



Diagnostic



Mai 2020



Diagnostic du PCAET

Pays de Fayence



MOSAÏQUE
ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise



MOSAÏQUE
ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

Rédaction : Gilles GRANDVAL, Estelle DUBOIS

Cartographie : Estelle DUBOIS

Photo de couverture :



Agence Mosaïque Environnement

111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne tél. 04.78.03.18.18 - fax 04.78.03.71.51

agence@mosaique-environnement.com - www.mosaique-environnement.com

SCOP à capital variable – RCS 418 353 439 LYON



Sommaire

Table des cartes	1
Table des figures.....	2
Chapitre I. Éléments de contexte	3
I.A. La Communauté de communes du Pays de Fayence	5
I.B. Le PCAET, outil de la transition énergétique locale	7
I.C. La participation du public – Questionnaire	8
Chapitre II. L'énergie	9
II.B. La consommation d'énergie.....	11
II.C. Le potentiel de maîtrise de la demande en énergie	26
II.D. La production d'énergie renouvelable.....	35
II.E. Potentiel en énergie renouvelable.....	39
II.F. Les réseaux de transport et de distribution d'énergie	56
Chapitre III. Les émissions de Gaz à Effet de Serre	65
III.A. Les émissions de GES sur le territoire	67
III.B. Le potentiel de réduction des émissions de GES	80
III.C. Les puits de carbone.....	86
III.D. Les produits biosourcés.....	96
Chapitre IV. La qualité de l'air	98
IV.A. Les émissions de polluants atmosphériques.....	100
IV.B. Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques	110
Chapitre V. La vulnérabilité au changement climatique	112
V.A. Méthode et enjeux	114
V.B. Analyse des risques naturels du territoire	117
V.C. Synthèse de la modélisation climatique	123
V.D. La facture énergétique du territoire et le coût de l'inaction	129
Chapitre VI. Etat initial de l'environnement	134
VI.A. Relief et géologie	137
VI.B. Milieux aquatiques	138
VI.C. Les usages de la ressource en eau	139
VI.D. Les milieux naturels et la trame verte et bleue	142

VI.E.Le paysage	144
VI.F.Les risques naturels et industriels	145
VI.G. Nuisances et pollutions	146
VI.H. Les déchets	147
Annexes – Analyse climatique	148

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du Pays de Fayence	6
Carte 2 : Consommation d'énergie totale	13
Carte 3: Consommation d'énergie par secteurs	14
Carte 4 : Consommation d'énergie du résidentiel	17
Carte 5 : consommations d'énergie du secteur industriel	19
Carte 6 : consommations d'énergie du secteur routier	21
Carte 7 : consommations d'énergie du secteur tertiaire	23
Carte 8 : pollution lumineuse (lightpollutionmap).....	25
Carte 9 : production d'énergie renouvelable	37
Carte 10 : localisation des ressources en bois	45
Carte 11 : zones favorables à la géothermie (geothermiesperspectives - BRGM).....	50
Carte 12 : potentiel de production éolien.....	52
Carte 13 : potentiel hydroélectrique	54
Carte 14 : gisement de chaleur fatale des groupes froids, séchoirs, compresseurs et chaudières pour les industries alimentaires.....	55
Carte 15 : Réseau électrique.....	58
Carte 16 : Capacités réservées au S3REnR.....	60
Carte 17 : Modélisation de la demande en chaleur	63
Carte 18 : Potentiel de développement des réseaux de chaleur.....	64
Carte 19 : émissions de GES	69
Carte 20 : émission de GES et facteurs d'émission.....	70
Carte 21 : émissions de GES du secteur routier	73
Carte 22 : émissions de GES du secteur résidentiel	75
Carte 23 : émissions de GES du secteur tertiaire	77
Carte 24 : émissions de GES du secteur agricole.....	79
Carte 25 : espaces puits de carbone.....	87
Carte 26 : Moyenne annuelle de concentration en NO2	106
Carte 27 : Cumul des concentrations en O3 supérieures à 120 µg/m3.....	107
Carte 28 : Moyenne annuelle de concentration en PM2.5	108
Carte 29 : Moyenne annuelle de concentration en PM10	109
Carte 30 : Périmètre des zones inondables	119
Carte 31 : PPR mouvement de terrain - Carte issue du SCOT du Pays de Fayence	120
Carte 32 : Intensité de l'aléa Retrait-Gonflement des Argiles	121
Carte 33: Historique des incendies – Carte issue du SCOT du Pays de Fayence	122

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Présentation du PCAET	7
Figure 2 : Répartition des consommations d'énergie	12
Figure 3 : Répartition des sources d'énergie	15
Figure 4 : Sources d'énergie par secteur	15
Figure 5 : année de construction des logements	16
Figure 6 : sources d'énergie du secteur résidentiel	16
Figure 7 : sources d'énergie du secteur industriel	18
Figure 8 : sources d'énergie du secteur routier	20
Figure 9 : trafic routier - déplacements domicile travail (insee)	20
Figure 10 : sources d'énergie du secteur tertiaire	22
Figure 11 : évolution potentielle de la consommation d'énergie	27
Figure 12 : année de construction des logements	28
Figure 13 : productions d'énergies renouvelables	36
Figure 14 : répartition des sources d'énergie dans le potentiel ENR	39
Figure 15 : répartition des cheptels	41
Figure 16 : gisements du potentiel en bois énergie	44
Figure 17 : répartition des gisements photovoltaïques	47
Figure 18 : émissions de GES par secteur	68
Figure 19 : répartition des émissions du secteur industriel	71
Figure 20 : répartition des émissions du secteur routier	72
Figure 21 : répartition des émissions de GES du secteur résidentiel	74
Figure 22 : répartition des émissions de GES du secteur tertiaire	76
Figure 23 : répartition des émissions de GES du secteur agricole	78
Figure 24 : répartition des émissions non énergétiques du secteur agricole	78
Figure 25 : évolution potentielle des émissions de GES	81
Figure 26 : répartition des gisements de réduction des émissions de GES	82
Figure 27 : répartition des surfaces de puits de carbone	88
Figure 28 : répartition du stock de carbone	88
Figure 29 : flux de carbone par type d'espace	90
Figure 30 : flux de carbone	91
Figure 31 : situation des émissions et séquestration du CO2e en 2016	94
Figure 32 : situation potentielle des émissions et séquestration du CO2e en 2050	95
Figure 33 : état des filières et des productions de produits biosourcés	97
Figure 34 : répartition des émissions de polluants	103
Figure 35 : émissions de polluants par secteurs	104
Figure 36 : émissions de polluants par source	105
Figure 37 : évolution potentielle des émissions de polluants atmosphériques	110
38 : exposition du territoire aux conséquences du changement climatique	123
39 : sensibilité du territoire aux conséquences du changement climatique	124

Chapitre I.

Éléments de contexte

I.A. LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DE FAYENCE

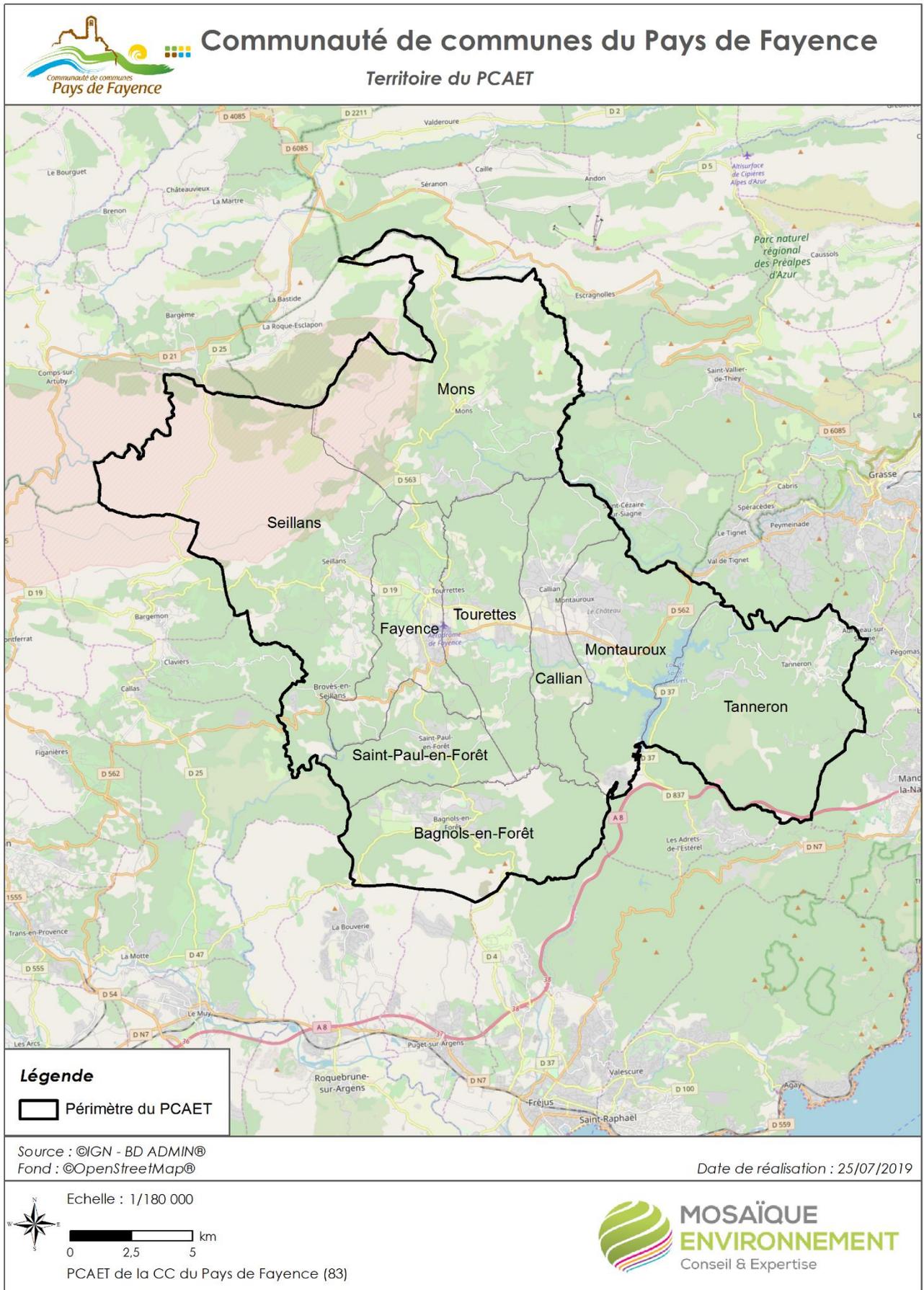
La Communauté de communes du Pays de Fayence est un Établissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) de 27 684 habitants, créée par arrêté préfectoral en août 2006. Il regroupe les communes de Bagnols-en-Forêt, Callian, Fayence, Mons, Montauroux, Saint-Paul-en-Forêt, Seillans, Tanneron et Tourrettes.

Située dans le département du Var, la CC du Pays de Fayence bénéficie d'un attrait touristique important, stimulé par la proximité avec les villes de la Côte d'Azur : Cannes, Fréjus, Antibes, etc. Au-delà de cette proximité, le territoire du Pays de Fayence bénéficie de sa propre attractivité touristique liée aux villages perchés, aux espaces de nature (lac de St Cassien, massifs forestiers, vallons et cours d'eau) ainsi qu'à certains aménagements (golf en particulier).

Le territoire s'organise en plusieurs entités topographiquement distinctes : la plaine de Fayence, qui constitue l'axe principal de déplacement sur le territoire. Il s'agit d'une plaine agricole où les espaces urbains et commerciaux ont largement consommés l'espace ces dernières décennies. Les villages perchés sont situés au-dessus de cette plaine. Sur la partie Nord du territoire on retrouve un relief plus marqué, sur Mons et Seillans. Enfin, la partie sud très forestière est plus fermée.

La communauté de communes est notamment compétente dans les domaines de l'aménagement du territoire, du SCoT, de l'urbanisme, du développement économique et touristique, de la gestion des milieux aquatiques et de la prévention des inondations (GEMAPI), de la gestion de l'eau, de la gestion des déchets ménagers, de l'assainissement, des espaces naturels, de la protection et de la mise en valeur de l'environnement, de l'habitat, de la politique de la ville, de la gestion des équipements sportifs et culturels, des équipements et ressources énergétiques, de l'éclairage public et de l'aménagement numérique.

Depuis les élections de XXX, son Président est XXX. Le Président, XX Vice-Présidents et XX délégués composent le bureau communautaire. Le Conseil communautaire est, quant à lui, composé de XX membres, élus des 9 communes.



Carte 1 : Localisation du Pays de Fayence

I.B. LE PCAET, OUTIL DE LA TRANSITION ENERGETIQUE LOCALE

PLAN

CLIMAT AIR ENERGIE

TERRITORIAL

Pays de Fayence

PLAN

Planification stratégique et opérationnelle

Durée : 6 ans, avec une évaluation à mi-parcours

Accompagné d'une évaluation environnementale

CLIMAT

limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES)

Adapter le territoire au changement climatique et réduire notre vulnérabilité

AIR

Réduire les émissions de polluants atmosphériques

Améliorer la qualité de l'air pour notre santé

ENERGIE

Devenir sobre et efficace dans les consommations d'énergie

Favoriser les énergies renouvelables

Principal levier d'actions dans la lutte contre le changement climatique

TERRITORIAL

Impliquer les élus, les agents territoriaux et tous les acteurs socio-économiques du territoire

Faire de la transition énergétique un projet de territoire

Qu'est ce que le Plan Climat ?



Regroupant plus de 20000 habitants, la Communauté de Communes du Pays de Fayence doit réaliser un Plan Climat.

Il constitue un dispositif opérationnel dans la lutte contre le changement climatique. 

 Les collectivités dotées d'un plan climat sont les coordinateurs de la transition énergétique sur leur territoire.

C'est aussi une opportunité pour :

- **réduire la facture énergétique des habitants et des entreprises,**
- **s'adapter au changement climatique,**
- **créer des emplois,**
- **améliorer la qualité de vie,**
- **développer les énergies renouvelables**

La concertation

Le changement climatique concerne tout le monde et toutes les activités du territoire. C'est pourquoi le plan climat mobilise les différents acteurs locaux.



La concertation permet aux acteurs de partager leur vision du territoire et de faire émerger les enjeux.



Elle amène les participants à co-construire le plan climat, pour des actions réalistes et adaptées...



En apportant leur expertise dans leurs domaines et en leur donnant les clefs de compréhension nécessaire.



Figure 1 : Présentation du PCAET

I.C. LA PARTICIPATION DU PUBLIC – QUESTIONNAIRE

Un questionnaire a été diffusé aux acteurs locaux (associations, entreprises, collectivités, etc.) afin qu'ils puissent contribuer à l'élaboration du diagnostic du PCAET en partageant leur connaissance du territoire et leur expérience des conséquences locales du changement climatique.

Le questionnaire est disponible en annexe.

Au 25 mai 2020, 40 réponses ont été enregistrées, dont seulement 6 exploitables.

Chapitre II.

L'énergie

II.A. LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE



Chiffres clés

Consommation de **487.6 GWh** en 2016, soit **17612 kWh par habitant**

Le **transport routier** est le principal secteur énergivore sur le territoire.

Potentiel d'économie d'énergie de **54 %**, à horizon **2050**

ATOUS	FAIBLESSES
Un potentiel d'économie d'énergie important Des besoins en chauffage moindres Un parc de logements récent	Une dépendance à la voiture importante Des besoins en climatisation importants Une surreprésentation du chauffage électrique (faiblesse vis-à-vis du réseau électrique)
ENJEUX	
Développer les alternatives à la voiture pour les déplacements Mettre en place un programme de rénovation de l'habitat	

Source des données :

ATMO SUD – ORECA : extraction de la base de données CIGALE (<https://cigale.atmosud.org/>)

Les données sur les usages de l'énergie sont extrapolées à partir des données régionales, issue de l'ORECA :

<https://oreca.maregionsud.fr/consommation-energetique-regionale/donnees-locales.html#.XrvwVcTgpPY>

La consommation totale d'énergie du territoire de la Communauté de Communes du Pays de Fayence s'élève à 487.59 GWh, pour l'année 2016.

Les **secteurs résidentiel, routier et tertiaire** sont les trois premiers secteurs en matière de consommation d'énergie, ce qui est représentatif d'un territoire semi-rural à rural pour les deux premiers postes, et révélateur d'un secteur tertiaire et en particulier touristique important. En effet, sur le territoire, les activités sont essentiellement liées à une économie présente, autour d'un habitat individuel, entraînant ainsi une dépendance à la voiture dans les déplacements.

On constate sur la carte 2 que les consommations liées au secteur tertiaire (qui regroupe les bureaux, commerces, services de santé, enseignement, bâtiments publics...) sont inégalement réparties sur le territoire et se concentrent sur quelques communes : Fayence, Tourette, Montauroux et Callian.

Les consommations de la gestion des déchets sont intégrées à l'industrie.

Les consommations d'énergie de la production d'énergie industrielle ne sont pas communiquées.

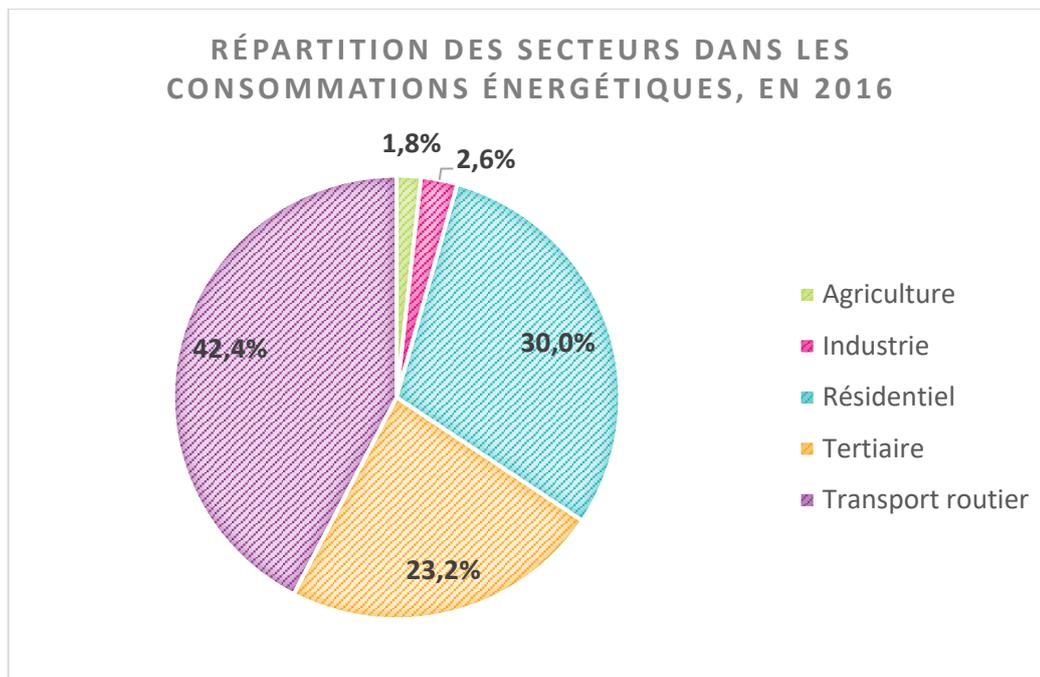
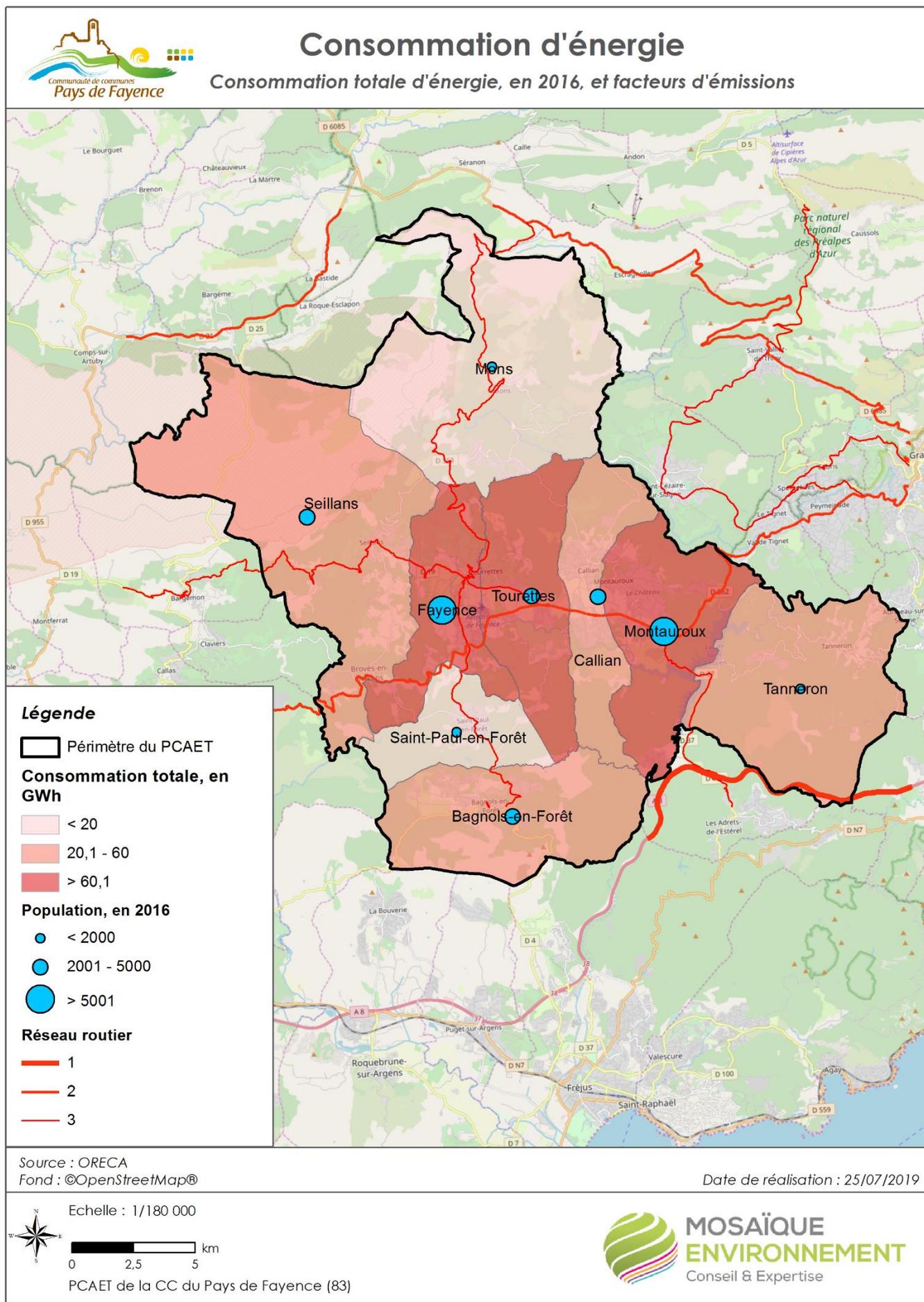


Figure 2 : Répartition des consommations d'énergie

La première carte montre les consommations totales d'énergies de chaque commune, tous secteurs confondus. On note que les consommations les plus importantes se trouvent les communes de Fayence, (18 % des consommations énergétiques, deuxième commune la plus peuplée) et Montauroux (20 % des consommations énergétiques, commune la plus peuplée), ainsi que Tourettes (19% des consommations énergétiques, emplacement de l'espace Terre Blanche : spa, golf, real estate, etc.).

La carte suivante permet de mettre en avant le poids de certains secteurs dans les consommations énergétiques.

L'impact du réseau routier, et notamment de la D562 sur les consommations énergétiques des communes traversées est important : 80% des consommations sur Tanneron.

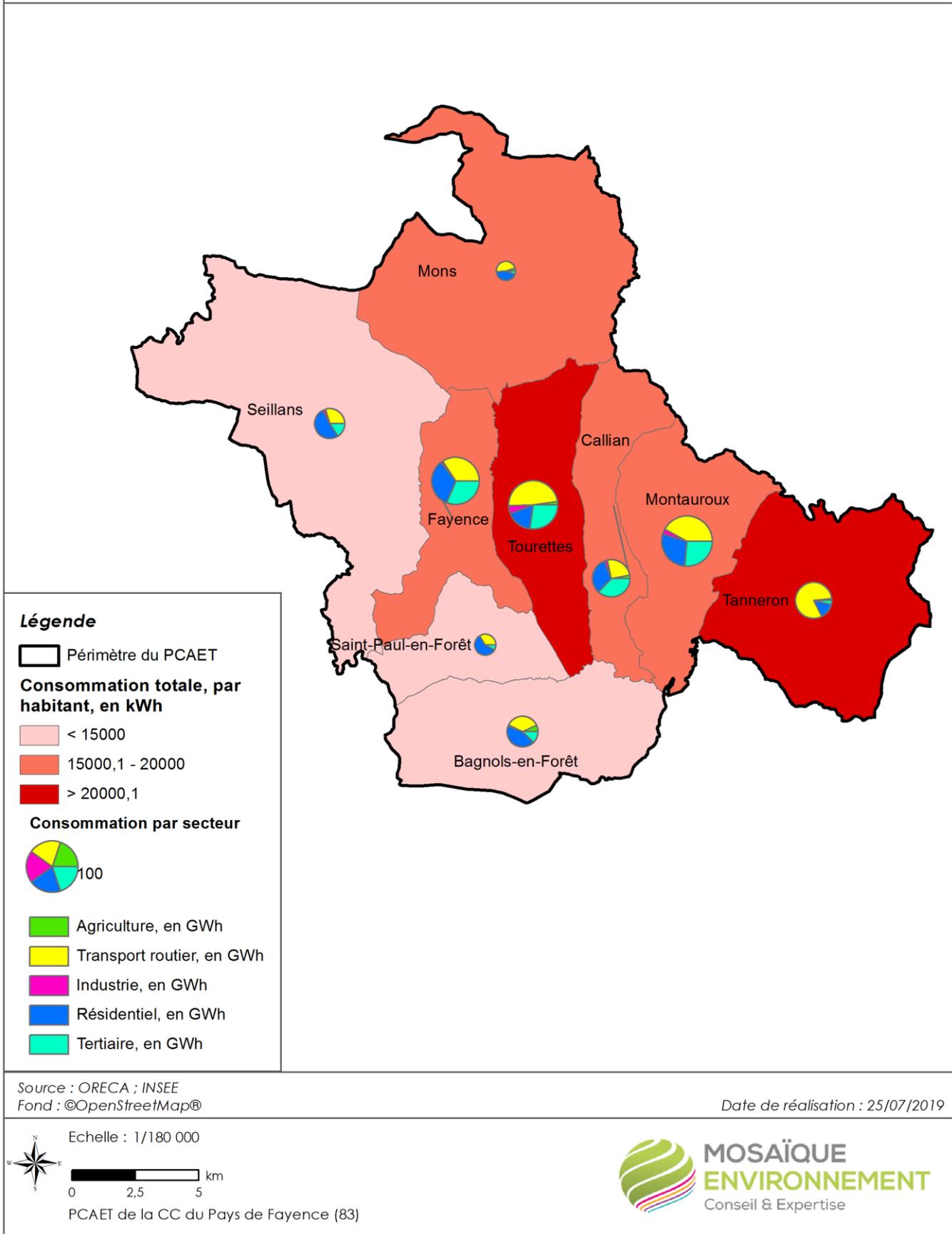


Carte 2 : Consommation d'énergie totale



Consommation d'énergie

Consommation totale d'énergie, en 2016, et part des secteurs d'activité



Carte 3: Consommation d'énergie par secteurs

Lorsque l'on regarde les sources d'énergie utilisées, on note que l'électricité (40% des consommations énergétiques) et les produits pétroliers (48 % des consommations énergétiques), sont les deux principales sources, et sont consommés par le secteur routier pour les produits pétroliers, et dans les bâtiments résidentiel et tertiaire pour l'électricité.

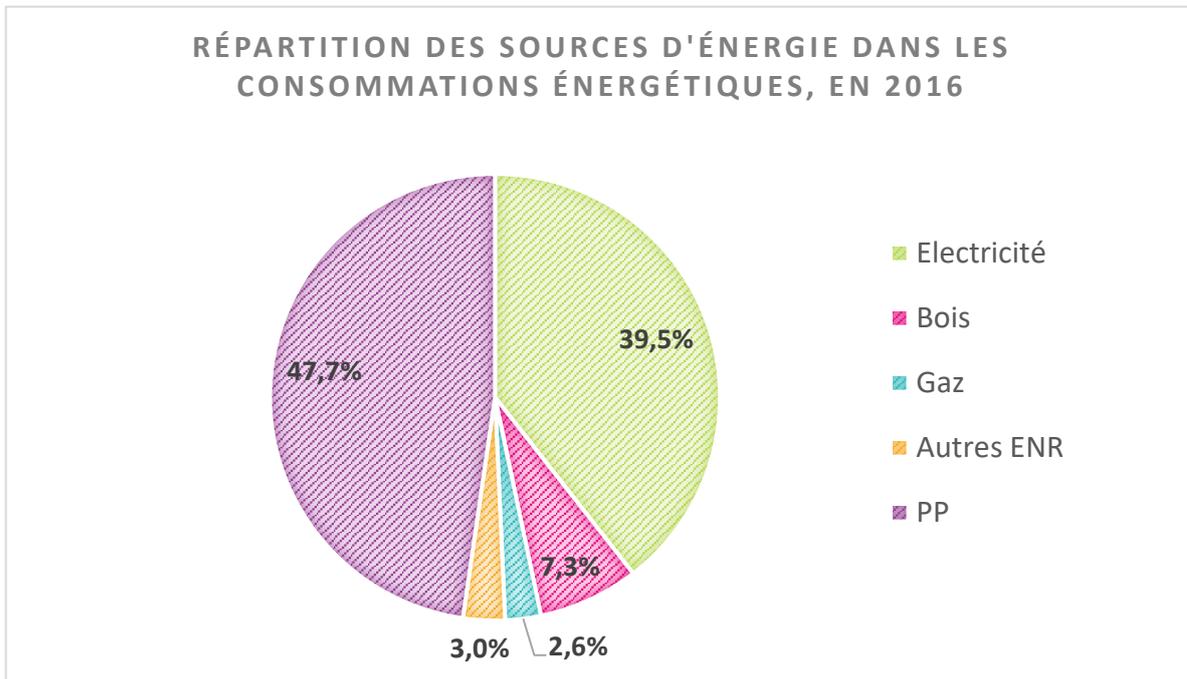


Figure 3 : Répartition des sources d'énergie

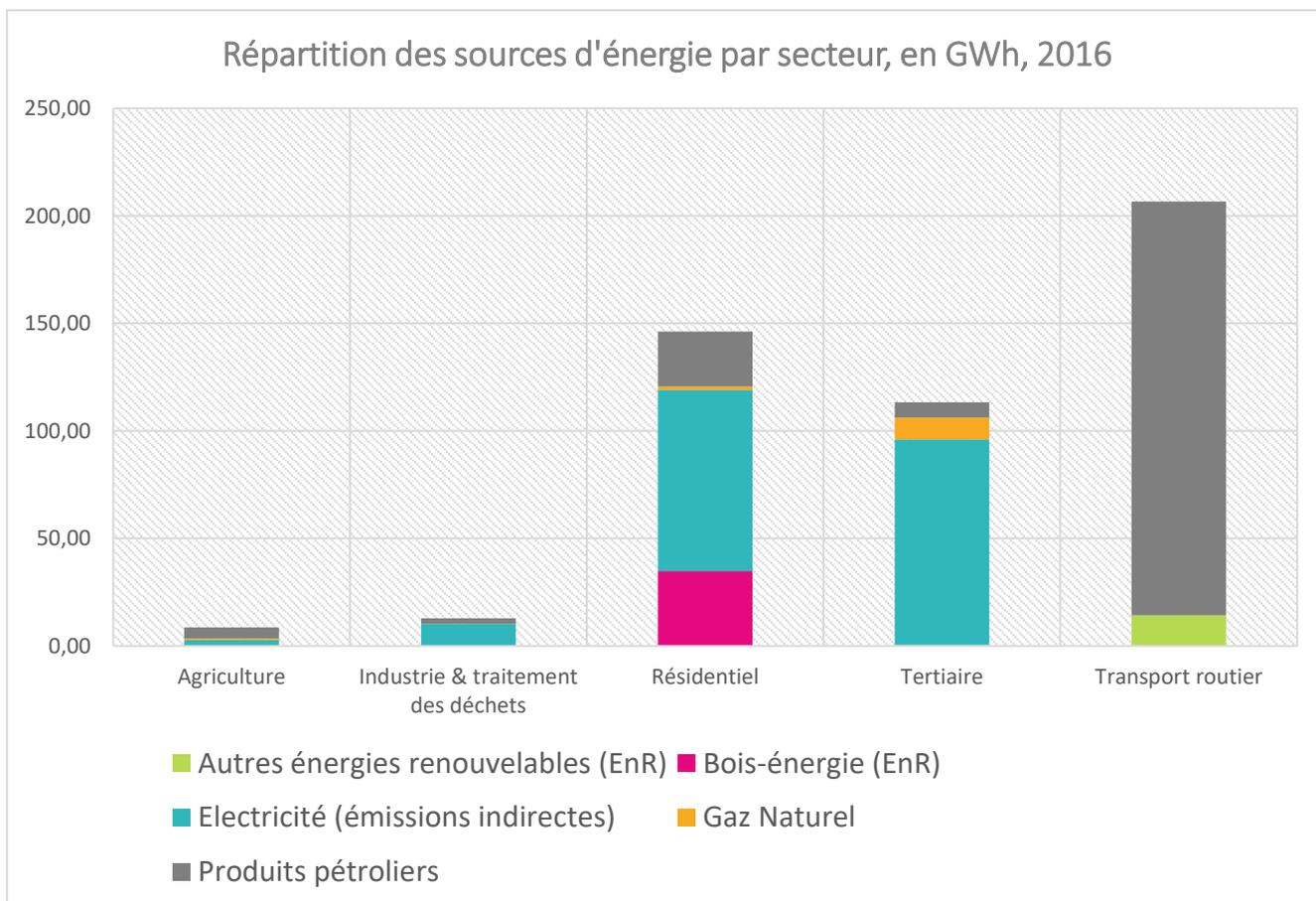


Figure 4 : Sources d'énergie par secteur

II.A.1. Résidentiel

La consommation du secteur résidentiel est de 146.25 GWh. Dans la répartition des usages, le chauffage représente 75 % (extrapolé à partir de la répartition des usages à l'échelle régionale) de la consommation résidentielle. C'est toujours le poste le plus consommateur, mais l'ancienneté de l'habitat peut l'accentuer. Sur le territoire, seulement 31 % des résidences principales datent d'avant 1970. En revanche, 65% des logements ont été construits entre 1970 et 2005, ce qui témoigne d'une croissance importante sur cette période. Le parc de logement n'est donc pas particulièrement ancien, mais les logements des années 1970 – 1990 ne sont pas pour autant bien isolés.

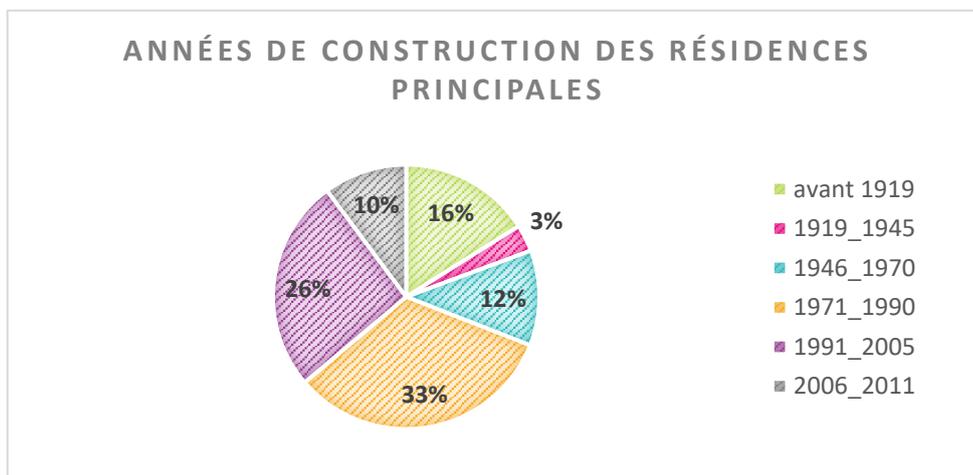


Figure 5 : année de construction des logements

La répartition des sources d'énergie montre que l'électricité est la première énergie employée dans la consommation résidentielle (près de 58 %). En plus des usages de l'électricité spécifique, sa part importante est ici liée au fait que le chauffage est souvent électrique (notamment en raison des besoins moindres et des résidences secondaires), mais également d'un usage plus important de la climatisation. La surreprésentation de l'électricité dans les modes de chauffage est un phénomène commun à l'ensemble de la région PACA. Cela peut poser des problèmes de sous-tension sur le réseau électrique, lorsque de la demande est trop importante, notamment dans les zones en bout de réseau, comme le territoire de Fayence.

Le bois énergie et les produits pétroliers représentent respectivement 24% et 18% des consommations du résidentiel, pour un usage de chauffage. Le bois est plus souvent utilisé comme mode de chauffage dans les communes plus rurales, telles Mons ou Tanneron, tandis que les communes de Tourettes et Montauroux disposent d'une petite alimentation en gaz de ville.

