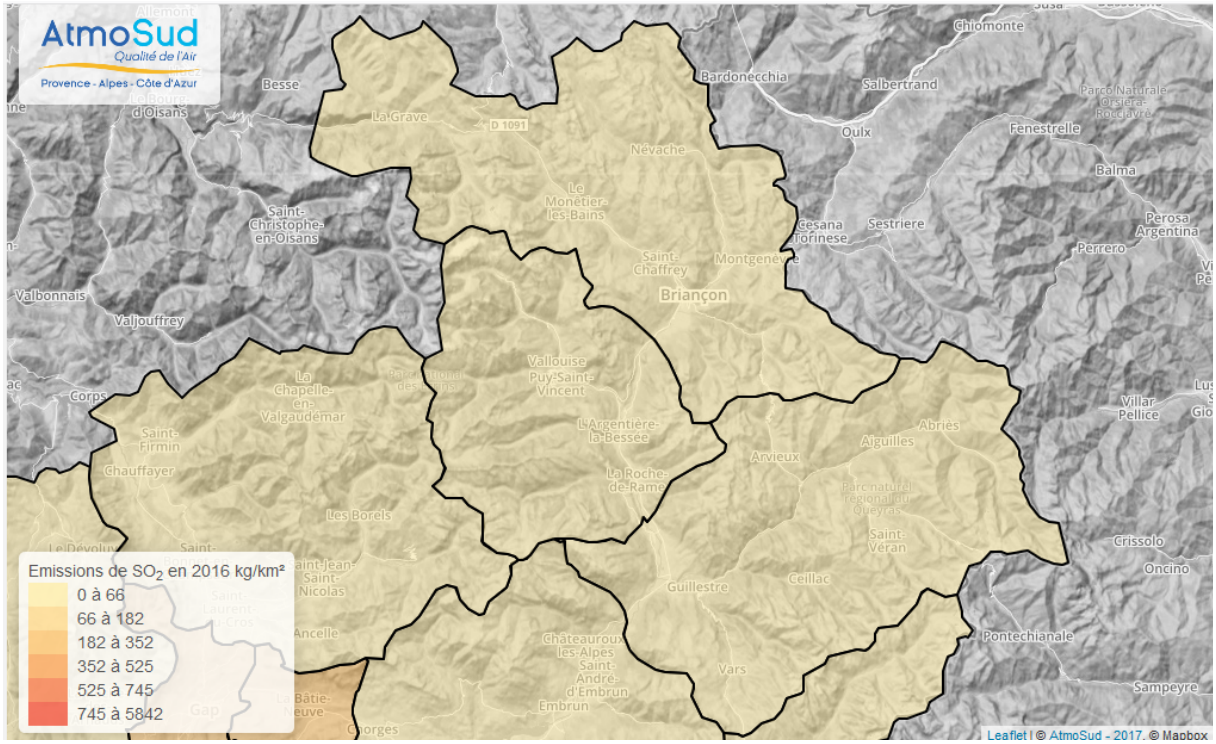
Énergie €/MWh	Transport routier	Autres transports
Gazole	134,0	134,0
Essence	158,4	158,4
GPL	116,8	116,8
GNR	86,75	86,75
Kérosène	31,0	31,0
GNV	86,0	86,0
Biogaz véhicule	124,0	124,0
Agro-carburants	71,0	71,0

Pour la production d'énergie :

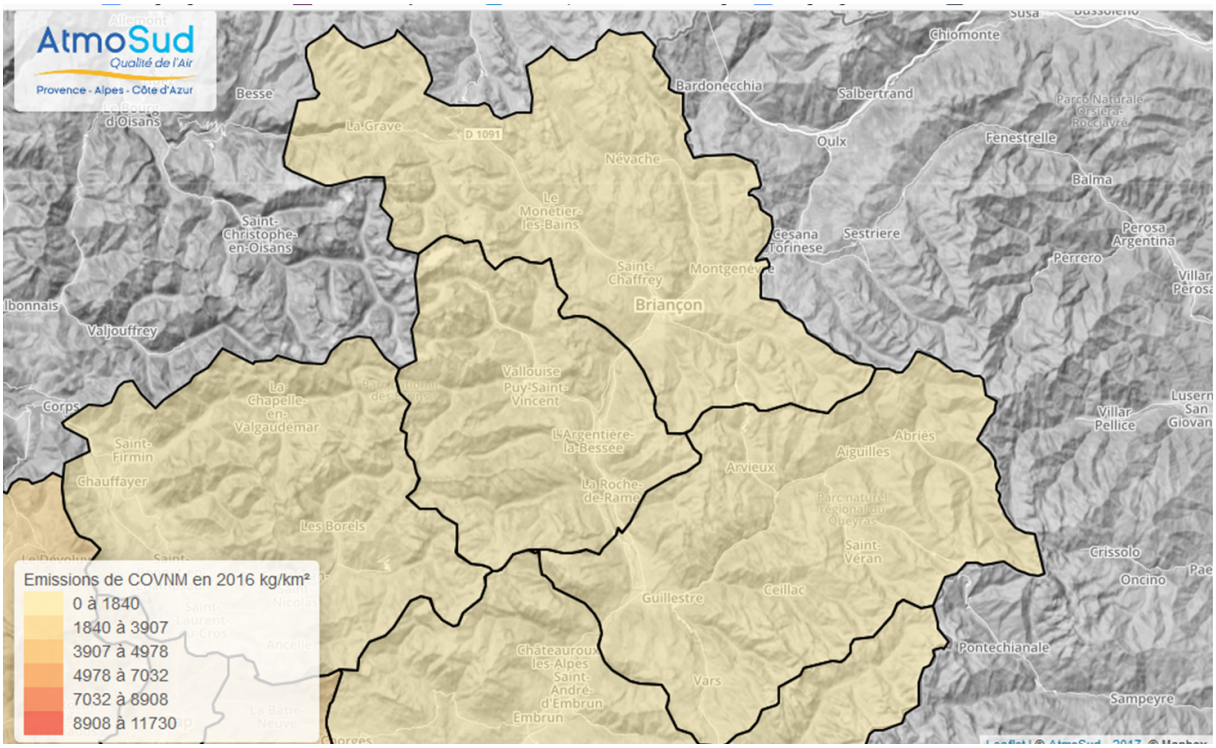
Énergie €/MW	
Chaleur	103,1
Électricité	118,1
Biocarburant (gaz)	80,0

6. **Annexe 6 :** cartographies des émissions de polluants atmosphériques

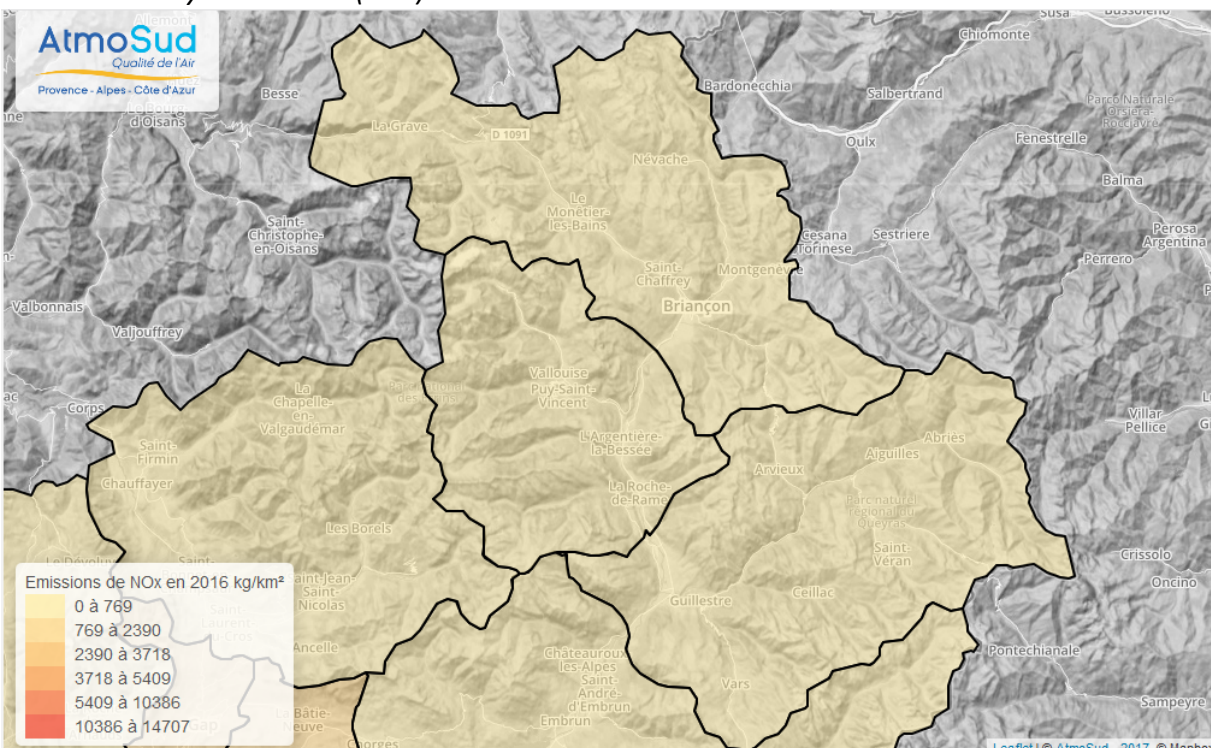
Emissions de dioxyde de soufre (SO_2)



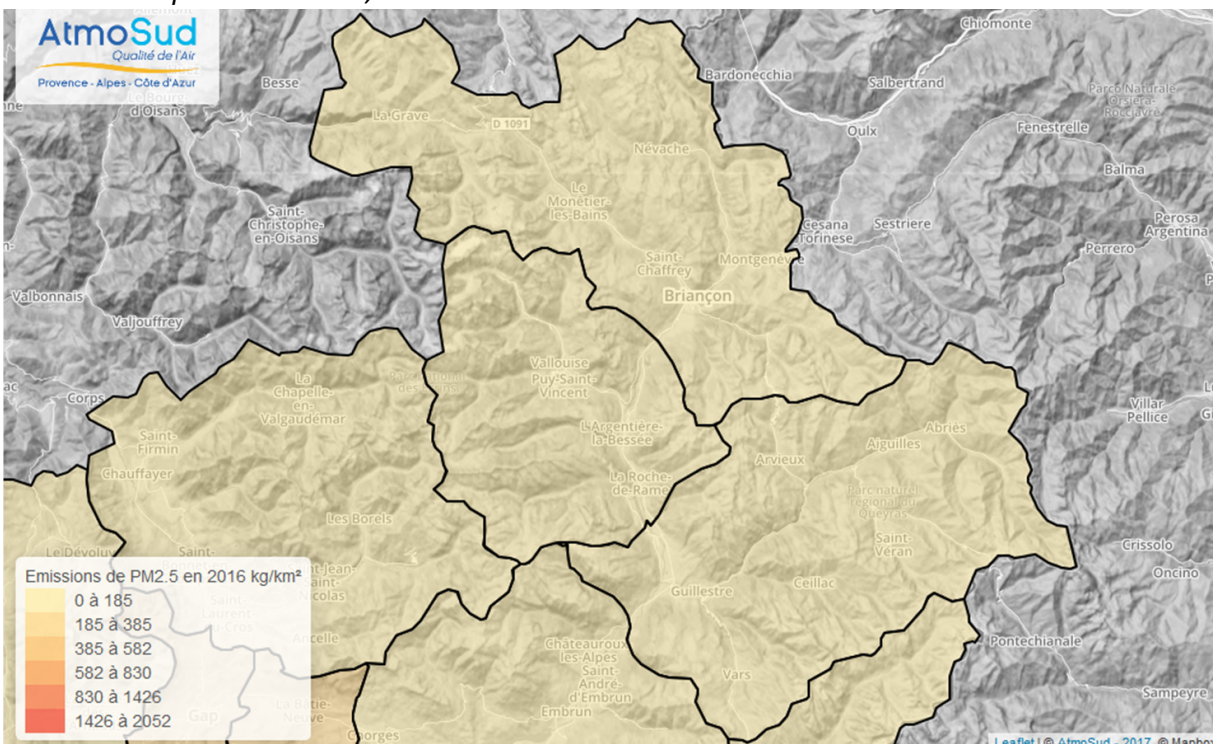
Emissions de composés organiques volatiles (COV)



Emissions d'oxydes d'azote (Nox)