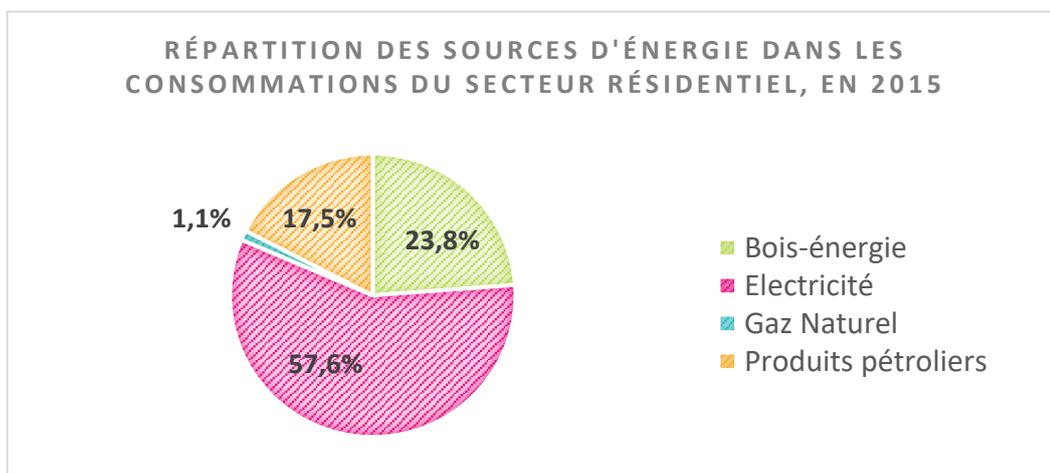
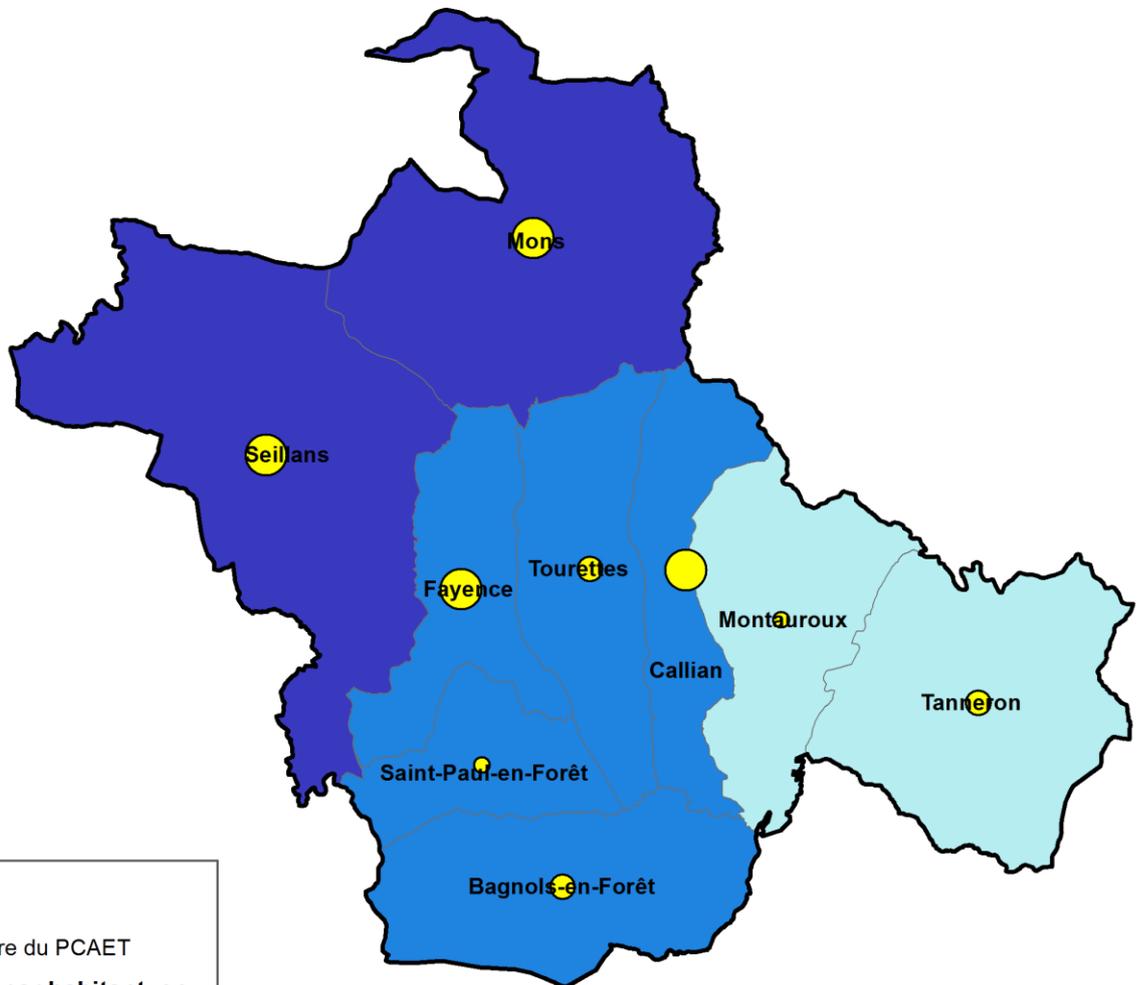


Figure 6 : sources d'énergie du secteur résidentiel



Consommation d'énergie

Consommation d'énergie du secteur résidentiel par habitant, en 2016

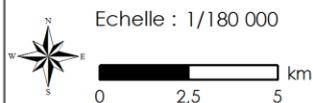


Légende

-  Périmètre du PCAET
- Résidentiel, par habitant, en kWh**
-  < 5000
-  5000,1 - 6000
-  > 6000,1
- Age moyen des logements**
-  < 1970
-  1970 - 1975
-  1976 - 1980

Source : ORECA ; INSEE
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 4 : Consommation d'énergie du résidentiel

La carte ci-dessus présente la répartition des consommations d'énergie par commune et par habitant. On peut ainsi noter que les communes de Seillans et de Mons ont une consommation par habitant plus élevée, ce qui peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- La géographie du territoire : les communes plus en altitude ont des besoins de chauffage plus importants ;
- L'ancienneté du bâti : les logements sont plus anciens sur ces communes (environ 35% des logements antérieurs à 1970) ;
- Certains modes de chauffage ou appareils anciens, plus énergivores.

L'électricité est un mode de chauffage également assez répandu sur le territoire, or cette énergie est actuellement la plus chère sur le marché par kWh et sa volatilité est importante, ce qui fait porter sur les ménages un risque accru de vulnérabilité énergétique. Sur les communes plus touristiques, les lits touristiques sont bien souvent équipés de chauffage électrique, comme sur la commune de Tourrettes.

II.A.2. Industrie

La consommation en énergie du secteur industriel est de 12.86 GWh en 2016. Il représente seulement 2.6 % des consommations du territoire, réparties inégalement sur le territoire.

Ce sont les communes accueillant le plus d'activités qui concentrent ces consommations : Tourettes et Montauroux notamment.

La carte ci-dessous montre le lien entre cette consommation et la présence d'entreprises industrielles. Concernant la commune de Bagnols en Forêt, c'est ici l'activité du centre d'enfouissement des déchets qui constitue l'essentiel de la consommation d'énergie.

L'électricité est la première source d'énergie consommée, dans un contexte où ce secteur est minoritaire sur le territoire et essentiellement tourné vers la construction.

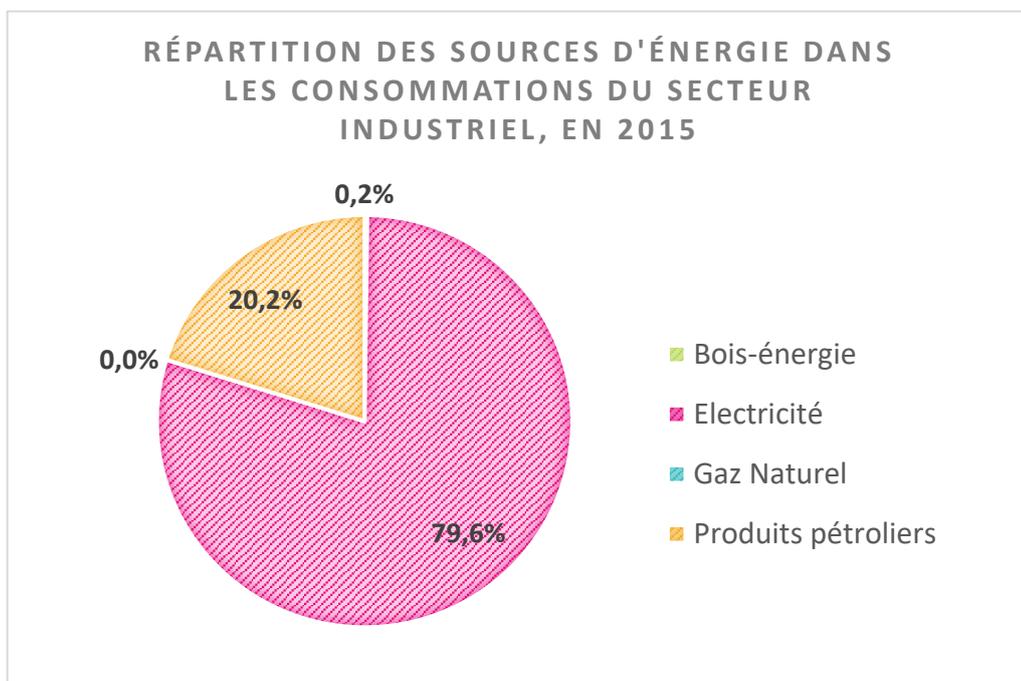
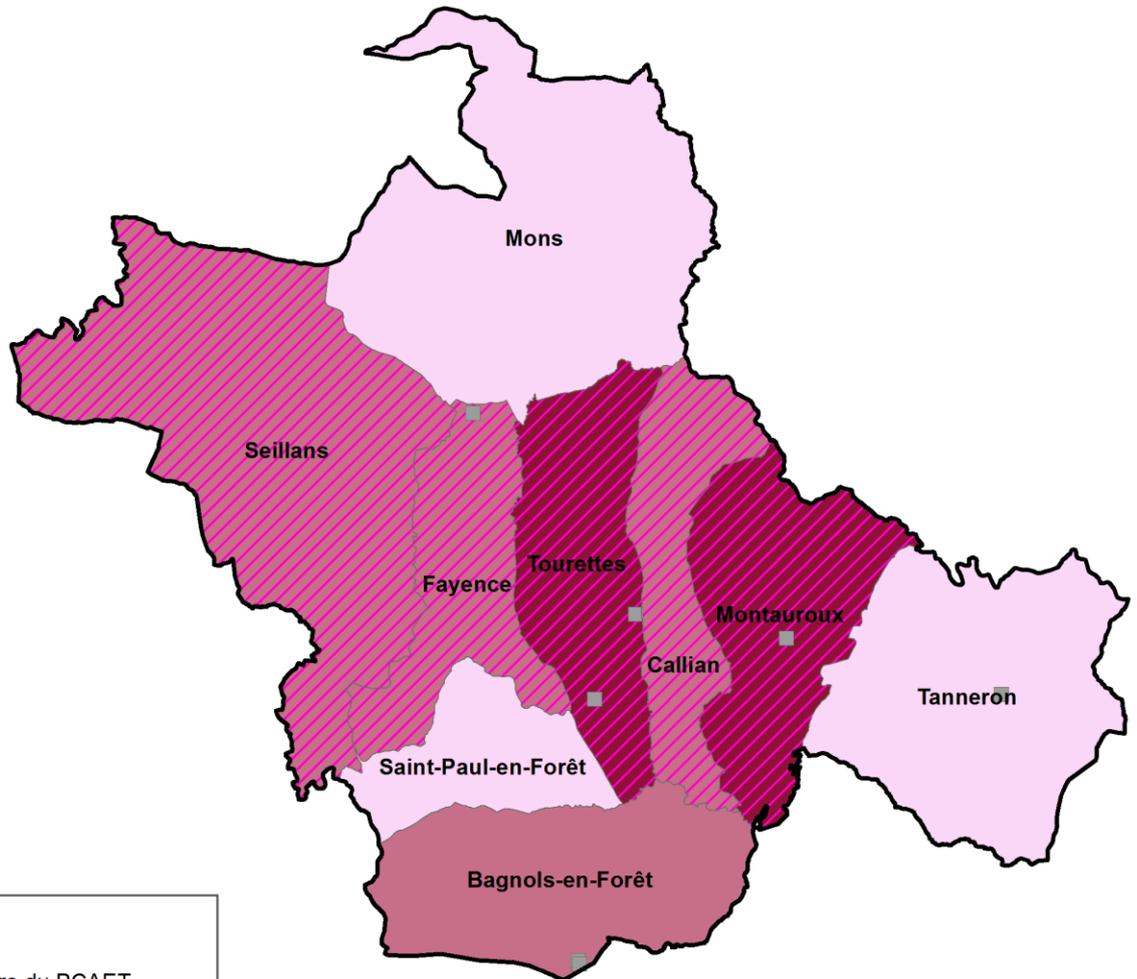


Figure 7 : sources d'énergie du secteur industriel



Consommation d'énergie

Consommation énergétique du secteur industriel, en 2016



Légende

Périmètre du PCAET

ICPE

Industrie, en GWh

< 0,30

0,31 - 2

> 2,1

Entreprises industrielles, en nombre

> 15

Source : ORECA ; INSEE ; DREAL PACA
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/08/2019



Echelle : 1/180 000

km

PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

Carte 5 : consommations d'énergie du secteur industriel

II.A.3. Transports routiers

La consommation du secteur des transports routiers est de 206 GWh. C'est le premier secteur consommateur d'énergie, avec 42 % de la consommation d'énergie du territoire.

Sans desserte ferroviaire, la voiture est le mode de déplacement principal des particuliers, et pour les marchandises.

La principale source d'énergie des transports est actuellement le pétrole, fortement émetteur en GES. 93 % des consommations énergétiques du secteur sont couvertes par le pétrole.

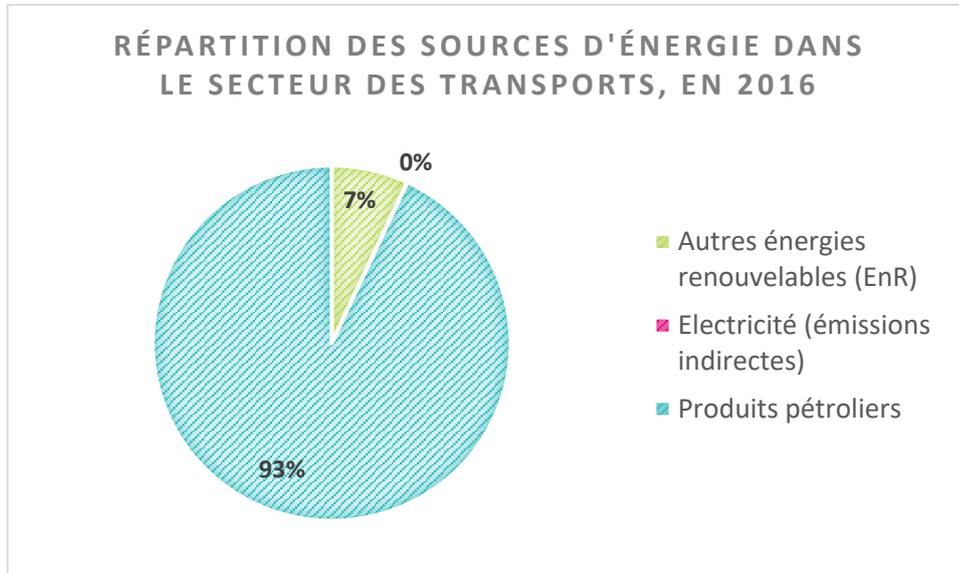


Figure 8 : sources d'énergie du secteur routier

Le territoire est traversé par des axes routiers fréquentés, notamment la D562 ; qui traverse le territoire d'Est en Ouest, mais également par l'autoroute A8 sur la frange Sud de la commune de Tanneron. C'est d'ailleurs la commune où l'impact du routier est le plus fort : l'autoroute est très empruntée, avec un pic important en période estivale, alors que les consommations globales de la commune ne sont pas spécialement élevées.

On note également que le trafic est plus important en direction des communes centrales du territoire et de Fréjus et Cannes.

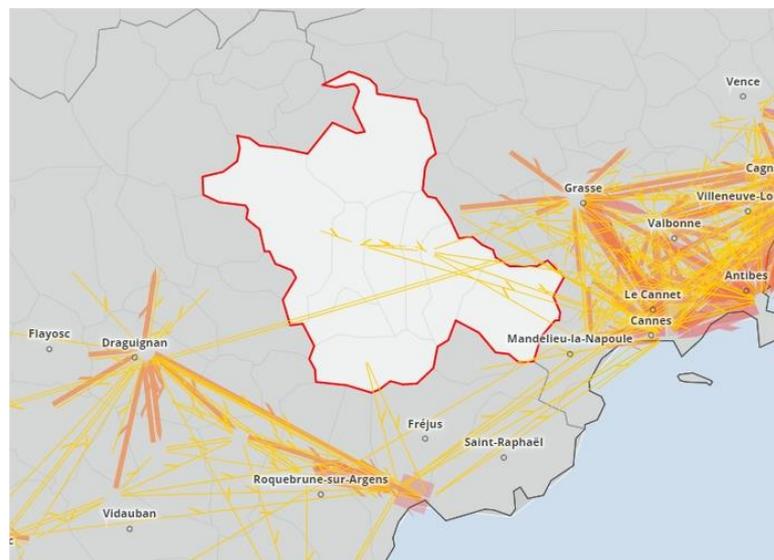
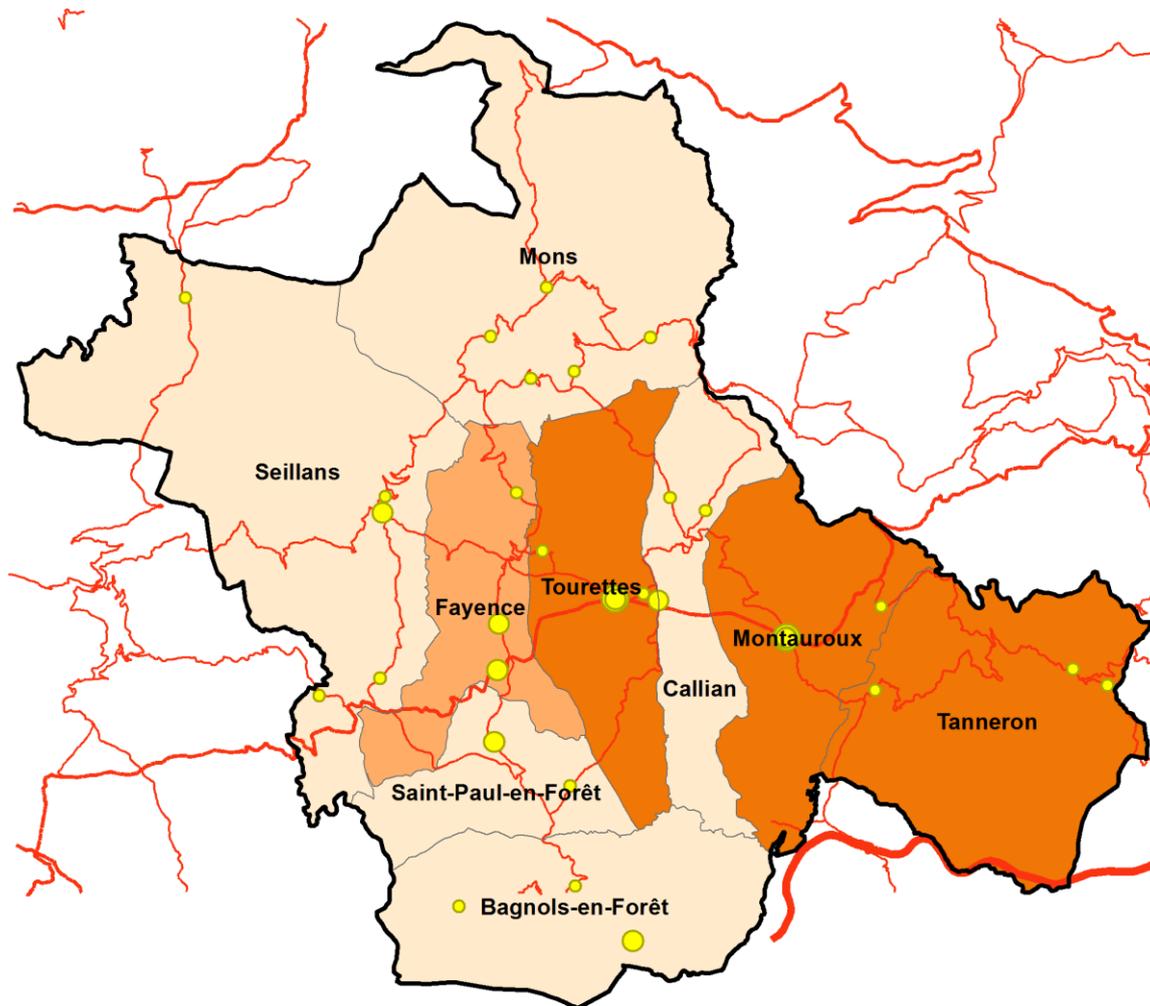


Figure 9 : trafic routier - déplacements domicile travail (insee)



Consommation d'énergie

Consommation d'énergie du secteur routier, en 2016



Légende

Périimètre du PCAET	Trafic (trafic moyen journalier annuel)	Réseau routier
Routier, en GWh	123 - 2500	1
< 15,00	2501 - 10000	2
15,1 - 40	10001 - 13240	3
> 40,1		4

Source : INSEE ; DREAL PACA ; BD TOPO
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/08/2019



Echelle : 1/180 000
PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 6 : consommations d'énergie du secteur routier

II.A.4. Tertiaire

La consommation du **secteur tertiaire est de 113.32 GWh**. Ce secteur représente **23.2% de la consommation totale**. C'est un secteur assez important sur le territoire, dont les consommations sont concentrées sur les communes centrales, en raison des commerces et services qui s'y trouvent ainsi que de l'activité touristique.

Le secteur tertiaire comprend ici tous les services administratifs, l'enseignement, les entreprises du secteur tertiaire, les équipements sportifs, de santé, de loisirs, mais également l'habitat communautaire.

Fayence et Montauroux regroupent de nombreux services et équipements, tandis que la commune de Tourrettes se démarque en raison de l'espace Terre Blanche et de ses équipements (golf, spa, etc.).

De la même manière que pour le secteur résidentiel, c'est ici l'électricité qui est l'énergie principalement consommée.

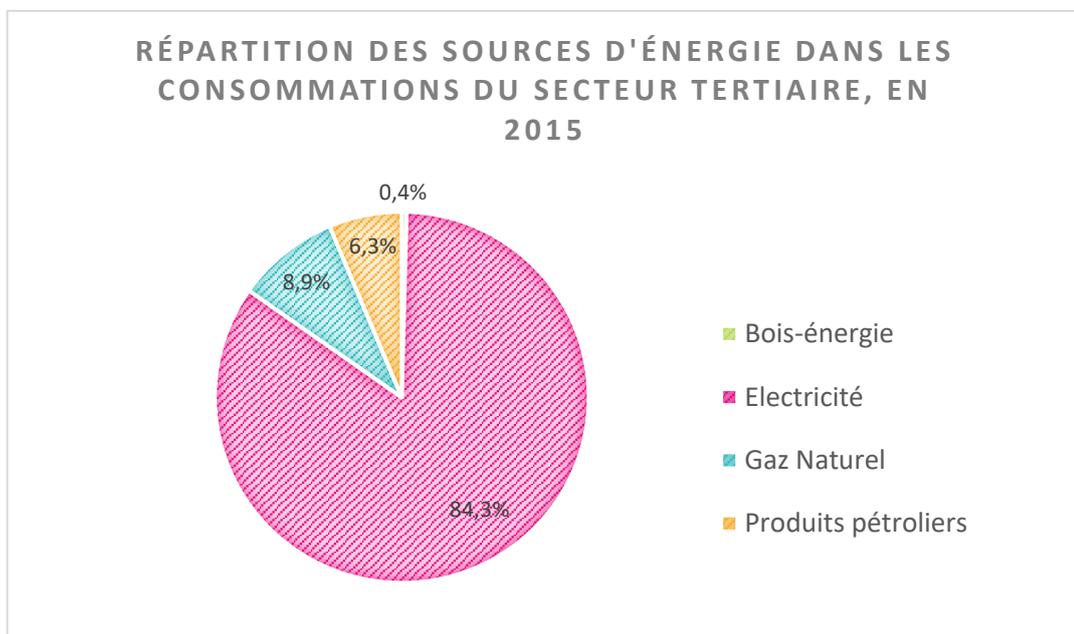


Figure 10 : sources d'énergie du secteur tertiaire



Consommation d'énergie

Consommation énergétique du secteur tertiaire, en 2016



Légende

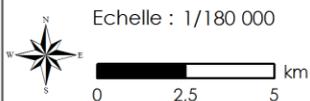
Périmètre du PCAET

Tertiaire, en GWh

- < 10
- 10,1 - 25
- > 25,1

Source : ORECA ; INSEE ; DREAL PACA
 Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 7 : consommations d'énergie du secteur tertiaire

II.A.5. Agriculture

Le secteur agricole représente seulement 1.8% de la consommation énergétique totale du territoire, **soit 8.56 GWh**. Ce secteur pourtant non négligeable en termes d'importance économique (viticulture et productions à haute valeur ajoutée comme l'apiculture, les fleurs ou les olives), est secondaire dans les consommations d'énergie.

Ici les consommations proviennent essentiellement des engins agricoles (tracteurs, etc.). Les consommations de ce secteur sont complétées par les besoins des bâtiments : chauffage essentiellement, mais aussi éclairage ou machines spécifiques. La part des engins agricole dans la consommation énergétique peut s'expliquer par un parc vieillissant, un parcellaire morcelé ou simplement une utilisation fréquente des engins (épandage, etc.). La forte consommation en carburant de ces engins joue également dans la part qu'ils occupent, les produits pétroliers sont la première énergie utilisée (60 %).

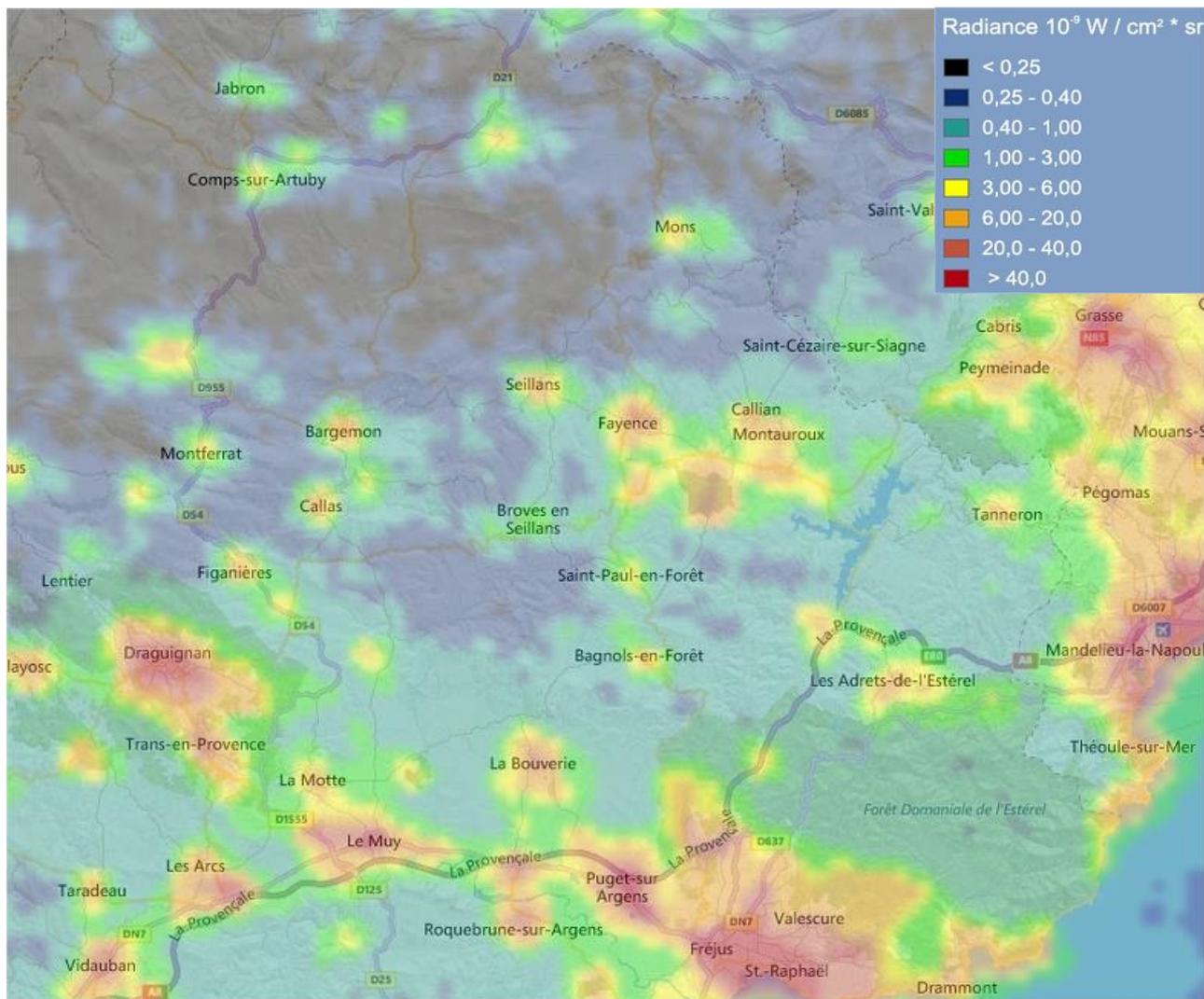
Les consommations d'énergie liées à l'agriculture sont plus importantes sur les communes Bagnols en Forêt (7%), Mons (5%) ainsi que sur Tourette malgré une part plus faible (2%).

II.A.6. Focus sur l'éclairage public et les pollutions lumineuses

L'éclairage public est une compétence des communes, qui bien que sa gestion soit souvent déléguée à un syndicat d'énergie, reste du domaine du pouvoir de police du maire. Sa gestion est aussi un enjeu important pour la collectivité, puisqu'en plus des différents services qui y sont liés (sécurité, mise en valeur du patrimoine), c'est aussi un poste d'action très visible !

La compétence éclairage public appartient aux communes mais peut être déléguée à un Syndicat d'énergie, ici au Syndicat des Énergies des communes du Var (SYMIELEC).

Concernant la pollution lumineuse, la carte ci-dessous montre que le territoire est concerné de manière inégale : en effet la partie Nord, plus rurale et dans les hauteurs est bien plus préservée sur la partie de plaine, autour des communes de Fayence et Montauroux. Par ailleurs les espaces urbains ressortent de manière très prononcée, ce qui peut laisser supposer une absence d'extinction de cœur de nuit. On note enfin que le Sud du territoire est englobé dans le halo de pollution lumineuse émanant de la côte.



Carte 8 : pollution lumineuse (lightpollutionmap)

Les enjeux liés à l'éclairage public sont multiples :

- Des enjeux énergétiques pour la maîtrise de la demande en énergie ;
- Des enjeux financiers pour maîtriser les coûts de fonctionnement (achat d'énergie et maintenance/ exploitation) ;
- Des enjeux écologiques pour limiter les effets de la nuisance lumineuse sur la biodiversité ;
- Des enjeux sanitaires (troubles du sommeil et de l'humeur...).

II.B. LE POTENTIEL DE MAITRISE DE LA DEMANDE EN ENERGIE

Pour l'atteinte des objectifs de transition énergétique, il est essentiel de maîtriser la demande en énergie et de la réduire. C'est le premier point à mettre en œuvre dans le tryptique NegaWatt, « **sobriété, efficacité, énergies renouvelables** ». Une réduction des consommations d'énergie permet en effet une meilleure couverture de la consommation par des énergies renouvelables, moins d'émissions de GES, et de sécuriser l'approvisionnement en énergie par des volumes moins importants à fournir et donc à produire.

Suite à la loi Notre, les **Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) sont les nouveaux documents cadre à l'échelle régionale pour la définition des objectifs air énergie climat**. Le SRADDET de la région PACA fixe comme objectifs en matière de réduction des consommations énergétiques :

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

Ces objectifs doivent être déclinés dans les territoires et le PCAET doit permettre de les atteindre.

Pour calculer le potentiel de réduction des consommations d'énergie, nous avons ici utilisé les actions proposées par l'outil Destination TEPOS sur le volet « Maîtrise de l'énergie ». **Les ratios utilisés pour définir les économies à réaliser ou réalisables sont tirés de ce même outil, des objectifs globaux (nationaux ou SRCAE) ou d'études sur des sujets spécifiques (ADEME, Chambres d'agriculture)**. Ces économies potentielles présentées sont à considérer à un horizon 2020 à 2050, à partir de 2015 et à **population constante**.

II.B.1. Potentiel global en économie d'énergie et gisement d'économie

Le **potentiel global d'économie d'énergie à l'horizon 2030 est de 109.5 GWh soit 22% de la consommation de 2016**, et de **265.85 GWh à l'horizon 2050, soit 54% de la consommation de 2016**.

Consommation	
en 2016	493,31
en 2030	383,84
en 2050	227,46

Le graphique ci-dessous présente l'évolution estimée de la consommation, pour **l'atteinte du potentiel maximum d'économie d'énergie des différents secteurs**.

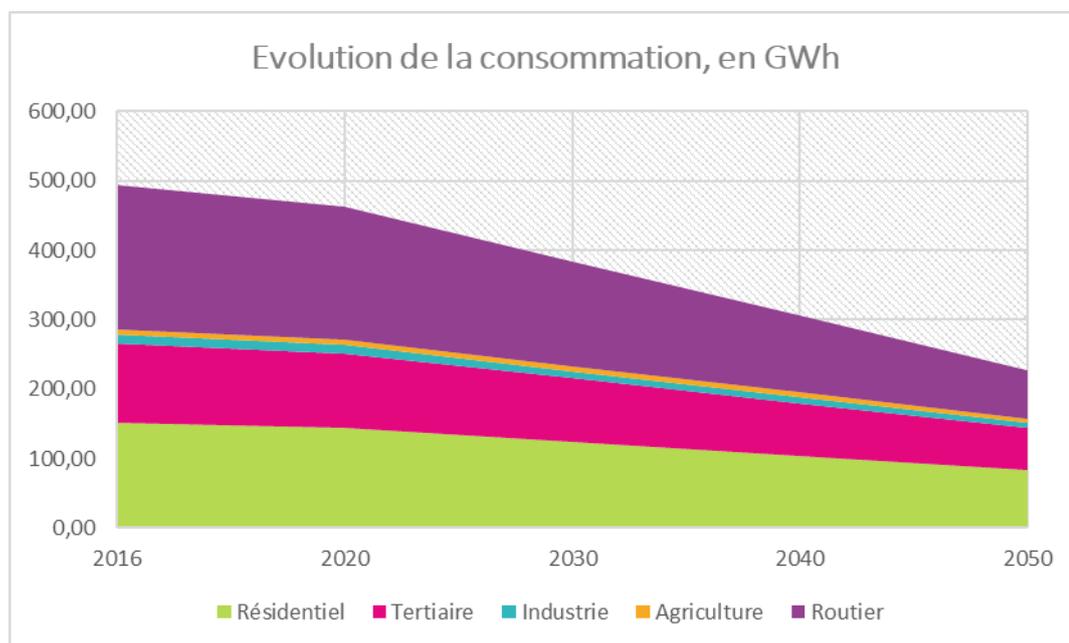


Figure 11 : évolution potentielle de la consommation d'énergie

En GWh	2016	2050	Économie
Résidentiel	151,96	84,35	-44,5%
Tertiaire	113,32	59,90	-47,1%
Industrie	12,86	6,94	-46,0%
Agriculture	8,56	5,99	-30,0%
Routier	206,61	70,28	-66,0%

II.B.2. Résidentiel

Le potentiel d'économie d'énergie sur le secteur résidentiel est déterminé à partir des données de l'OREGES, et de la base logement de l'INSEE. On y applique les actions suivantes, issues de l'institut NégaWatt :

- *Rénover les logements à un niveau au moins BBC (ici anticipation de la RT 2020)*
- *Les familles réalisent au moins 15 % d'éco d'énergie*

a La rénovation des logements

Dans le secteur résidentiel, le potentiel d'économies d'énergie est fonction en grande partie de l'ancienneté du parc bâti, mais également de la typologie de l'habitat et de son statut (propriétaire occupant, locataire ou logement social).

Sur le pays de Fayence le parc de logement (11478 résidences principales, pour 17581 logements au total) est constitué d'environ 82 % de maisons. Le parc s'est construit en majorité entre 1970 et 2005 (58 % de la totalité des logements), et 30 % date d'avant 1970¹.

La date moyenne de construction des résidences principales est environ 1972, ce qui montre qu'il y a eu une période de construction récente importante. La date moyenne de construction des maisons est également bien plus récente : 1989. Cela correspond à une période de construction importante, lors de laquelle les logements individuels ont été privilégiés, notamment en raison de l'arrivée de nouveaux habitants, en recherche d'un cadre plus rural et d'accession à la propriété de type « maison ». On peut également voir ici l'influence du projet Terre Blanche et de son « real estate », avec de nombreuses constructions neuves et récentes.

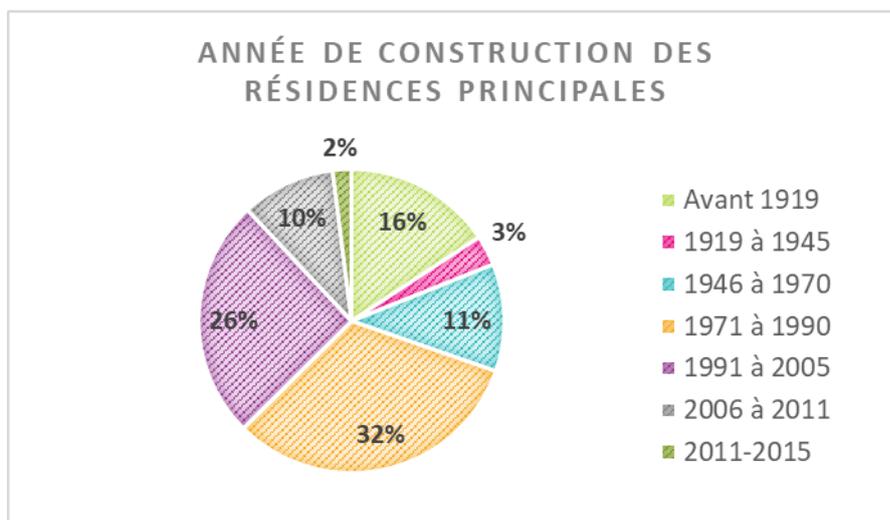


Figure 12 : année de construction des logements

La rénovation de l'intégralité du parc de logements existant permet une économie de 44.8GWh/an à l'horizon 2050. Le gisement porte essentiellement sur les logements les plus anciens, ainsi une partie importante des logements ne sont pas nécessairement concernés par des rénovations lourdes.

Ces économies potentielles sont calculées sur un objectif de performance énergétique de 50kWh/m² en maison individuelle et de 40kWh/m² en logement collectif et pour une consommation moyenne actuelle d'environ 200 kWh/m². C'est plus que le standard actuel du label BBC Réno, mais permet d'anticiper sur la RT 2020 et les progrès techniques à venir.