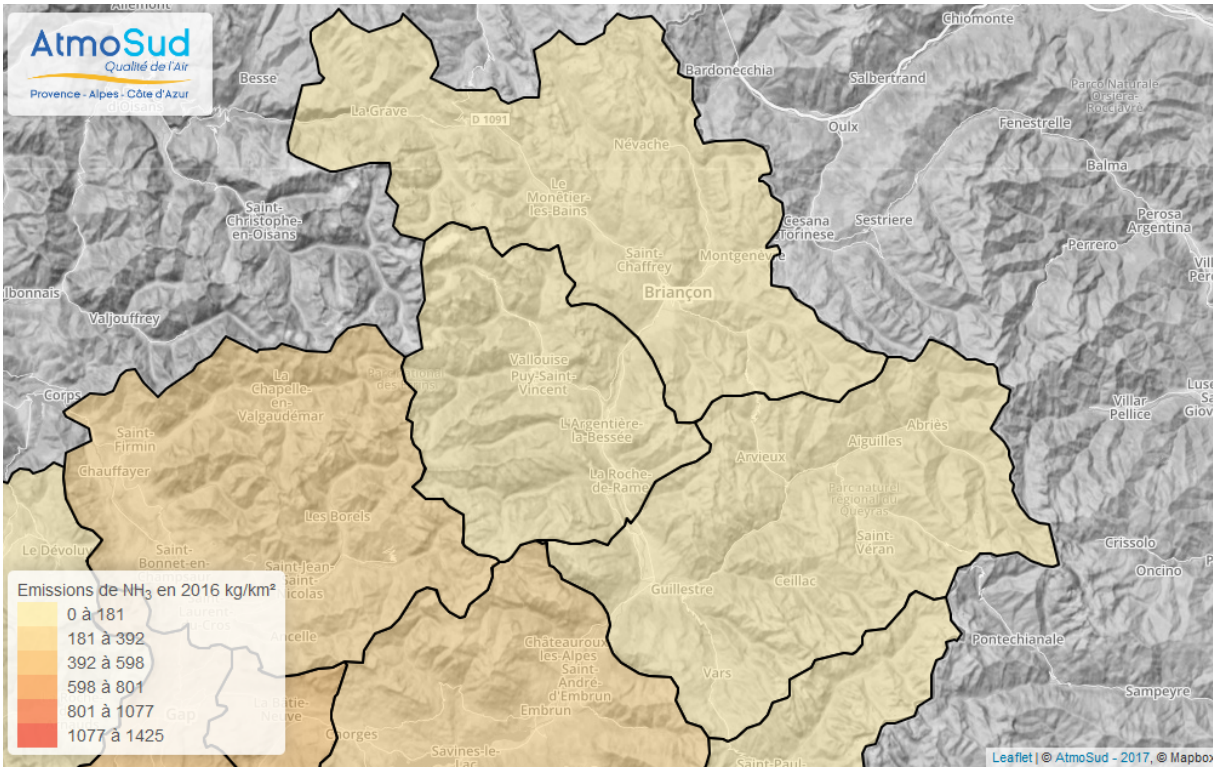
Emissions de particules PM2,5



Emission de particules PM10



Emission d'ammoniac (NH_3)

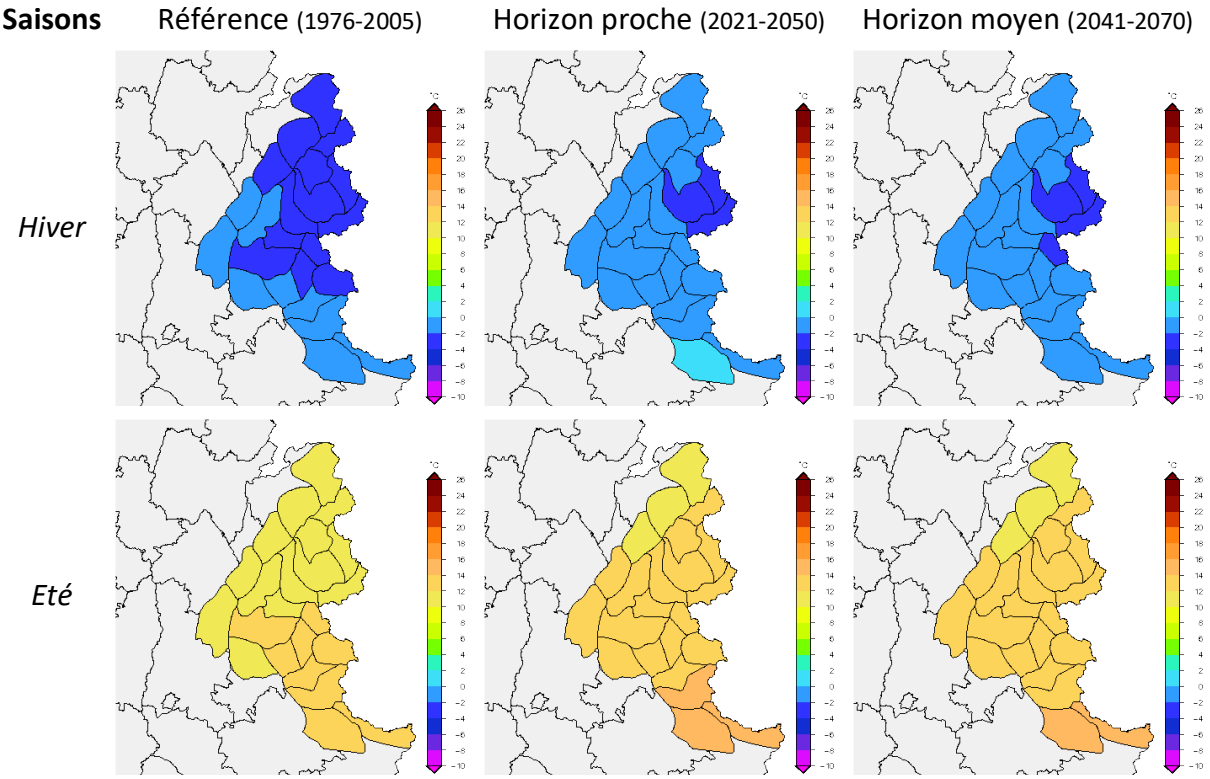


Emissions de monoxyde de carbone (CO)

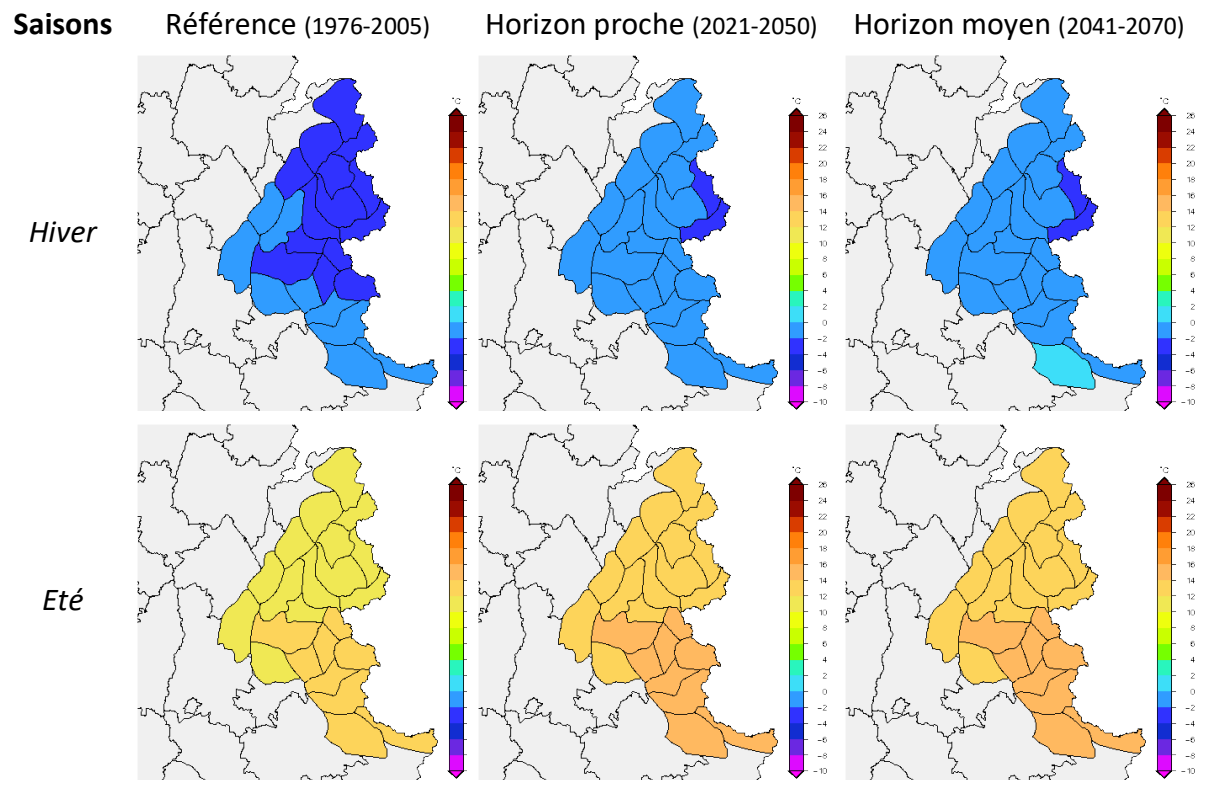


7. **Annexe 7 :** cartographie de la température moyenne quotidienne du territoire selon les simulations climatiques (RCP)

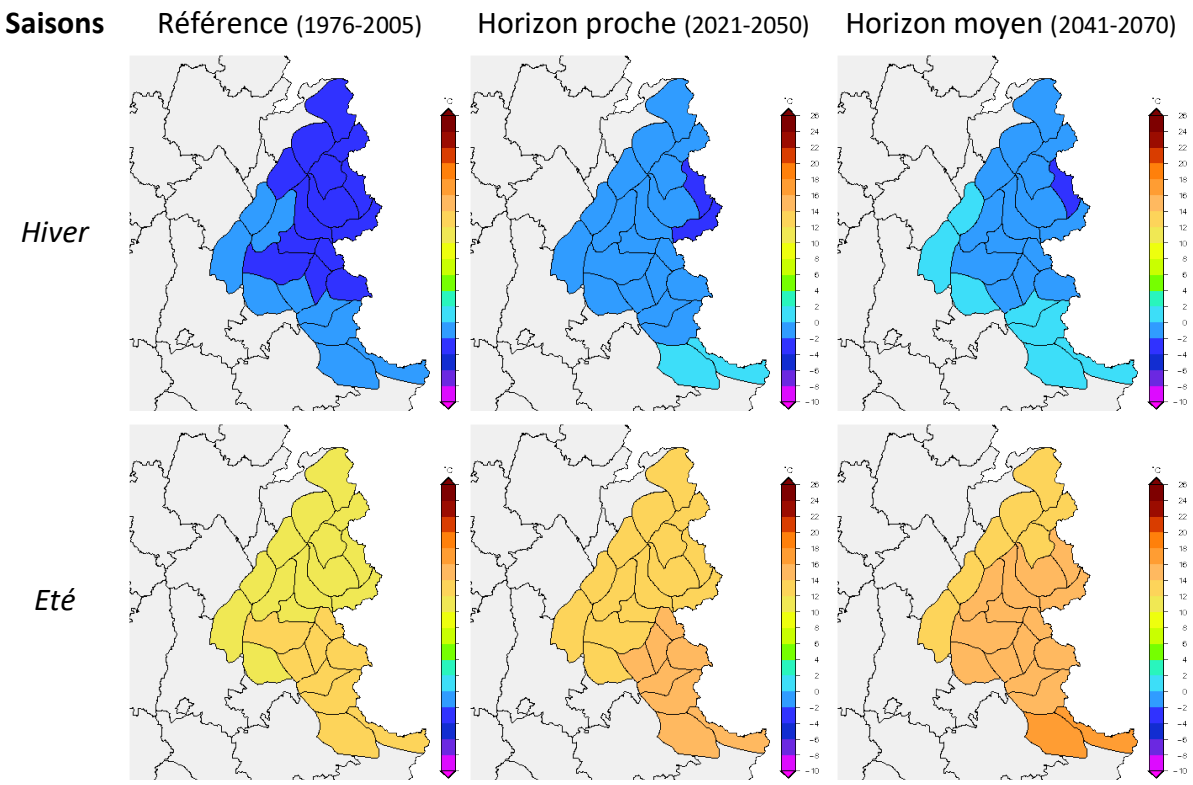
Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO_2 (RCP2.6)



Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 (RCP4.5)



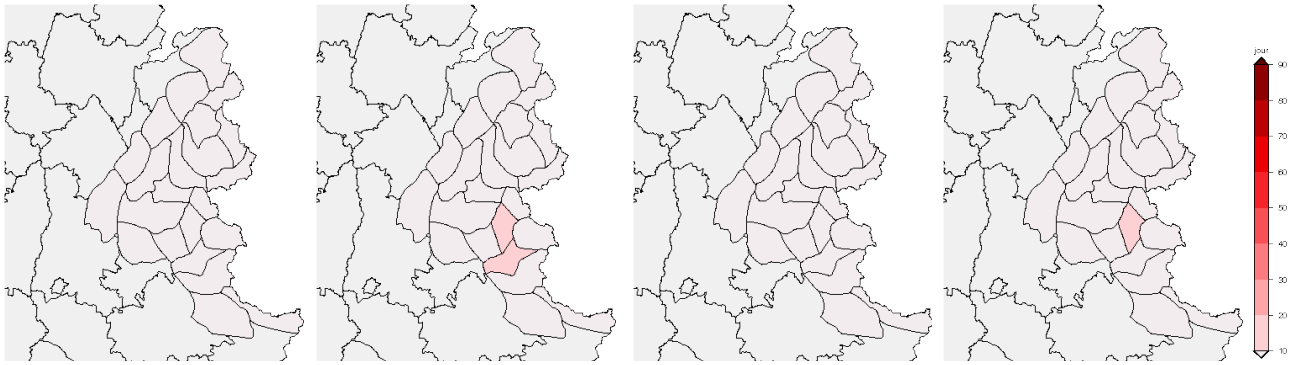
Scénario sans politique climatique (RCP8.5)



8. **Annexe 8 :** cartographie du nombre de jours avec une température supérieure à 25 °C du territoire selon les simulations climatiques (RCP)

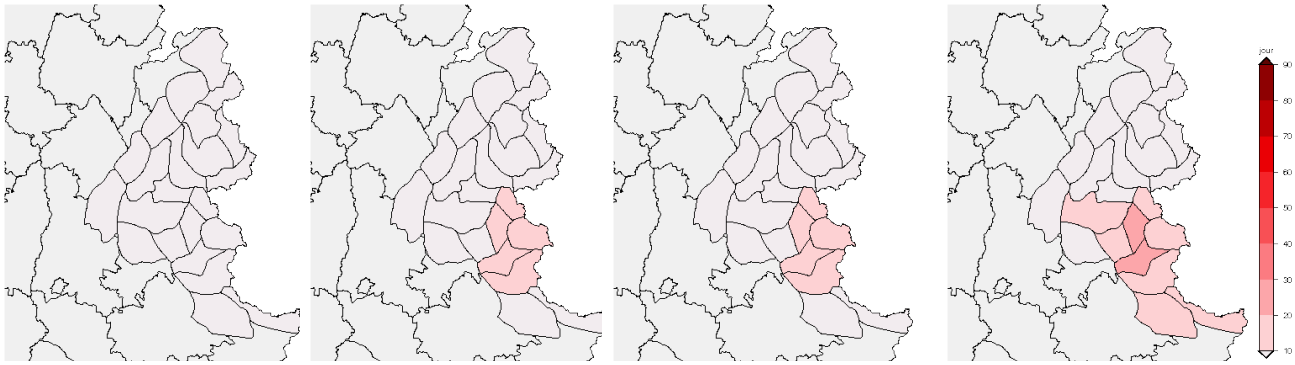
Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 (RCP2.6) - Eté

Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



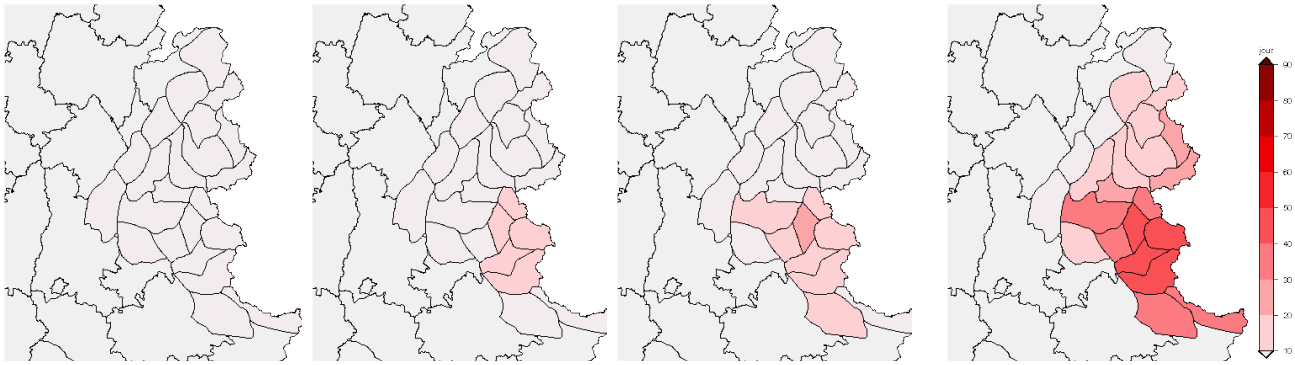
Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 (RCP4.5) - Eté

Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



Scénario sans politique climatique (RCP8.5) - Eté

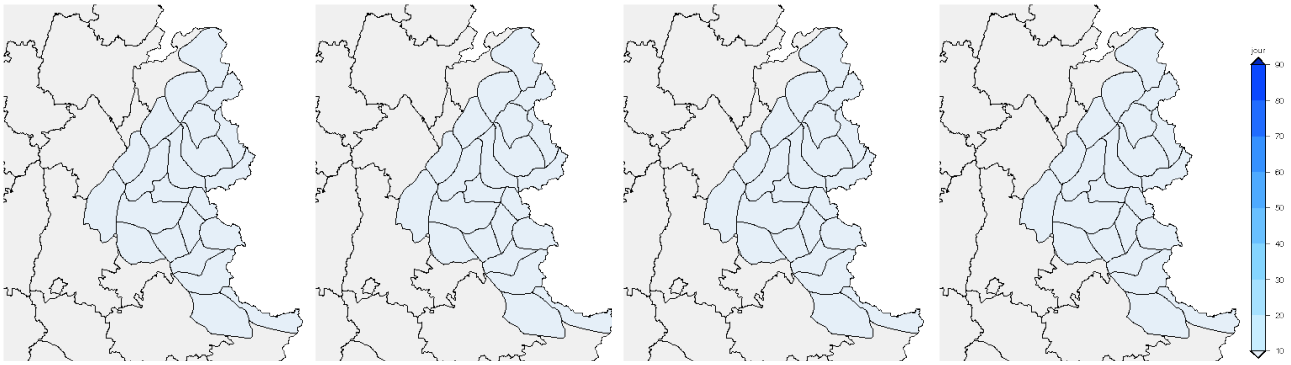
Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



9. **Annexe 9 :** cartographie du nombre de jours de gel du territoire selon les simulations climatiques (RCP)

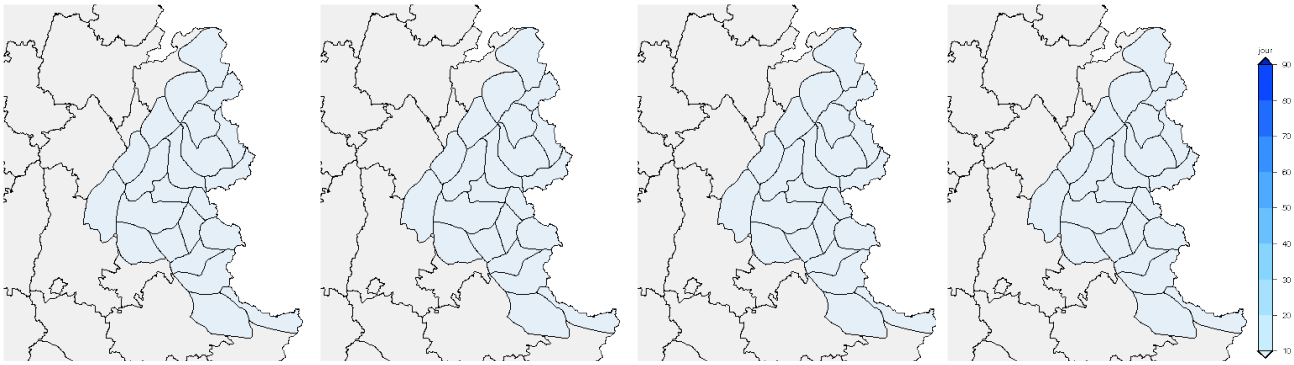
Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 (RCP2.6) - Eté

Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



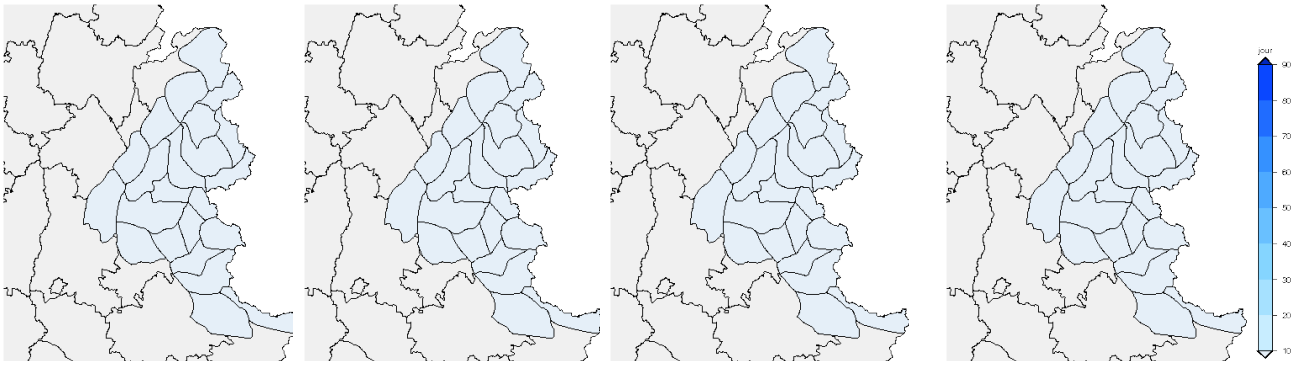
Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 (RCP4.5) - Eté

Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



Scénario sans politique climatique (RCP8.5) - Eté

Référence (1976-2005) | Horizon proche (2021-2050) | Horizon moyen (2041-2070) | Horizon lointain (2071-2100)



10. Annexe 10 : synthèse des données et des objectifs du SRADDET sur le PETR

Consommation d'énergies finales par secteurs et par énergie en 2016 - SRADDET									
En GWh/an	Electricité	Gaz	Fioul/GPL	Bois et biomasse	Charbon	Carburant	Autres	Total	Répartition
Résidentiel	134	-	-	92	-	183	-	**409**	36%
Transports	4	-	0	-	-	312	23	**339**	30%
Agriculture	3	-	-	0	-	5	-	**9**	1%
Industrie	14	-	-	0	-	6	-	**20**	2%
Tertiaire	312	-	43	2	-	-	-	**357**	32%
Total	**466**	**-**	**43**	**95**	**-**	**506**	**23**	**1 133**	100%
Répartition	41%	-	4%	8%	-	45%	2%	100%	

Emissions de GES en 2016 - SRADDET					
En kteqCO2/an	Emissions énergétiques	Emissions non énergétiques	Total	Répartition	Région
Résidentiel	91	0	91	36%	14%
Transports	89	0	89	36%	49%
Agriculture	2	21	23	9%	4%
Industrie	3	17	19	8%	26%
Tertiaire	28	0	28	11%	7%
Total	**212**	**38**	**250**	**100%**	**100%**

	Production d'énergie annuelle [GWh]		
	2016	2023	2030
Hydro-électricité	489	683 à 1020	683 à 1020
PV	4	46 à 137	65 à 191
Méthanisation	0	4 à 5	11 à 17
Eolien terrestre	0	0	0
Bois énergie – collectif	8	6 à 24	9 à 36
Récupération de chaleur	23	20 à 88	28 à 122
Solaire thermique	1	5 à 8	8 à 13
Centrales biomasse	0	2	2
TOTAL	**525**	**765 à 1285**	**805 à 1403**

	Equipements nécessaires EnR d'ici 2023				Création d'emploi (ETP)	
	Basse	Haute	Unité		Direct	Indirect
Hydro-électricité	Amélioration de l'existant				178	94
PV	44000	77000	m² de capteurs		370	129
	0	6	ha de terrain équipés			
Bois énergie collectif	15	61	chaufferies rurales (150 kW)		8	13
	0	5	réseaux de quartier (2MW)			
Récupération de chaleur	148000	658000	m² chauffés en aérothermie		241	64
Solaire thermique	1011	1767	eq logements (CESI)		36	15
Biomasse	3	3	Installation (300kW)		1	1
Biogaz	0	0	-		4	1
Total					840	330