- *HORIZON 2050 : rénovation de tous les logements*

¹ Source : base logement INSEE ; 2015

2050	Rénovation
44.82 GWh	Économie par rapport à 2015
517	Logements rénovés par an

b L'action sur les comportements

Les comportements des usagers sont également un facteur important pouvant influencer la consommation d'énergie, voir faire passer dans une classe inférieure le DPE d'un logement, même performant.

A l'horizon 2050, on considère que 100 % des ménages réalisent des économies. On prend en compte une amélioration de l'efficacité énergétique des appareils, soit une économie totale d'environ 15 % des consommations résidentielles.

Le gisement lié aux comportements et aux éco-gestes est estimé à 22.8 GWh. Ceci implique bien entendu la mise en place d'un dispositif d'accompagnement des ménages aux économies d'énergie.

Ces économies sont calculées sur les bases de la démarche Familles à Energie Positive, outil d'accompagnement du grand public à la maîtrise d'usage existant depuis une dizaine d'années, ainsi que sur des données de l'Institut NégaWatt.

- *HORIZON 2050 100% des foyers économes*

2050	Comportements
22.8 GWh	Économie par rapport à 2016
338	Ménages économes par an

Le potentiel en économie d'énergie du secteur résidentiel est donc estimé à 67.6 GWh par rapport aux consommations de 2016 à l'horizon 2050.

Cela correspond en 2050 à 44 % d'économies sur les consommations 2016 du résidentiel.

2050	RESIDENTIEL
67.6 GWh	Économie par rapport à 2016
-44%	% de la consommation 2016

II.B.3. Tertiaire

Le potentiel d'économie d'énergie du secteur tertiaire est déterminé à partir des données de consommation de l'OREGES, d'une estimation des surfaces de bâtiment tertiaire à partir de ratios du Cerema², ainsi que de données de l'Institut Négawatt. On prend en compte ici les actions suivantes :

- *Rénovation des bâtiments à 60 kWh/m²*
- *Efficacité énergétique des appareils & éco-gestes*

a Rénovation des bâtiments

Dans le secteur tertiaire, les économies réalisables portent essentiellement sur le bâtiment et la consommation d'électricité spécifique, ce qui passe par des éco-gestes ou une amélioration de l'efficacité énergétique des appareils. On estime la surface de bâtiments tertiaire à environ 750 000 m². A l'horizon 2050, on considère que 100% de ces bâtiments sont rénovés, avec un objectif de consommation de 60 kWh/m².

La rénovation du parc de bâtiments tertiaires pourrait permettre une économie de 43.5 GWh en 2050, soit environ 38% de la consommation totale du secteur tertiaire.

- *HORIZON 2050 : 100% des bâtiments rénovés*

2050	Rénovation
43.5 GWh	Économie par rapport à 2016
750 000	m ² rénovés

b L'action sur les comportements

De la même manière que sur le secteur résidentiel, les éco-gestes peuvent permettre de réaliser des économies non négligeables. Le potentiel ici calculé se base sur des ratios de l'institut Négawatt.

On considère ici essentiellement les éco-gestes, et des actions ne nécessitant pas d'investissement lourd (habitudes, ajustements, etc.).

Le potentiel prend en compte les postes suivants : éclairage public, eau chaude, électricité spécifique.

- *HORIZON 2050 économies d'énergie par les éco-gestes*

2050	Comportements
10 GWh	Économie par rapport à 2016

Le potentiel en économie d'énergie du secteur tertiaire est donc estimé à 53.4 GWh/an à l'horizon 2050. Cela correspond à 47.1 % de la consommation totale du secteur tertiaire en 2016.

2050	TERTIAIRE
53.4 GWh	Économie par rapport à 2016
-47.1%	% de la conso 2016

²Consommation d'énergie dans les bâtiments – Chiffres clefs 2013 ; CEREMA

II.B.4. Transports

a Transport de personne

Le potentiel d'économies d'énergie du secteur du transport de personnes est calculé à partir des données de consommations de l'observatoire de l'énergie, de données INSEE. On y applique les actions suivantes :

- Amélioration du parc de véhicules (3L/100km)
- Augmentation du report modal
- Développement de la mobilité électrique

Dans le secteur du transport de personnes, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie portent essentiellement sur l'usage de la voiture, et le potentiel d'économie est donc fonction de la dépendance à la voiture et des solutions mises en œuvre pour limiter son usage.

Sur le Pays de Fayence, territoire plutôt rural, l'usage de la voiture est dominant dans les déplacements : près de 90 % des déplacements sont faits en voiture, dont la plupart en « auto-solo ». L'usage de la voiture est donc majoritaire sur le territoire, on estime d'ailleurs le nombre de voiture à environ 1.5 voitures par ménage.

Peu d'alternatives à la voiture existent sur le territoire.

Attention : ces données comprennent également un trafic de passage, lié notamment à la présence d'axes routiers importants, en direction de la côte notamment.

Amélioration de la performance des véhicules

On considère ici que l'amélioration de la performance des véhicules passe à 3L/100km, et que le taux de renouvellement des véhicules en France est de 11.5% par an. **Le gisement d'économie d'énergie est estimé à 30.7 GWh/an à horizon 2050**, pour le renouvellement de tout le parc de véhicules, et le même nombre de km parcourus une fois le parc renouvelé.

Toutefois nous n'en prendrons en compte qu'une part : le nombre de véhicules restant après avoir retranché la part de véhicules allant dans le report modal et la part de véhicules convertis à l'électrique, soit 8919 véhicules (véhicules thermiques en circulation en 2050).

- HORIZON 2050 : renouvellement performant de 53% du parc de 2016

2050	Renouvellement parc
30.7 GWh	Économie par rapport à 2016
8919	Voitures performantes

Report modal

On prend également en compte un développement des modes actifs et un report modal de la voiture vers d'autres modes (notamment les modes actifs ou les pratiques telles que le covoiturage). En effet on considère que ces modes seront favorisés par des actions du territoire.

A l'horizon 2050, on utilise le ratio estimé par l'institut NégaWatt, soit -18% de part modale de la voiture. Le gisement d'économie est alors de 20.76 GWh en 2050.

- HORIZON 2050 : 18% de voitures en moins

2050	Report modal
20.76	Économie par rapport à 2016
3011	Voitures en moins

Mobilité électrique

Bien que difficilement envisageable sur l'intégralité des véhicules pour des raisons de besoins en électricité et de solidité du réseau électrique, le développement de la mobilité électrique permet

toutefois de générer des économies d'énergies intéressantes, notamment lorsqu'elle est couplée à une modification des habitudes de mobilité.

Le potentiel est ici calculé à partir des estimations de l'ADEME et des prévisions de la dernière PPE³, soit 35 % des véhicules en 2050. Cela représente environ 5800 véhicules pour une économie de 40 GWh.

- *HORIZON 2050 : 35% de voitures hybrides ou électriques*

2050	Report modal
40 GWh	Économie par rapport à 2016
5800	Voitures électriques

Le potentiel en économie d'énergie du secteur du transport de personnes est estimé à 91.3 GWh à l'horizon 2050.

2050	Transport de personnes
91.3 GWh	Économie par rapport à 2016
-44%	% de la conso 2016

b Transport de marchandises

Dans le secteur du transport de marchandises, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie concernent à nouveau la limitation du fret routier, mais également une meilleure utilisation des camions (taux de remplissage notamment). On prend en compte les actions d'économie suivantes :

- *Augmentation du taux de remplissage, parc de véhicules efficace*
- *Augmentation de la part du transport fluvial, ferroutage*
- *Développement de la mobilité électrique*

Le transport de marchandises comprend à la fois le transport de très gros volumes, comme celui de volumes très faibles, notamment la livraison de produits à domicile. Si à l'échelle d'intercommunalités il est très complexe d'agir sur les plus gros volumes, qui souvent ne font que transiter sur le territoire et sont à prendre à une échelle bien plus vaste, il est possible d'agir sur les transports de plus petits volumes. Ces déplacements sont alors de l'ordre de ceux dits « des derniers/premiers kilomètres ».

Seule la baisse de la consommation des véhicules n'a pas été calculée, en raison d'une trop grande variabilité de la consommation entre les véhicules et du manque de données. On peut toutefois supposer que cela permettrait de réaliser des économies plus importantes.

Report modal et efficacité du transport

Le gisement ici calculé repose sur des données de l'institut NégaWatt et du RAC (réseau Action Climat) sur les économies d'énergie dans le transport. On considère ainsi qu'en 2050 la part de véhicules circulant à vide est ramenée à 15% (contre 25%), que le taux de remplissage des camions et utilitaires passe de 80% à 90%, que 10% des poids lourds basculent sur le fret ferroviaire, et que 50% des véhicules utilitaires légers en ville sont supprimé (report modal vers des alternatives en modes actifs, vélo essentiellement).

Cela permet de réaliser une économie de 41 % sur le transport de marchandises, soit 48.6 GWh.

- *HORIZON 2050 : économie de 41 % en report modal et efficacité du transport*

³ Stratégie de développement de la mobilité propre.

2050	Report modal & efficacité
48.6 GWh	Économie par rapport à 2016
114603	Km journaliers évités

Mobilité électrique

On considère que 30% des véhicules de transport de marchandises passent en électrique en 2050. Cela représente une économie de 11 GWh, soit 13.3% de la consommation du transport de marchandises.

- HORIZON 2050 : 30% des véhicules électriques

2050	Véhicules électriques
11 GWh	Économie par rapport à 2016
1630898	Km parcourus en électrique / jour

Le potentiel en économie d'énergie du secteur du transport de marchandises est estimé à 45 GWh/an en 2050.

2050	Marchandises
45 GWh	Économie par rapport à 2016
-22 %	% de la conso 2016

Le potentiel total en économie d'énergie du secteur transport est estimé à 136.3 GWh à l'horizon 2050, soit 66% de la consommation de 2016.

2050	TRANSPORTS
136 GWh	Économie par rapport à 2016
66 %	% de la conso 2016

II.B.5. Industrie

Le potentiel en économie d'énergie du secteur industriel est estimé à partir des données de consommation de l'OREGES, de ratios de l'ADEME, et de l'institut NégaWatt. On utilise les actions de réduction des consommations suivantes :

- *Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels, écologie industrielle, éco-conception*

Dans le secteur industriel, les actions permettant de réaliser des économies d'énergie sont orientées vers l'éco-conception, l'écologie industrielle et l'amélioration des process industriels. L'industrie est un secteur relativement peu présent sur le territoire, mais des économies peuvent toutefois être réalisées.

De nombreux dispositifs certifiants permettent de faire des économies d'énergie (ISO 14001, ISO 50001, etc.). Ces économies passent également par la modification des habitudes de consommation.

Le calcul des économies réalisables sur les process par l'éco-conception ou l'amélioration de leur efficacité énergétique étant trop incertain sans la réalisation d'une étude sectorielle du tissu industriel, nous nous utiliserons ici des ratios sur la consommation globale.

A horizon 2050, on peut envisager une baisse des consommations de l'industrie de 46%, soit 5.9 GWh.

- *HORIZON 2050 : économie de 46%*

2050	INDUSTRIE
5.9 GWh	Économie par rapport à 2016
-46%	% de la conso 2016

II.B.6. Agriculture

Le potentiel en économie d'énergie du secteur agricole est calculé à partir des données de consommations de l'OREGES, de données de l'institut NégaWatt, et de données agricoles issues de différentes sources (Agreste, Synagri⁴, ADEME⁵). On utilise les actions de réduction des consommations suivantes :

- *Amélioration réglage des tracteurs, formation à l'éco-conduite ;*
- *Itinéraires techniques moins consommateurs ;*
- *Isolation thermique & systèmes de chauffage.*

Dans le secteur agricole, les actions permettant de réaliser des économies sont diverses et variées et peuvent concerner tout autant les consommations liées aux déplacements (tracteurs), les consommations des bâtiments et les consommations liées à l'itinéraire technique des cultures.

A l'horizon 2050, le potentiel est calculé d'après les données de l'institut NégaWatt, soit une économie de 30 % sur les consommations agricoles.

Cela représente à l'horizon 2050 une économie de 2.6 GWh.

- *HORIZON 2050 : 30% d'économies*

2050	AGRICULTURE
2.6	Économie par rapport à 2016
30,00%	% de la conso 2016

⁴De nombreux leviers pour économiser le carburant, TERRA ; Synagri ; 2012

⁵Maîtriser l'énergie en agriculture : un objectif économique et environnemental ; Agriculture et environnement ; ADEME ; 2015

II.C. LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE



Chiffres clés

La production d'ENR en 2016 était de 73.86 **GWh**, soit environ **15 % de la consommation d'énergie**.

Le potentiel de production d'ENR est estimé à **186.9 GWh à horizon 2050**, soit **115 % de la consommation estimée de 2050**.

ATOUTS	FAIBLESSES
Un potentiel de production d'énergie renouvelable important Des filières à développer : solaire, géothermie, hydraulique... Avec des gisements importants, notamment sur les toitures d'industries	De nombreux enjeux environnementaux Une importante tension sur les cours d'eau et des risques de feux de forêt conséquents
ENJEUX	
Renforcer les filières de production d'énergie renouvelable locale en prenant en compte les enjeux environnementaux Monter des projets citoyens pour une meilleure acceptation	

Source des données :

AMTO SUD – OREC : extraction de la base de données Cigales

Outil Siterre <https://www.siterre.fr/paca/#/carte>

Outils de calcul des potentiels internes à Mosaïque

Données Agreste

Données d'occupation des sols Corine Land Cover

Etudes :

Potentiel d'économie d'énergie dans l'industrie et cartographie des chaleurs fatales - évaluation départementale des gisements de chaleur fatale, ORECA 2014

Mise à jour 2015 du potentiel hydroélectrique en région PACA, CEREMA

Etude des potentialités géothermiques en région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Atlas géothermique et évaluation du potentiel géothermique mobilisable. BRGM, 2013

Synthèse des gisements de bois disponibles pour une valorisation énergétique en Provence-Alpes-Côte d'Azur, Communes forestières PACA, 2009

II.C.1. État des lieux de la production

La production d'énergie renouvelable sur le territoire représente 73.8 GWh par an (en 2016). Elle comprend l'hydraulique, le bois énergie, le photovoltaïque et le solaire thermique.

Les installations solaires appartenant en général à des particuliers, celles-ci sont d'une dimension moindre et leur production plus faible, à l'exception de la commune de Callian (centrale au sol).

La faiblesse du développement du solaire thermique sur le territoire, s'explique par des besoins moindres en chauffage, tandis que le photovoltaïque est bien développé, en raison des conditions favorables.

L'hydroélectricité représente la seconde source d'énergie produite sur le territoire, et la première source d'électricité, en raison de la centrale hydroélectrique du lac de Saint Cassien.

Le bois énergie est la première source d'énergie, notamment en raison du nombre de foyers chauffés au bois.

On note sur la carte ci-dessous qu'à l'exception de Callian pour le photovoltaïque et l'hydraulique, les productions suivent les communes les plus peuplées et regroupant le plus de bâtiments.

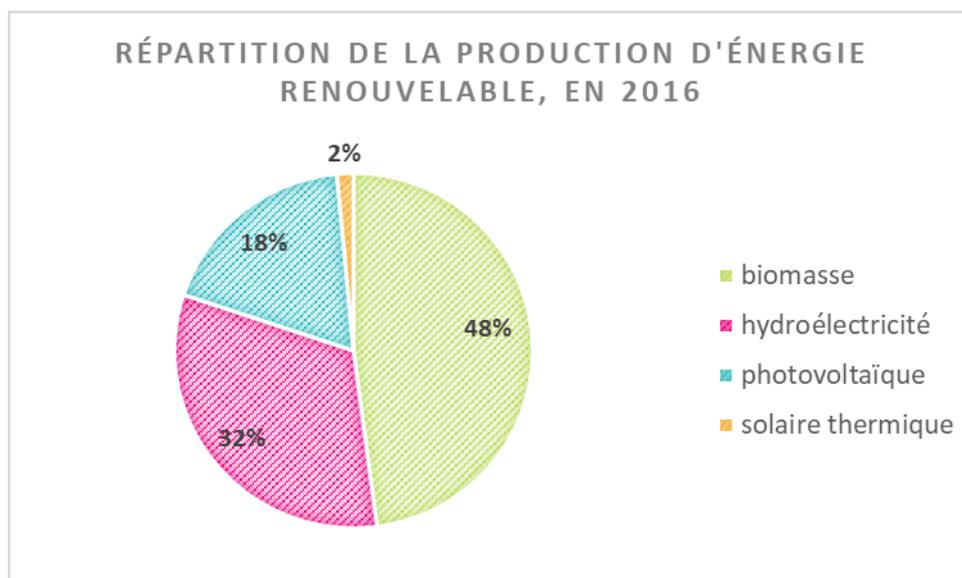
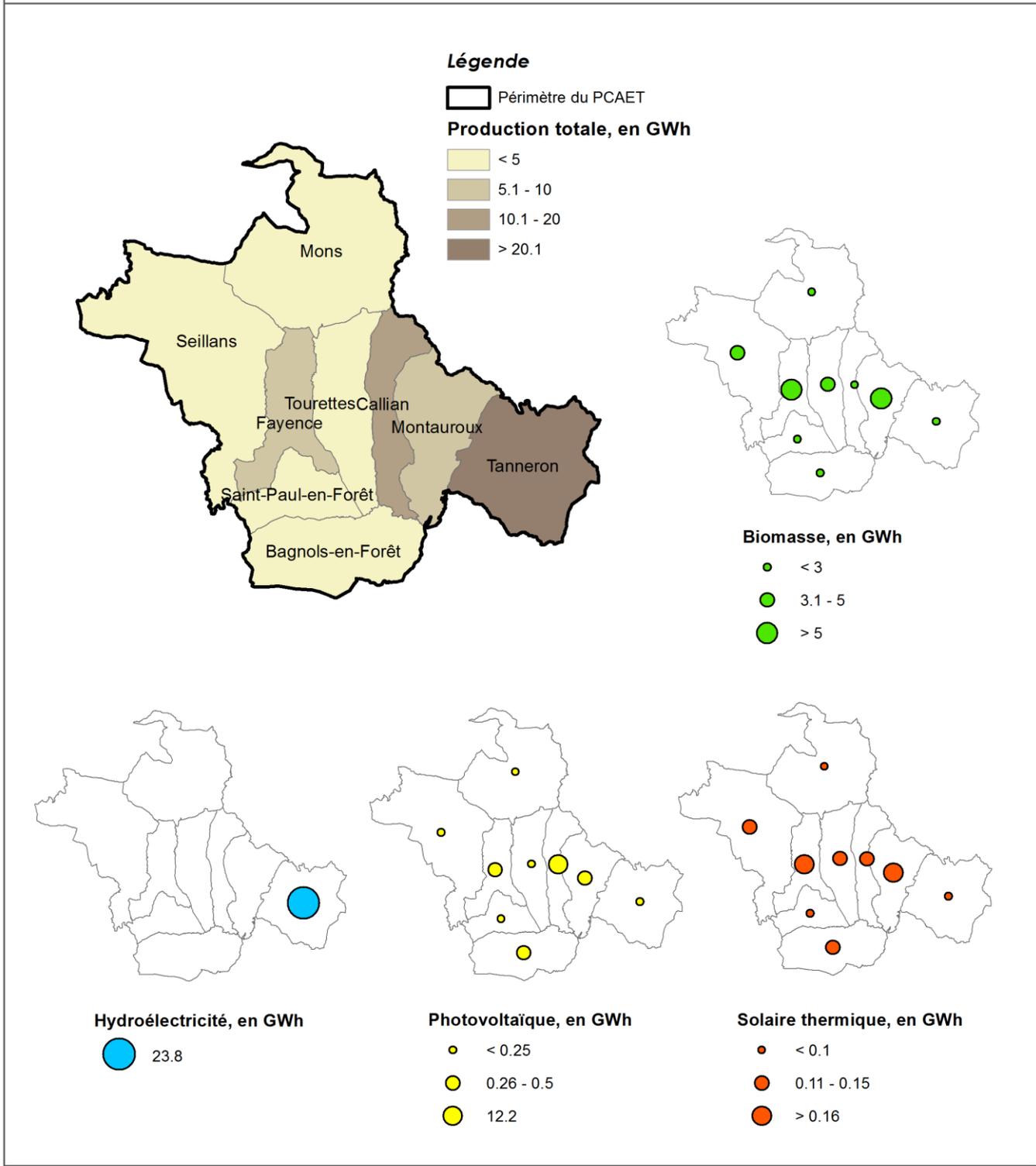


Figure 13 : productions d'énergies renouvelables



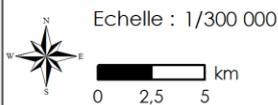
Production d'énergie renouvelable

Productions d'énergie renouvelable par source, en 2016



Source : ORECA
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 9 : production d'énergie renouvelable

La production de chaleur est estimée à 36.5 GWh avec le bois énergie et le solaire thermique. La production d'électricité est estimée à 37.4 GWh avec l'hydraulique et le photovoltaïque.

Cette production d'ENR⁶ représente 15 % de la consommation totale d'énergie sur le territoire, ce qui laisse de la place au développement de nouvelles productions.

a L'hydroélectricité

La production hydroélectrique estimée était de 23.8 GWh en 2016. C'est de loin la principale source d'électricité du territoire, puisqu'elle représente 63 % de la production électrique, pour 32% de la production totale d'ENR.

b Le bois énergie

La production en bois énergie était de 35.4 GWh en 2016, soit environ 48% de la production en EnR sur le territoire. Il est notamment utilisé dans le secteur résidentiel pour le chauffage : le bois est la deuxième source d'énergie utilisée dans le secteur résidentiel.

c Solaire thermique

Il s'agit de production de chaleur (essentiellement d'eau chaude sanitaire) par un système de panneaux en toiture permettant de chauffer de l'eau circulant dans ces panneaux. Ce système convient bien à la production d'eau chaude sanitaire pour les habitations résidentielles, avec une structure légère et de seulement 4 à 5 m² en moyenne.

Le solaire thermique représente ici une production de 1.1 GWh en 2016. Cette production très faible est liée au développement encore marginal de cette solution et à des besoins en chauffage moins importants. Toutefois, le développement du solaire thermique dans cette région à fort ensoleillement serait un moyen efficace de remplacer des sources fossiles dans la production d'eau chaude.

d Solaire photovoltaïque

La production photovoltaïque du territoire représente 13.6 GWh en 2016. Si une majorité des installations se trouve souvent chez des particuliers, il est également fréquent que des installations photovoltaïques soient posées sur des bâtiments publics (écoles, mairies, gymnases), ou sur des toitures d'entreprises, disposant souvent d'une superficie de toit intéressante.

Cette production est toutefois dominée par la présence de la centrale au sol de Callian, qui représente 90% de la production (12 GWh).

⁶ Energie renouvelable

II.D. POTENTIEL EN ENERGIE RENOUVELABLE

Les potentiels présentés ici sont calculés à partir des données disponibles. Les sources ayant permis les calculs sont cités en note de bas de page.

Le potentiel total de production d'énergie renouvelable mobilisable sur le territoire est estimé à **221 GWh supplémentaires pour une mobilisation réaliste des gisements**, soit 45 % de la consommation d'énergie de 2016. Si l'on compare cette production (estimée pour l'horizon 2050 et additionnée de la production actuelle) avec les consommations estimées de 2050 (au potentiel maximum de réduction des consommations), cela représente **130 % des consommations d'énergie**. Cela représente donc plus que les besoins estimés du territoire et peut donc lui permettre d'exporter des énergies, en particulier en direction des espaces plus urbains, moins pourvus en gisements d'énergie renouvelable. Sur cette base, **le territoire a donc vocation à être positif en énergie**.

Le potentiel mobilisable a été estimé afin de proposer un potentiel de production plus proche de la réalité technique, économique et environnementale du territoire. Il permet par exemple de combiner les potentiels « solaire thermique » et « solaire photovoltaïque » sur les toitures. Le gisement total pour chaque source d'énergie indépendamment n'est pas donc inatteignable mais pourra demander des efforts supplémentaires pour le mobiliser. Les choix de mobilisation sont détaillés ci-après. Le potentiel présenté dans la suite de ce chapitre est le potentiel mobilisable.

Elle se répartit comme suit :

En GWh	Potentiel total par source d'énergie	Potentiel mobilisable par source d'énergie
Bois-énergie	120,36	65,24
Solaire thermique	100,93	36,09
Géothermie	8,40	8,40
Biogaz	12,04	7,12
Éolien	35,88	16,56
Hydraulique	27,05	9,52
Photovoltaïque	53,20	43,98

Table 1: potentiel de production d'énergie renouvelable

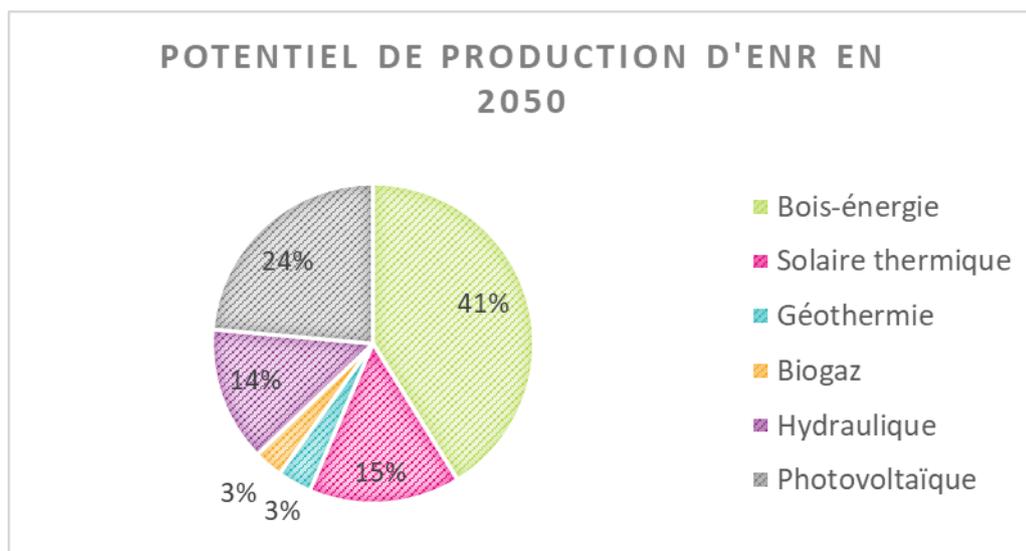


Figure 14 : répartition des sources d'énergie dans le potentiel ENR

II.D.1. Mobilisation des gisements

Biomasse agricole : le gisement estimé prend en compte la plus grande part techniquement mobilisable. Toutefois au vu des spécificités du territoire, il ne semble pas réaliste de considérer tout le gisement comme étant mobilisable. Nous ne prendrons donc en compte que 50% des intrants agricoles. Cela permet de rendre compte des difficultés de mobiliser l'intégralité des effluents d'élevage, ainsi que de prendre en compte les autres usages de paille qui peuvent être actuellement fait et sont indispensables aux besoins des exploitations.

Déchets des industries agro-alimentaires : les entreprises productrices de déchets fermentescibles sont tenues de trier leurs déchets en vue d'une valorisation énergétique (au-delà de 10T/an). Nous partons ici du principe qu'une valorisation est déjà en place pour les entreprises concernées et ne prendrons donc pas en compte des commerces dans le calcul du potentiel. On peut également supposer que le reste de la part fermentescible est collectée en même temps que celle des ménages. Ce gisement pourrait donc être difficile à mobiliser séparément.

Boues de stations d'épuration : L'étude de SOLAGRO pour l'ADEME, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, 2013 » prend pour critère le seuil de 5000eh pour que les boues d'une station d'épuration rentrent dans le calcul du gisement. A savoir qu'en dessous de 2000eh, les méthodes d'épurations peuvent grandement varier, avec des techniques alternatives, et ne pas nécessairement générer de boues dans les mêmes volumes. Dans le potentiel mobilisable, nous ne prendrons donc que les stations de plus de 5000 eh.

Bois de forêt : La forêt du territoire est en partie privée. Cela peut demander des efforts de gestion non négligeables pour atteindre le gisement. On considère ici que l'on n'accède qu'à 73% du gisement (idem pour le bois issu de bocages) et que 60% de l'exploitation est destinée au bois énergie. Les espaces forestiers et les prairies en zone Natura 2000 ou arrêté de protection de biotope ne sont pas comptabilisés, ainsi que ceux situés dans l'enceinte militaire.

Energie solaire : Concernant les maisons, les potentiels thermique et photovoltaïque ne peuvent pas se cumuler puisqu'il s'agit du même gisement de toiture. Il faudra alors déterminer sur quel type de production la priorité doit être mise. Nous proposons dans le potentiel mobilisable une division de la toiture résidentielle comme suit : 10m² thermique, 20m² photovoltaïque (pour les données ramenées sur une maison, avec 30m² de surface disponible).

Solaire thermique et photovoltaïque : les toitures situées dans les périmètres de protection des monuments historiques et sites classés et leurs abords ne sont pas comptabilisées.

II.D.2. Biogaz

Le potentiel de production de biogaz (par méthanisation de déchets et d'intrants agricoles) a été estimé à 7.12 GWh. On considère que tout le volume de déchets mobilisables pourra l'être intégralement, mais que seul 50% du volume d'effluent le sera à horizon 2050 (élevage en prairie, impact du changement climatique).

a Biomasse agricole

La biomasse d'origine agricole comprend différentes ressources, tels les effluents d'élevage et les pailles de céréales, oléagineux, etc. Ceux-ci sont généralement utilisés pour la production de biogaz, en raison de leur fort pouvoir méthanogène, mais également en combustion, pour les pailles. Le potentiel énergétique de cette biomasse sur le territoire dépendra de la disponibilité de la matière, parfois valorisée sur place (comme intrants notamment).

Le Pays de Fayence est un territoire à dominante rurale, où l'agriculture occupe une place assez importante, notamment dans la plaine, avec des cultures variées (grandes cultures, maraîchage), ainsi que de l'arboriculture et de l'élevage en pâturage. On peut également souligner la présence de la culture du mimosa.

Le mode d'élevage en pâture pourra toutefois constituer un frein à la mobilisation de tout le gisement en effluent. Des études complémentaires pourront être menées sur le potentiel de cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) et sur la mobilisation de ces effluents.

Effluents

Une partie de la biomasse agricole est constituée d'effluents d'élevage (fumiers et lisiers, fientes pour les volailles). Ces matières présentent un potentiel intéressant en méthanisation, notamment couplées avec d'autres produits tels des déchets verts ou des pailles. Leur valorisation permet la production de biogaz, et le digestat (résidu liquide, co-produit du biogaz) peut être épandu comme engrais.

Sur le territoire, on dénombre au recensement agricole de 2010 près de 2113 UGB⁷, dont une part importante d'ovins et de caprins. Nous présentons ici la valeur en UGB, plus représentative de poids de l'animal dans l'élevage. Les bovins étant d'importants producteurs de fumier et de lisiers, le gisement en effluent est alors intéressant, au regard du grand nombre d'UGB sur le territoire.

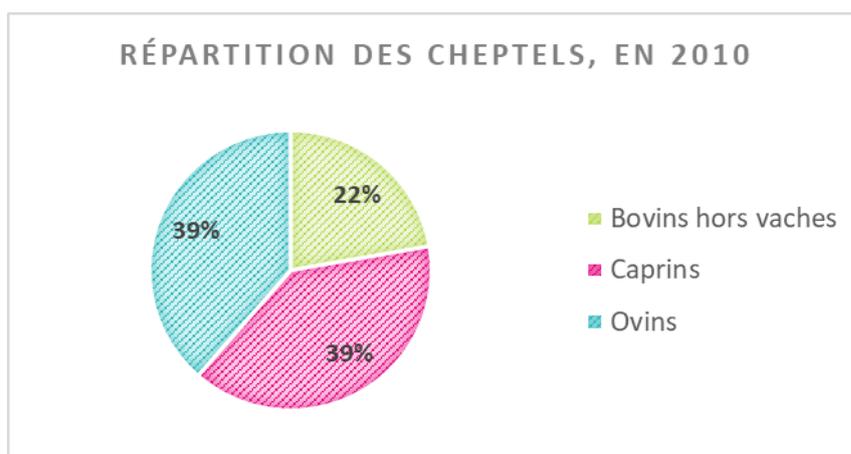


Figure 15 : répartition des cheptels

La méthanisation de ces effluents sous forme de fumiers et de lisiers représente un potentiel énergétique d'environ 0.29 GWh si l'on prend en compte tout le gisement disponible et considéré comme mobilisable*. Compte tenu du fait que le secret statistique s'applique sur une partie des communes sur les données agricoles (et à la filière porcine).

⁷unité gros bétail, valeur de mesure du bétail en fonction de ce qu'il faut pour le nourrir, une vache laitière vaut 1 UGB

*Ce gisement correspond à un volume d'effluents estimé à partir du nombre de bêtes et d'UGB sur la 2CCAM⁸ et de ratios de production.⁹

Paille de céréales

La biomasse paille est issue des pailles de céréales, d'oléagineux et de protéagineux cultivés sur le territoire. Avec une surface agricole utile (SAU) de 3995 ha¹⁰, en quasi-totalité en céréales, le potentiel énergétique de la paille est plus important. Les pailles mobilisées dans l'étude ne sont pas des cultures intermédiaires à vocation énergétique (cultures que l'on sème entre deux semis de culture principale sur une parcelle, dans le but de protéger le sol, voire de l'améliorer (piège à nitrate, etc.)). Il s'agit là de valoriser un déchet de culture.

Le gisement mobilisable de la biomasse paille est en effet estimé* ici à 4.63 GWh en méthanisation. L'utilisation de paille dans le processus de méthanisation, en complément des effluents, contribue à le rendre plus performant.

*Le gisement ne prend pas en compte l'intégralité du volume de paille produite. L'estimation se base ici sur des données AGRESTE utilisées par Energio¹¹. Le gisement est également ici sous-estimé en raison d'un important secret statistique sur les données d'origine agricole (environ 50% des données sont indisponibles)

- **Biomasse déchets :**

Les déchets, qu'ils soient produits par des particuliers, des collectivités ou des entreprises, représentent une biomasse intéressante sur un territoire, à partir du moment où il est possible de collecter la part méthanisable. Sont pris ici en compte, la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM), les déchets organiques des industries agro-alimentaires (IAA), les déchets organiques des petites, moyennes et grandes surfaces, ainsi que les boues des stations d'épuration. Nous ne prenons pas en compte les déchets verts apportés en déchèterie car ils sont déjà valorisés (compostage).

Les biodéchets sont une ressource facilement mobilisable au vu des évolutions règlementaires sur le tri, et ont un fort potentiel méthanogène et peuvent alors être transportés sur des distances plus longues que la biomasse agricole. Il en va de même pour les déchets des IAA, mais étant souvent déjà valorisé, il existe une importante concurrence sur ce gisement.

Les biodéchets valorisables en méthanisation représentant réellement un gisement mobilisable sont constitués seulement de la FFOM et des petits commerces, si la collecte se fait en même temps que celle des ménages. En effet pour les autres ressources, on suppose que soit une filière est déjà existante, soit le gisement est tellement faible, que la mise en place d'une collecte et d'une valorisation pourrait en effet être trop contraignante par rapport à la quantité d'énergie produite.

Par ailleurs, même concernant la FFOM, il faudra prendre en compte l'objectif du programme national de prévention des déchets, de réduire 10 % les déchets ménagers et d'augmenter la part de compostage in situ des biodéchets, avant la mise en place d'une filière d'exploitation énergétique de ce gisement.

Le potentiel énergétique lié à la biomasse déchets est estimé à 2.21 GWh, toutefois il peut ne pas être possible de mobiliser l'intégralité du gisement, pour les raisons exposées par la suite.

Fraction fermentescible des OM (FFOM)

La fraction fermentescible des ordures ménagères correspond aux déchets ménagers putrescibles qui peuvent être compostés ou méthanisés : il s'agit essentiellement des déchets de cuisine et de certains déchets verts, mais on peut aussi y ajouter les papiers-cartons. La collecte de cette ressource

⁸ Recensement agricole de 2010, source AGRESTE

⁹ Energio dans son étude sur le potentiel énergétique pour Agglopolys

¹⁰ La différence entre le chiffre du RPG et du recensement agricole n'étant que de 3%, aucune modification n'a été apportée.

¹¹ Energio dans son étude sur le potentiel énergétique pour Agglopolys

demande une action supplémentaire à la collecte classique des ordures ménagères. Les biodéchets peuvent être collectés à la source, en porte-à-porte, en même temps ou sur une collecte séparée des ordures ménagères ; ou ils peuvent être collectés avec les ordures ménagères « en mélange », puis séparés par un tri mécanique, le traitement mécano-biologique. On considère que la part fermentescible représente 30 à 40 % des OMR des ménages.

Sur le Pays de Fayence le volume de déchets ménagers (OMR) collecté en 2017 est estimé à 10747 Tonnes. Cependant sur le territoire, il n'existe pas de collecte séparée des biodéchets ni de TMB (tri mécano-biologique). Par ailleurs, nous sommes sur un territoire semi-rural, ce qui implique qu'une part importante de la population est susceptible de pratiquer déjà le compostage in situ, réduisant ainsi la part fermentescible.

Le gisement énergétique est estimé à 0.95 GWh.

Les industries agro-alimentaires

Les industries agro-alimentaires sont elles aussi de grosses productrices de biodéchets.

D'après le service SIREN de l'INSEE, il y a sur ce territoire 6 industries agro-alimentaires répondants aux critères sur le territoire. Toutefois le gisement peut être difficilement mobilisable car de nombreuses entreprises sont tenues de mettre en place une valorisation ou une collecte spécifique de ces déchets.

Le gisement énergétique est estimé à 0.16 GWh.

Commerces

Concernant les supermarchés et les hypermarchés, la loi impose la valorisation des déchets si la surface de vente est supérieure à 400m². Pour ces deux catégories, une valorisation des biodéchets doit avoir été mise en place. La récupération des biodéchets concerne alors 44 commerces*.

Le gisement est ici très faible (0.11 GWh) en raison de la part des déchets fermentescible dans le total des déchets et de la mobilisation de ce gisement, dont les difficultés sont les mêmes que pour les OMR des ménages, la collecte étant souvent la même.

*Les données ici utilisées proviennent la base SIREN (supérettes) et de la base équipements INSEE (primeurs, bouchers et poissonniers, fleuristes, boulangerie).

Les boues de stations d'épuration

Les boues de station d'épuration des eaux usées peuvent être utilisées en engrais, mais également valorisées en méthanisation.

Sur le territoire, on ne trouve qu'une station au-dessus de 5000 EH. Le volume de boues produites en 2017 est de 65.6 T de matière sèche, pour un potentiel de 0.001 GWh. (Attention : la donnée n'était pas disponible pour chaque station du territoire).

Le gisement ici proposé en méthanisation est à déduire du volume déjà valorisé. Toutefois le traitement en méthanisation des boues de stations d'épuration pose des questions de qualité du digestat et de compatibilité avec certains modes d'agriculture, ainsi que de pollution des eaux en cas de surdosage.

II.D.3. Bois énergie

Le **potentiel énergétique bois mobilisable est estimé à 65.24 GWh** (difficultés d'accès aux parcelles privées, morcellement forestier, etc.). Le bois de forêt est la principale ressource mobilisable concernant la biomasse bois, suivi par le bocage.

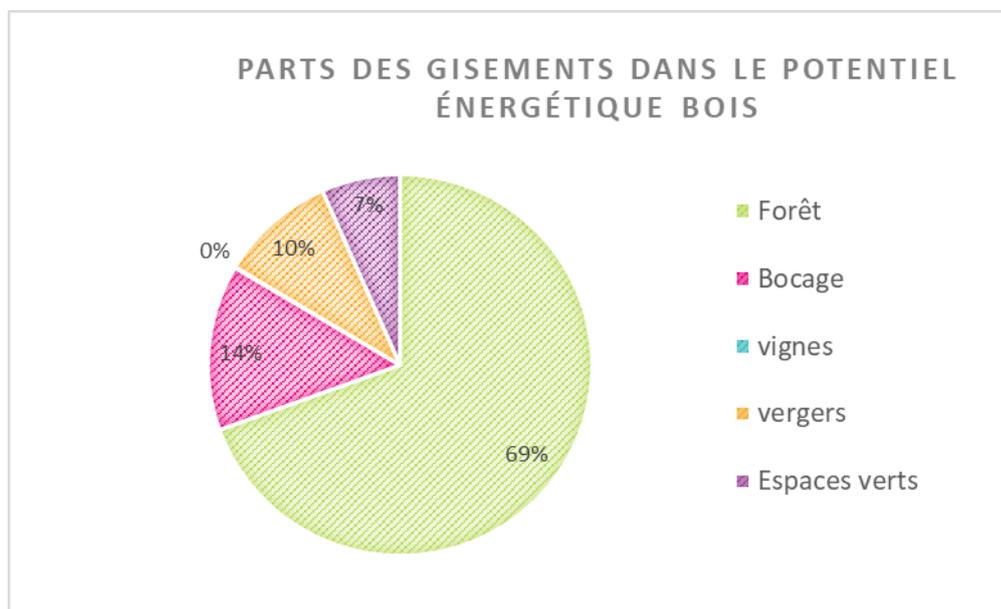
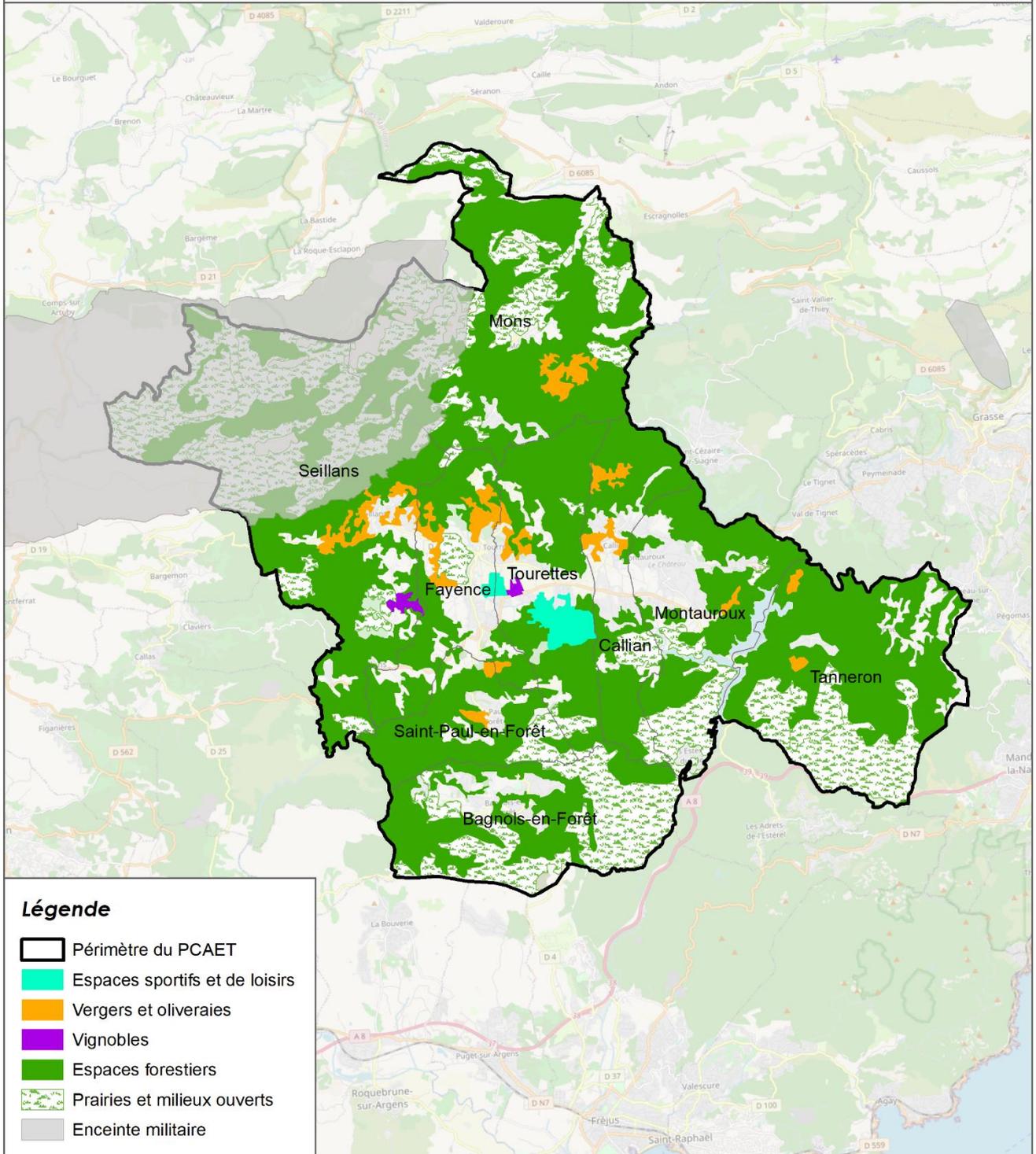


Figure 16 : gisements du potentiel en bois énergie

La carte ci-après montre la répartition de ces différents espaces sur le territoire. Le bois étant considéré comme utilisé de la même façon pour chaque gisement, seul le volume de bois disponible influe sur le potentiel de production des communes ou EPCI.

Potentiel de production d'énergie renouvelable

Localisation des ressources en bois



Source : Corine Land Cover
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/05/2020



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 10 : localisation des ressources en bois

La biomasse ligneuse, est couramment utilisée pour la production d'énergie. Avec la mise en place d'une exploitation des forêts orientée vers la valorisation énergétique, la forêt peut représenter un gisement durable pour la production d'énergie renouvelable. Elle est généralement utilisée pour la production de chaleur, par combustion, mais elle peut également l'être pour la production de gaz, par méthanisation, ou d'électricité, par cogénération (chaleur et électricité).

a Forêts

Sur le Pays de Fayence, la forêt couvre plus de 21 682 ha. C'est la ressource en bois la plus importante, avec une exploitation actuelle d'environ 6300m³ par an.

Les forêts du territoire représentent un gisement mobilisable de 50.15 GWh*, lorsque l'on prend en compte le bois disponible pour une valorisation énergétique, selon des critères technico-économiques (on retranche également la surface protégée, en Arrêté de Protection de Biotope et dans l'enceinte militaire), ainsi que un taux d'accessibilité de la ressource et en considérant que 60% de la ressource globale est destinée au bois énergie (donnée à l'échelle du Var). Ce gisement est le gisement supplémentaire à la production actuelle.

Les estimations produites ici se basent sur une méthode développée dans une étude de l'ADEME sur la ressource biomasse bois¹², ainsi que sur des données de surface (Corine Land Cover). On considère pour le gisement mobilisable ici que le bois est utilisé dans des appareils de chauffage dont le rendement est de 85%.

**La ressource ligneuse mobilisable des forêts ne représente pas l'ensemble de la biomasse des arbres. En effet pour des raisons économiques et de préservation des milieux forestiers, seule une partie peut faire l'objet d'une valorisation énergétique.*

b Bocage

Les bocages sont également des milieux dans lesquels il est possible d'exploiter la ressource bois. En effet les haies présentes dans les prairies et pâturages nécessitent un entretien régulier, dont résulte des résidus de taille, valorisables pour la production d'énergie. Les prairies et pâturages concernent ici une superficie de 1100 ha, dans lesquels on considère la présence de bocage. On ne considère ici pas de retour au sol d'une partie du bois. Les parcelles en zone protégée et dans l'enceinte militaire ne sont retranchées. Ce gisement est estimé à 3.2 GWh. *

c Autres ressources en bois

Les vignes, couvrant plus de 85 ha représentent un gisement de 0.05 GWh pour la mobilisation des sarments (taux de disponibilité de 23%) et les ceps arrachés.

Les vergers couvrent 1130 ha et les tailles d'entretien (taux de disponibilité de 50%) et le renouvellement offre un gisement de 7 GWh.

Les espaces verts urbains et les équipements sportifs et de loisirs représentent également une ressource en bois, notamment liée à l'entretien des arbres. Cela constitue un gisement de 4.8 GWh.

¹²Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 ; ADEME, PLNagro, IFN, FCBA ; 2009

II.D.4. L'énergie solaire

a Le gisement solaire

Au cours de l'année, l'irradiation solaire évolue. Celle-ci est maximale au cours du mois de Juillet et minimale au cours du mois de Décembre. Les conditions d'ensoleillement sont bonnes, et offrent ainsi un potentiel de production en énergie solaire thermique et en énergie solaire photovoltaïque pour le territoire.

Outre la durée d'ensoleillement, la puissance solaire, ou irradiation, est un indicateur important à prendre en compte. Selon PVGIS, elle est de 1910 kWh/m²/an sur le territoire du Pays de Fayence.

Les périmètres de protection des monuments historiques et des sites classés ainsi que leurs abords ont été exclus du calcul de potentiel pour el solaire thermique et le solaire photovoltaïque.

Photovoltaïque

Ici seul le gisement du photovoltaïque en toiture a été étudié, une production au sol pourra toutefois être envisagée si de nouveaux terrains s'y prêtant sont disponibles. L'électricité photovoltaïque constitue une énergie facile à produire et peu contraignante. En effet, il est très modulable (les superficies pouvant aller de 30m² à plusieurs centaines de m²) et en toiture, ne consomme pas d'espace au sol.

Le potentiel énergétique du photovoltaïque sur les toitures résidentielles et les bâtiments communaux, les bâtiments des ZAC et agricoles, ainsi que les ombrières de parkings est estimé à 53.2 GWh, dont 44 GWh mobilisable si l'on souhaite mettre en place du solaire thermique sur les toitures résidentielles.

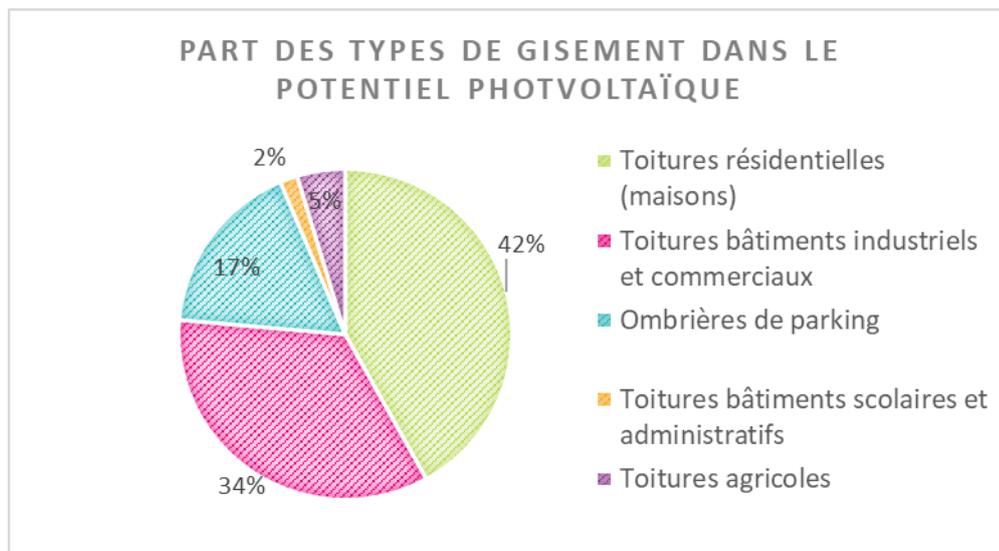


Figure 17 : répartition des gisements photovoltaïques

En moyenne, une installation photovoltaïque sur une toiture résidentielle est rentabilisée en 10 à 15 ans, selon la région et l'ensoleillement. Selon le centre de ressources sur le photovoltaïque, « un foyer attentif à ses dépenses énergétiques (et sans chauffage électrique) consomme environ 3 000 kWh d'énergie électrique par an. Ces consommations peuvent, en moyenne sur l'année, être entièrement couvertes par un système photovoltaïque de seulement 30 m² ». Par ailleurs si l'électricité non consommée est réinjectée sur le réseau, elle peut servir à alimenter d'autres installations, en fonctionnement au moment de la production. Cependant l'atteinte du potentiel photovoltaïque sur un territoire, particulièrement en milieu rural peut demander des travaux de renforcement du réseau électrique, afin qu'il soit en mesure de supporter l'injection locale d'électricité.

SUR DES TOITURES RESIDENTIELLES

Le gisement de toitures exploitables pour la production d'énergie solaire est estimé à 159 000 m², pour 20m² par maison en moyenne (gisement mobilisable). Le potentiel énergétique mobilisable s'élève à 18.44 GWh*.

*Ce gisement est estimé à partir de superficies d'habitations sur le territoire. A partir de cette surface et de ratios de production issus d'une étude d'Artelia pour la DREAL Centre¹³, la puissance potentielle produite sur le territoire a été calculée.

SUR DES TOITURES AGRICOLES

Toujours en raison de la ruralité du territoire, la pose de panneaux photovoltaïque sur des bâtiments agricole n'est pas inintéressante. La surface de toitures agricoles disponible est estimée à 10730 m² (soit une surface moyenne de 48 m² de photovoltaïque par exploitation), et comprend les bâtiments d'élevage et les installations annexes, ainsi que les bâtiments de stockage de matériel agricole*. **Le potentiel énergétique est alors estimé à 2 GWh.**

*Ce gisement est estimé en fonction de la superficie de bâtiment nécessaire par nombre de bêtes et par type de stockage, données issues d'une étude de la DRAAF Midi-Pyrénées¹⁴.

SUR DES TOITURES DE BATIMENTS DES ZAC

Sur le Pays de Fayence, la surface de toiture exploitable sur les bâtiments industriels et commerciaux est estimée à 79360 m². Le potentiel énergétique sur la toiture d'un bâtiment tertiaire est plus important que sur du résidentiel, il est donc pertinent de valoriser ces toitures. Le gisement est estimé ici à 15 GWh.

SUR DES OMBRIERES DE PARKINGS

La surface exploitable de parkings associée aux bâtiments industriels et commerciaux est estimée à 39680 m². Le principe de l'ombrière est de bénéficier d'une superficie au sol importante, que l'on peut aisément couvrir en photovoltaïque sans perdre l'usage du sol (ici du parking). Le gisement est estimé à 7.6 GWh.

BATIMENTS COMMUNAUX

Pour estimer la surface de toiture disponible sur les bâtiments communaux, nous avons pris en compte 1 mairie par commune et la base équipement de l'INSEE nous indique qu'il y a 16 écoles primaires et maternelles, et 2 collèges sur le territoire. Le gisement est estimé à 0.75 GWh.

Solaire thermique

Les panneaux solaires thermiques consistent à capter le rayonnement du soleil afin de le stocker sous forme de chaleur et de le réutiliser pour des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire. Ils sont en général installés en toiture.

La chaleur produite par un capteur solaire thermique est fonction de l'ensoleillement qu'il reçoit, de son positionnement (inclinaison et orientation), de la température ambiante et du lieu d'implantation. Les informations concernant Lyon, ville dont la situation (l'ensoleillement ...) est comparable, sont d'une couverture solaire des besoins en eau chaude de 80 % en été et de 20 % en hiver. Une installation solaire thermique ne couvre jamais à 100 % les besoins de chaleur (exception faite pour le chauffage de l'eau des piscines). En effet, compte tenu de la forte variation de l'ensoleillement entre l'été et l'hiver, il y aurait une surproduction en été qui ne se justifie pas économiquement. La couverture annuelle des besoins en eau chaude sanitaire est ainsi estimée à près de 50 % grâce au solaire thermique. De plus, grâce à un système solaire combiné, en plus de la couverture d'une partie des besoins en eau chaude sanitaire, une partie des besoins en chauffage peut être couvert.

¹³Evaluation du potentiel PLNaire de la région Centre, phase 4 – potentiel PLNaire brut de la région Centre, note méthodologique ; Artelia pour la DREAL Centre ; 2011

¹⁴Dimensionnement des bâtiments à usage agricole Outils d'aide à l'examen des demandes de PC pour bâtiments à toiture photovoltaïque ; DRAAF Midi Pyrénées

Le gisement mobilisable concernant le solaire thermique est estimé à 36 GWh. Il comprend ici les toitures en résidentiel, ainsi que les piscines et les gymnases.

RESIDENTIEL

Sur les toitures résidentielles, la superficie exploitable est la même qu'en photovoltaïque. Le gisement mobilisable en solaire thermique est estimé à 32.4 GWh, pour 10m² de panneaux par maison.

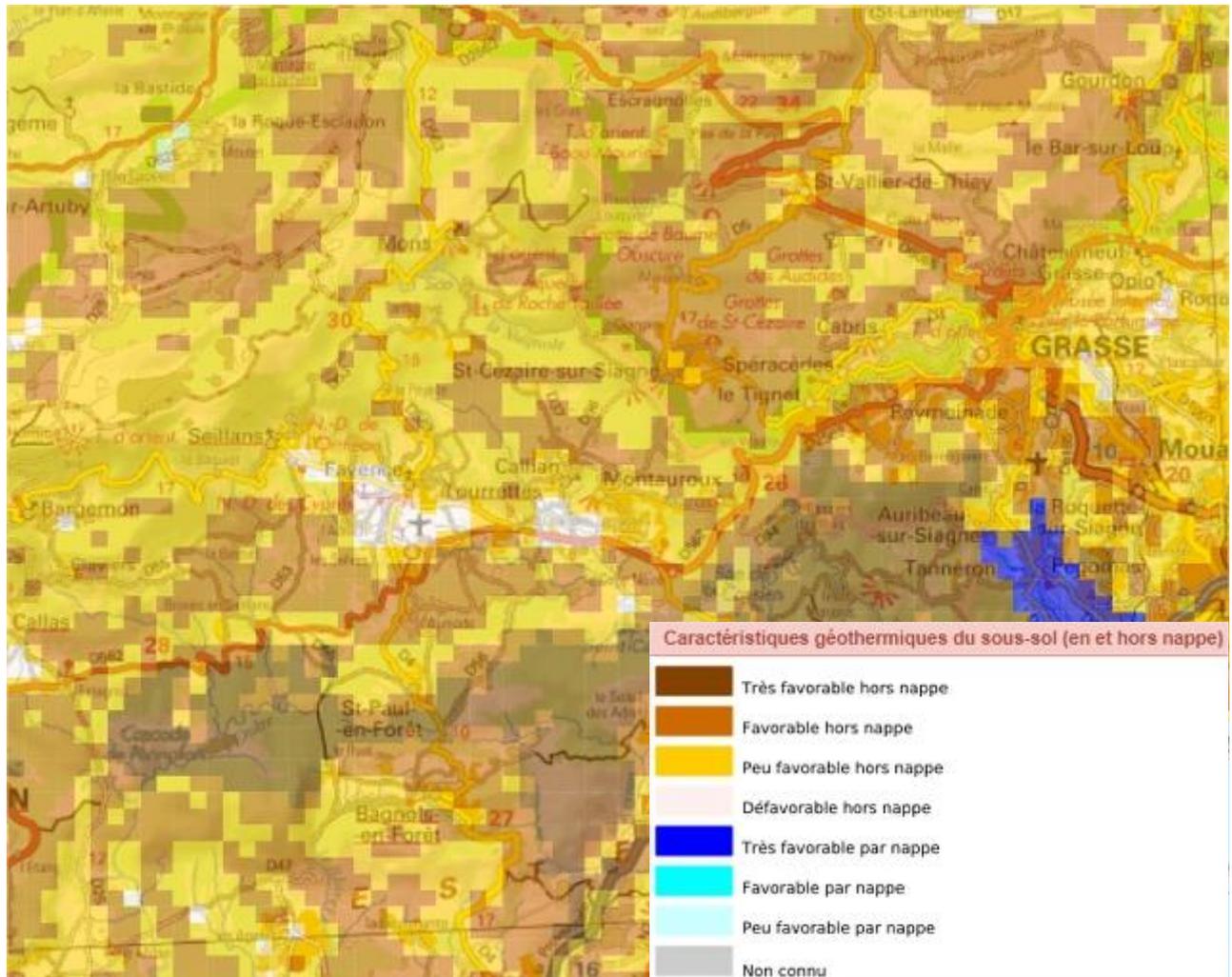
EQUIPEMENTS SPORTIFS

La superficie exploitable sur les gymnases et les piscines est de 4800 m², soit un potentiel énergétique de 3.7 GWh.

II.D.5. Géothermie

Un potentiel en géothermie, avec des **pompes à chaleur d'un COP de 5 a été estimé à environ 8.4 GWh** (5 GWh nets, en ayant retranché l'électricité nécessaires au fonctionnement de la PAC). Cela correspond à une hypothèse où 15% des ménages en 2050 ont une PAC (sur la base des consommations d'énergie de 2050).

Le potentiel est en grande partie favorable sur le territoire (cf. carte ci-dessous), d'autant que les zones favorables recoupent principalement les zones actuellement urbanisées.



Carte 11 : zones favorables à la géothermie (geothermieperspectives - BRGM)

II.D.6. Éolien

Le potentiel pour le grand éolien estimé à partir des zonages SRE et des estimations de production fournies par la DREAL PACA permet de conclure que le potentiel peut être **estimé à environ 16.6 GWh** mobilisables. Toutefois des études supplémentaires devront être réalisées pour affiner ce potentiel.

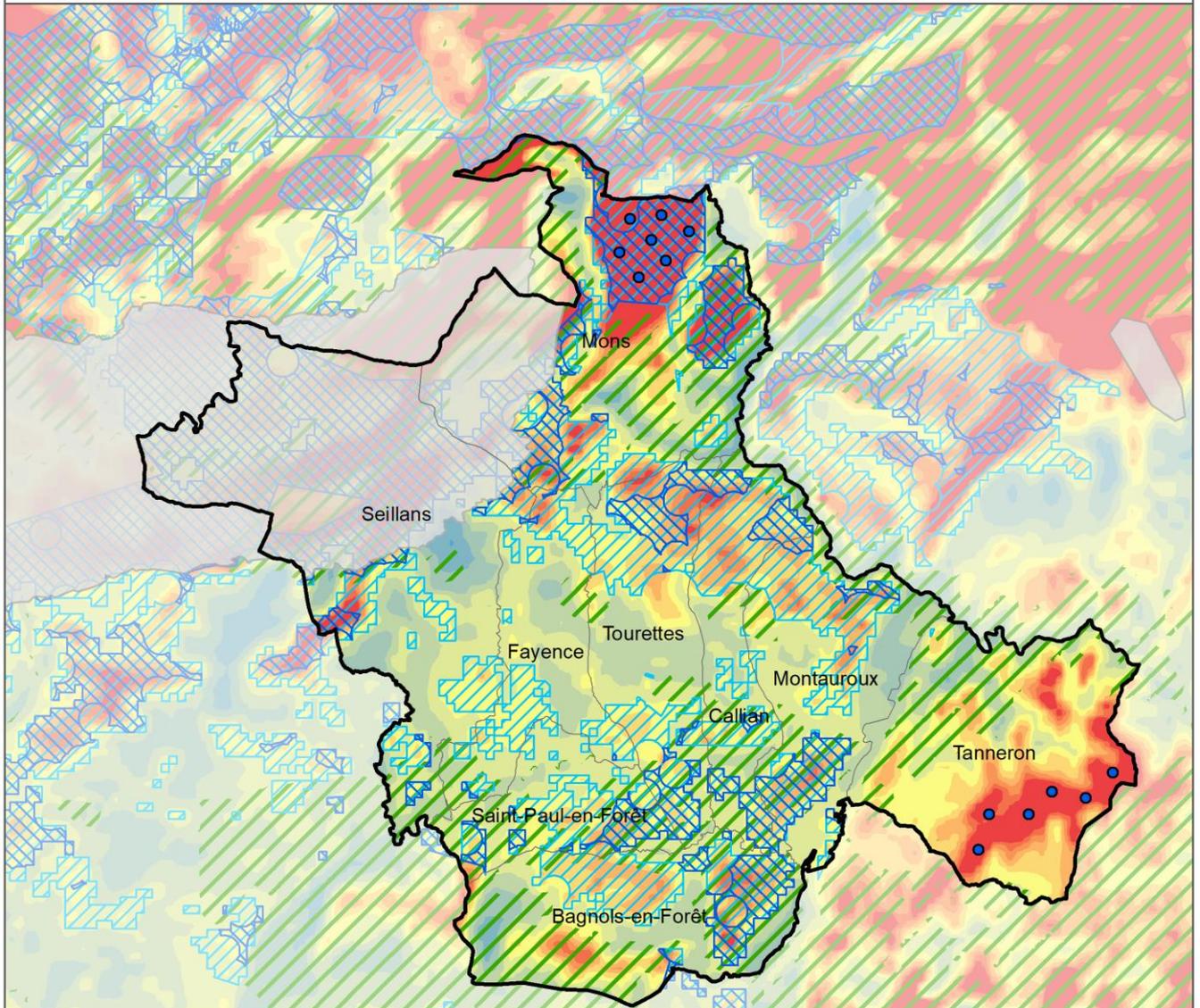
Si l'on prend en compte les zones préférentielles pour le grand éolien et les zones concernées par des inventaires patrimoniaux ou de conservation ainsi que la présence de l'enceinte militaire, on peut estimer qu'environ 6 éoliennes peuvent être installées (13 éoliennes pour le potentiel total), de 1.5 MW. En effet, l'étude permet d'identifier 2 sites susceptibles d'accueillir des parcs éoliens. On suppose que sur l'intercommunalité, un seul des deux sites sera équipés. Le site situé au-dessus du village classé de Mons a donc été exclu du potentiel mobilisable en raison de la contrainte supplémentaire de la proximité avec un site classé.

Concernant le petit éolien, une étude de l'ADEME recommande de le privilégier sur les sites professionnels (exploitations agricoles, entreprises, zones industrielles) situés en milieu rural, et à au moins 2-3 kW de puissance installée.



Potentiel de production d'énergie renouvelable

Potentiel éolien : contraintes et zones favorables



Légende

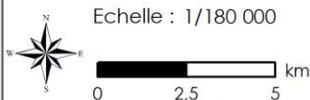
- Périmètre du PCAET
- Eoliennes (implantation hypothétique)
- Inventaires patrimoniaux et de protection
- Enceinte militaire
- Zone préférentielle grand éolien
- Zone préférentielle petit éolien

Energie potentielle à 80m, en w/m²

- < 50
- 50-100
- 100-150
- 150-200
- 200-250
- 250-300
- 300-350
- 350-400
- 400-450
- 450-500
- > 500

Source : DREAL PACA
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/05/2020



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 12 : potentiel de production éolien

II.D.7. Hydroélectricité

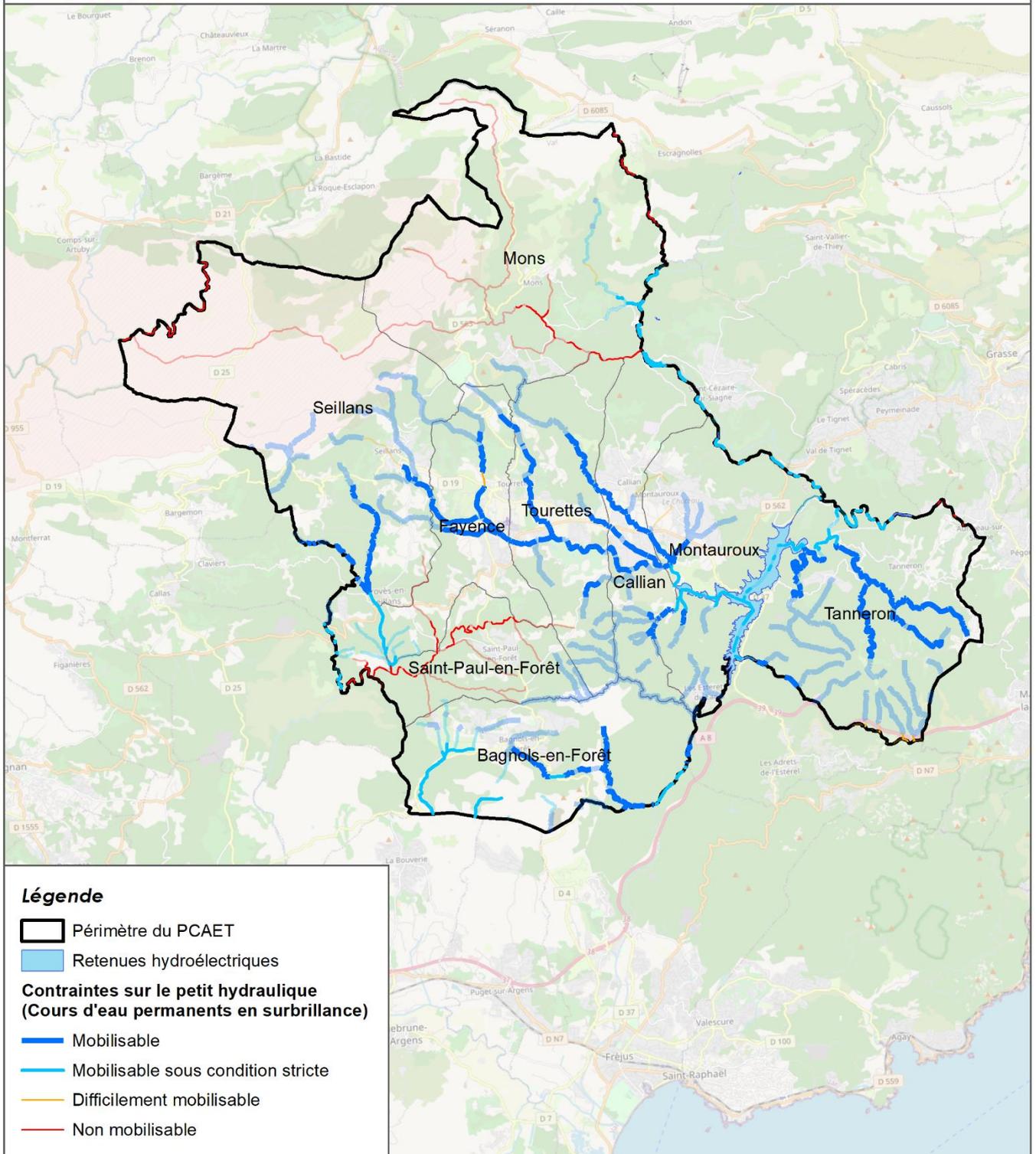
Une étude a été réalisée sur la Région PACA¹⁵ pour déterminer le potentiel en termes d'énergie hydroélectrique. Les résultats de cette étude sur le Pays de Fayence donnent un potentiel brut de 27 GWh pour l'hydraulique. Étant donné les limites à la méthodologie utilisée, ainsi que les imprécisions, nous proposons de conserver un **potentiel mobilisable de 9.52 GWh**, soit les tronçons de cours d'eau permanents identifiés comme étant totalement mobilisables. Toutefois, des études plus poussées devront être réalisées afin de définir précisément le potentiel mobilisable sur le site.

¹⁵ Mise à jour du potentiel hydroélectrique en PACA ; 2015 , CEREMA



Potentiel de production d'énergie renouvelable

Potentiel hydroélectrique



Légende

-  Périmètre du PCAET
-  Retenues hydroélectriques
- Contraintes sur le petit hydraulique (Cours d'eau permanents en surbrillance)**
-  Mobilisable
-  Mobilisable sous condition stricte
-  Difficilement mobilisable
-  Non mobilisable

Source : DREAL PACA ; Siterre & CEREMA
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 14/05/2020



Echelle : 1/180 000



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)

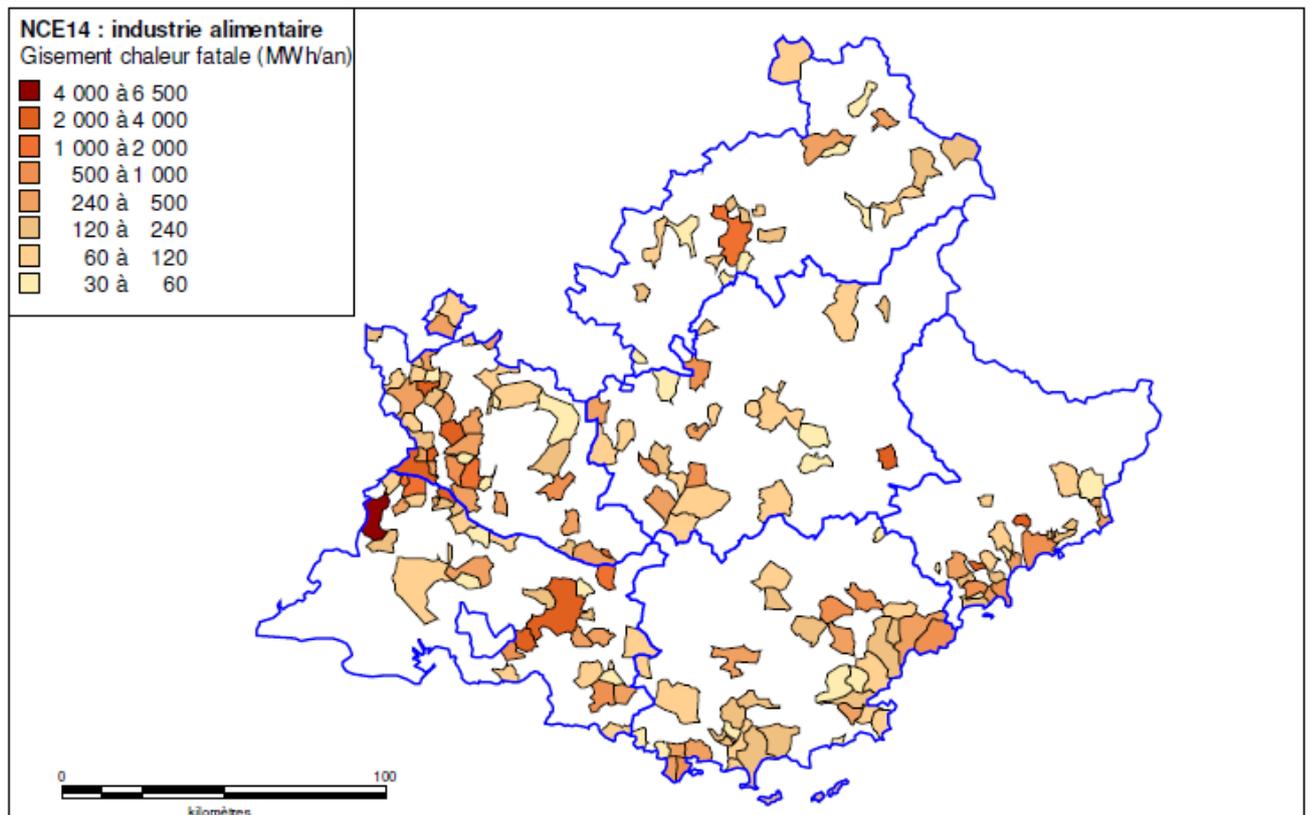


Carte 13 : potentiel hydroélectrique

II.D.8. L'énergie de récupération

La récupération d'énergie est un procédé permettant de valoriser une chaleur fatale issue d'un process, souvent industriel, pour la réutiliser dans un autre process ou pour alimenter un réseau de chaleur.

Le potentiel est ici restreint sur le territoire, notamment en raison de la faible présence d'industries présentant une production de chaleur fatale. L'étude de l'OREC sur les potentiels de chaleur fatale de la région PACA¹⁶ indique de que seule la commune de Bagnols présente un potentiel, estimé entre 60 et 120 MWh par an, dans le cadre d'industrie alimentaire. Ce potentiel serait valorisable essentiellement en interne.



Carte 14 : gisement de chaleur fatale des groupes froids, séchoirs, compresseurs et chaudières pour les industries alimentaires

¹⁶ Potentiel d'économie d'énergie dans l'industrie et cartographie des chaleurs fatales – évaluation département des gisements de chaleur fatale – Mai 2014 ; ORECA

II.E. LES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ENERGIE



Chiffres clés

3 postes sources sur le territoire pour une capacité d'accueil de près de 11 MW réservée au titre du S3REnR.

ATOUTS	FAIBLESSES
Une desserte de gaz présente sur le territoire	Un réseau électrique fragile et qui nécessite un renforcement et une augmentation de ses capacités
ENJEUX	
Limiter l'étalement urbain pour faciliter le développement des réseaux, notamment les petits réseaux de chaleur Renforcer et rationaliser le réseau électrique pour limiter les risques de coupure et permettre l'injection d'ENR	

Les réseaux suivants sont ici traités :

- Réseau électrique
- Réseau de gaz
- Réseau de chaleur

II.E.1. Le réseau électrique

a Le réseau

Le réseau électrique est divisé en 3 catégories : la basse tension (BT, jusqu'à 230 ou 400V), qui arrive dans les logements ; la moyenne tension (HTA, jusqu'à 63000V) ; la haute tension (HTB) et la très haute tension (THT, au-delà de 63000V). Les deux premières constituent le réseau de distribution, qui appartient aux communes et dont la gestion est souvent déléguée à un syndicat d'énergie (et l'exploitation à ENEDIS). Le réseau Haute Tension est quant à lui national et géré par RTE, filiale, d'EDF.