	Efforts par secteur			Emplois crées (ETP)	
	Basse	Haute	Unité	Directs	Indirects
	Résidences principales			101	33
Rénovation d'ici 2023	3900	7300	logements		
Rythme annuel sur 2012/2023	380	620	logements/an		
dont logements sociaux	20	50	logements/an		
	Résidences secondaires				
Rythme annuel sur 2012/2023	800	1230	logements/an		
	Tertiaire				
Surfaces tertiaires à rénover	206000	254000	m²	51	23
Rythme annuel sur 2012/2023	19000	22000	m²		
	Transports				
Parc électrique/hybride en 2030	1390	2090	véhicules	1	1

11. Annexe 11 : synthèse des données et des objectifs du SRADDET sur la CCB

Consommation d'énergies finales par secteurs et par énergie en 2016 – SRADDET - CCB									
En GWh/an	Electricité	Gaz	Fioul/GPL	Bois et biomasse	Charbon	Carburant	Autres	Total	Répartition
Résidentiel	82	-	116	44	-	-	-	**242**	44%
Transports	-	-	0	-	-	113	8	**121**	22%
Agriculture	1	-	2	0	-	-	-	**3**	1%
Industrie	2	-	6	-	-	-	-	**8**	1%
Tertiaire	129	-	49	1	-	-	-	**179**	32%
Total	**214**	**-**	**173**	**45**	**-**	**113**	**8**	**553**	100%
Répartition	39%	-	31%	8%	-	20%	2%	100%	

Emissions de GES en 2016 – SRADDET - CCB				
En kteqCO2/an	Emissions énergétiques	Emissions non énergétiques	Total	Répartition
Résidentiel	21	0	21	36%
Transports	15	1	16	27%
Agriculture	8	6	14	24%
Industrie	2	1	2	4%
Tertiaire	6	0	6	10%
Total	**51**	**7**	**59**	**100%**
Répartition	86%	12%	100%	

	Production d'énergie annuelle [GWh]		
	2016	2023	2030
Hydro-électricité	51	335 à 502	335 à 502
PV	2	29 à 78	41 à 110
Méthanisation	0	2 à 3	7 à 10
Eolien terrestre	0	0	0
Bois énergie – collectif	8	3 à 9	4 à 14
Récupération de chaleur	13	19 à 62	26 à 86
Solaire thermique	1	3 à 5	5 à 8
Centrales biomasse	0	0 à 1	0 à 1
TOTAL	**75**	**391 à 660**	**417 à 730**

	Equipements nécessaires			Création d'emploi (ETP)	
	Basse	Haute	Unité	Direct	Indirect
Hydro-électricité	Amélioration de l'existant			87	46
PV	27000	60000	m² de capteurs	217	76
	0	4	ha de terrain équipés		
Bois énergie – collectif	6	23	chaufferies rurales (150 kW)	3	5
	0	2	réseaux de quartier (2MW)		
Récupération de chaleur	140000	460000	m² chauffés en aérothermie	180	48
Solaire thermique	597	1063	eq logements (CESI)	22	9
Centrales biomasse	1	1	Installation (300kW)		
Biogaz			-	2	1
Total				510	200

	Efforts par secteur			Emplois crées (ETP)	
	Basse	Haute	Unité	Directs	Indirects
	Résidences principales			56	18
Rénovation d'ici 2023	2000	4000	logements		
Rythme annuel sur 2012/2023	200	300	logements/an		
dont logements sociaux	20	30	logements/an		
	Résidences secondaires				
Rythme annuel sur 2012/2023	370	560	logements/an		
	Tertiaire				
Surfaces tertiaires à rénover	140000	170000	m²	34	16
Rythme annuel sur 2012/2023	13000	15000	m²		
	Transports				
Parc électrique/hybride en 2030	800	1200	véhicules	1	1

12. Annexe 12 : fiche outil SNC – SRADDET - communauté de communes du Briançonnais

Juillet 2018

Fiche-outil de déclinaison des objectifs de la Stratégie Neutralité Carbone - SRADDET de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

CC du Briançonnais

La territorialisation due la Stratégie régionale Neutralité Carbone - SRADDET et la portée de ses résultats

La démarche de territorialisation des objectifs énergétiques du SRADDET vise à accompagner les collectivités à se fixer leurs propres objectifs de maîtrise de la demande d'énergie et de production d'énergies renouvelables. Cette fiche territoriale synthétise les principaux éléments de bilan énergétique et production d'énergie renouvelable sur le territoire et présente les résultats de la territorialisation des objectifs de la Stratégie régionale neutralité carbone / SRADDET, selon une répartition des objectifs régionaux entre territoires, tenant compte autant que possible de leurs caractéristiques et de leurs différences de potentiel.

Ces résultats sont des éléments de référence dont les collectivités peuvent se saisir pour faire converger leur stratégie énergétique avec celle de la région. Mis en ligne sur le site de l'Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA), ils serviront au dialogue et à la concertation entre territoires.
Ces résultats serviront également aux services du Conseil régional pour alimenter la territorialisation des politiques régionales, et aux services de l'Etat afin de disposer d'ordres de grandeur en vue d'émettre leurs avis sur la compatibilité des documents de planification avec cette stratégie tels que les PCAET, SCOT, PDU...

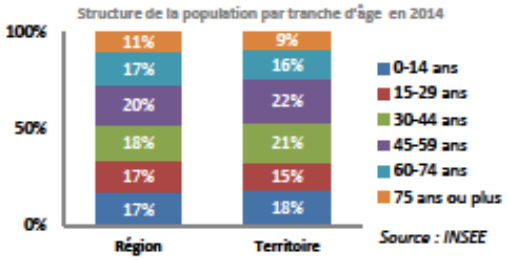
Les données utilisées datent d'octobre 2017. Des écarts entre cette fiche et les fiches Cigale peuvent apparaître sur le secteur industriel et proviennent du secret statistique à l'échelle communale.

Carte d'identité du territoire

13 communes *(Région : 952)*

Population (2014) :	**21 014 habitants**	*0,4% de la population régionale*
Emploi (2014)* :	**10 621 emplois**	*0,6% des emplois régionaux*
Superficie :	**844 km²**	*2,7% de la superficie régionale*
Densité :	**25 hab/km²**	*159 hab/km² pour la région*

** Emploi au lieu de travail*



Des éléments complémentaires à la lecture de cette fiche synthétique sont fournis dans l'annexe.
La méthodologie et les sources de données utilisées sont détaillées dans le guide méthodologique.

Les documents constituant le schéma et les travaux d'études préparatoires sont consultables sur les sites internet de la Préfecture de région et du Conseil régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur : www.paca.pref.gouv.fr ; www.regionpaca.fr ; www.paca.developpement-durable.gouv.fr
Les documents constituant le SRADDET pourront utilement être consultés en accompagnement à la lecture de la présente fiche territoriale.

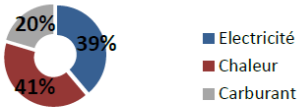
Partie 1. Profil énergétique du territoire

Eléments clés du profil énergétique

Synthèse

Le bilan des consommations d'énergie finale du territoire, réalisé avec la base de données Energ'air 2015, recense les impacts liés au secteur résidentiel, aux transports de voyageurs et marchandises ayant lieu sur le territoire (incluant le transit, hors transport maritime et aérien) et aux activités économiques (secteurs agricole, industriel et tertiaire).

Consommation énergétique annuelle : **553 GWh/an**



0,51 % de la consommation régionale

Production annuelle d'énergie renouvelable : 76 GWh/an

0,5% de la production régionale

Répartition de la consommation annuelle par secteur:

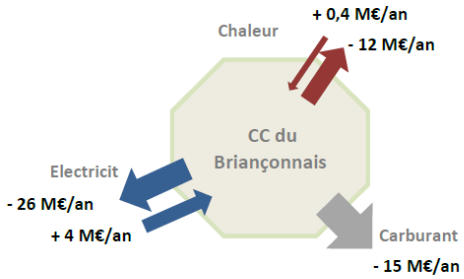
Résidentiel	**44%**	*(Région : 26%)*
Transports	**22%**	*(Région : 45%)*
Activités économiques	**34%**	*(Région : 29%)*

Sources : CIGALE 2015, ORECA PACA, SOeS

Si le transport constitue, de loin, le premier poste consommateur, rappelons que ce poste inclut le transit de véhicules sur le territoire.

Balance commerciale énergétique du territoire en 2015

Flux financiers annuels :



Bilan chaleur :	-12 M€/an
Bilan électricité :	-22 M€/an
Bilan carburant :	-15 M€/an
Balance commerciale énergétique:	- 49 M€/an

Sources : Cigale 2015, Pégase 2015

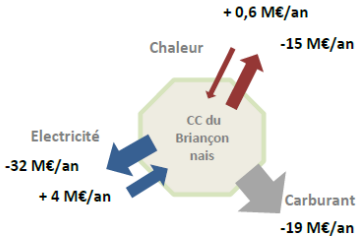
La "balance commerciale énergétique" du territoire est largement déficitaire : la revente d'énergie produite sur le territoire reste minime devant les achats.

Projections à 2023 de la balance commerciale énergétique du territoire

*Les projections ci-dessous sont construites sur la base d'une **évolution des prix de l'énergie** (source AIE / Taxe carbone) communes aux deux scénarios et d'une **évolution des consommations** propre à chaque scénario.*

Scénario tendanciel 2023

Prenant en compte les engagements nationaux



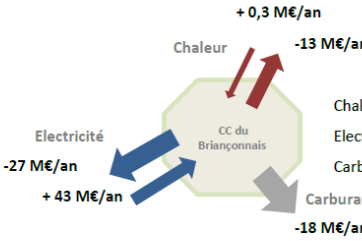
Bilans

Chaleur :	-10 M€/an
Electricité :	-30 M€/an
Carburant :	-20 M€/an

Balance commerciale énergétique: **-60 M€/an**

Scénario Objectif Stratégie régionale neutralité carbone / SRADDET 2023

Prenant en compte les objectifs régionaux



Bilans

Chaleur :	-10 M€/an
Electricité :	20 M€/an
Carburant :	-20 M€/an

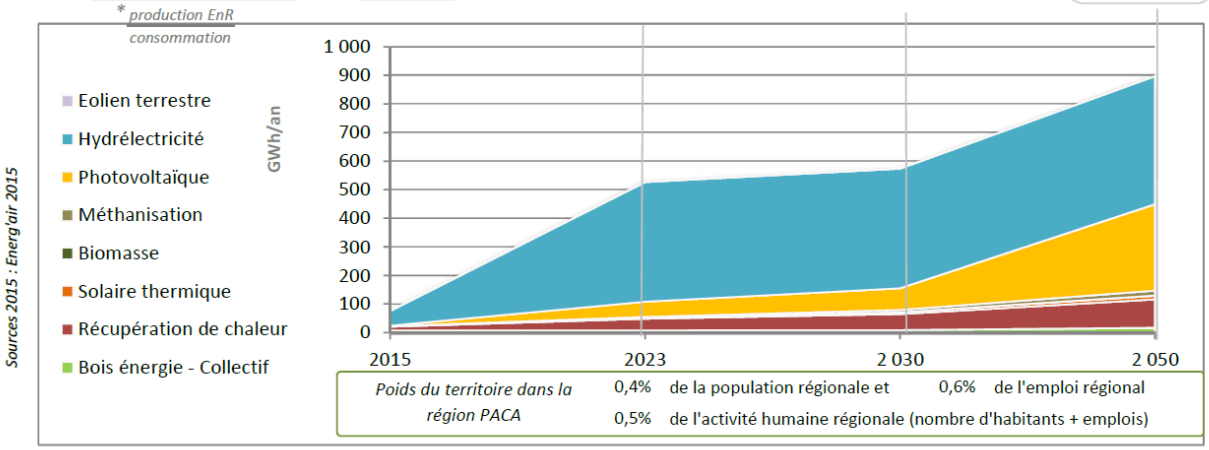
Balance commerciale énergétique: **-10 M€/an**

Partie 2. Résultats de la territorialisation des obj. de la Strat. régionale Neutralité Carbone - SRADDET sur le territoire

2.A Energies renouvelables - Production et objectif par filière à horizon 2023

Production annuelle	**76** GWh	**527** GWh	**573** GWh	**897** GWh
Contribution régionale	*0,4%*	*1,7%*	*1,4%*	*0,9%*
Taux de couverture*	**14%**	**95%**	**121%**	**211%**

* *production EnR / consommation*

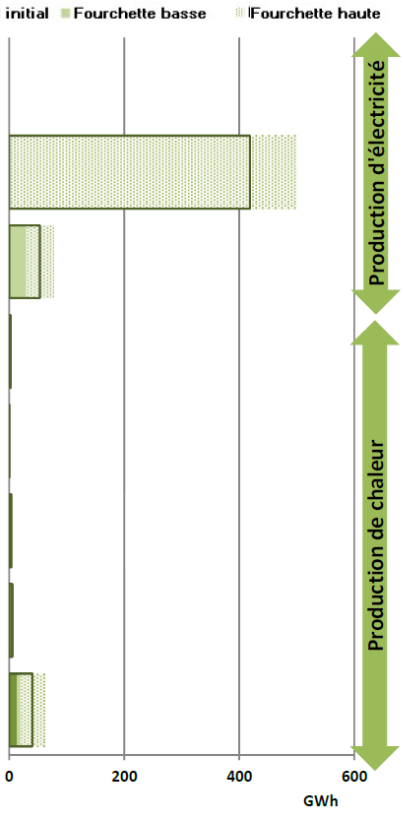


Poids du territoire dans la région PACA : 0,4% de la population régionale et 0,6% de l'emploi régional ; 0,5% de l'activité humaine régionale (nombre d'habitants + emplois)

La production renouvelable du territoire est aujourd'hui majoritairement assurée par l'hydroélectricité. Une diversification de la production est à assurer sur le territoire.