Sur l'ensemble du territoire du PCAET, le SYMIELEC est l'autorité organisatrice de la distribution publique d'électricité, par délégation de compétence et assume à ce titre toutes les obligations et prérogatives relatives à sa qualité de propriétaire du réseau public de distribution d'électricité. Par contrat de concession, le syndicat délègue l'exploitation du réseau de distribution à ENEDIS.

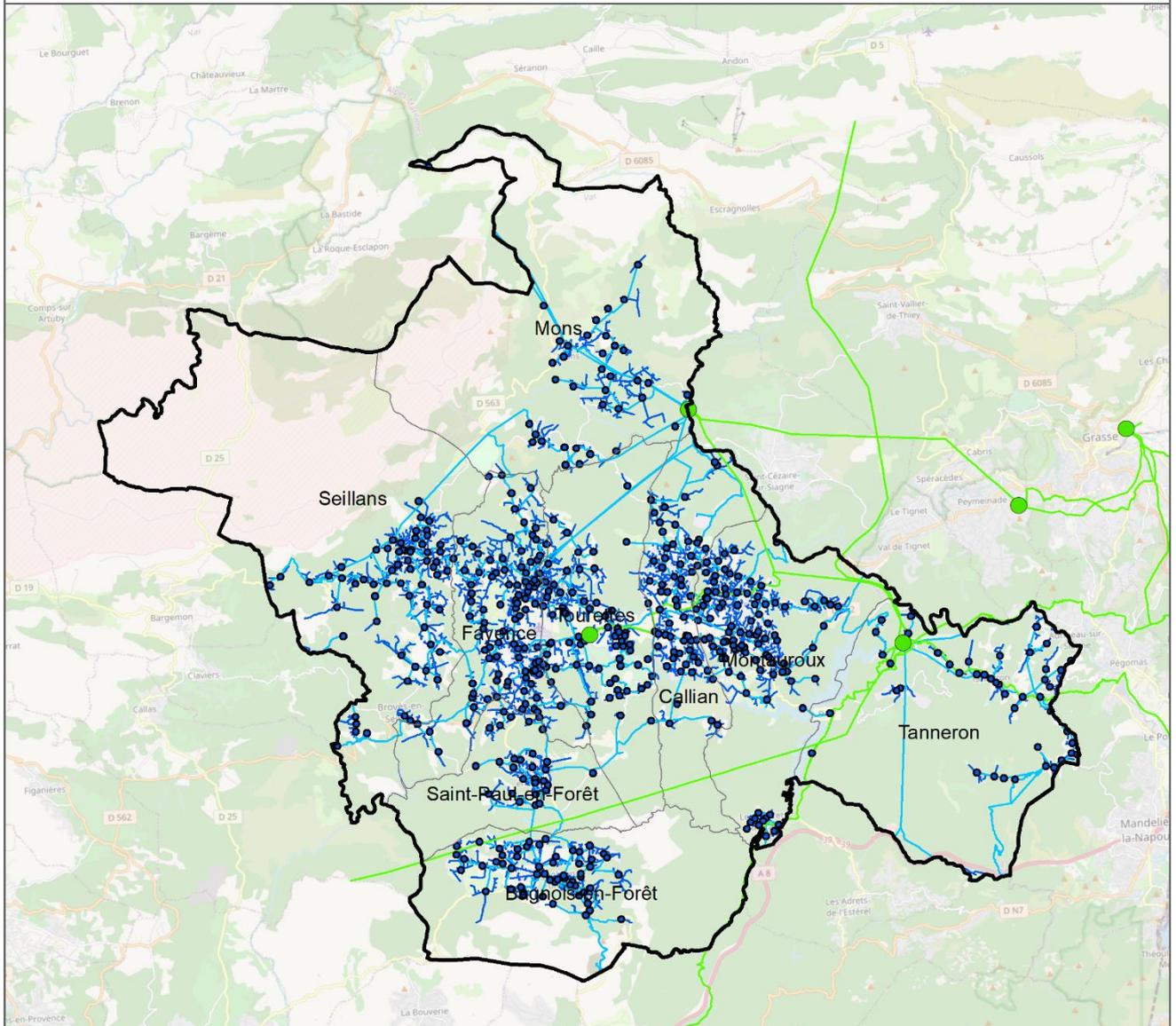
Le territoire est couvert par un réseau dense de lignes HTA (moyennes tensions) et BT (basses tension). Il est également concerné par le réseau de lignes THT gérée par RTE.

On constate sur la carte ci-dessous que le réseau est assez peu densément maillé en lignes moyenne tension et surtout, il se situe en fin de réseau haute et très haute tension, malgré la présence de postes sources sur le territoire. Il est important de le noter, car un réseau rural, en bout de ligne est plus sensible, et il peut être plus complexe d'injecter des ENR sur le réseau (pour des questions de capacité du réseau).

La fragilité de l'alimentation électrique est par ailleurs un élément déjà notifié dans le SCOT du Pays de Fayence et qui y fait l'objet d'orientations spécifiques. Il ressort en effet que le réseau actuel est très sensible, sujet à des coupures en raison d'un déséquilibre entre la demande et la production ainsi que de pertes en lignes en raison de sa position. Ainsi, l'injection d'ENR sur le territoire sur un réseau déjà sensible semble complexe et il apparaît nécessaire d'augmenter la capacité des réseaux, pour subvenir aux demandes de consommation et de production.

Réseau électrique

Postes et lignes électriques



Légende

- Périmètre du PCAET
- Lignes de transport THT (RTE)
- Postes sources (RTE)
- Lignes électriques moyenne tension - HTA (ENEDIS)
- Lignes électriques basse tension - BT (ENEDIS)
- Postes électriques HTA/BT (ENEDIS)

Source : Open Data ENEDIS ; Open Data RTE
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 25/05/2020



Echelle : 1/180 000



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 15 : Réseau électrique

b Capacité du réseau

Le territoire dispose de 3 postes source et est également concerné par des postes sources situés sur des communes voisines. Les capacités d'accueils restantes à affecter déterminent la puissance raccordable en injection encore disponible, sans nécessiter une intervention pour augmenter cette capacité. Toutefois des postes se trouvent en limite du territoire et peuvent également l'alimenter.

Poste source	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets ENR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)
Tourettes	0	0	8,7
St-Cassien	3,6	0	1,3
La Siagne (Mons)	7,8	0,5	0,9
Peymeinade	1,1	0	6,3
Grasse	2	0,1	1,5

La capacité d'accueil réservée est donc de 10.9 MW sur le territoire, et de près de 18.7 MW en comptant les postes sources voisins. Au regard du potentiel en ENR électriques, la capacité actuelle du réseau n'est donc pas suffisante pour accueillir le potentiel de production photovoltaïque et des aménagements du réseau seront donc à prévoir : travaux de renforcement du réseau pour augmenter sa capacité, autoconsommation et autoconsommation collective, selon le projet (qui permet de ne pas repasser par le poste source), solutions de stockage en batterie.

La carte ci-dessous représente la localisation de ces postes sources, ainsi que des postes alentours.

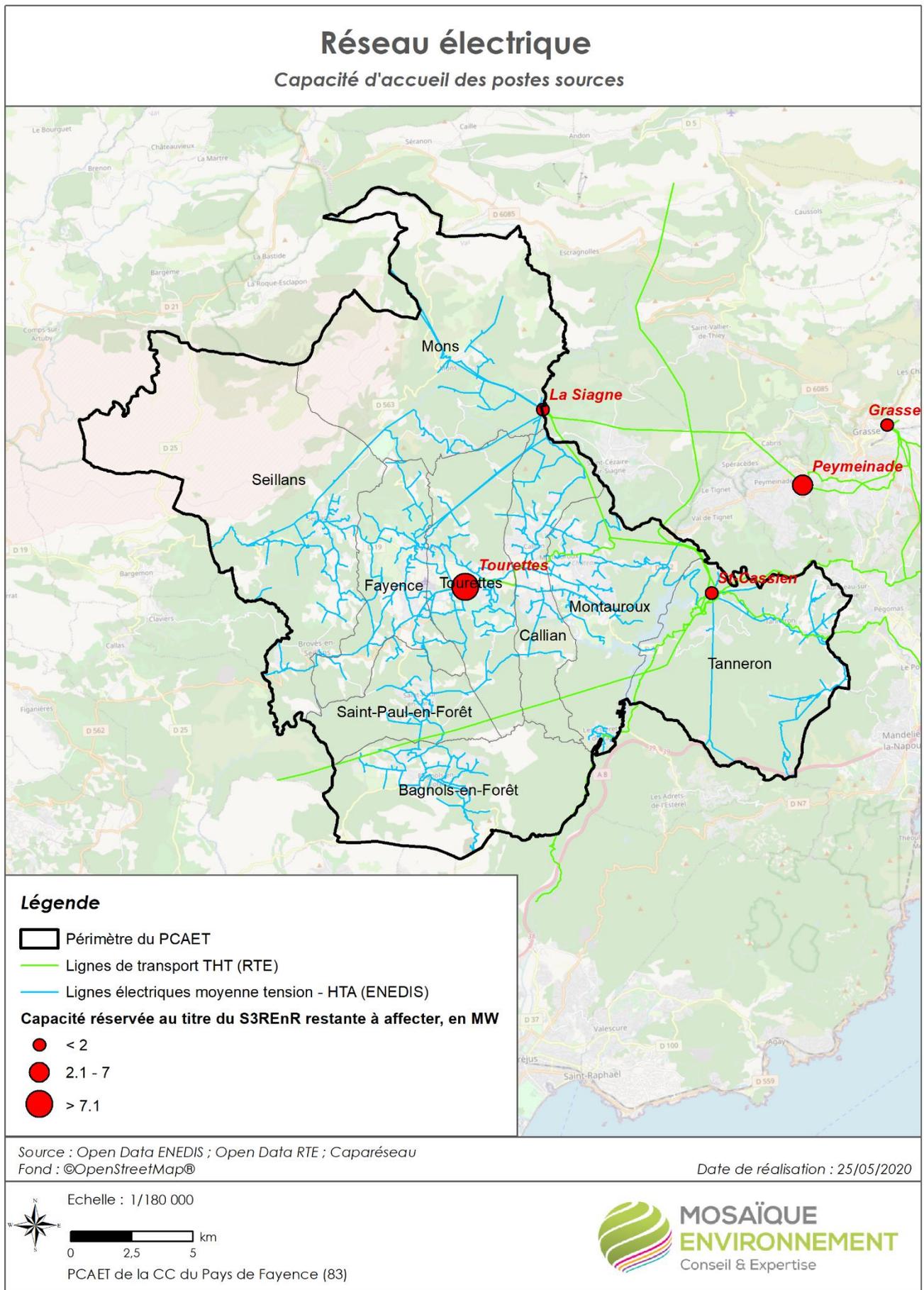
c Enjeux de développement du réseau électrique

Le développement du réseau électrique (renforcement, augmentation des capacités, nouvelles lignes) doit bien entendu être coordonné avec le développement des projets de production d'électricité renouvelable et ne pas y constituer un frein, quel que soit le projet (particulier, industriel, collectivité). Les aménagements nécessaires doivent alors être envisagés en amont et les coûts éventuels de raccordement et de renforcement du réseau anticipés. Pour cela une coopération avec tous les acteurs, y compris les gestionnaires du réseau peut permettre de faciliter un développement performant du réseau électrique.

En milieu rural, les problèmes de tension sont fréquemment rencontrés, notamment par les abonnés consommation/production sur le réseau BT. Il sera alors nécessaire de veiller à ce que les projets ne soient pas contraints ou ne représentent pas un surcoût.

La saturation des postes sources est également une contrainte au développement des ENR. Il est donc nécessaire d'engager des discussions avec les différents acteurs, afin de gérer au mieux les capacités d'injection et les puissances à injecter sur le réseau.

Enfin, la maîtrise de la demande en électricité est un enjeu pour le réseau électrique puisque la réduction de la consommation permet de raccorder sur un même poste plus de sources de consommation. En effet pour un même nombre de points de livraison, si la demande en énergie est élevée, cela peut demander une intervention pour augmenter la capacité du poste.



Carte 16 : Capacités réservées au S3REnR

II.E.2. Le réseau de gaz

a Le réseau et son développement potentiel

Seule la commune de Tourettes est desservie par le réseau de gaz, sur une partie de son territoire (Sud).

Le réseau de gaz naturel est ici géré par GRDF. Une étude a été réalisée par GRDF sur le potentiel de développement du réseau de gaz et l'injection de biogaz. Elle présentera de manière plus fine certains scénarios de développement du réseau.

Le potentiel d'injection de biogaz peut s'établir sur les communes déjà desservies par le réseau de gaz, mais également sur les communes voisines, par l'extension du réseau.

Bien entendu cela n'empêche pas le développement de réseaux ailleurs sur le territoire, notamment autour des installations de production de biogaz. Le développement du biogaz peut ainsi être couplé à l'installation de productions ENR (solaire thermique ou géothermie) dans les constructions neuves.

b Enjeux du développement du réseau de gaz :

Le développement du réseau de gaz peut tout d'abord passer par une transition vers le gaz renouvelable, avec une injection sur le réseau gaz de biogaz issu de la méthanisation ou d'autres sources. Sur ce territoire, on peut privilégier le biogaz issu de la méthanisation, injectable en l'état dans le réseau de gaz. Cela contribue ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la consommation d'énergie liée à la production et au transport du gaz. Des solutions Power to Gaz et Gaz to Power pourront être étudiées si les gisements le permettent.

Le raccordement de nouvelles communes au réseau gazier ou la création d'un réseau lié à une unité de production de biogaz devrait se faire en priorité sur des communes ou des secteurs où la consommation de fioul est élevée. Cela permettra de favoriser la conversion depuis le fioul vers une énergie moins émettrice de GES.

Enfin le développement du biogaz sur le territoire peut être couplé au développement du bio GNV.

Le raccordement et nouveaux travaux sur le réseau devront prendre en compte l'augmentation de la population sur le territoire, mais également la réduction des consommations.

II.E.3. Réseau de chaleur

a Le réseau et son développement potentiel

Il n'y a actuellement pas de réseau de chaleur sur le territoire de la CC du pays de Fayence.

La carte ci-dessous présente le potentiel de demande en chaleur, modélisée par le CEREMA. Elle présente les besoins en chaleur en 2014, que l'on distingue par la concentration de la demande dans les bourgs, à une maille à 1 km, ainsi que l'estimation de la demande en chaleur en 2030 (cohérent avec le potentiel calculé). Cela fait ressortir des perspectives pour le développement des réseaux de chaleur. Plusieurs communes présentent une demande en chaleur importante, malgré la réduction des consommations, il y a donc un potentiel au développement des réseaux de chaleur dans ces communes, permettant ainsi la valorisation du bois énergie.

Il faudra toutefois veiller à ce que le développement de ces réseaux se fasse en priorité dans des zones actuellement non desservies par un réseau de gaz.

La deuxième carte ci-dessous présente un premier potentiel de développement des réseaux de chaleur sur le territoire, en ciblant les communes dont les ménages sont essentiellement chauffés à l'électricité ou au fioul. Le développement des réseaux de chaleur peut se faire sur ces communes, indépendamment d'une demande importante en chaleur, puisque comme vu plus haut, ils peuvent également constituer des petits réseaux. On note ainsi que les communes sur lesquelles les réseaux de chaleur pourraient être pertinents sont Fayence, Tourettes, Callian et Montauroux. Toutefois des petits projets de chaufferie bois peuvent être développés ponctuellement partout sur le territoire.

b Enjeux du développement des réseaux de chaleur :

Le développement des réseaux de chaleur permet de valoriser une ressource locale (bois énergie ou déchets) et donc contribue à la création d'emplois locaux non délocalisables. Il s'agit alors de veiller au caractère local de la ressource en bois.

Cela permet également de contribuer à l'augmentation des ENR dans la consommation de chaleur sur le territoire et donc de limiter les émissions de GES et de polluants atmosphériques associées.

Il s'agit toutefois concernant les polluants atmosphériques, notamment dans le cas de chaudières bois, de veiller à ce que celles-ci n'engendrent pas des émissions supplémentaires, et donc de veiller à la qualité et la performance de l'installation et du combustible.

Enfin le développement des réseaux de chaleur permet de soulager le réseau électrique, puisqu'une partie non négligeable des ménages du territoire est chauffée à l'électricité.

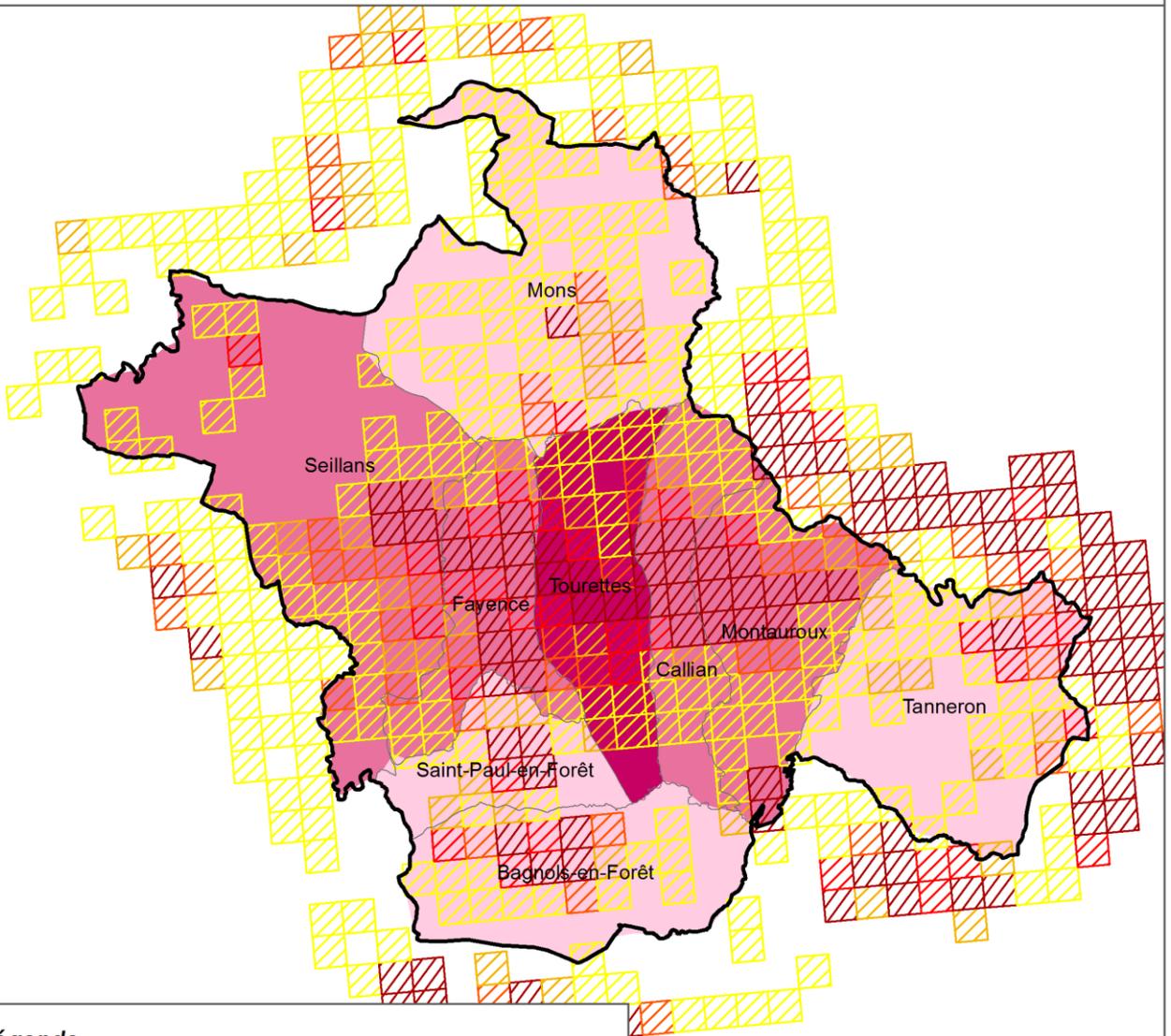
Les réseaux de chaleur peuvent également être développés dans le cadre de projets de récupération et de valorisation de chaleur fatale. Pour rappel, un potentiel a été estimé par une étude régionale à 60 à 120 MWh/an sur la commune de Bagnols en Forêt¹⁷.

¹⁷ Cf Chapitre sur les potentiels de production d'énergie renouvelable



Réseaux de chaleur

Estimation de la demande en chaleur, en 2030



Légende

Périmètre du PCAET

Modélisation des besoins en chaleur, en 2030, en GWh

< 1
 1 - 5.1
 > 5.1

Besoins en chaleur en 2014 (résidentiel et tertiaire), en GWh

< 0.2
 0.21 - 0.4
 0.41 - 0.8
 0.81 - 1.2
 > 1.21

Source : CEREMA
 Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)

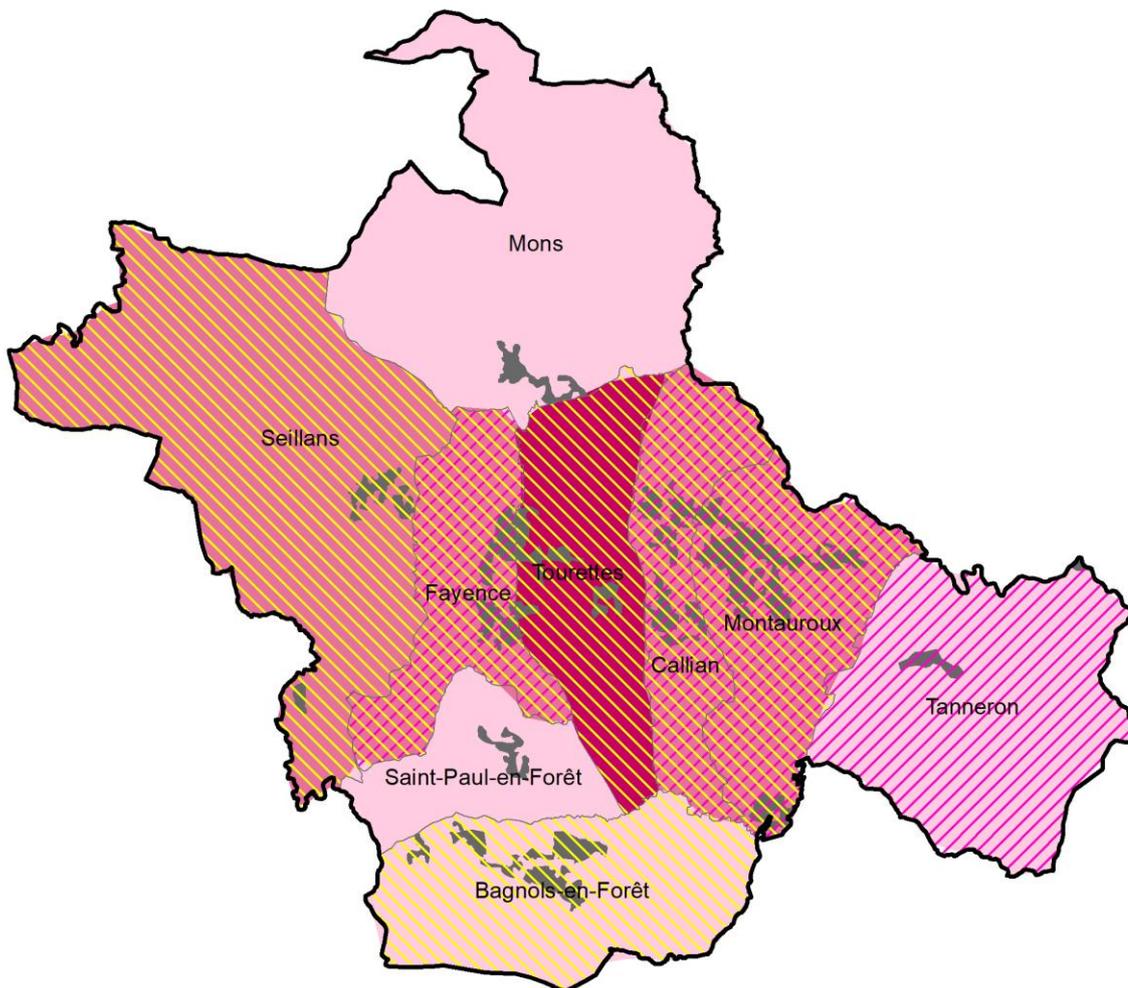


Carte 17 : Modélisation de la demande en chaleur



Réseaux de chaleur

Estimation de la demande en chaleur, en 2030



Légende

- Périmètre du PCAET
- Zones urbaines

- plus de 50% de foyers chauffés à l'électricité**
- oui
- plus de 10% des foyers chauffés au fioul**
- oui

Modélisation des besoins en chaleur, en 2030, en GWh

- < 1
- 1 - 5.1
- > 5.1

Source : CEREMA ; INSEE ; CLC
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 25/05/2020



Echelle : 1/180 000



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 18 : Potentiel de développement des réseaux de chaleur

Chapitre III.

Les émissions de Gaz à Effet de Serre

III.A. LES EMISSIONS DE GES SUR LE TERRITOIRE



Chiffres clés

216 kTCO₂e en 2016

Des émissions de 7.8 Tonnes par habitant en 2016

Les secteurs industriel et routier représentent respectivement 57 % et 25 % des émissions.

Potentiel de réduction des émissions de GES : 149.47 kTCO₂e, soit 69 % des émissions de 2016

ATOUTS	FAIBLESSES
Des besoins en chauffage peu élevés Un potentiel de réduction intéressant	Le centre d'enfouissement des déchets qui pèse lourd dans le bilan d'émission Des besoins en climatisation importants et qui tendent à augmenter (usage de gaz frigorigènes)
ENJEUX	
Réduire la part des énergies fossiles dans les sources d'émissions de GES. Valoriser le centre d'enfouissement des déchets avec un système de production de biogaz en ISDND Favoriser un usage responsable de la climatisation	

Source des données :

ATMO SUD – OREC : extraction de la base de données CIGALE

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire du Pays de Fayence s'élèvent à 216.8 kTCO₂e, mais sont inégalement réparties sur le territoire, avec un poids très important du secteur industriel, en raison du site de stockage des déchets situés sur la commune de Bagnols en Forêt, ainsi qu'au secteur routier.

Les émissions liées à l'industrie de l'énergie ne sont pas disponibles.

Rappelons que plusieurs paramètres participent au niveau plus ou moins important des émissions de GES : l'utilisation de certaines sources d'énergies plutôt que d'autres, certains process ou usages de produits, mais également le nombre de sources émettrices ainsi que le pouvoir de réchauffement (PRG) des gaz concernés.

Sont prises en compte des **sources énergétiques** (issue de l'utilisation d'énergie) et des sources dites **non énergétiques** (qui ne sont pas issues de la consommation d'énergie). Les sources énergétiques regroupent les usages liés au transport, à la consommation de chaleur (chauffage, eau chaude), et à divers usages consommateurs d'énergie (éclairage, fonctionnement des appareils, consommation d'électricité, etc.). Les sources non énergétiques peuvent être agricoles (élevage et cultures) bien que l'on puisse également y ajouter l'usage de produits comme des solvants (émissions plus faibles), liées à certains usages industriels ou à la gestion des déchets (assainissement, centres d'enfouissement, etc.).

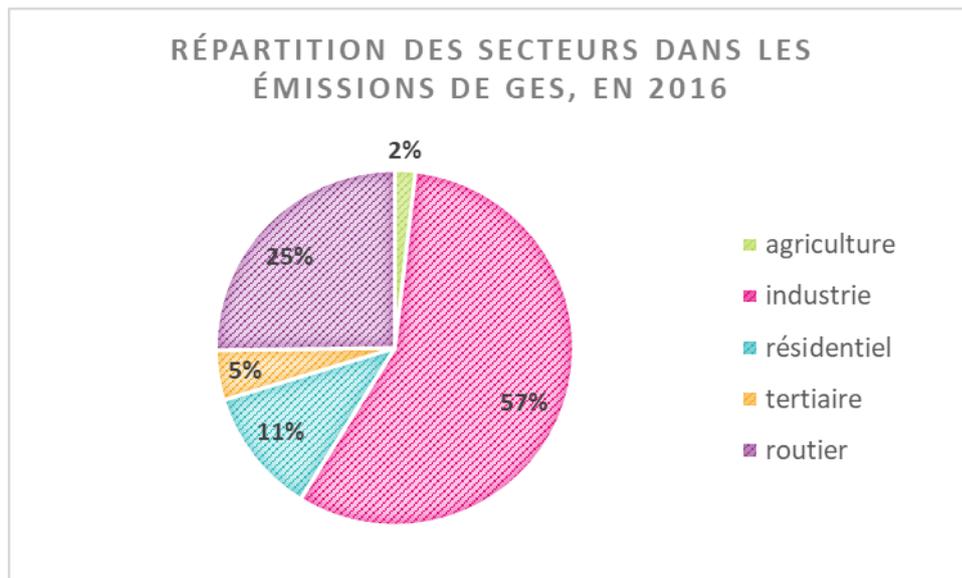


Figure 18 : émissions de GES par secteur

Si l'on exclu, le domaine industriel, très fortement impacté par les émissions du centre d'enfouissement qui ne concerne pas exclusivement le territoire du Pays de Fayence, les deux principaux émetteurs de GES sur le territoire sont le transport routier (en raison de la dépendance à la voiture et du trafic routier) puis le secteur résidentiel. Cette répartition est assez représentative des activités du territoire et de sa forme :

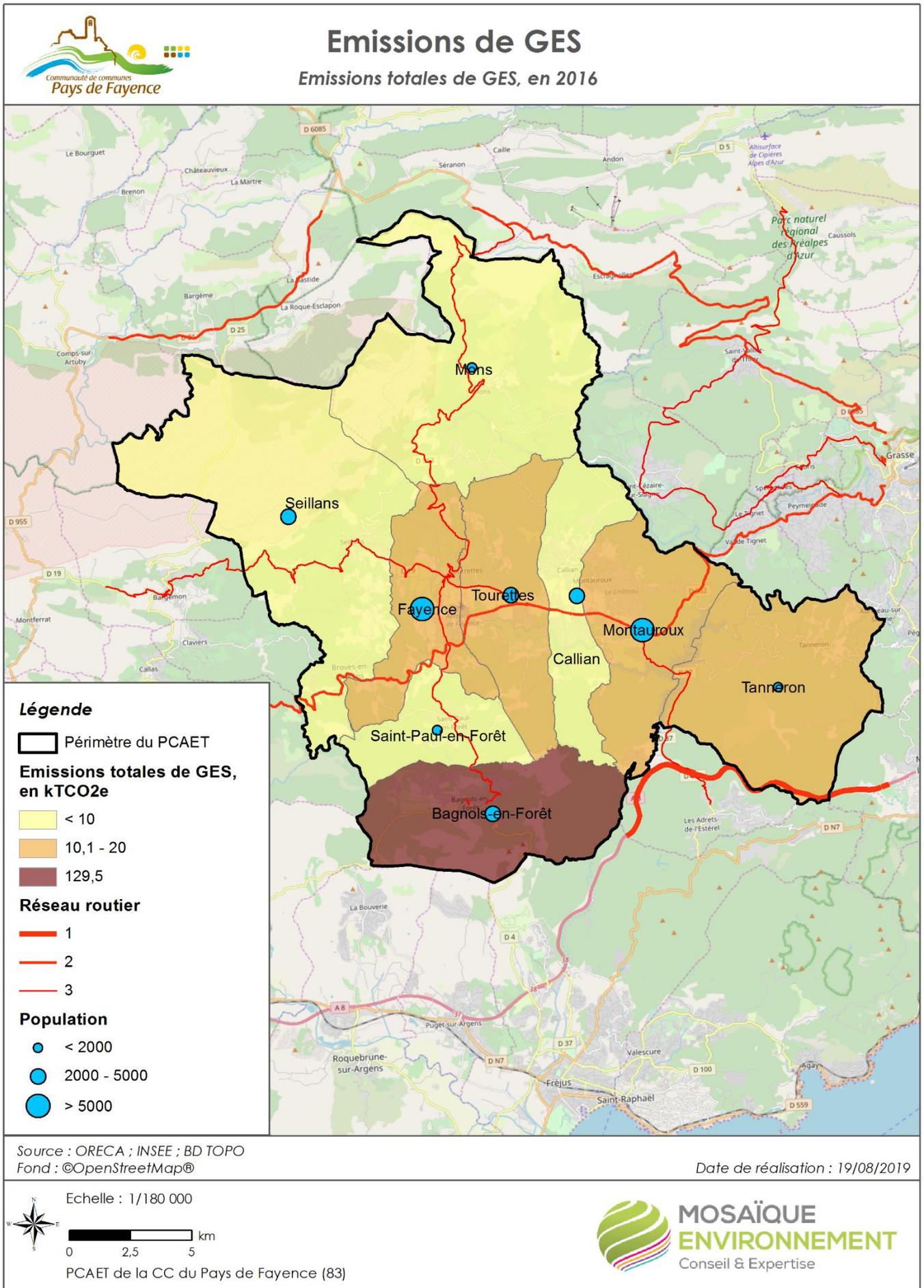
- Un territoire mi-urbain, mi-rural, avec des zones urbaines qui concentrent les habitations, services, industrie, et qui drainent du trafic routier
- Une situation géographique qui génère du trafic routier de passage et une dépendance à la voiture dans les déplacements
- Un usage traditionnel du bois de chauffage

La part de l'agriculture est faible, ce qui est représentatif du type d'agriculture peu intensive, ou sur de faibles surfaces, sur le territoire.

On peut noter sur la carte ci-dessous (carte 1) que les communes dont les émissions sont les plus élevées sont également celles où des facteurs importants entrent en jeu, notamment la population et le trafic routier.

On note donc que ce n'est pas le fait d'un même secteur :

- Fayence : la commune concentre une population importante et trafic routier conséquent. La population plus importante sur la commune amène à un total d'émission par habitant plus faible.
- Mons : les émissions totales sont parmi les plus faibles, car elle n'a pas une population importante et n'est pas concernée par un axe routier majeur. En revanche ramené à l'habitant, les émissions plus importantes, ce qui peut être le signe d'un impact fort des émissions du routier par exemple sur une population peu nombreuse, ou d'un habitat plus énergivore (ancien, grand, etc.).
- Bagnols en Forêt : les émissions sont bien plus importantes et dominées par le secteur industriel, en raison du centre d'enfouissement.
- Tanneron : les émissions sont ici en très grande partie issues du secteur routier, notamment en raison du poids du passage de l'autoroute sur la commune.

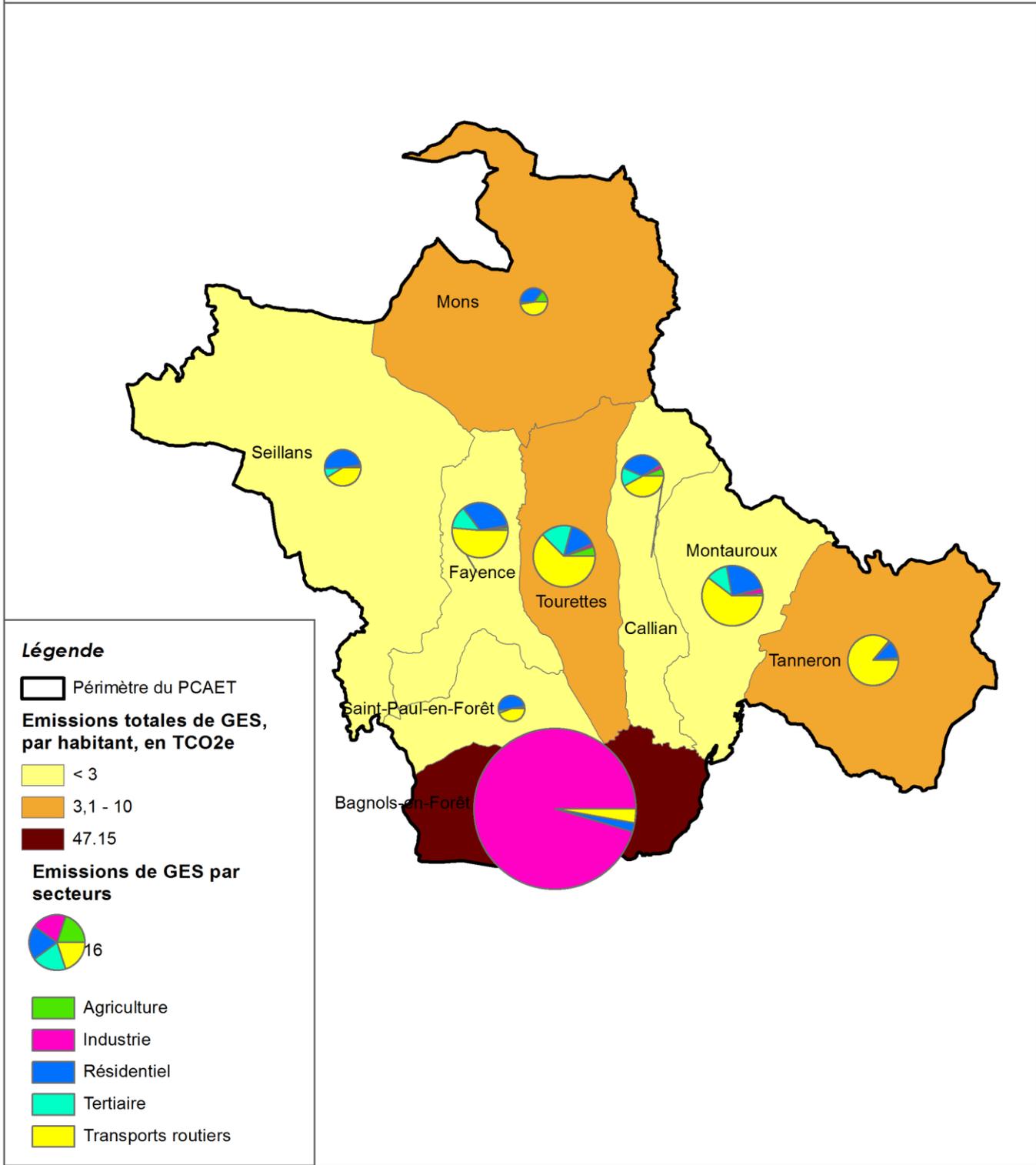


Carte 19 : émissions de GES



Emissions de GES

Emissions de GES par habitant et par secteur, en 2016



Source : ORECA ; INSEE
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 20 : émission de GES et facteurs d'émission

III.A.1. L'industrie

L'industrie représente 57 % des émissions du territoire (soit 123.5 kTCO₂e), mais elles sont très inégalement réparties, de la même manière que les consommations d'énergie.