Objectifs sur la période 2015 - 2023 :

Eolien terrestre	0	à 0	mâts de 2 MW (grand éolien)	
Hydroélectricité	Amélioration des installations existantes (pas de production supplémentaire en 2020)			
Photovoltaïque	0	à 3	milliers de m² de capteurs	
	27	à 57	milliers de m² de capteurs	
	0	à 4	ha de terrain équipés	
Biogaz(déchets)	0	à 0	installations (1 MW)	
Biomasse agricole	1	à 1	installations (300 kW)	
Solaire thermique	597	à 1 063	éq logements (CESI)	
Bois énergie Collectif	6	à 23	chaufferies rurales (150 kW)	
	ou 0	à 2	réseaux de quartier (2 MW)	
Récup de chaleur	Chal. sur rés. ass.	40% des sites potentiels à équiper **		
	Thalassothermie	Absence de potentiel sur le territoire		
	Aérothermie	140	à 460	milliers de m² chauffés
	Géothermie	0	à 1	équivalent logements équipés

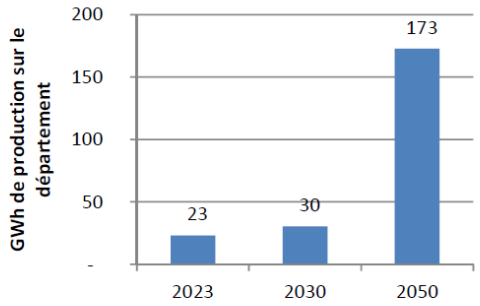


Partie 2. Résultats de la territorialisation des obj. de la Strat. régionale Neutralité Carbone - SRADDET sur le territoire

2.A Energies renouvelables - Focus sur le Photovoltaïque

PV - Particulier

Objectif de production pour le département



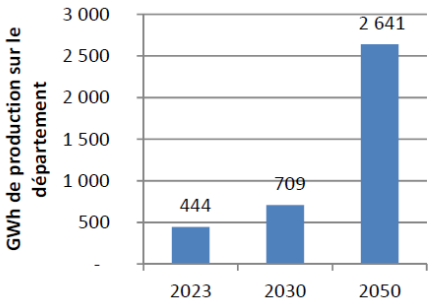
Objectif pour la période 2015-2023 :

0 à 3 milliers de m² de capteurs installés

Sur le territoire de			
	CC du Briançonnais		
	460 000	m² de toiture "particuliers" potentiellement disponibles	
Soit	*14%*	*des m² potentiels*	*du département*

PV - Grande toiture

Objectif de production pour le département



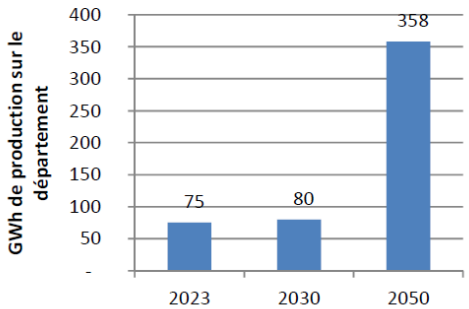
Objectif pour la période 2015-2023 :

27 à 57 milliers de m² de capteurs installés

Sur le territoire de			
	CC du Briançonnais		
	2 282 500	m² de grandes toitures potentiellement disponibles	
Soit	*13%*	*des m² potentiel*	*du département*

PV - Centrale au sol

Objectif de production pour le département



Objectif pour la période 2015-2023 :

0 à 4 hectares de terrain équipés

Sur le territoire de			
	CC du Briançonnais		
	-	m² (friches, décharges, etc.) potentiellement disponibles	
Soit	*0%*	*des m² potentiel du département*	

2.A Energies renouvelables - Poids économique et emploi par filière à horizon 2023

Avertissement : Les projections présentées sur les graphiques ci-dessous sont des estimations à titre indicatif.

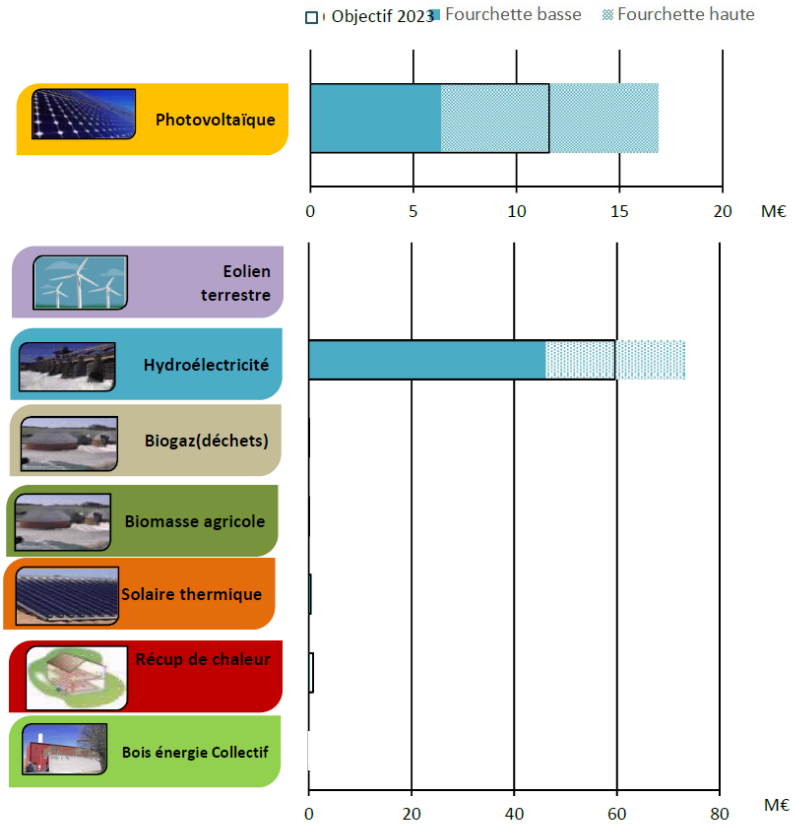
Définition des types d'emploi :

- Emploi direct : emploi lié entièrement ou dans une large mesure à la mise en œuvre du SRADDET c'est-à-dire les salariés d'une entreprise directement impliqués dans la mise en œuvre du Schéma

- Emploi indirect : salarié (hors intérim) employé par les fournisseurs, sous-traitants et prestataires de service qui réalisent des commandes en bien et service au profit des entreprises impliquées dans les actions du SRADDET

- Localisation régionale : part des emplois directs pouvant être considérés comme "locaux" à l'échelle régionale. Ces ratios peuvent être affinés par le territoire.

Marché de la filière sur la période 2015 - 2023 (en M€)



Création d'emplois associée aux objectifs Stratégie Régionale Neutralité Carbone - SRADDET à l'horizon 2023 (ETP)

	Direct	Indirect	Localisation régionale	
Photovoltaïque	217	76	60%	Production d'électricité
Eolien terrestre	0	0	75%	Production d'électricité
Hydroélectricité	87	46	80%	Production d'électricité
Biogaz(déchets)	2	1	50%	Production de chaleur
Biomasse agricole	0	0	50%	Production de chaleur
Solaire thermique	22	9	70%	Production de chaleur
Récup de chaleur	180	48	50%	Production de chaleur
Bois énergie Collectif	3	5	50%	Production de chaleur

Marché du renouvelable pour l'obj. Strat.e régionale 2023 : 73 M€ permettant la création d'env. 510 **ETP directs** et 200 ETP indir.

2.B Efficacité énergétique - Objectifs sectoriels

Objectif régional de la stratégie Neutralité Carbone - SRADDET

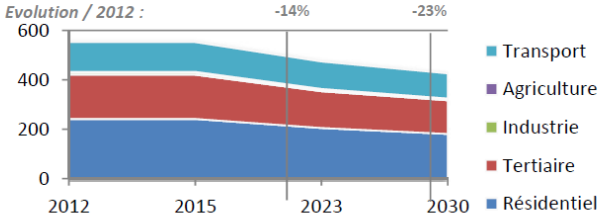
	2023	*2030*
Consommations d'énergie finale (réf. 2012)	-17%	-27%
Emissions de GES (réf. 2012)	-19%	-27%

Evolution sectorielle des consommations d'énergie finale :

	2023	*2030*
Résidentiel	-15%	-25%
Transports	-8%	-17%
Agriculture	-1%	-2%
Industrie	-26%	-42%
Tertiaire	-17%	-24%

Avertissement

Le scénario présenté ici est une estimation réalisée à partir des objectifs sectoriels de réduction des consommations à l'échelle régionale. Il ne remplace pas un exercice prospectif territorial.



Evolution des consommations d'énergie finale

Résidentiel

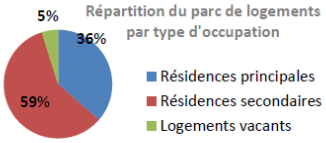
Rénovation du bâti

Objectif régional du SRADDET : *50 000 logements rénovés par an*

Déclinaison sur le territoire

Part de l'objectif régional affecté au territoire : *0,5% à 0,7%*

8 000 résidences principales en 2013



Part de résidences principales à rénover par an : **3,4%** *(région 2,3%)*

Résidences principales

Nombre de logements à rénover d'ici 2023	**2 000**	**à**	**4 000**	**logements**
Rythme annuel sur 2012-2023	200	à	300	logements/an
dont logement social	*20*	*à*	*30*	*logements/an*

Résidences secondaires

Rythme/an 2012-2023	370	à	560	logements/an

Partie 2. Résultats de la territorialisation des obj. de la Strat. régionale Neutralité Carbone - SRADDET sur le territoire

Tertiaire

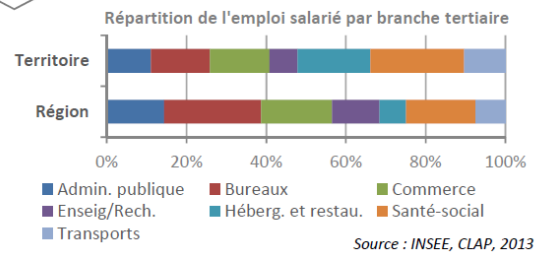
Rénovation du bâti

Objectif régional : Réhabilitation de 3% des surfaces tertiaires par an, *"1,5 millions de m² de surfaces tertiaires par an"*

Déclinaison sur le territoire

Part de l'objectif régional affecté au territoire : 0,7% à 0,8%

	Objectif 2023	
Surfaces tertiaires à rénover	**140 à 170**	milliers de m²
Rythme annuel sur 2012-2023	13 à 15	milliers de m²/an
Part des surfaces tertiaires à rénover par an :	**3,0%**	*(région 3%)*



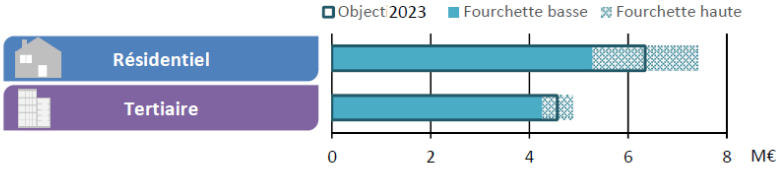
Source : INSEE, CLAP, 2013

En 2013, le secteur tertiaire compte environ **8 000** salariés (env. 460 milliers de m² de surfaces tertiaires)

Marché de la rénovation* : poids économique et emploi à horizon 2023

**Rénovation d'ouvrages existants*

Marché de la filière sur la période 2013 - 2023 *en sus de l'évolution tendancielle du marché* **(en M€ HT)**



Création d'emplois associée aux objectif Strat. Rég. 2023 (ETP)	Direct	Indirect	Localisation régionale
Résidentiel	56	18	80%
Tertiaire	34	16	80%

Bilan rénovation pour l'objectif SRCAE 2023 : 11 M€ permettant la création de 90 ETP directs et 30 ETP indir.