Les émissions de GES de l'industrie sont issues à 99% d'une source non énergétique : le centre d'enfouissement de Bagnols la Forêt.

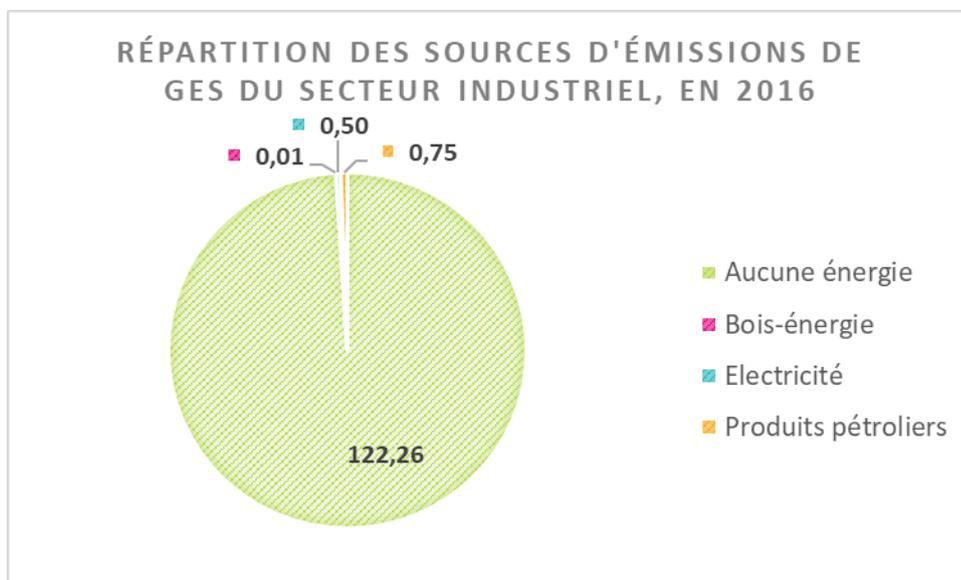


Figure 19 : répartition des émissions du secteur industriel

III.A.2. Transport routier

La CC du Pays de Fayence est un territoire fortement dépendant de la voiture, et traversé par des axes routiers importants. Cependant, le maillage, sa densité et la fréquentation de ces axes n'est pas uniforme sur le territoire, ce qui peut avoir une incidence sur les émissions de GES des communes sur le volet du transport routier.

Le secteur routier est le second secteur émetteur de GES sur le territoire à hauteur de 54.6 kTCO_{2e}, soit 25 % des émissions du territoire.

En lien direct avec la source d'énergie consommée (du pétrole), les émissions de GES sont issues à 93% de la combustion de l'énergie fossile. En effet la mobilité électrique ou biogaz et organocarburants est encore marginale, et surtout émet bien moins de CO_{2e} que les produits pétroliers.

Les usages liés à cette mobilité routière sont de deux types : le transport de personnes, et le transport de marchandises. Cela représente des mobilités différentes (type de véhicule, distances, destination, type de route, etc.), et donc des enjeux différents, notamment pour la réduction des émissions qui y sont liées.

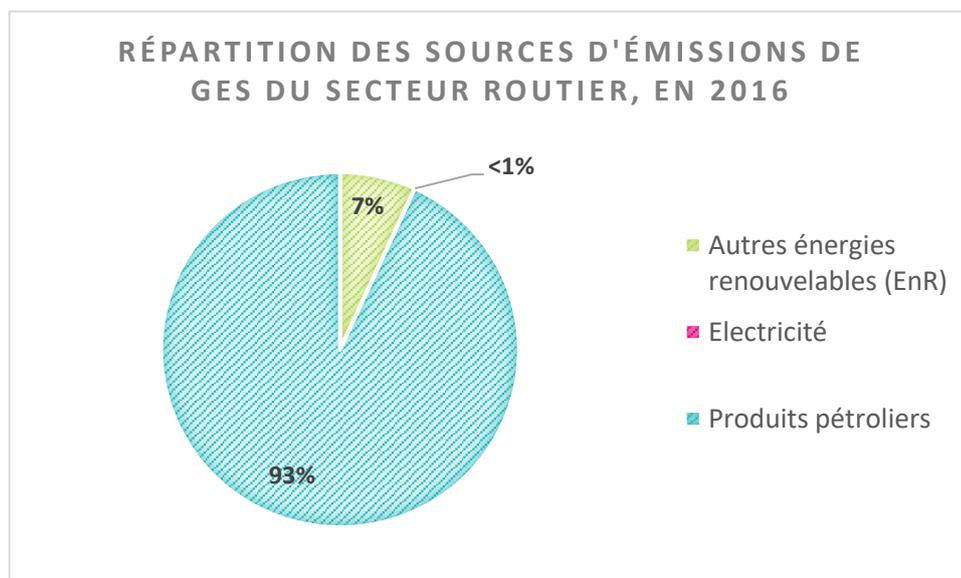


Figure 20 : répartition des émissions du secteur routier

Là encore les émissions ne sont pas réparties de manière uniforme sur le territoire, puisqu'elles sont en parties conditionnées par la présence des principaux axes routiers. Les émissions sont ici directement liées à la consommation d'énergie (produits pétroliers) du secteur, on retrouve donc les mêmes facteurs que pour la consommation.

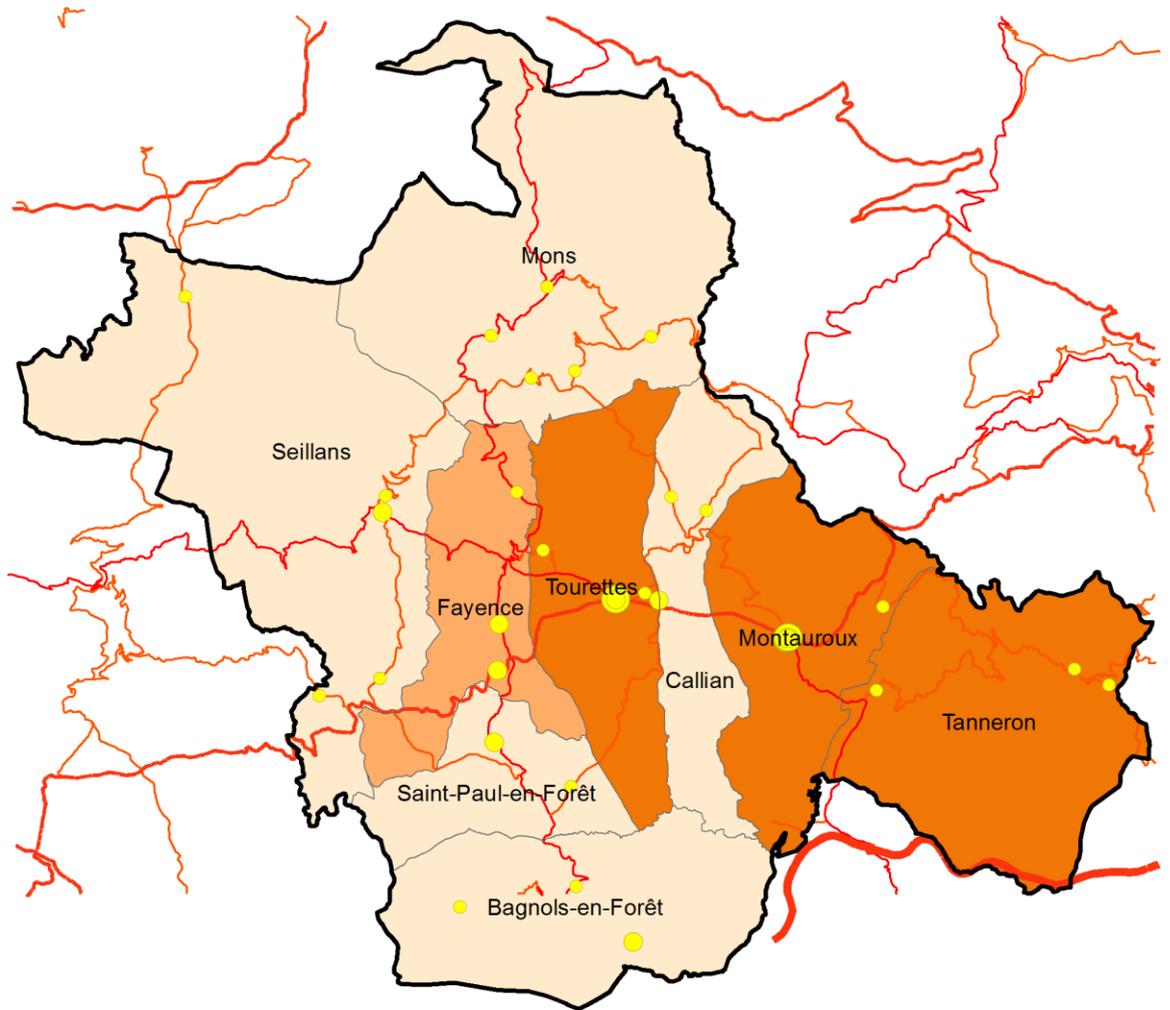
À l'exception de la commune de Bagnols en Forêt, la part du secteur routier dans les émissions de GES des communes est toujours supérieur à 40%, ce qui montre le poids du routier sur le territoire, de passage tant qu'interne au territoire.

Les émissions de ce secteur s'expliquent donc par la prépondérance de l'usage de la voiture dans les déplacements, mais également par un trafic interne au territoire assez important, notamment en raison des industries et du tertiaire.



Emissions de GES

Emissions de GES liées au transport routier, en 2016



Légende

Périmètre du PCAET	Réseau routier	Trafic (trafic moyen journalier annuel)
Emissions totales de GES, en kTCO2e	1	< 2500
< 5	2	2501 - 10000
5,1 - 10	3	> 10000
> 10.1	4	

Source : ORECA ; INSEE ; BD TOPO
Fond : @OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



Echelle : 1/180 000



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 21 : émissions de GES du secteur routier

III.A.3. Résidentiel

Le secteur résidentiel est le troisième poste d'émissions de GES sur le territoire : 11 %, soit 24.8 kTCO₂eq, avec une moyenne de 0.9 TCO₂eq émis par habitant.

Considérant les sources d'énergies employées dans le résidentiel et notamment le chauffage (fioul, bois, électricité et marginalement gaz), les émissions de GES sont moindre : l'électricité est peu carbonée en France et son usage important pour le chauffage sur le territoire réduit ainsi les émissions de GES. C'est donc ici le bois qui émet le plus de GES, **en raison de la part de chauffage au bois, mais également de son usage dans des appareils de chauffage** vétustes ou peu efficace tels des foyers ouverts. Le fioul, énergie très carbonée est également un émetteur important de GES liés au résidentiel.

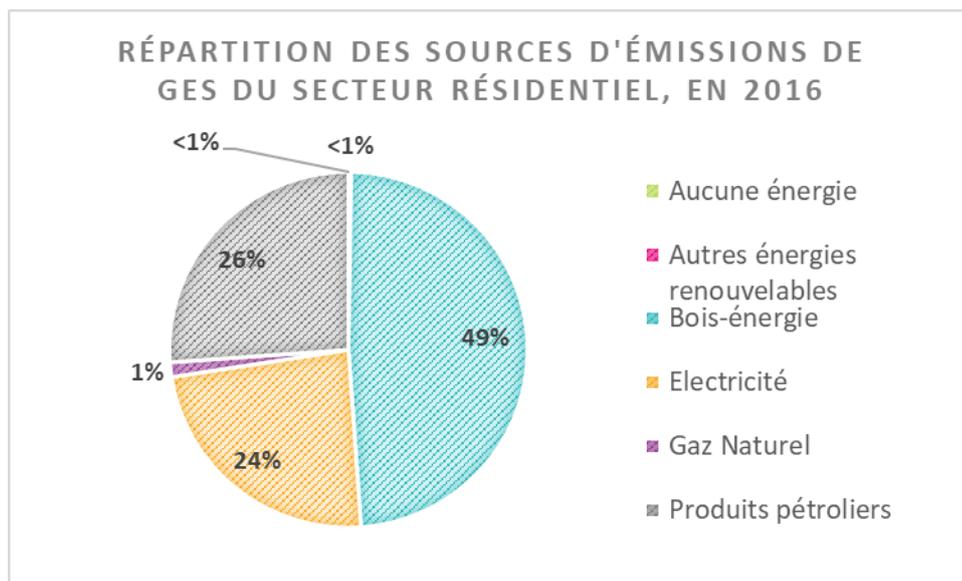


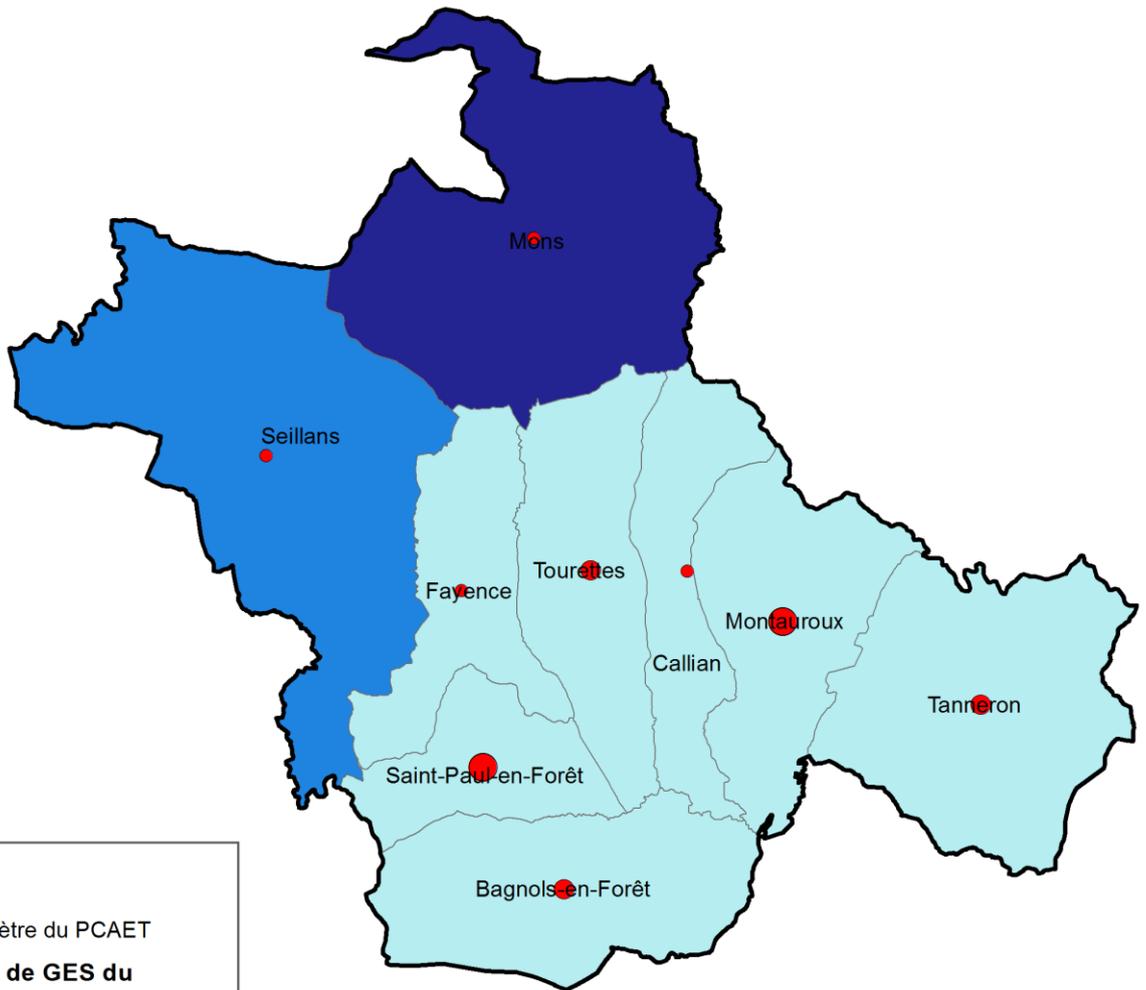
Figure 21 : répartition des émissions de GES du secteur résidentiel

On note sur la carte ci-dessous que les communes dont les émissions de GES sont les plus importantes, ramenées à l'habitant, ne sont ainsi pas les communes où la population est la plus importante, mais les communes où l'usage traditionnel du bois de chauffage est plus important, et également où les zones habitées sont situées plus haut en altitude, et où la rigueur climatique est donc plus importante.



Emissions de GES

Emissionn de GES liées au résidentiel, en 2016

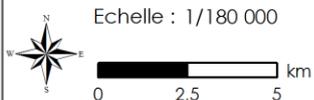


Légende

- Périmètre du PCAET
- Emissions de GES du résidentiel, par habitant, en TCO2e**
- < 1
- 1,1 - 1,5
- > 1,51
- Age moyen des logements**
- < 1970
- 1971 - 1975
- 1976 - 1980

Source : ORECA ; INSEE
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



Echelle : 1/180 000

PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 22 : émissions de GES du secteur résidentiel

III.A.4. Tertiaire

Le secteur tertiaire représente 5 % des émissions du Pays de Fayence, soit 9.8 kTCO₂e.

Les émissions de GES de ce secteur sont issues des activités de service courantes et des emplois du secteur (en grande partie les bâtiments et l'électricité spécifique), mais ici aussi à l'activité touristique, qui génèrent des émissions supplémentaires. Sur le territoire on peut également noter la présence du complexe des Terres Blanches, qui comprend un golf, plusieurs activités de loisirs, de restauration et d'hébergement, ainsi qu'un « real estate ». Ce complexe de luxe contribue grandement aux émissions de GES de la commune et du secteur touristique du territoire.

Le principal poste reste le chauffage, notamment parce qu'il s'agit de l'activité des bâtiments, mais également en raison des sources d'énergie utilisées pour le chauffage, ici du gaz en majorité.

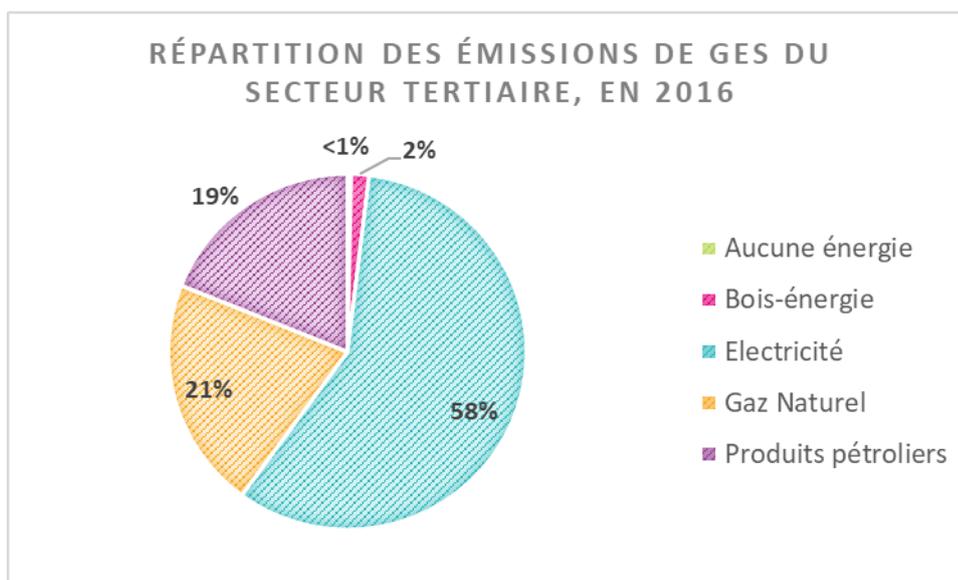


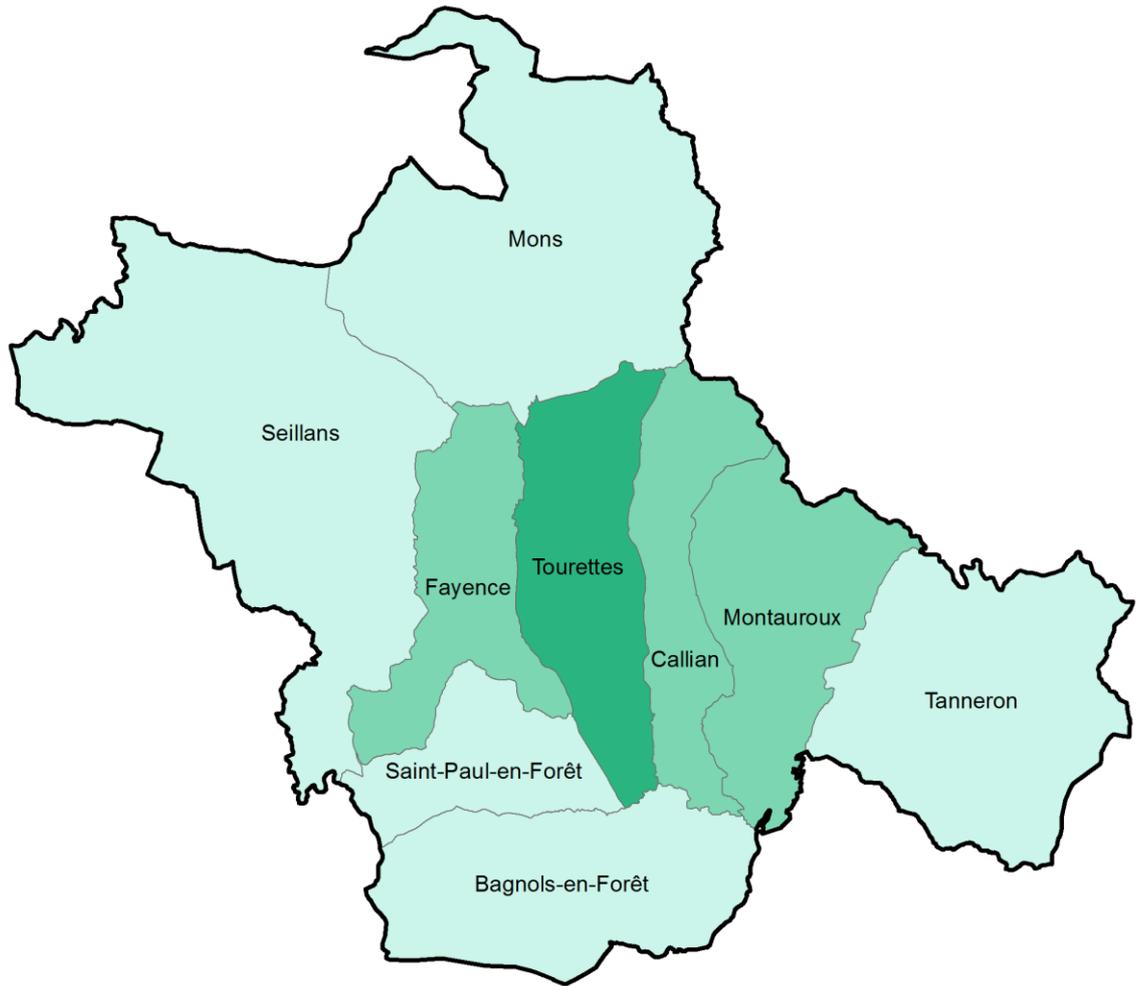
Figure 22 : répartition des émissions de GES du secteur tertiaire

La répartition géographique des émissions du secteur tertiaire est ici conditionnée par la répartition de ces activités sur le territoire.



Emissions de GES

Emissions de GES liées aux activités tertiaires, en 2016

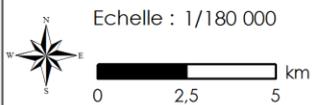


Légende

- Périmètre du PCAET
- Emissions totales de GES, en kTCO2e**
- < 1
- 1,1 - 2,5
- > 2,51

Source : ORECA ; INSEE ; BD TOPO
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 23 : émissions de GES du secteur tertiaire

III.A.5. Agriculture

Les émissions du secteur agricole représentent seulement 2 % du total des émissions de GES, soit 4 kTCO₂e. Rappelons que le territoire de la CC du Pays de Fayence est un territoire assez peu agricole, à l'exception de quelques espaces de culture et de pâturages.

Un peu plus de la moitié des émissions de GES sont non énergétique : il s'agit des émissions directes des élevages par fermentation entérique, des émissions liées aux intrants azotés, au brûlage agricole, etc. On considère ici que les émissions liées à l'énergie sont issues des produits pétroliers consommés dans l'agriculture (engins agricole, bâtiments, etc.). Pour le reste il s'agit des consommations d'énergie liées aux bâtiments agricoles ou aux engins, ici dominées par les produits pétroliers.

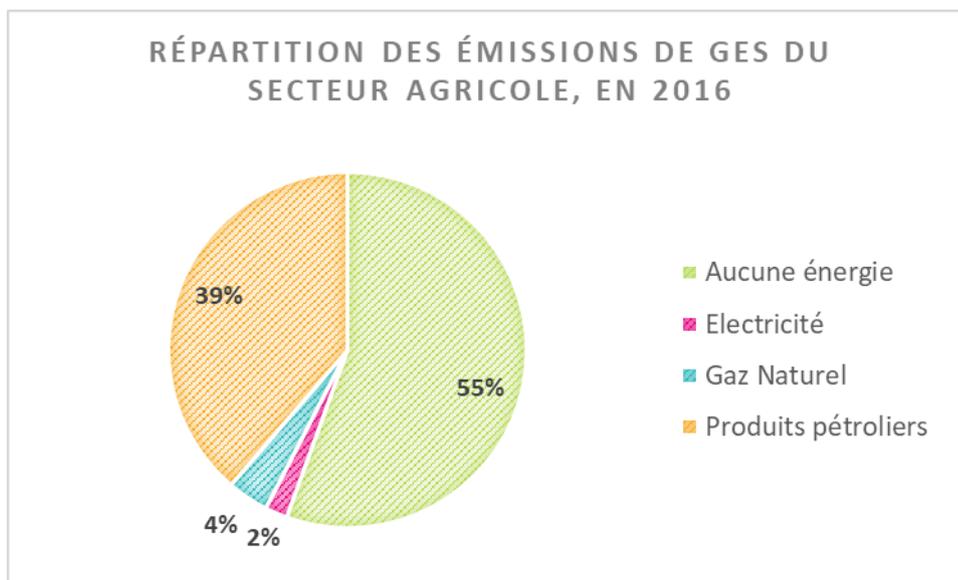


Figure 23 : répartition des émissions de GES du secteur agricole

La part la plus importante des émissions d'ordre non énergétique est ici liée à l'élevage (49% - méthane), ce qui est représentatif de l'agriculture locale, tournée vers l'élevage en pâturage, suivi de près par les cultures représentent 44% des émissions de GES : il s'agit ici des émissions de protoxyde d'azote (N₂O), liées à l'usage d'intrants agricole azotés.

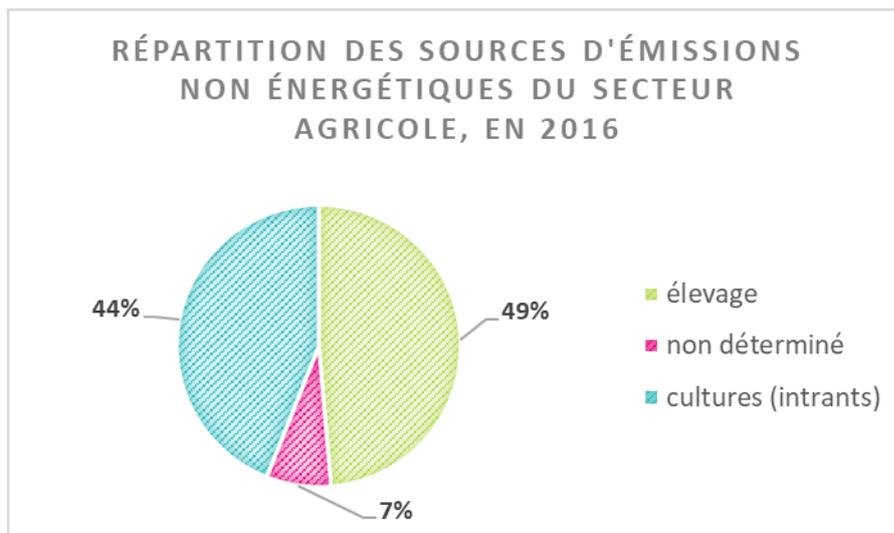


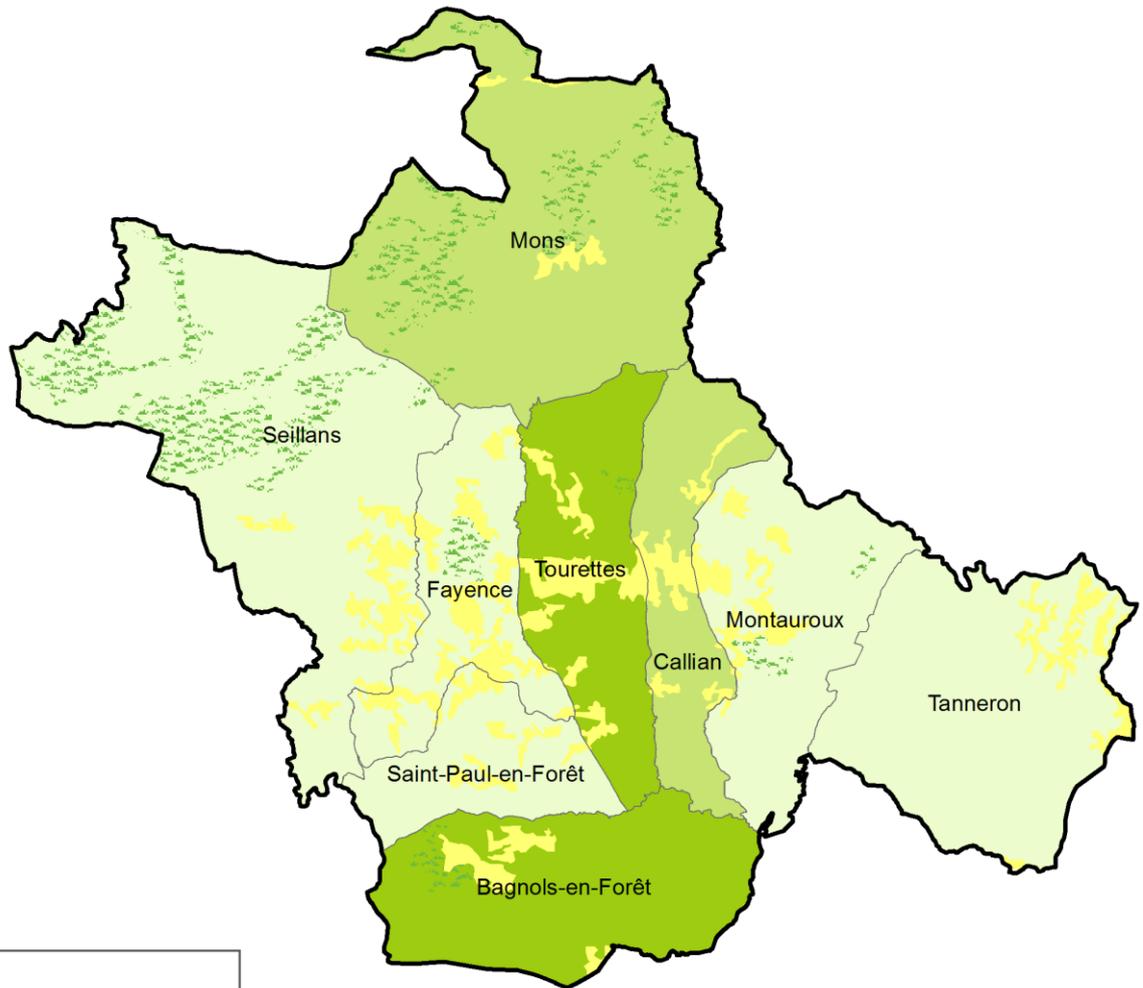
Figure 24 : répartition des émissions non énergétiques du secteur agricole

La répartition géographique des émissions de GES agricoles sur le territoire sont liées à la place de l'agriculture dans la commune : tant la superficie consacrée à l'agriculture, notamment l'élevage, que la part de cette activité sur la commune, mais également au nombre de bâtiments agricoles et à l'usage des engins et des types de cultures (usages d'intrants).



Emissions de GES

Emissions de GES liées au secteur agricole, en 2016



Légende

Périmètre du PCAET

Prairies

Cultures

Emissions totales de GES, en kTCO2e

< 0.3

0,31 - 0,8

> 0,81

Source : ORECA ; Corine Land Cover
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 22/08/2019



Echelle : 1/180 000



PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 24 : émissions de GES du secteur agricole

III.B. LE POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GES

La loi de Transition énergétique impose des objectifs en matière d'émissions de GES de manière à viser une réduction de 40% en 2030 et de 75% en 2050 (par rapport à 1990).

Il n'y a pas d'objectifs sectoriels dans la loi de transition énergétique, mais la Stratégie National Bas Carbone en affiche, à 2050 par rapport à 2013.

année de ref. 2015	2030	2050
transports	-28%	décarboné (hors aérien)
bâtiments	-49%	décarboné
agriculture	-46%	décarboné (sources énergie)
forêt - bois		+87% puit de carbone
industrie	-35%	-81%
déchets	-37%	-66%

Ce document présente également des actions permettant d'atteindre les objectifs sectoriels.

- Transports :
 - Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules
 - Accélérer le développement des modes de ravitaillement moins émetteurs
 - Maîtriser la demande en mobilité
 - Favoriser les alternatives à la voiture
 - Encourager le report modal
- Bâtiment :
 - Mettre en œuvre les réglementations 2012 & ACV
 - Disposer d'un parc entièrement rénové aux normes BBC
 - Accélérer la maîtrise des consommations énergétiques
- Agriculture et forêts :
 - Amplifier la mise en œuvre du projet agroécologique (pratiques moins émettrices ; productions adaptées au changement climatique)
 - Promouvoir une augmentation très sensible de bois prélevé & matériaux biosourcés
- Industrie :
 - Maîtriser la demande en énergie et en matière
 - Favoriser l'économie circulaire
 - Diminuer la part des énergies
- Energie :
 - Accélérer les gains d'efficacité énergétique
 - Développer des énergies renouvelables et éviter les investissements dans de nouveaux moyens thermiques non renouvelables
 - Améliorer la flexibilité du système
- Déchets :
 - Réduire le gaspillage alimentaire

- Prévenir la production de déchets
- Augmenter la valorisation des déchets
- Réduire les émissions diffuses de méthane
- Supprimer à terme l'incinération sans valorisation énergétique

Ces éléments se retrouvent dans le potentiel de réduction des GES calculé pour le Pays de Fayence. Le potentiel a été estimé à partir de trois axes :

- L'impact sur les émissions de GES des économies d'énergie réalisées (prise en compte du potentiel maximum de réduction des consommations).
- L'impact sur les émissions de GES de la conversion d'énergies fossiles et fissiles vers des énergies renouvelables dans les besoins de chaleur et d'électricité (prise en compte du potentiel consommable maximum).
- La mise en place d'actions de réduction des émissions de GES agricoles non énergétiques. (Basé sur une étude de l'INRA¹⁸).

Seul le potentiel concernant les déchets n'a pas été pris en compte, faute de données sur la réduction sur ces émissions.

Le potentiel total de réduction des émissions de GES est ici de 149.47 kTCO2e, soit 69 % des émissions de 2016.

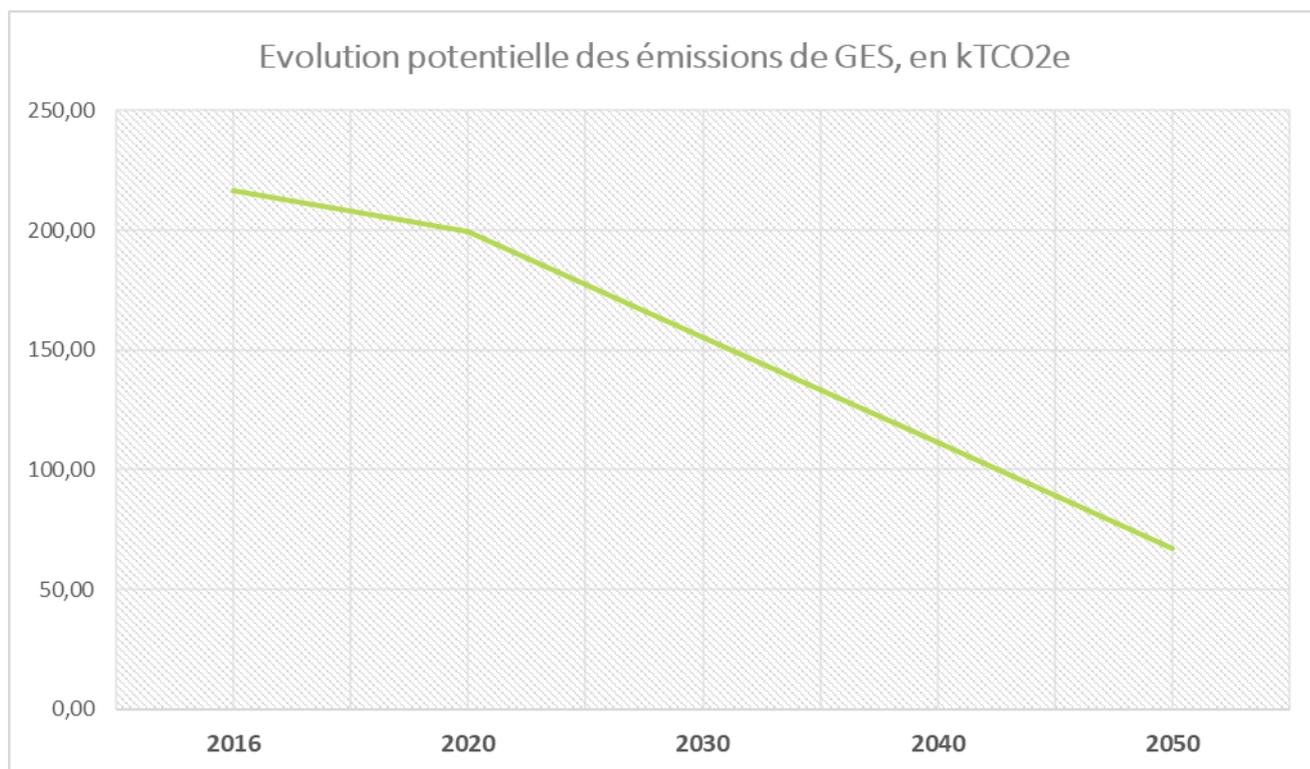


Figure 25 : évolution potentielle des émissions de GES

¹⁸Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de GES ? Potentiel d'atténuation et coût de 10 actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA, 2013.

Le potentiel lié à la réduction des émissions des déchets est intégré au secteur industriel, et la réduction des émissions du secteur agricole peut être sous-estimée.

Les trois grands gisements se répartissent comme présenté sur le graphique ci-dessous, le gisement lié aux économies étant le plus important. Cette part est liée au fait que les leviers d'économie soulevés s'appuient sur des énergies assez émettrices de GES et que la part dans les consommations énergétiques liées sont plus importantes.

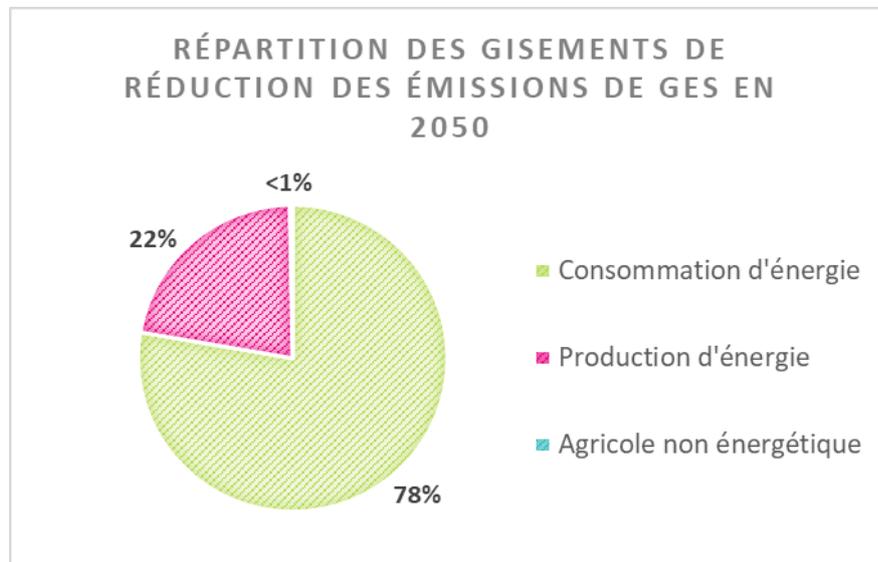


Figure 26 : répartition des gisements de réduction des émissions de GES

III.B.1. Gisement lié aux économies d'énergie

Ce gisement est le plus important, avec une réduction possible de 54 % des émissions totales, soit 116 kTCO₂e. Il est complètement lié aux économies d'énergies réalisables sur le territoire, dans le sens où chaque GWh économisé n'émettra pas de GES. Il reprend donc la trame des leviers d'économies d'énergie présentés plus haut.

Le secteur résidentiel permet une réduction de 5 % des émissions totales de GES, soit 10.9 kTCO₂e. Cela représente une réduction de 44% des émissions du secteur. Le secteur tertiaire permet une réduction de 2 % des émissions totales de GES, soit 4.6 kTCO₂e. Cela représente une réduction de 47 % des émissions du secteur. La rénovation des bâtiments permet une économie d'énergie sur le chauffage, donc une réduction des émissions liées au chauffage des bâtiments. Les écogestes permettent une plus faible consommation énergétique qui réduit d'autant les émissions associées.

Le secteur du transport routier permet une réduction de 20 % des émissions totales de GES, soit 43.3 kTCO₂e. Cela représente une réduction de 79 % des émissions du secteur. Le report modal permet tout simplement de retirer des véhicules de la circulation. L'amélioration de l'efficacité des véhicules permet de diviser par 2 les émissions de GES liées à la consommation de carburant, et la mobilité électrique permet une part de mobilité à faibles émissions de carbone à l'utilisation.

Le secteur de l'industrie permet une réduction de 26% des émissions totales de GES, soit 56.8 kTCO₂e. Cela représente 46% des émissions du secteur. Cette réduction est liée ici uniquement à la consommation d'énergie et ne prend donc pas en compte d'éventuelles actions de réduction des émissions de GES en elles-mêmes dans les process industriels.

Le secteur de l'agriculture sur le volet énergétique permet une réduction des émissions totales de 0.2 %, soit 0.54 kTCO₂e. Cela représente 30% des émissions énergétiques de GES du secteur. La rénovation des bâtiments permet une économie d'énergie sur le chauffage, donc une réduction des émissions liées au chauffage des bâtiments. La performance énergétique des engins agricoles permet de réduire les émissions de GES liées à la consommation de carburant.

Le potentiel de réduction des émissions de GES de chaque secteur est rappelé dans le tableau ci-dessous.

	Réduction de GES du secteur	part dans les émissions totales de GES
résidentiel	44%	5,0%
tertiaire	47%	2%
transport routier	79%	20%
industrie	46%	26%
agriculture	30%	0,2%

Table 2 : réduction des émissions de GES liées aux économies d'énergie

III.B.2. Gisement lié à la production d'énergie renouvelable locale

Ce gisement représente 22 % des économies réalisables sur les émissions de GES, soit 32.9 kTCO₂e. Cela représente 15 % des émissions totales de 2016. Ce gisement est lié à la conversion des énergies fossiles et fissiles consommées vers des énergies renouvelables produites localement (estimée à partir du potentiel de production d'énergie renouvelable du territoire). Les productions d'énergies sont intégrées dans les besoins en électricité et en chaleur. La réduction en GES se fait alors sur la part convertie en ENR, sans prendre en compte la répartition des différentes sources d'énergie. (Les potentiels de production en ENR sont développés dans le chapitre qui leur est consacré.)

a Électricité :

Le photovoltaïque permet une réduction de 1.8 % des émissions totales de GES, soit 3.9 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 48.1 GWh d'électricité renouvelable.

L'hydraulique permet une réduction de 0.2 % des émissions totales de GES, soit 0.43 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 5.22 GWh d'électricité renouvelable.

L'éolien permet une réduction de 0.9% des émissions totales de GES, soit 2 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 24.5 GWh d'électricité renouvelable.

b Chaleur :

Le solaire thermique permet une réduction de 3.7% des émissions totales de GES, soit 8 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 43.2 GWh de chaleur renouvelable. Cette production couvre 38 % des besoins en chauffage et ECS du secteur résidentiel en 2016.

Le bois énergie permet une réduction de 7.2 % des émissions totales de GES, soit 15.6 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 84.6 GWh de chaleur renouvelable. Cette production couvre 74 % des besoins en chauffage et ECS du secteur résidentiel en 2016.

La géothermie permet une réduction de 0.7 % des émissions totales de GES, soit 1.55 kTCO₂e, pour une production supplémentaire de 8.4 GWh de chaleur renouvelable. Cette production couvre 7 % des besoins en chauffage et ECS du secteur résidentiel en 2016.

c Biogaz :

La production de biogaz injectable sur le réseau de gaz de ville permet une réduction de 0.6 % des émissions de GES, soit 1.31 kTCO₂e, pour une production de 7.12 GWh de biogaz.

Le potentiel de réduction des émissions de GES de chaque énergie est rappelé dans le tableau ci-dessous.

	Production pot GWh	Réduction de GES en Tonnes	Part des GES
Photovoltaïque	48,11	3945,02	1,8%
Solaire thermique	43,17	7972,64	3,7%
Bois-énergie	84,58	15620,25	7,2%
Géothermie	8,40	1551,31	0,7%
Biogaz	24,84	2036,88	0,94%
Hydraulique	7,12	1314,92	0,6%

Table 3 : réduction des émissions de GES liée à la conversion vers des ENR

III.B.3. Gisement « émissions agricoles non énergétique »

La réduction des émissions agricoles non énergétiques passent par différentes actions, permettant de réduire les émissions, et de les contrôler.

Sont prises en compte ici des actions issues d'une étude INRA pour la réduction des émissions d'ammoniac des élevages français à horizon 2030¹⁹. Ce potentiel pourra être affiné et compléter selon les données disponibles permettant d'estimer ce potentiel.

Le potentiel estimé est de 20% des émissions agricoles en 2050, soit une réduction de 0.45 kTCO₂e. Cela représente 0.2% des émissions totales de GES de 2016. Les actions considérées sont les suivantes :

- Optimisation de l'excrétion azotée par l'alimentation des bovins
- Réduction du temps de présence des déjections au bâtiment
- Lavage de l'air
- Couverture des structures de stockage de lisier et fumier
- Mise en place de pendillards
- Injection sur terres cultivées et sur prairies
- Incorporation post-épandage
- Augmentation du temps passé au pâturage

¹⁹Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de GES ? Potentiel d'atténuation et coût de 10 actions techniques. Synthèse du rapport d'étude, INRA, 2013.

III.C. LES Puits DE CARBONE



Chiffres clés

Le stock dans les sols et la biomasse représente 60 années d'émissions comme 2016.

La séquestration annuelle en 2016 était de 85 kTCO₂e, soit 39 % des émissions de GES.

Le potentiel de développement de la séquestration de carbone à 20 ans est de 2.5 kTCO₂e.

ATOUS	FAIBLESSES
Une surface boisée conséquente et bien préservée. De larges espaces de prairies pâturées	Une urbanisation importante, qui menace les différents espaces Un potentiel de développement de la séquestration restreint
ENJEUX	
Maintenir les espaces puits de carbone Augmenter la séquestration carbone	

Source des données :

Outil ALDO – ADEME

Occupation du sol Corine Land Cover

Qu'il s'agisse du flux comme du stock déjà présent, la fonction de puit de carbone ne sert pas que le territoire. En effet, l'effet puit de carbone permet de capter le CO₂ de l'atmosphère et l'interdépendance des territoires en la matière est importante : les territoires ruraux ont un rôle important à jouer de par leur plus forte capacité de stockage que les territoires urbains.

Par ailleurs si cette relation est valable dans ce sens, elle l'est également pour le déstockage du carbone. Un territoire qui déstocke du carbone, en modifiant l'occupation des sols ou en surexploitant la forêt par exemple, impactera un territoire bien plus large en contribuant à l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère.

III.C.1. Stockage

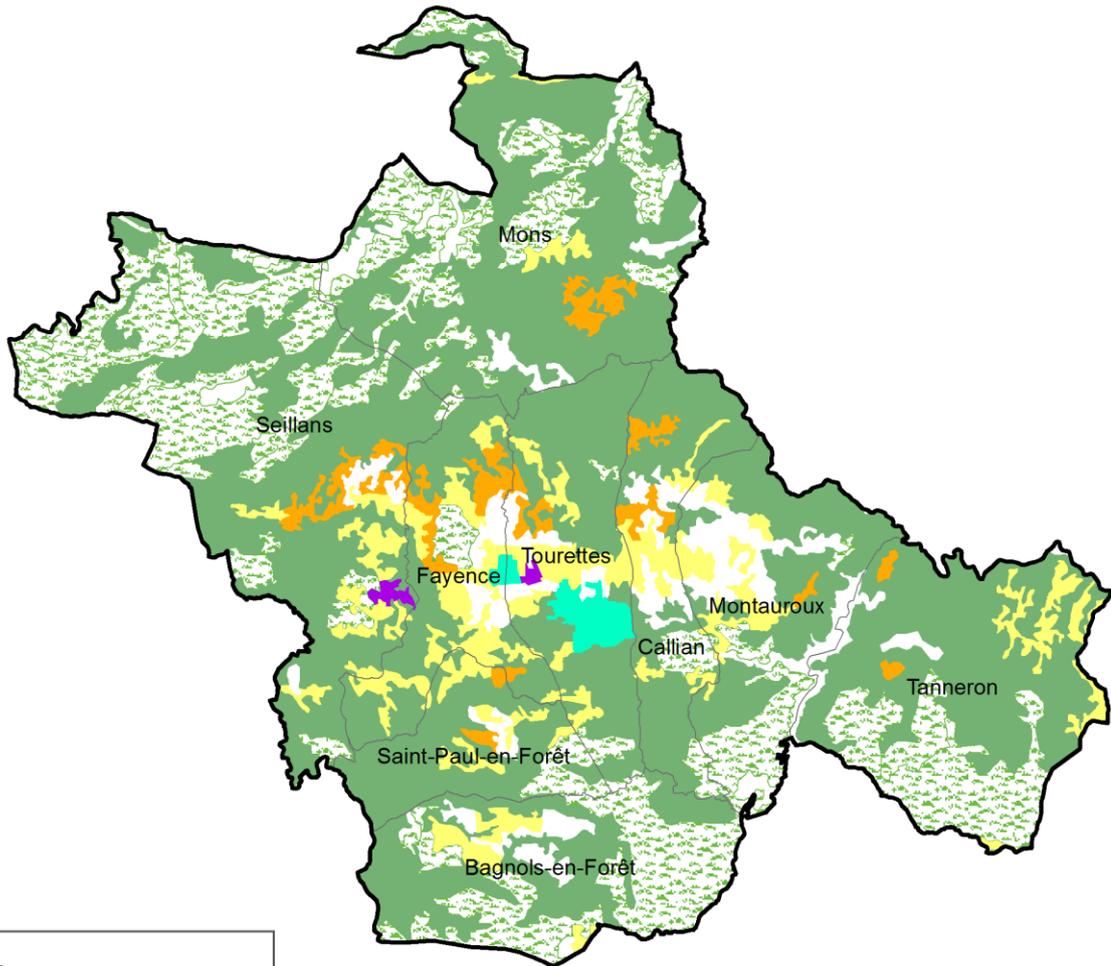
Le stockage du carbone dans les sols et la biomasse sur le territoire de la CC du Pays de Fayence est estimé à 13044 kT CO₂e, pour près de 32 000 ha de différents types d'espaces pris en compte : les prairies, les forêts, les cultures et les zones humides. Le volume de carbone stocké dans le sol représente 60 années d'émissions de GES (référence : 2016).

La carte ci-dessous représente les différents espaces constituant des puits de carbone.



Puits de carbone

Milieux puits de carbone

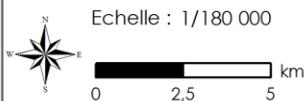


Légende

-  Périmètre du PCAET
-  Cultures
-  Espaces sportifs et de loisirs
-  Vergers et oliveraies
-  Vignobles
-  Espaces forestiers
-  Prairies et milieux ouverts

Source : Corine Land Cover
Fond : ©OpenStreetMap®

Date de réalisation : 19/08/2019



Echelle : 1/180 000

PCAET de la CC du Pays de Fayence (83)



Carte 25 : espaces puits de carbone

Les forêts représentent le plus important milieu stockant du carbone. Cette part est liée d'un côté à la superficie sur le territoire de ces espaces (23800ha de forêt), et de l'autre au volume de carbone stocké dans ces types d'espaces.

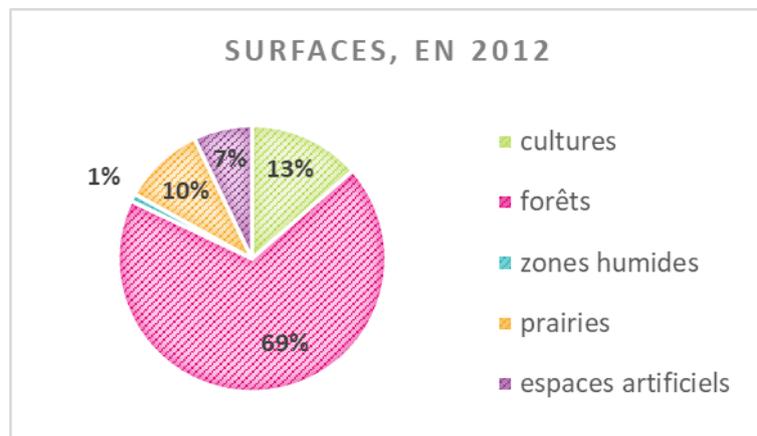


Figure 27 : répartition des surfaces de puits de carbone

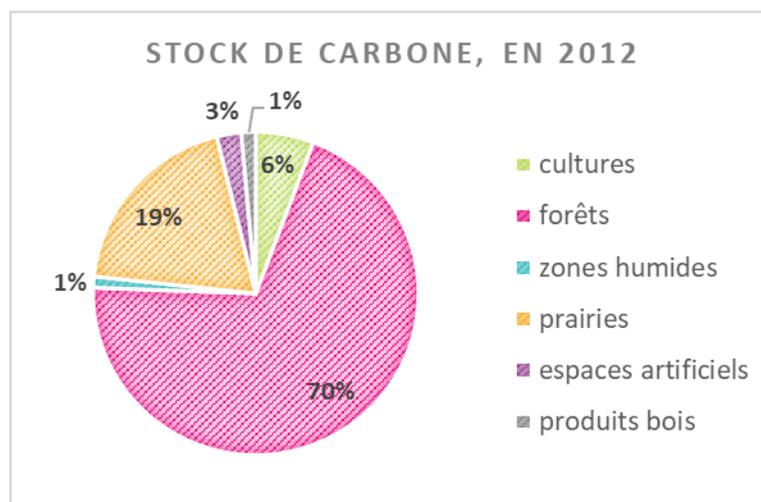


Figure 28 : répartition du stock de carbone

La quantité de carbone stockée dans le sol varie ainsi en fonction de l'occupation de ce sol : un sol urbanisé est considéré comme « décarboné », notamment parce qu'il aura été travaillé et le carbone du sol s'est minéralisé en l'absence de nouveaux apports de matière organique ; un sol de tourbière en revanche a un très fort potentiel de stockage de carbone, le carbone assimilé lors de la photosynthèse se retrouvant ainsi piégé dans la tourbe. En forêt, on comptera également le volume stocké dans la biomasse aérienne.

Pour quantifier le stock de CO₂ dans les sols et la biomasse, l'outil ALDO, développé par l'ADEME pour l'estimation de la séquestration du carbone, a été utilisé.

a Forêt

La forêt représente le premier stock de carbone, en raison à la fois de la superficie importante du couvert forestier, mais également de son pouvoir de stockage de carbone à long terme. C'est en effet un sol souvent riche car peu perturbé par un travail anthropique et dans lequel l'apport en matière organique est constant (évitant la minéralisation du CO₂), mais également parce que ce sont des sols dont l'occupation est en place depuis longtemps, et dont la mobilisation pour un autre usage reste relativement faible. C'est l'occupation du sol qui a le potentiel à long terme le plus intéressant, le carbone stocké dans le sol étant ainsi fort susceptible d'y rester.

b Prairies

Les espaces de prairies constituent également des stocks importants de carbone dans le sol, essentiellement dans la première couche du sol (jusqu'à 30 à 50 cm). Ce stock est important en raison d'un flux de carbone entrant important, surtout en prairie pâturée, grâce à un couvert végétal permanent et dense, mais également grâce à l'absence de travail et de labour du sol qui permet une décomposition lente de la matière organique.

c Sols cultivés

Les sols cultivés stockent quant à eux moins de carbone en raison du travail régulier du sol qui favorise le déstockage du carbone (décomposition et minéralisation rapide de la matière organique). Les apports fréquents en matière organique (amendements en compost par exemple) en font toutefois des espaces intéressants pour le stockage de carbone dans le sol, dans la mesure où ces apports sont réalisés dans des conditions particulières. Ici la part plus importante des cultures dans la répartition s'explique par les surfaces importantes concernées. Les sols cultivés pris en compte sont les suivants : sols maraîchers, vignes et vergers.

Stockage du carbone, en kTCO2e	
Forêt	9103
Prairies permanentes	2534
Cultures	751
Sols artificiels	318
Produits bois	186
Zones humides	146

Table 4 : stocks de carbone

III.C.2. Flux (stockage annuel)

Le flux de carbone représente le carbone stocké annuellement, dans les végétaux ou le sol, mais également le déstockage de carbone contenu dans le sol ou les végétaux par le changement d'occupation des sols ou le travail du sol. La séquestration nette sur le territoire est de 85 kTCO₂e.

Le déstockage lié au changement d'occupation des sols est estimé à 537 TCO₂e. Cela concerne des espaces de culture et forestiers, et est lié à l'étalement de l'urbanisation, et renvoie aux problématiques de densification des espaces urbains. Construire la ville en densifiant permet en effet de conserver les espaces naturels ou cultivés aux alentours et ainsi de limiter le déstockage de carbone, mais également de préserver les milieux naturels, favoriser l'agriculture de proximité, etc.

Le flux de stockage lié au changement d'affectation des sols est estimé à 44 TCO₂e. Cela est lié au changement d'affectation des sols, de sols cultivés, de prairies, de sols artificiels en des sols ayant également une capacité de stockage du carbone, évitant ainsi de générer un flux négatif. Cela concerne ici des cultures.

Le flux de stockage lié à la biomasse, c'est-à-dire à ce que la végétation absorbe et stocke annuellement, est estimé à 87304 TCO₂e. Le volume lié à la biomasse forestière est le plus important, de 80732 TCO₂e par an, et celui lié aux cultures et prairies est moindre, de l'ordre de 1686 et 3420 TCO₂e.

Ce volume stocké comprend également le carbone lié au bois de forêt exploité qui représente ici un flux de stockage de 667 TCO₂e (pour le bois d'œuvre et le bois d'industrie).

Les flux liés au changement d'occupation des sols ont été estimés à partir de l'outil ALDO de l'ADEME pour le calcul des flux de carbone.

En prenant en compte les différents flux, de stockage et de déstockage, liés à l'occupation du sol et à la biomasse (dont le bois exploité), le flux de captation de carbone est de 87682 TCO₂e, soit 39 % des émissions de GES de 2016.

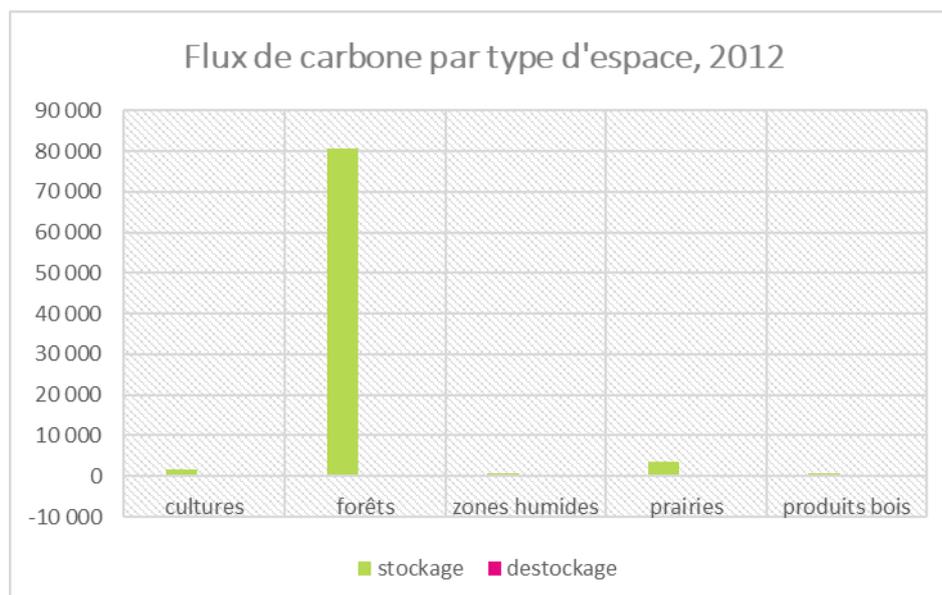


Figure 29 : flux de carbone par type d'espace

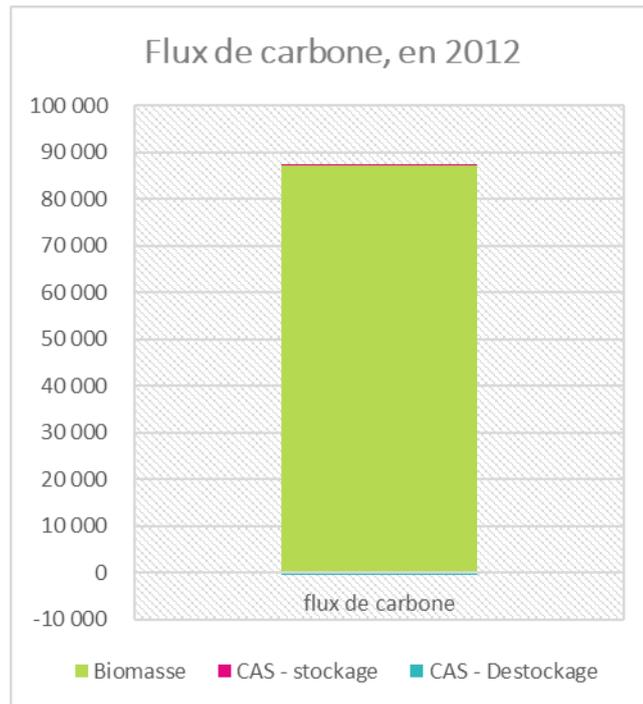


Figure 30 : flux de carbone

III.C.3. Les espaces puits de carbone :

a Forêts – boisements

En plus de stocker du carbone dans le sol, elle constitue également un stock de carbone dans la partie végétale. Cette partie végétale étant bien plus importante que dans une prairie, cela contribue au volume important stocké. Il est nécessaire de connaître la croissance annuelle de la forêt, puisque c'est dans leur phase de croissance que les arbres vont fixer l'essentiel du carbone (dans le sol comme dans la biomasse).

Il convient également de tenir compte de la part de la production qui est exploitée en prenant en compte l'usage final du bois : en effet un bois d'œuvre continue à stocker du carbone durant sa durée d'utilisation tandis que le bois énergie « relargue » le carbone stocké lors de sa combustion. Cette part de carbone stocké lié au bois exploité est estimée à partir de l'outil ALDO de l'ADEME. Des données d'exploitation régionale des forêts y sont utilisées, des données locales plus précises permettront donc de correspondre au mieux à la réalité du territoire, en particulier dans les usages du bois. Le flux lié aux produits bois est de 667 TCO_{2e}, hors bois énergie. Considère toutefois que le bois énergie est « neutre » car le carbone relargué lors de la combustion est compensé par le carbone assimilé pendant la croissance de l'arbre.

b Cultures – espaces cultivés

Le stockage du carbone dans les sols cultivés se fait dans la première couche du sol. Les méthodes présentées partent du postulat qu'il est plus efficace et facile de faire rentrer du carbone dans le sol que de limiter les sorties. En ce qui concerne ces sorties, c'est le processus de minéralisation qui relâche des GES dans l'atmosphère. Il s'agit alors de maintenir le stock de matière organique dans le sol pour maintenir le stock de Carbone.

Les émissions liées aux espaces agricoles présentées concernent ici également les émissions dues au changement d'occupation des sols, notamment à l'artificialisation d'espaces agricoles. L'extension des espaces urbains est donc non seulement un enjeu de ressources et de productions agricoles locales, mais également d'émissions de CO₂.

c Prairies

Les prairies sont considérées ici sous l'aspect de stock de carbone et sous l'angle du changement d'occupation des sols. Elles peuvent en effet en stocker un volume non négligeable, en particulier sur des prairies permanentes et pâturées. Elles représentent ici le deuxième stock de carbone sur le territoire, notamment en raison de la grande surface de prairies. Il s'agit donc ici de limiter le déstockage du carbone de ces sols, en favorisant différentes pratiques.

d Sols artificiels

L'artificialisation des sols est responsable d'une part importante du déstockage de carbone sur le territoire. Même si une partie de ces espaces est revégétalisée, ce qui permet de capter plus de carbone, le flux de déstockage est encore supérieur. La végétalisation des espaces urbains est donc un enjeu en matière de stockage de CO₂ sur le territoire, qui pourra également apporter des bénéfices sur d'autres questions (îlot de chaleur urbain, biodiversité, etc.).

III.C.4. Potentiel de développement des puits de carbone

Il est possible d'augmenter le stockage du carbone dans les espaces agricoles et naturels sur le territoire. Bien entendu, cela va de pair avec un maintien des stocks de carbone actuels. Le potentiel est estimé à 2467 TCO_{2e}.

Lorsque l'on ajoute ce potentiel supplémentaire au stockage actuel, que l'on considère que l'on ne déstocke pas (les surfaces restent les mêmes ou ne baissent pas) et qu'on les compare aux émissions

potentielles de GES en 2050, on constate que la neutralité carbone est possible sur le territoire du Pays de Fayence, avec un stockage excédentaire de 20.4 kTCO₂e. Ce flux supplémentaire permet de mettre en place une solidarité entre des territoires urbains, n'ayant pas la même capacité de stockage et des territoires plus ruraux.

a Prairies

Les méthodes permettant de favoriser le stockage sur le long terme du carbone dans le sol sont l'augmentation de la durée de la prairie et fertilisation de ces prairies, notamment par le pâturage. Le potentiel sur les prairies du Pays de Fayence est alors de 271 TCO₂e. Les mesures considérées sont les suivantes :

- Allongement des prairies temporaires : 30% des prairies
- Mise en place de haies sur prairies (100m par ha) : 30% des prairies

b Cultures

Il s'agit là d'une estimation basée sur ce que certaines pratiques agricoles permettent de stocker dans le sol cultivé. Il est alors également question de leur maintien dans le temps car ce stockage est temporaire et réversible, en raison d'un éventuel travail du sol trop important ou de l'abandon de ces pratiques. Les données présentées ici sont à observer à un horizon à 20 ans, le stockage est par ailleurs assez faible en comparaison de ce que stocke la forêt puisqu'il s'agit là d'un stockage dans le sol et de ce que le sol peut capter chaque année en plus de ce qu'il contient déjà. Le potentiel représente 294 TCO₂e. Les mesures considérées sont les suivantes :

- Couverts intermédiaires (CIPAN) : 25% des cultures
- Labour quinquennal avec semis direct : 5% des cultures

c Forêts

Au vu des orientations de développement du bois énergie sur le territoire, le potentiel est limité à un reboisement de certains espaces, pour une augmentation de 2% de la surface forestière totale sur le territoire. Cela permet une augmentation du flux de stockage de 1904 TCO₂e.

Il est également important de noter que la filière bois mise en place devra permettre *a minima* le maintien du puit de carbone actuel.

Les schémas ci-dessous reprennent les éléments présentés et la répartition des différents stocks et flux de carbone, ainsi que le potentiel de stockage supplémentaire.

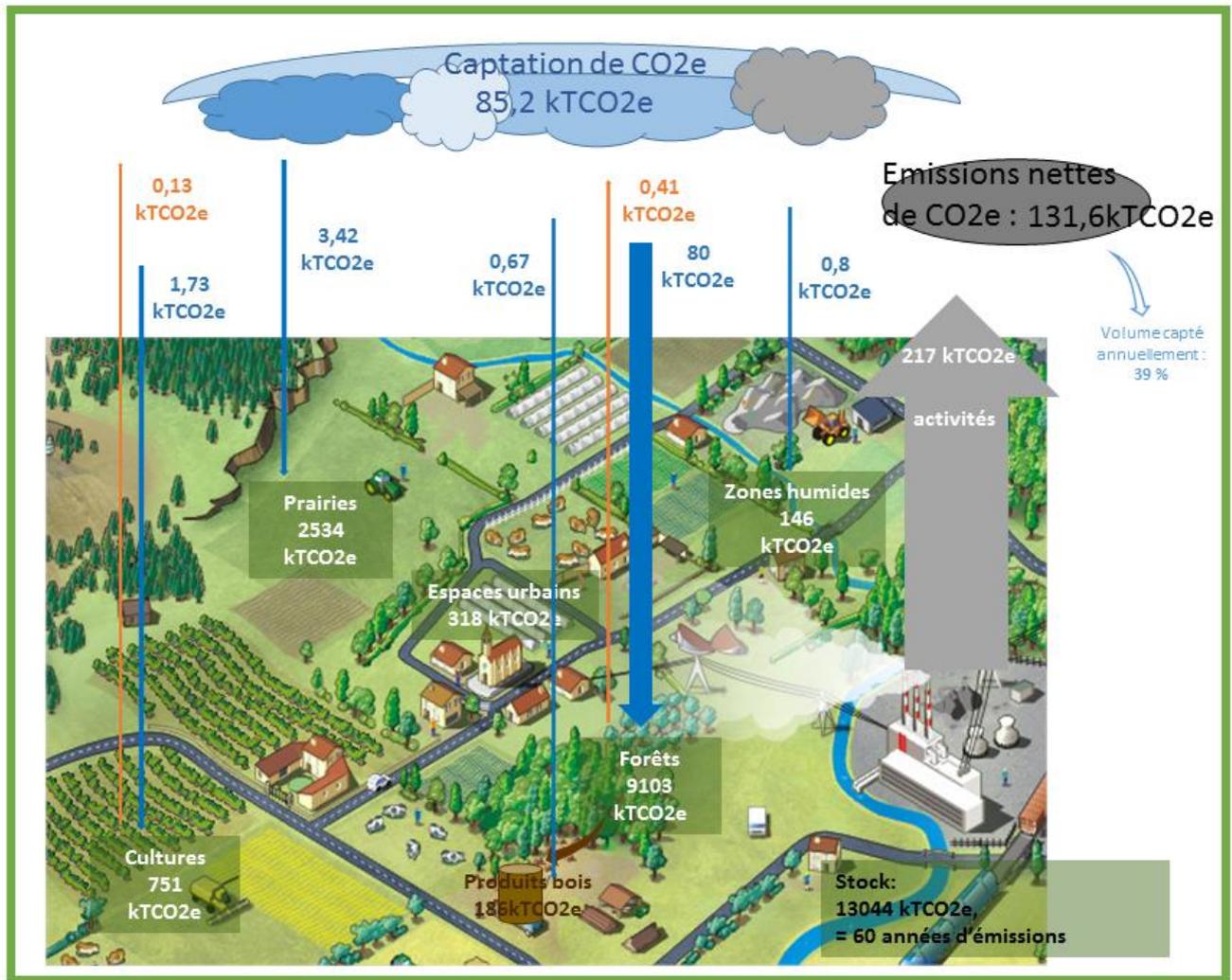


Figure 31 : situation des émissions et séquestration du CO2e en 2016

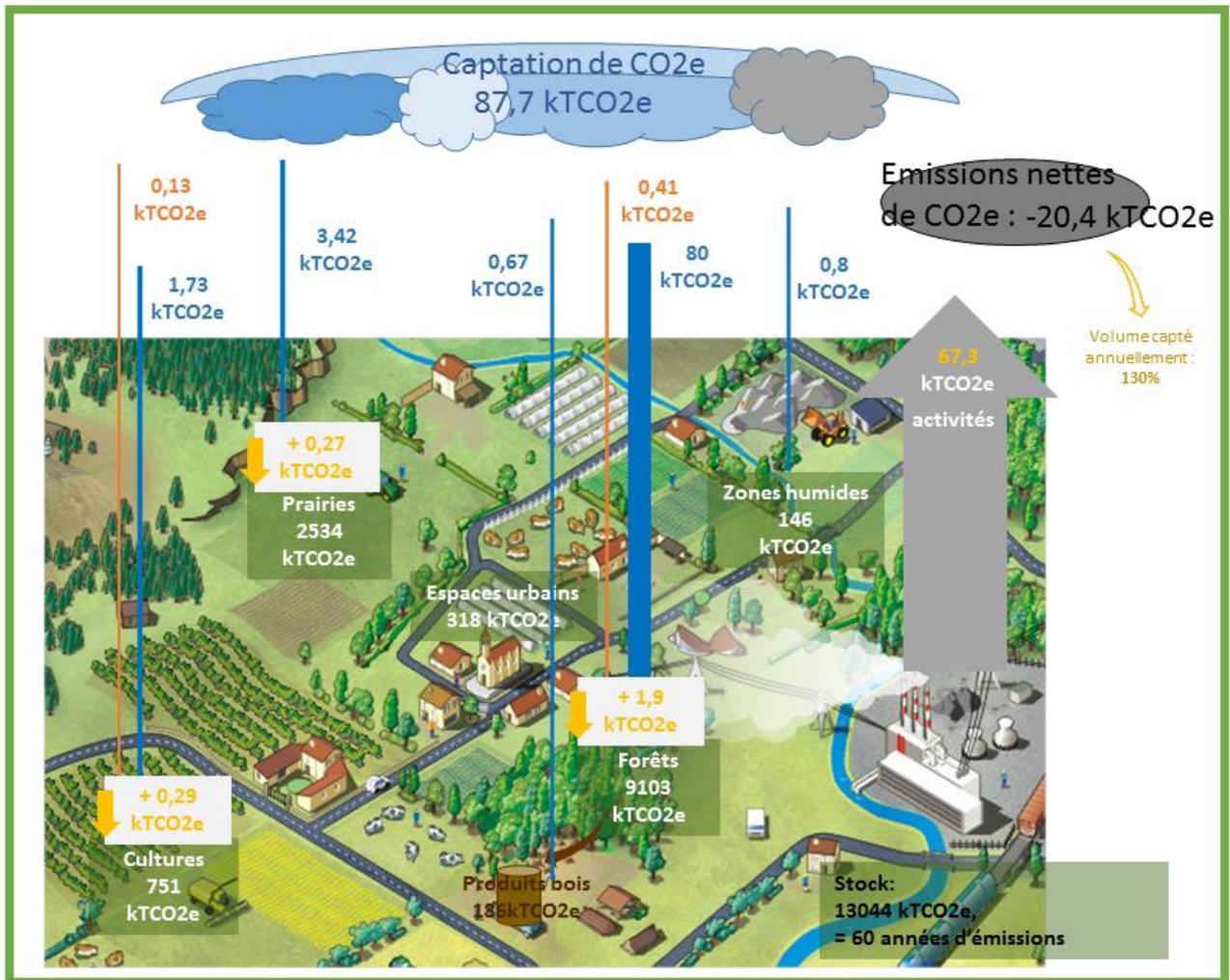


Figure 32 : situation potentielle des émissions et séquestration du CO2e en 2050

III.D. LES PRODUITS BIOSOURCES

La mise en place de filières de production de matériaux biosourcés permet de valoriser des produits et des activités locaux, tout en offrant une alternative aux ressources fossiles.

Outre la production d'énergie, ces productions peuvent se développer sur plusieurs filières, notamment dans l'industrie chimique (colorants, plastiques, résines, etc.) et les différentes industries qui en découlent (cosmétique, plasturgie, etc.), mais également dans la construction (charpentes, isolants, etc.).

Sur le territoire du Pays de Fayence, on peut constater des besoins importants en matériaux de construction, en lien avec la dynamique locale de construction, notamment de logements neufs, mais également dans les années à venir avec les besoins de rénovation des logements. Il y a donc un enjeu fort sur le secteur de la construction.

On prend ici également en compte les productions biosourcées à vocation énergétique. Dans l'optique de limiter la part des énergies d'origine fossile, le développement des énergies renouvelables biomasse est un enjeu fort pour le territoire.

Enfin dans une moindre mesure, les industries manufacturières locales peuvent bénéficier de productions biosourcée. Toutefois, le gisement étant limité et le besoin très précis, l'enjeu est plus complexe à définir et la filière devra faire l'objet d'une étude spécifique.