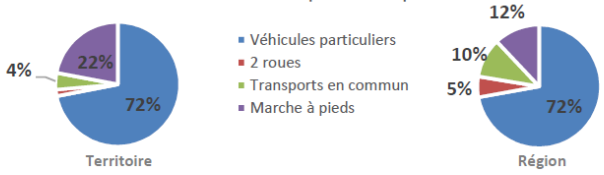
Transports

Report modal

Objectif régional du SRCAE *(Le périmètre considéré recouvre les déplacements quotidiens des résidents)*

- Doublement de la part modale des transports en commun d'ici 2030
- Les modes actifs (vélo, marche) représentent 50% des déplacements dans les centres urbains en 2030.

Parts modales des déplacements quotidiens des résidents



Avertissement

Faute de données homogènes disponibles à l'échelle régionale, l'objectif global du SRCAE n'est pas décliné localement dans la présente fiche. Le focus ci-contre fournit les parts modales actuelles des déplacements domicile-travail.

Les documents locaux (PDU) constituent un cadre opérationnel à

Electrification du parc de véhicules

Objectif régional du SRCAE

- 9% de véhicules électriques et hybrides en 2023

Déclinaison sur le terrioire 0,3% à 0,5%

Parc électrique/hybride en 2030 800 à 1 200 véhic.

Marché de la mobilité électrique : poids économique et emploi à horizon 2023**

**Véhicules électriques et bornes de rechargement

Marché de la filière sur la période 2013 - 2023 *en sus de l'évolution tendancielle du marché* **(en M€ HT)**



Création d'emplois associée aux objectif 2023 (ETP)	Direct	Indirect	Localisation régionale
Transports	1	1	50%

Bilan mobilité électrique pour l'objectif SRCAE 2023 : 5 M€ permettant la création de 1 ETP directs et 1 ETP indir.

2.C Qualité de l'air

Réduction des émissions de polluants atmosphériques

Objectif régional de la Stratégie Régionale Neutralité Carbone - SRADDET :

Baisse de 54% des émissions de Nox d'ici 2023 (par rapport à 2012)

Baisse de 40% des émissions de PM2,5 d'ici 2023 (par rapport à 2012)

Sur le territoire, 0 communes sont incluses dans un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).

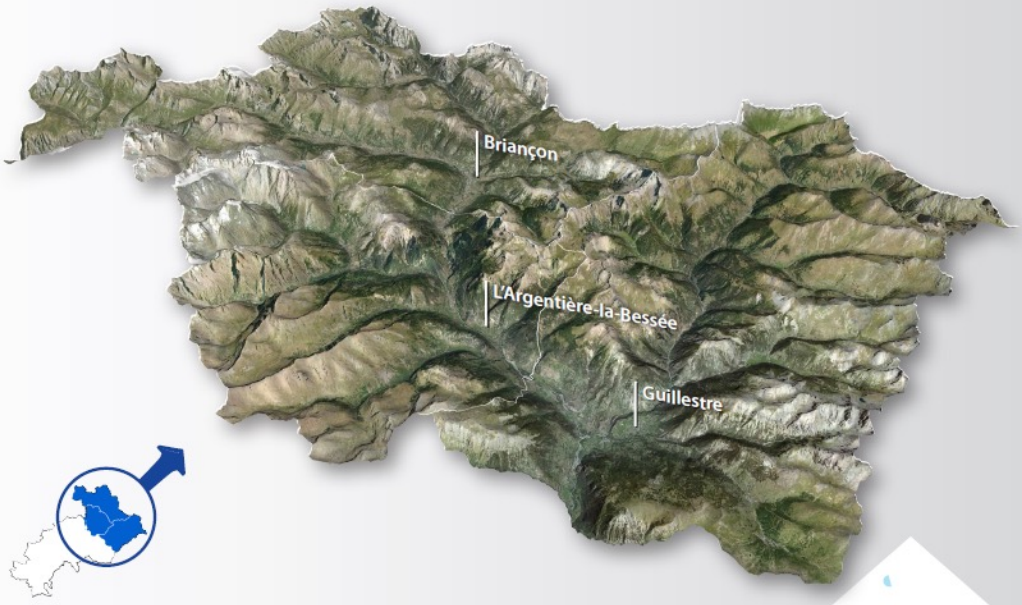
13. Annexe 13 : PCAET – PETR : les enjeux vus par l'état

Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET)

PETR DU BRIANÇONNAIS, DES ÉCRINS, DU GUILLESTROIS ET DU QUEYRAS

Cette note d'enjeu est une **contribution de l'État dans le processus d'accompagnement du territoire**. Elle a pour objectif de cibler, de manière non exhaustive, les principaux enjeux relevant des politiques d'**atténuation** (sobriété énergétique, réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), développement des énergies renouvelables, ...) et d'**adaptation au changement climatique**.

Le PCAET s'inscrit en complémentarité du **contrat de transition écologique** (CTE) mise en oeuvre par le PETR, ses partenaires et les acteurs locaux autour de la problématique de l'économie circulaire en territoire et stations de montagne.



LES ENJEUX VUS PAR L'ÉTAT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFÈTE DES HAUTES-ALPES

www.hautes-alpes.gouv.fr

Un plan climat air énergie territorial est un **outil stratégique et opérationnel** de planification et de coordination des politiques locales relatives à la transition énergétique sur le territoire. Il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'**actions**.

Les bénéfices pouvant être retirés d'un PCAET sont nombreux : promotion de l'activité économique locale, amélioration du cadre de vie et de la santé des concitoyens, réduction de la facture énergétique pour la collectivité et les ménages, valorisation de l'image véhiculée par le territoire.

Mis en place pour une durée de 6 ans, le PCAET mobilise et implique tous les acteurs du territoire (entreprises, associations, citoyens...). Il comprend des actions propres à la collectivité (sur son patrimoine ou dans ses différents domaines de compétences), ainsi que des actions relevant d'autres acteurs du territoire.

Le PCAET devra être compatible avec les règles du SRADDET et prendre en compte ses objectifs.

Profil énergétique du territoire PETR du Briançonnais, des Écrins, du Guillestrois et du Queyras

Consommation énergétique annuelle : 1 130 GWh/an



0,98 % de la consommation régionale

Production annuelle d'énergie renouvelable : 525 GWh/an

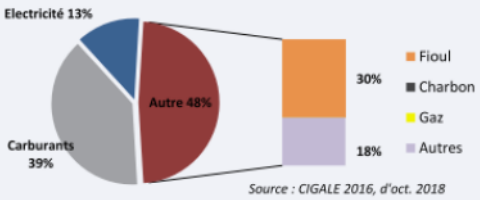
3,8% de la production régionale

Répartition de la consommation annuelle par secteur :

Résidentiel	36%	*(Région : 22%)*
Transports	30%	*(Région : 45%)*
Activités économiques	34%	*(Région : 33%)*

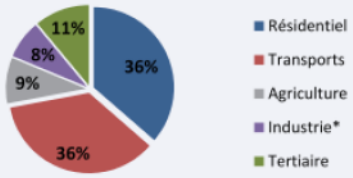
Sources : CIGALE 2016, ORECA PACA, SOeS

Répartition des émissions de GES par énergie



Source : CIGALE 2016, d'oct. 2018

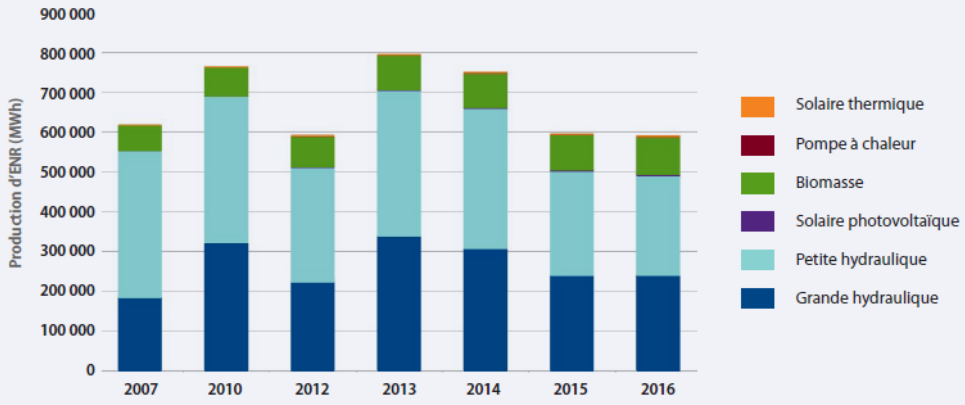
Émissions de GES par secteur



** comprend le traitement des déchets*

Source des données : CIGALE 2016 & fiche-outil de déclinaison des objectifs de la Stratégie Neutralité Carbone – SRADDET de la Région PACA, octobre 2018

Évolution de la production d'énergie renouvelable par filières (en MWh)



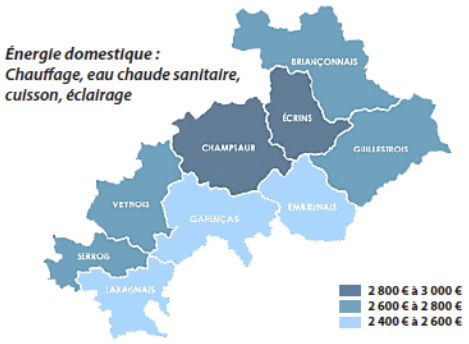
Source des données : CIGALE 2016

Atténuation du changement climatique

Principaux constats

- **Le secteur résidentiel** est le premier secteur consommateur d'énergie et le premier secteur émetteur de GES sur le territoire (à égalité avec le secteur des **transports** pour les GES).
  - → Les 2/3 des logements sont des maisons individuelles, qui consomment de 10 à 15 % d'énergie de chauffage en plus que les logements en immeuble collectif, quel que soit le mode de chauffage. *
  - → De plus, 48 % des maisons individuelles et 52 % des appartements ont été construits avant 1975 (soit avant l'entrée en vigueur des premières réglementations thermiques). *
  - → 40 % des ménages disposent d'au moins deux voitures. *
  - → La facture énergétique des ménages est élevée dans ce territoire :

Coût moyen en énergie domestique par logement par bassin de vie en 2006



Source : vulnérabilité énergétique des ménages dans les Hautes-Alpes DDT05 01/2011

- La production d'énergie renouvelable du territoire est dominée par l'**hydroélectricité** (petite hydraulique pour la CC du Briançonnais, grande hydraulique pour la CC du Pays des Écrins et la CC du Guillestrois et du Queyras).

** INSEE 2015*

Principaux enjeux

- **Favoriser un développement cohérent du territoire** en articulant les zones d'habitat, les zones d'emploi et les équipements générateurs de déplacements afin de limiter les déplacements (à travers les documents d'urbanisme – SCoT, PLU, ...).
- **Identifier les bâtiments les plus énergivores**
- **Inciter à la rénovation thermique :**
  - des **logements du parc privé** en mobilisant notamment les dispositifs financiers de l'ANAH en faveur des occupants modestes,
  - et des **logements du parc public** (mobilisation des bailleurs sociaux),
  - de l'**immobilier de loisirs** en particulier dans les stations de ski,
  - des **bâtiments publics** en ciblant les bâtiments du quotidien les plus énergivores.
- **Développer des modes de déplacements alternatifs à la voiture individuelle**
  - Optimiser l'**utilisation des transports en commun** en coordination avec les autorités organisatrices de la mobilité et les stations de ski,
  - Développer les infrastructures pertinentes (comme les parkings relais, les stationnements sécurisés pour les vélos, les conciergeries pour le ski, ...) et accompagner les démarches locales favorisant le **covoiturage** et l'**intermodalité**,
  - Développer les **mobilités actives** à travers le déploiement des infrastructures et des équipements adaptés (itinéraires cyclables, zones et dispositifs de stationnement vélo sécurisés, double sens cyclable, ...) et l'appui au développement du vélo à assistance électrique.
- **Organiser la complémentarité entre les activités productrices et consommatrices de ressources et d'énergie, notamment à une échelle locale :**
  - recycler et valoriser les déchets ménagers et professionnels,
  - développer les filières locales et les circuits courts dans le domaine de l'alimentation,
  - promouvoir l'autoconsommation au niveau des bâtiments, des équipements (dont les stations de ski),
  - développer le stockage de l'énergie et les réseaux électriques intelligents.
- **Optimiser les techniques d'exploitation des domaines skiables** (dont la production de neige de culture) pour économiser les ressources en eau et en énergie.
- **Faciliter l'introduction d'énergies renouvelables dans les constructions** (énergie solaire thermique, énergie photovoltaïque, géothermie, bois énergie, …).
- **Diversifier la production d'énergies renouvelables en menant une réflexion sur la planification stratégique de l'accueil de ces EnR** (potentiel de développement, choix des meilleurs sites d'implantation, …).

Vulnérabilité & adaptation au changement climatique

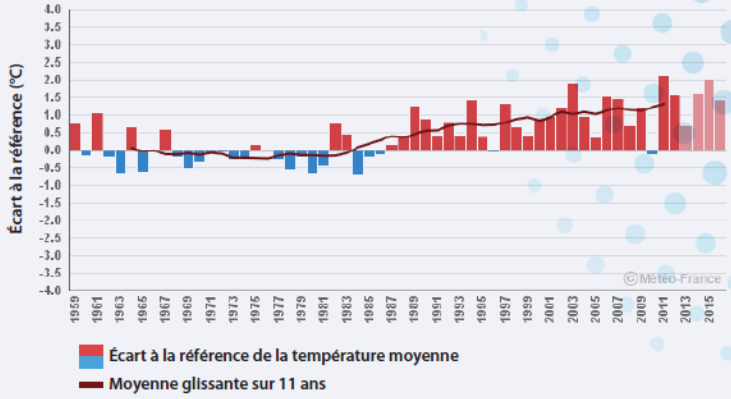
Principaux constats

- **Un changement climatique significatif dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur**
  - → Une hausse des températures, marquée surtout depuis les années 80 (voir graphique ci-dessous) ;
  - → Une fréquence accrue d'épisodes de sécheresse estivale et d'étiages hivernaux.
  - → Des changements du régime de précipitations avec des cumuls annuels en baisse sur la période 1959-2009 et des épisodes de précipitations extrêmes *(Source : http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd)*.
  - → La limite altitudinale de l'enneigement naturel a tendance à s'élever ces dernières décennies et la fiabilité de l'enneigement dans les Alpes du Sud se situerait autour de 1600-1700 voire 1800 mètres d'altitude en 2050.
  - → La durée d'enneigement à 1800 m dans les Alpes du Sud présente une forte variabilité d'une année à l'autre.
- **Les conséquences prévisibles de ce changement climatique**
  - → Fort impact sur la ressource en eau, avec des tensions sur la ressource en période hivernale.
  - → Une accentuation des risques naturels présents sur le territoire (inondation, mouvements de terrain, feux de forêts).
  - → Une fragilisation accentuée du modèle économique actuel des stations de ski.

Principaux enjeux

- **Adapter le positionnement touristique du territoire et questionner le devenir des différentes stations de ski du territoire** dans le contexte actuel de changement climatique et de son impact sur les activités hivernales et estivales.
- **Accompagner le développement et / ou le repositionnement des différentes stations de montagne** dans une logique de complémentarité et de solidarité territoriales.
- **Sensibiliser les acteurs locaux** pour inciter à une consommation d'eau économe et responsable.
- **Sécuriser, protéger la ressource en eau et pérenniser l'approvisionnement en eau potable**
  - Améliorer la connaissance et la gestion des systèmes d'eau potable (dont le rendement des réseaux d'adduction et de distribution),
  - Rationaliser les prélèvements et les équipements pour l'enneigement artificiel tout en garantissant la gestion équilibrée des ressources et des usages ainsi que la viabilité économique des stations.

Température moyenne annuelle :
Écart à la référence 1961-1990 - Embrun



Direction départementale des territoires des Hautes-Alpes (DDT05)
3 place du Champsaur - BP 50 026
05001 GAP Cedex
Tél. 04 92 40 35 00

DDT04 - DDT05 (UICTAS) - COMM05 - 06/2019

14. Annexe 14 : Cohérences et spécificités territoriales des 3 EPCI

Cohérences et spécificités territoriales des 3 EPCI

Une grande cohérence des données territoriales est observée, entre les 3 communautés de communes. Une comparaison des éléments par communauté de communes montre en effet de faibles disparités.

Population / économie

La carte d'identité des 3 territoires montre une grande homogénéité, notamment dans la répartition des classes d'âges. (Tableau 7.**1**) Toutefois, nous pouvons noter une population légèrement plus jeune dans le Briançonnais, et une plus faible densité dans le Queyras (25 hab/km² dans le Briançonnais, pour 10 et 14 hab/km² pour la CCGQ et la CCPE).

	PETR	Région PACA	CCB		CCGQ		CCPE	
Population (hab) (1)	35 673		21 017	59 %	7 946	23%	6 710	19%
Population (hab) (11)	35 752		21 014	59%	8 056	23%	6 682	19%
75 ans et +	9%	11%	1891	9%	725	9%	601	9%
60-74 ans	17%	17%	3362	16%	1531	19%	1136	17%
45-59 ans	22%	20%	4623	22%	1853	23%	1470	22%
30-44 ans	21%	18%	4413	21%	1611	20%	1336	20%
15-29 ans	14%	15%	3152	15%	1047	13%	869	13%
0-14 ans	18%	18%	3783	18%	1289	16%	1203	18%
Emploi (u)	17058		10621	62%	4078	24%	2359	14%
Superficie (km²)	2139		844	39%	832	39%	463	22%

Tableau 0.1 : Carte d'identité du territoire (11)

Les 3 territoires présentent tous une ville qui constitue leur centre administratif et économique de la communauté de communes : Briançon, l'Argentière la Bessée, et Guillestre. La présence de la ville de Briançon, fait que la densité de population sur le Briançonnais est plus élevée. Les autres communes des EPCI ont généralement une population inférieure à 500 habitants, sauf dans le cas de regroupements (fusion comme Vallouise et Pelvoux), ou la proximité avec les villes centrales précitées. (Par exemple Villard Saint Pancrace, Eygliers, La Roche de Rame).

Au niveau économique, les 3 territoires ont des caractéristiques extrêmement proches, avec une répartition par secteur d'activités similaire, avec une activité artisanale importante marquée par un nombre très élevé de petites et très petites entreprises. (Tableau 7.**2**)

	PETR	CCB	CCGQ	CCPE
Part de l'emploi				
Secteur primaire (agriculture, forêt)	1,8	1,1	3,5	1,7
Secteur secondaire (industrie)	4,2	3,5	4,4	6,9
Secteur tertiaire	85,0	89,2	80,7	73,3
Nombre d'emplois par établissement				
0 salarié	71,8	72,4	69,9	73,3
1 à 9 salariés	24,6	23,8	27,1	23,0
+ de 10 salariés	3,6	3,8	3,0	3,7

Tableau 0.2 : chiffres clés du secteur économique

Les activités économiques sont principalement liées au secteur tertiaire, dont les activités touristiques (2). L'attractivité économique est aussi polarisée sur le centre urbain du territoire, à savoir Briançon et les communes voisines, et dans une moindre mesure à Guillestre et L'Argentière la Bessée.

Le secteur tertiaire et les activités économiques sont prépondérants, et plus particulièrement dans le Briançonnais, avec près de 90% de la part des emplois. Le Guillestrois et le Queyras montre une part double des activités en lien avec l'agriculture, la forêt, l'élevage… Dans le pays des Ecrins et l'Argentiérois, les activités du secteur industriel notamment lié à l'énergie sont aussi plus importantes que dans les deux autres EPCI.

Situation énergétique des territoires

De la même manière, la situation énergétique est similaire selon les 3 EPCI, par exemple la consommation d'énergie par secteurs d'activités, le type d'énergie consommée (Tableau 7.**3**), la production d'énergie renouvelable largement issue de l'hydroélectricité, la balance commerciale énergétique déficitaire principalement en lien avec l'importation de carburants (transports et chauffage), etc. [8 ; 11] Voir également la partie : **Diagnostic énergétique territorial du Plan Climat Air Energie Territorial**

Consommation d'énergie

	PETR		CCB		CCGQ		CCPE	
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	%	GWh	% échelle EPCI	GWh	% échelle EPCI	GWh	% échelle EPCI
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	1	3,1	0,6	4 ;7	1,2	0,7	0,4
Industrie, traitement des déchets, construction	19,7	2	4,8	0,9	11 ;1	2,7	3,8	2,0
Résidentiel	408,9	36	234,2	43,5	118,2	29,0	56,5	30,1
Transports routiers et non routier	338,9	30	126,0	23,4	126,8	31,1	86,1	45,8
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	32	170,7	31,7	146,3	35,9	40,7	21,7
TOTAL	1133,7		538,8	100	407,1	100	187,8	100

Tableau 0.3 : situation énergétique par territoire

La contribution des EPCI selon les secteurs d'activité diffère sensiblement sur certains secteurs par rapport au poids démographique et économique du territoire. (Tableau 7.4)
Cela permet de pondérer cette analyse et mettre en évidence quelques spécificités.
Par exemple, le Guillestrois Queyras a une contribution plus importante (que son poids démo-économique) sur le secteur primaire et dans les activités tertiaires (activités touristiques dans le Queyras et les stations de montagne du Guillestrois).

	PETR	CCB	CCGQ	CCPE
Population [1]	100	59 %	23 %	19 %
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	%	%	%
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	36	55	9
Industrie, traitement des déchets, construction	19,8	24	56	19
Résidentiel	408,9	57	29	14
Transports routiers et non routier	338,9	37	37	25
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	48	41	11

Tableau 0.4 : « contribution » de chaque EPCI dans la consommation énergétique par secteur d'

De même, l'énergie consommée sur le territoire et dans chaque EPCI est principalement (de l'ordre de 40 %) sous forme d'électricité. Les carburants constituent la seconde source d'énergie consommée, avec une proportion plus faible dans le Briançonnais, en raison du caractère plus urbain de cet EPCI. Le bois énergie et les autres sources de chaleur renouvelables ont un niveau équivalent sur chaque EPCI à 10 % environ. (Tableau 7.5)

Consommation énergétique par type d'énergie en 2016 et proportion dans chaque EPCI	PETR		CCB		CCGQ		CCPE	
Electricité	466	41 %	221	41 %	188	46 %	57	31 %
Carburant	314	28 %	119	22 %	117	29 %	78	42 %
Chaleur	235	21 %	140	26 %	64	16 %	31	16 %
Bois énergie	94	8 %	50	9 %	29	7 %	15	8 %
Chaleur ENR	23	2 %	9	2 %	8	2 %	6	3 %

Tableau 0.5 : consommation énergétique par type d'énergie selon les EPCI

Le Tableau 7.6 ci-dessous montre le poids de chaque secteur de chaque EPCI à l'échelle du territoire. Cela permet de mieux identifier les secteurs clés et prioriser les actions sur les territoires.

	PETR		CCB		CCGQ		CCPE	
Consommation énergétique par secteur en 2016	GWh	%	GWh	% échelle PETR	GWh	% échelle PETR	GWh	% échelle PETR
Agriculture, sylviculture, aquaculture	8,5	0,7	3,1	0,3	4,7	0,4	0,7	0,1
Industrie, traitement des déchets, construction	19,7	1,7	4,8	0,4	11 ;1	1,0	3,8	0,3
Résidentiel	408,9	36,1	234,2	20,7	118,2	10,4	56,5	5,0
Transports routiers et non routier	338,9	29,9	126,0	11,1	126,8	11,2	86,1	7,6
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	357,7	31,7	170,7	15,1	146,3	12,9	40,7	3,6
TOTAL	**1133,7**	**100**	**538,8**	**47,5**	**407,1**	**35,9**	**187,8**	**100**

Tableau 0.6 : consommation énergétique : poids à l'échelle du PETR des EPCI et secteurs

Ainsi, il apparait que le poids de la consommation énergétique sur le territoire de la communauté de communes du Briançonnais est légèrement inférieur à 50 % de la consommation énergétique totale du PETR.

Cette analyse permet également de pondérer, et territorialiser les actions à inscrire dans le plan d'action et ainsi mieux « chiffrer » les contributions des EPCI constituant le PETR.

Production énergétique

La production énergétique en 2016 et la « contribution » de chaque EPCI (par rapport à la production globale au niveau du PETR) est synthétisée dans le Tableau 7.7 ci-dessous. Voir également 2.3 Etat de la production d'énergies renouvelables.

	PETR		CCB		CCGQ		CCPE	
Production énergétique en 2016	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Hydro-électricité	489,2	82,9	199,2	33,8	90,5	35,3	199,5	33,8
Solaire PV	3,7	0,6	2,2	0,4	1,1	0,2	0,4	0,1
Bois énergie	94,4	15,9	49,6	8,4	29,5	5,0	15,3	2,6
Chaleur (autres EnR)	2,9	0,4	1,5	0,3	0,9	0,2	0,5	0,1
Total	**590,2**	**100**	**252,5**	**43**	**122,0**	**21**	**215,7**	**36**

Tableau 0.7 : production énergétique en 2016

La production énergétique est marquée par une très grande proportion de production énergétique de type hydro-électrique. Plus de 80 % de l'énergie produite sur le territoire l'est grâce à l'hydroélectricité.
La production de bois énergie, en nette augmentation pour chaque EPCI représente environ 16 % de l'énergie produite sur le PETR. Les autres modes de production d'énergie restent marginaux.

Autonomie et balance énergétique territoriale

Le territoire présente une « autonomie énergétique » globale supérieure à 50 %. Selon les EPCI, il apparait que le Pays des Ecrins produise plus d'énergie qu'il n'en consomme, en raison d'une importante production hydroélectrique. (Tableau 7.8 : « Autonomie énergétique » du territoire)

	PETR	CCB	CCGQ	CCPE
Consommation d'énergie [GWh] en 2016 [8]	1 133	539	407	188
Production énergétique en 2016 [GWh]	590	252	122	216
Part « d'autonomie énergétique » en 2016 [%]	52,0	46,9	30,0	114,8

Tableau 0.8 : « Autonomie énergétique » du territoire selon les EPCI

La facture énergétique estimée avec l'outil FACETE [16] s'élevait à 125 M€ au brut et près de 50 M€ en net. (Voir 2.4 Balance et facture énergétique du territoire, page 47)
Selon l'ORECA et les fiches outils de déclinaison du SRADDET [11], le déficit énergétique du PETR est estimé en 2015 à 93 M€.
Chaque territoire composant le PETR présente un bilan financier énergétique annuel déficitaire pour les 3 types d'énergie usuels, comme le montre le Tableau 7.9.

Bilan financier annuel [M €]	PETR	CCB	CCGQ	CCPE
Electricité	-33	-22	-10	-1
Chaleur	-21	-12	-6	-3
Carburant	-39	-15	-15	-9
Total	-93	-49	-31	-13
Dette par habitant [€ / hab]	2 600	2 400	3 900	2 000

Tableau 0.9 : Balance commerciale énergétique du territoire en 2015

Grâce à une importante production d'électricité qui est une énergie chère, le bilan financier dans le Pays des Ecrins est meilleur, et le déficit plus faible que dans le Briançonnais et le Guillestrois-Queyras.
Ramené au nombre d'habitant, il s'avère que le Guillestrois-Queyras présente un bilan financier énergétique annuel déficitaire et nettement supérieur au Briançonnais et au Pays des Ecrins.

Emissions de gaz à effet de serre et polluants atmosphériques

Les émissions de gaz à effet de serre sont majoritairement liées aux 3 secteurs principaux, à savoir le secteur résidentiel (émissions directes et indirectes liées au chauffage), le transport et les mobilités (émissions directes) ainsi que les activités économiques [11]. (Tableau 7.**10**)

	PETR	CCB	CCGQ	CCPE
Population [1]	100	59 %	23 %	19 %
Emissions de gaz à effet de serre par secteur en 2016	[kt. eq. CO_2]	%	%	%
Résidentiel	91,3	56,9	28,5	14,6
Transports routiers et non routier	89,4	37,4	37,4	25,2
Agriculture, sylviculture, aquaculture	23,1	35,0	48,5	16,5
Industrie, traitement des déchets, construction	20,3	10,8	85,2	4,0
Activités tertiaires, commercial et institutionnel	27,6	56,9	33,3	9,8

Tableau 0.10 : répartition des émissions de gaz à effet de serre selon les secteurs

Contrairement aux données nationales, ou régionales, le secteur agricole est globalement peu émetteur de gaz à effets de serre, en raison d'une agriculture de petite taille, et peu émettrice de gaz à effet de serre (pastoralisme, petits élevage, …). Le secteur industriel qui reste peu développé sur le territoire est également peu émetteur de gaz à effet de serre ou polluants atmosphériques. [8] Tableau 7.**11**

	PETR		CCB		CCGQ		CCPE	
Emissions de gaz à effet de serre par secteur économique en 2016	[kt. eq. CO_2]	%	[kt. eq. CO_2]	%	[t. eq. CO_2]	%	[t. eq. CO_2]	%
Résidentiel	91,3	36,3	52,0	46,7	26,1	26,8	13,2	30,6
Transports	89,4	35,5	33,5	30,0	33,5	34,4	22,5	52,3
Agriculture	23,1	9,2	8,1	7,2	11,2	11,6	3,8	8,9
Industrie - construction	20,3	8,1	2,2	2,0	17,3	17,8	0,8	1,8
Activités économiques tertiaires	27,6	11,0	15,7	14,1	9,2	9,4	2,8	6,4
TOTAL	**251,8**	**100**	**111,5**	**100**	**97,3**	**100**	**43,0**	**100**

Tableau 0.11 : émissions de gaz à effet de serre par territoire

Quelques spécificités sont toutefois à noter. La principale correspond à la part du secteur des transports plus faible dans le Briançonnais et plus élevé dans le Pays des Ecrins et le Guillestrois Queyras. Ceci peut être expliqué par la densité plus importante, un centre urbain (Briançon et communes limitrophes) qui concentre plus de 50 % de la population de l'EPCI, et des transports urbains et collectifs plus importants.

Les activités tertiaires plus développées dans le Briançonnais, émettent en proportion plus que dans le Pays des Ecrins, ou le Guillestrois et le Queyras.
Les activités industrielles sont plus émettrices dans le Pays des Ecrins, car plus développées dans cet EPCI.

Dans le Guillestrois-Queyras, la proportion des émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel sont liées aux activités de carrière dans la vallée de la Durance. (3.1.2 Emissions de gaz à effet de serre.

Le Tableau 7.12 montre le poids de chaque secteur d'activité de chaque EPCI à l'échelle du territoire. Cela permet de mieux identifier les secteurs clés et prioriser les actions sur les territoires.

	PETR	CCB		CCGQ		CCPE	
Poids des émissions de gaz à effet de serre par secteur économique et par EPCI en 2016	[kt. eq. CO_2]	[kt. eq. CO_2]	% échelle PETR	[t. eq. CO_2]	% échelle PETR	[t. eq. CO_2]	% échelle PETR
Résidentiel	91,3	52,0	20,7	26,1	10,4	13,2	5,2
Transports	89,4	33,5	13,3	33,5	13,3	22,5	8,9
Agriculture	23,1	8,1	3,2	11,2	4,5	3,8	1,5
Industrie - construction	20,3	2,2	0,9	17,3	6,9	0,8	0,3
Activités économiques tertiaires	27,6	15,7	6,2	9,2	3,6	2,8	1,1
TOTAL	**251,8**	**111,5**	**44,3**	**97,3**	**38,6**	**43,0**	**17,1**

Tableau 0.12 : poids des émissions de gaz à effet de serre selon les territoires et les secteurs d'activité

Ainsi, il apparait par exemple, que le poids de la communauté de communes du Briançonnais est inférieur au poids démographique de cet EPCI.
Des actions visant à réduire la consommation d'énergie du secteur résidentiel aura un impact de résultat 4 fois plus important dans le Briançonnais que dans le Pays des Ecrins. Par analogie, des actions de réduction d'émissions de GES dans le secteur agricole sont à prioriser dans le Guillestrois-Queyras et le Briançonnais.

Séquestration carbone

Les trois territoires sont des territoires avec une présence et des activités forestières importantes.

La surface boisée sur le territoire est importante et supérieure à 25 % pour les 3 EPCI, 25 % sur la CCB, 30 % pour la CCPE, 41 % pour la CCGQ). [(21)] Il est à noter que ces données sont à mettre en lien avec le fait que la surface boisée est plus faible pour les communes avec partie en haute altitude (Briançonnais, Ecrins).

La séquestration carbone du territoire a été réalisée par la compilation des résultats obtenus à l'échelle géographique de chaque EPCI, avec l'outil ALDO. (Tableau 7.13 et Tableau 7.14 ; voir également 5.1 Stockage et séquestration de CO2).

		PETR	CCB	%	CCGQ	%	CCPE	%
Surface (km²)		**2 137**	**843**	**40**	**832**	**39**	**462**	**21**
Forêt		41 255 646	12 146 737	29	20 790 883	50	8 318 026	21
Prairies permanentes		17 928 650	6 735 748	37	8 652 721	48	2 540 181	15
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	457 309	129 197	28	262 419	58	65 693	14
	Pérennes (vergers, vignes)							
Sols artificiels	Espaces végétalisés	149 818	82 008	54	41 896	30	25 914	16
	Imperméabilisés	185 651	102 629	55	50 653	27	32 369	17
Autres sols (zones humides)		33 278	33 278	100				
Produits bois (dont bâtiments)		243 689	143 567	59	54 227	22	45 895	19
Haies associées aux espaces agricoles		148	124	84			24	16

Tableau 0.13 : Stocks de carbone (tCO_2 eq) selon les EPCI et sols - part de l'EPCI par rapport au PETR

		PETR	CCB	%	CCGQ	%	CCPE	%
Forêt		-197 074	-60784	31	-86508	44	-49782	25
Prairies permanentes		-240	-240	100				
Sols artificiels	Espaces végétalisés	-30	-26	87	-4	13		16
	Imperméabilisés	1134	961	85	173	15		
Produits bois (dont bâtiments)		-873	-515	59	-194	22	-164	19

* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale.
Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

Tableau 0.14 : Flux de carbone (tCO2 eq/an) selon les EPCI et sols – part de l'EPCI par rapport au PETR

En analysant ces données avec la surface de chaque EPCI, il apparait que le stockage de carbone et le flux de carbone sont plus importants dans le Guillestrois et le Queyras. Les activités forestières et une altitude un peu plus faible peuvent expliciter cela.

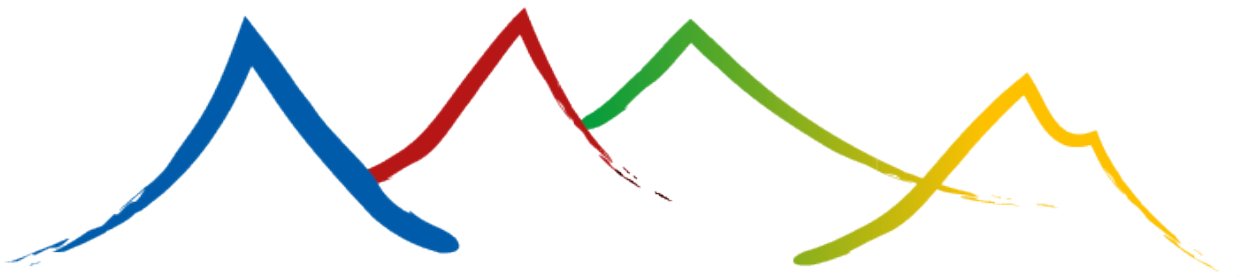
Adaptation au changement climatique

Les données du changement climatique sont plus globales. Une territorialisation par EPCI s'avère compliquée et peu pertinente. Les projections climatiques, évolutions de température, de précipitations, enneigement, présentées dans la partie *Vulnérabilité et adaptation du territoire aux effets du changement climatique*, sont fournies et réalisées à l'échelle géographique du PETR avec dans certains cas, des distinctions et données selon les massifs (Thabor pour le Briançonnais, Ecrins pour le pays des Ecrins, et Queyras pour le Guillestrois-Queyras).

La problématique du changement climatique impacte sans distinction les 3 EPCI du PETR, et ce au même niveau et avec une influence très forte. C'est dans les actions d'adaptation que chaque territoire peut éventuellement apporter quelques éléments distinctifs ou une attention particulière compte tenu des petites différenciations intra-territoriales.

Par exemple, les effets du changement climatique sur la forêt pourraient avoir une influence un peu plus importante dans le Guillestrois-Queyras, compte tenu de « son poids » au sein du PETR notamment ce qui concerne le bois énergie ou la séquestration carbone.
De plus, les effets du changement climatique sur les ressources en eau peuvent avoir une influence un peu plus grande dans le Pays des Ecrins, avec une production hydro-électrique très développée.

De la même manière compte tenu de l'importance des activités tertiaires et touristiques, le Briançonnais pourra porter une attention particulière à la résilience et l'adaptation des activités socio-économiques, ou en lien avec les risques naturels.





TERRITOIRE DE MONTAGNE • TERRITOIRE D'ÉNERGIE • TERRITOIRE DE PROJETS