Le tableau ci-dessous présente un croisement filières locales industrielles et de la construction avec les gisements de productions biosourcées. Cela permet d'identifier les enjeux et les priorités des productions biosourcées, en fonction de la disponibilité des gisements et des besoins de l'économie locale.

La région PACA soutient par ailleurs assez fortement le développement des filières de production de matériaux biosourcés, ainsi que leur usage dans la construction. Le réseau Fibraterra regroupe les acteurs du secteur et est animé par le centre de ressources EnvirBatBDM.

Les principaux matériaux biosourcés régionaux sont la paille de riz, issue notamment de la culture du riz en Camargue, la balle de riz et la pierre sèche, dont la pratique de construction associée est déclarée au patrimoine culturel immatériel de l'humanité.

État des lieux des filières et productions				
Source de produits	produits biosourcés générés	valorisation/utilisation	économie locale	POTENTIEL
Agriculture	déchets agricoles	méthanisation	besoins énergétiques	3
	CIVE	méthanisation	besoins énergétiques	2
	cultures "industrielles"	matériaux de construction	construction	4
		nouvelles fibres, plastiques biosourcés	industrie	5
	fibres végétales et animales	nouvelles fibres, plastiques biosourcés	industrie	5
		isolants	construction	4
Déchets textiles et papiers	fibres végétales	nouvelles fibres, plastiques biosourcés	industrie	4
		isolants	construction	3
	matière organique	méthanisation	besoins énergétiques	1
Déchets verts	matière organique	méthanisation	besoins énergétiques	1
		nouvelles fibres, plastiques biosourcés	industrie	3
	bois de rebus	bois de chauffage	besoins énergétiques	1
Exploitation forestière	bois d'œuvre	matériaux de construction	construction	2
	bois énergie	bois de chauffage	besoins énergétiques	1
Construction/bâtiment	matériaux de déconstruction	matériaux de construction	construction	2
		isolants	construction	2
Production d'énergie	digestat de méthanisation	épandage	agriculture	4
		remblais routiers	voirie	4
Boues de stations d'épuration	boues sèches	remblais routiers	voirie	4
	disponibilité		enjeux	
	oui		fort	
	moyen		moyen	
	non		faible	

Figure 33 : état des filières et des productions de produits biosourcés

Chapitre IV.

La qualité de l'air

IV.A. LES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES



Chiffres clés

Les secteurs du résidentiel et du transport routier sont les deux premiers secteurs émetteurs de polluants atmosphériques.

83% des NOX sont émis par le secteur des transports routiers.

Les COV et les NOX sont les principaux polluants émis, à hauteur de près de 35% chacun.

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Une qualité de l'air encore préservée</p> <p>Des sources d'émissions importantes peu nombreuses</p>	<p>Une importante pollution à l'ozone, enjeu sanitaire</p>
ENJEUX	
<p>Limitier l'exposition des populations aux sources de pollution de l'air et aux épisodes de pollution à l'ozone</p> <p>Réduire les sources d'émissions de polluants atmosphériques</p>	

La qualité de l'air est déterminée grâce aux concentrations de polluants dans l'air ambiant. En effet, ce sont ces dernières qui sont l'indicateur de référence d'un point de vue sanitaire : elles permettent d'estimer la dose de polluants inhalée et ainsi de définir les risques liés à l'exposition de la population à l'air ambiant. L'OMS définit des niveaux de concentration qu'il est recommandé de ne pas dépasser pour limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique (niveaux d'exposition en dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles pour la santé ou l'environnement).

Les données ici utilisées proviennent d'ATMO SUD, l'organisme de surveillance de la qualité de l'air en région.

IV.A.1. Dispositif de surveillance :

Il n'y a pas de stations de mesure sur le territoire de la CC du Pays de Fayence, toutefois, les plus proches sont situées sur les communes de Grasse et de Saint-Raphaël. Cela permet d'obtenir des relevés réguliers sur les concentrations de certains polluants, ainsi que d'affiner les modélisations. Les données fournies ci-après ne sont donc partiellement issues de mesures sur le territoire.

Le territoire se situe dans la zone administrative de surveillance de la qualité de l'air ambiant de la zone régionale.

a Présentation des polluants :

Dioxyde de Soufre (SO₂) :

C'est un polluant libéré par les procédés industriels. Il peut s'oxyder en présence de NO₂ et conduire à la formation de pluies acides. Il est irritant et peut donc causer des inflammations de l'appareil respiratoire. En mélange avec des particules fines, il peut provoquer des crises d'asthme et accentuer les gênes chez les personnes sensibles, mais surtout il peut altérer la fonction respiratoire chez les enfants.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 20µg/m³ d'air sur une exposition de 24h. La valeur limite fixée par la France est à 125µg/m³ d'air par jour à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. Le niveau critique est à 20µg/m³ en moyenne annuelle.

Dioxyde d'Azote (NO₂) :

Les oxydes d'azote (NO_x) sont issus de procédés de combustion (oxydation de l'azote atmosphérique pendant la combustion), notamment des véhicules. Ils sont émis par des véhicules essence comme par des diesels, bien que le pot catalytique sur les motorisations essence permette de réduire les émissions. Ce sont des gaz irritants, qui peuvent aggraver les problèmes respiratoires, du type asthme, et provoquer des infections pulmonaires, notamment chez les enfants. Le dioxyde d'azote contribue également au phénomène de pluie acide, à la formation d'ozone troposphérique et à l'effet de serre.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 40µg/m³ d'air par an. La valeur limite fixée par la France est au même niveau que les recommandations de l'OMS (40µg/m³ en moyenne annuelle), le niveau critique pour les NO_x étant à 30µg/m³ (équivalent NO₂) en moyenne annuelle.

Ammoniac (NH₃) :

C'est un composé chimique émis par les déjections des animaux et les engrais azotés. En excès, il conduit à l'acidification et à l'eutrophisation des milieux. Combiné aux NO_x et aux SO_x, il peut former des PM_{2.5}. La contribution de l'ammoniac aux pics de particules fines est donc importante au printemps, période d'épandage.

Il n'existe à l'heure actuelle pas de valeur limite pour les émissions d'ammoniac, mais la France vise la réduction de 13% des émissions à partir de 2030 (PPA).

COV :

Ce sont des hydrocarbures, tels le benzène et le toluène. Ils viennent des transports, de procédés industriels et d'usages domestiques de solvants. En réagissant avec les NO_x, ils créent de l'ozone troposphérique et engendrent la pollution à l'ozone (dite photoxydante). Ils peuvent causer des irritations respiratoires et des céphalées, mais ont également des effets mutagènes et cancérogènes (pour le benzène). Certains ont des effets pouvant aggraver des états asthmatiques, voire participer au développement d'allergies.

L'OMS émet des seuils limite d'exposition aux différents COV (<https://www.atmo-auvergnehonealpes.fr/article/recommandations-de-loms>). Pour le benzène, la valeur limite fixée par la France est de 5µg/m³ en moyenne annuelle.

PM 10 et PM 2.5 :

Les particules en suspension sont des poussières qui proviennent d'une combustion lors de procédés industriels, des transports, de production d'énergie. Deux diamètres sont pris en compte : inférieur à 10µm et inférieur à 2.5µm. Ils peuvent causer des gênes et irritations respiratoires même à des concentrations basses, certaines ayant également des propriétés mutagènes et cancérigènes. Leur impact est très visible sur les bâtiments car elles provoquent une salissure dont le coût de nettoyage (et de ravalement) est très élevé.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 50µg/m³ d'air par jour plus de 3 jours par an pour les PM10 et de 25µg/m³ d'air par jour plus de 3 jours par an pour les PM2.5. Pour les PM10 la France fixe en valeur limite journalière la même que l'OMS, et 40µg/m³ par an. Pour les PM2.5 la France fixe en valeur limite journalière la même que l'OMS, avec une obligation de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011 atteint en 2020 (IEM : indicateur d'exposition moyenne de référence).

Ozone (O3) :

On fait ici référence à l'ozone dit troposphérique, présent naturellement mais en faible quantité sous 10km d'altitude ; au-delà, il s'agit de l'ozone stratosphérique, la « couche d'ozone », qui constitue un filtre naturel contre les UV. L'ozone est lié à une réaction entre les COV et les NOX exposés aux UV dans la troposphère, et n'est donc pas émis directement. C'est un gaz irritant, auquel de nombreuses personnes sont sensibles, qui provoque toux, essoufflements et augmente la sensibilisation aux pollens. L'ozone a également des effets néfastes sur la végétation, dont il perturbe la croissance et engendre des baisses de rendement. Il contribue également aux pluies acides et à l'effet de serre.

L'OMS recommande de ne pas dépasser le seuil d'exposition de 100µg/m³ pendant 8 heures. La France fixe un seuil de recommandation et d'information de 180µg/m³ d'air par heure en moyenne, avec un seuil d'alerte à 240µg/m³ sur une heure. La valeur cible pour la protection de la santé est de 120µg/m³ en maximum journalier sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours.

IV.A.2. Les polluants sur le territoire

Le territoire de la CC du Pays de Fayence se situe dans un contexte hétérogène et contrasté en matière de qualité de l'air. En effet, le Var présente des sources de pollution importantes aux Oxydes d'azotes et aux particules sur le littoral, en raison notamment du trafic routier conséquent, tandis que l'arrière-pays est plus préservé. La situation entre-deux de la CC la soumet donc à une partie des émissions de polluants de la zone littorale, bien que les concentrations soient moindres concernant cette pollution.

Toutefois, elle est particulièrement concernée par la pollution à l'ozone. En effet, la situation à dominante rurale augmente le risque de pollution à l'ozone, qui tend à se concentrer dans les campagnes.

Les carrières du territoire ne semblent pas avoir un impact important sur les concentrations locales, bien que l'on remarque aisément les carrières voisines sur les cartographies de concentrations modélisées.

a Les émissions de polluants atmosphériques

Les émissions de polluants sont étudiées sur 6 polluants dans le cadre des PCAET. Le tableau ci-dessous présente les valeurs d'émissions estimées par ATMO SUD pour l'année 2018 pour chaque polluant.

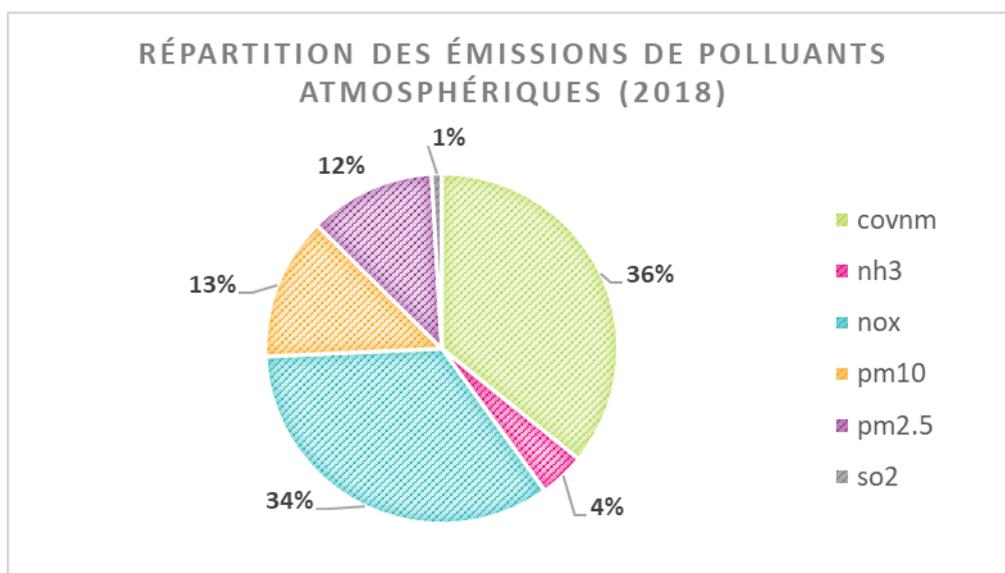


Figure 34 : répartition des émissions de polluants

Émissions en T/an - 2018	
COV	215.5
NH3	25.34
NOX	205.5
PM2,5	69.74
PM10	79.3
SO2	5.5

On peut noter ici que deux polluants ressortent majoritairement : les COV et les NOX.

Les secteurs principalement émetteurs sont le résidentiel et le transport routier. Le résidentiel est le premier émetteur de polluants atmosphériques, notamment en raison des besoins de chauffage et de

l'usage de solvants domestiques (COV). Le transport routier est également une source importante de polluants atmosphériques, en raison de l'usage importante de la voiture dans les déplacements, de la fréquentation de certains axes structurants du territoire et des émissions liées à la combustion de produits pétroliers.

Le graphique ci-dessous permet de rapprocher les polluants de leurs sources.

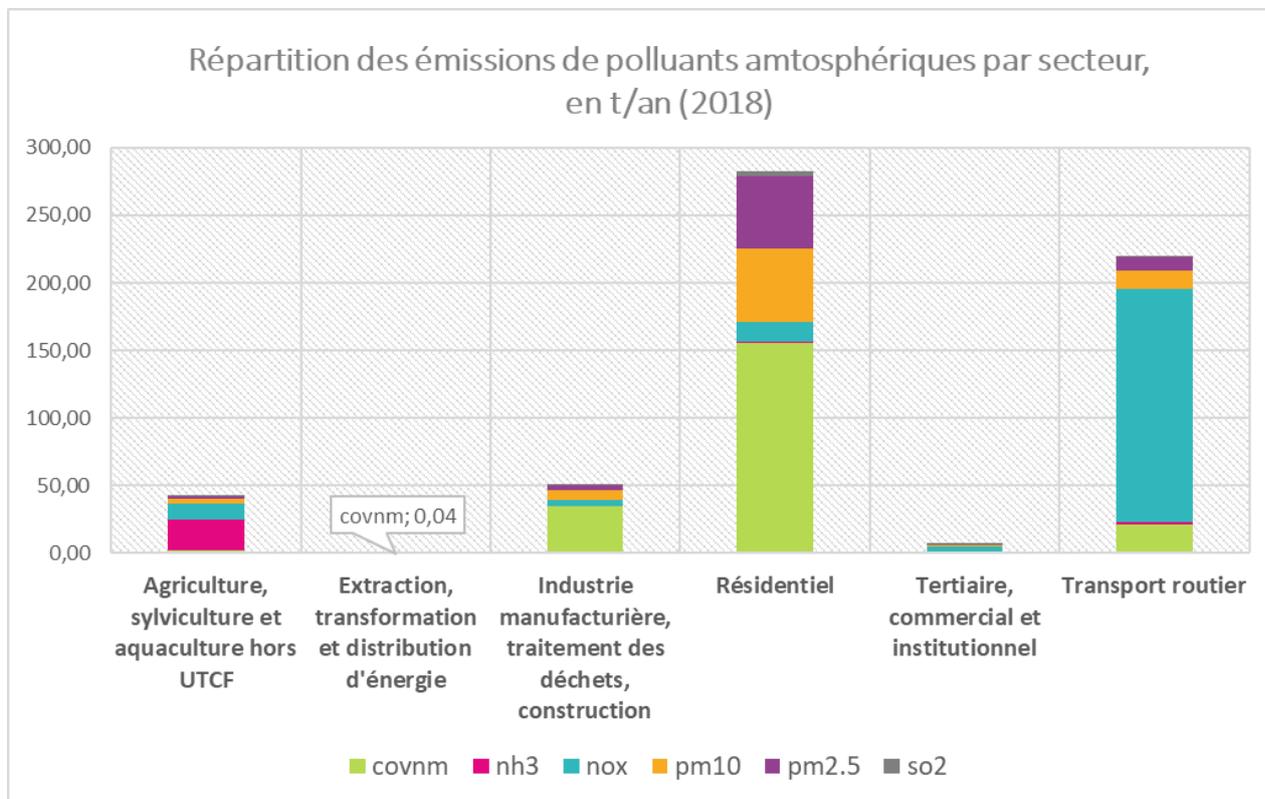


Figure 35 : émissions de polluants par secteurs

L'émission de COV peut avoir plusieurs sources, mais il s'agit pour moitié des résidus issus de procédés de combustion, en l'occurrence de bois (42%) et 44% de sources non énergétiques (solvants).

Les NOx sont ici en majorité issus du transport routier (84%). En effet ils sont eux aussi issus de procédés de combustion, notamment de combustions incomplètes. La principale source en est le transport routier avec la combustion de pétrole.

Enfin les émissions de particules sont également issues de procédés de combustion, ici en grande partie dans le secteur résidentiel, car liées au chauffage des logements : combustion de bois en majorité ou de fioul. On peut également noter des sources non énergétiques, issues notamment de l'industrie et de l'agriculture (labour, carrières, procédés industriels, etc.).

Les émissions de NH3 sont en quasi-totalité issues de l'agriculture et de sources non énergétiques. En effet, ce polluant est issu des composés azotés utilisés dans les engrais en épandage.

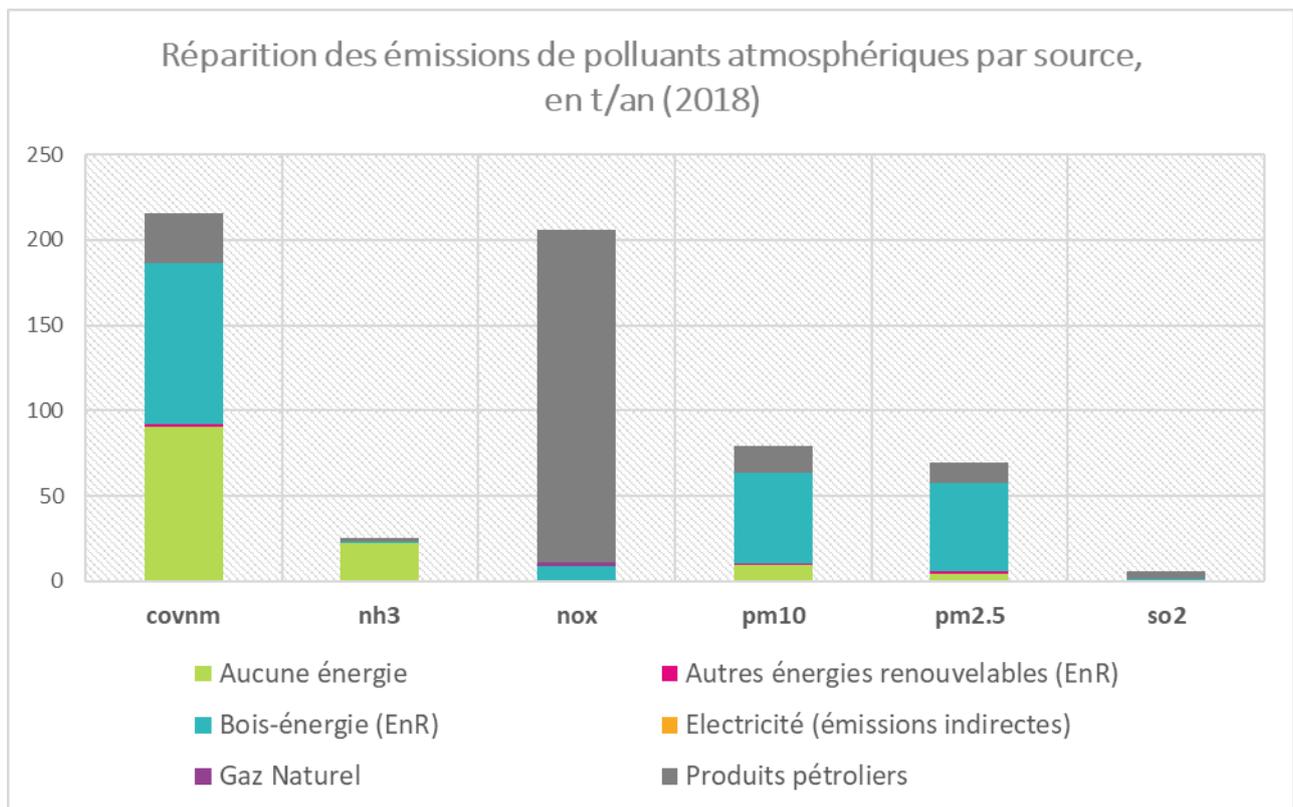


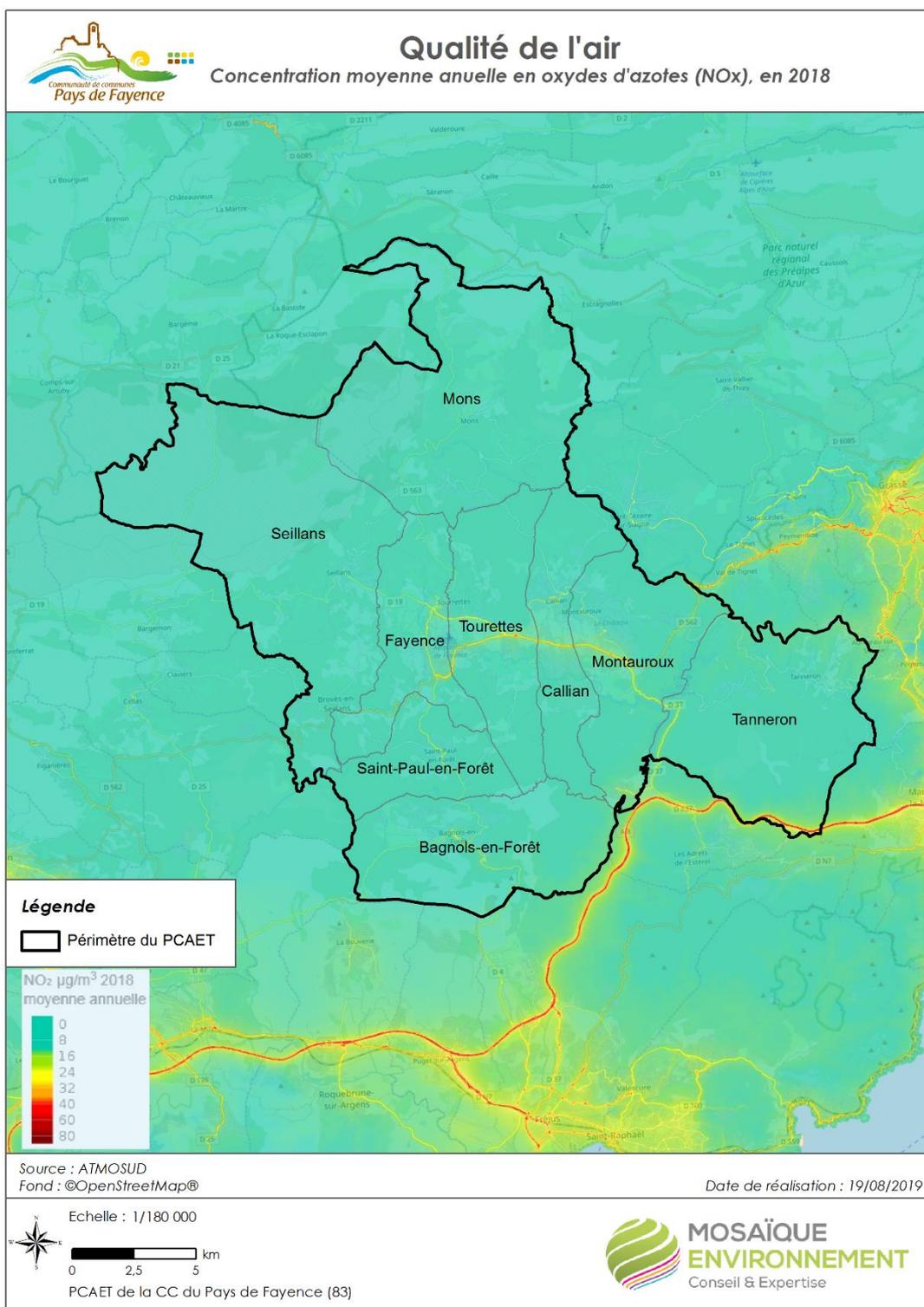
Figure 36 : émissions de polluants par source

b Concentration des polluants sur le territoire :

Les oxydes d'azotes (NOX) :

Le territoire de la CC du Pays de Fayence présente des niveaux assez faibles concentration des NO₂. En effet, on note sur la modélisation ci-dessous que les concentrations sont importantes uniquement le long des axes routiers, ce qui est lié à la combustion de carburant par les véhicules et le trafic sur ces routes.

La population est légèrement concernée par un dépassement des valeurs limites. On estime que dans la Zone Administrative de Surveillance de la qualité de l'air du territoire (Zone Régionale), environ 0.02% de la population est concernée.



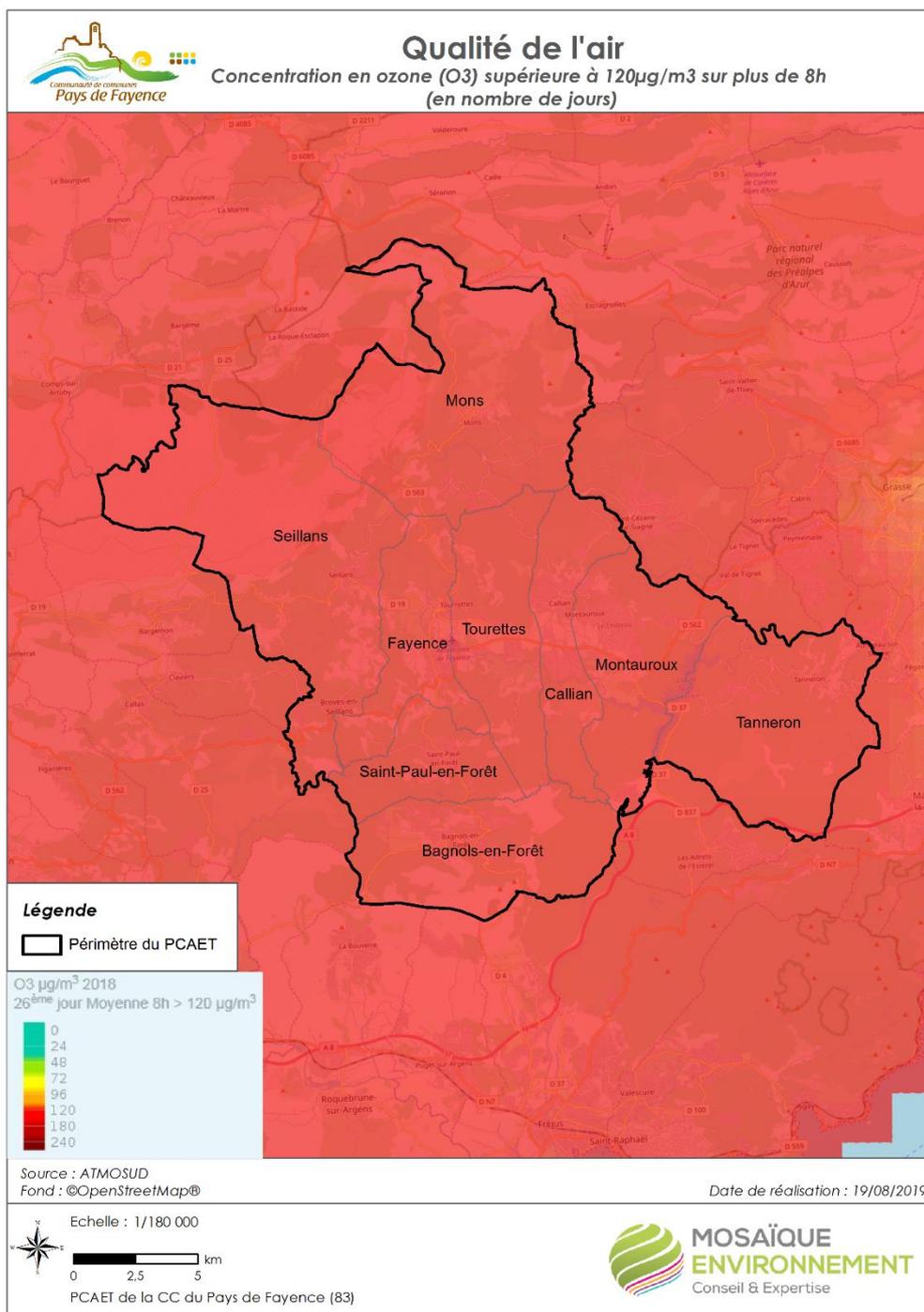
Carte 26 : Moyenne annuelle de concentration en NO2

L'ozone (O3) :

Les concentrations sont très élevées, sur l'intégralité du territoire, avec un dépassement de la valeur cible. Le territoire est assez vulnérable à ce polluant, principalement produit dans les espaces urbains et sur les routes, mais s'accumulant dans les espaces ruraux en raison du temps nécessaire à la formation de ce polluant dit secondaire, et au bénéfice du relief et des vents. L'ozone est ici la principale source de dégradation de la qualité de l'air et peut entraîner des effets négatifs sur la santé et la végétation.

La population est nettement concernée par des dépassements de seuils, en effet, on estime que dans la Zone Administrative de Surveillance de la qualité de l'air, près de 83% des habitants sont concernés par un dépassement de la valeur cible et 100% pour la ligne directrice de l'OMS.

On voit clairement cette répartition du polluant sur la carte ci-dessous, présentant le cumul des concentrations supérieures à 120 µg/m³ sur l'année 2018.



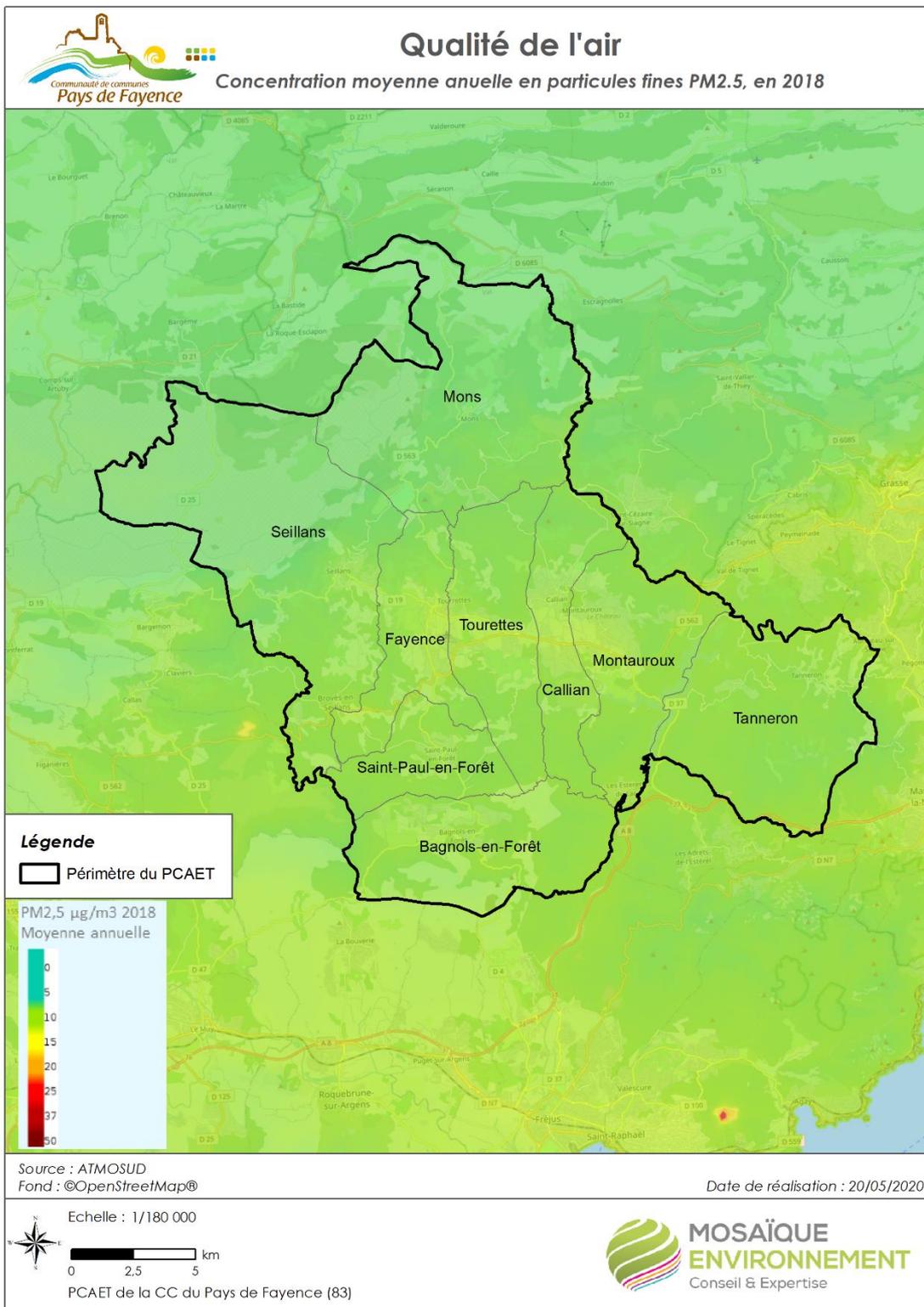
Carte 27 : Cumul des concentrations en O₃ supérieures à 120 µg/m³

PM 2.5 et PM 10 :

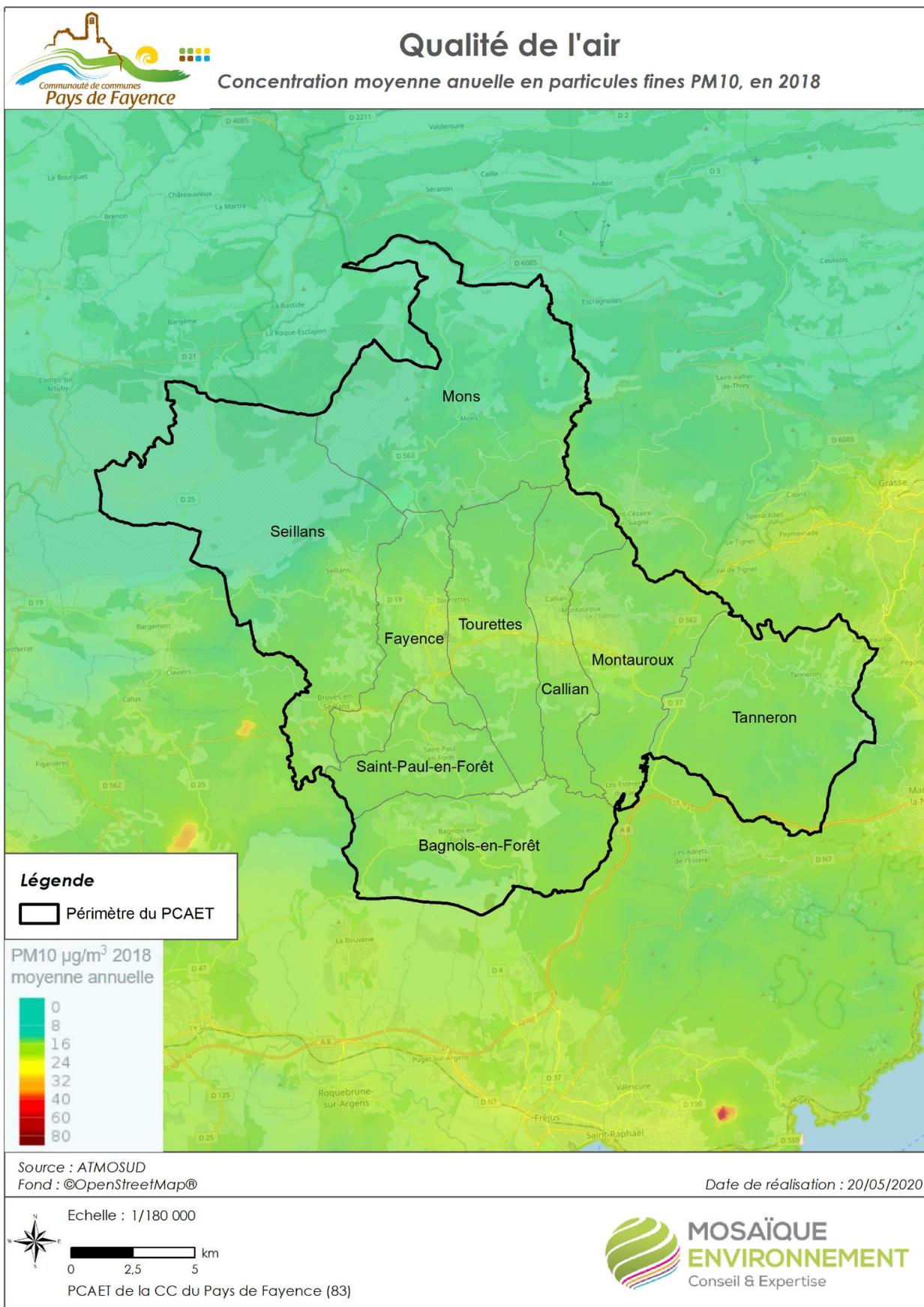
La concentration en PM 2.5 sur le territoire est assez faible et diffuse, bien que l'on remarque aisément l'influence de la pollution issue de la zone littorale jusque la plaine de Fayence. Le reste du territoire est assez préservé de cette pollution, qui tend à être bloquée par le relief.

La concentration de PM 10 est plus faible sur le territoire. On note ainsi que si le halo issu de la zone littorale est toujours présent, la pollution plus diffuse et plus faible.

Il n'est pas fait état de dépassement des seuils réglementaires concernant les concentrations de particules fines PM 10 ou PM 2.5. Il est toutefois à noter que ce polluant contribue à la formation d'ozone.



Carte 28 : Moyenne annuelle de concentration en PM2.5



Carte 29 : Moyenne annuelle de concentration en PM10

IV.B. POTENTIEL DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

En raison des limites imposées par les ratios d'émissions de polluants atmosphériques, ce potentiel est proposé à titre indicatif et doit être considéré avec un certain niveau d'incertitude.

Le potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphérique a été calculé à partir des mêmes facteurs de réduction que pour la réduction des émissions de GES. Ceux-ci étant fortement liés, appliquer les mêmes indices de réduction permet de rester cohérent dans le potentiel. Il s'agit donc d'une réduction estimée sur la base de l'impact des économies d'énergie et de la conversion d'énergies fossiles vers des énergies renouvelables sur les émissions de polluants atmosphériques.

La réduction a été calculée par secteur d'activité et par polluant.

	COVNM	NH3	NOX	PM 10	PM 2,5	SO2
Emissions en 2018	215,53	25,34	205,49	79,28	69,74	5,52
Emissions en 2050	105,87	18,50	45,55	27,41	22,44	1,86
Potentiel de réduction	-51%	-27%	-78%	-65%	-68%	-66%
Objectifs de réduction du PREPA	-52%	-13%	-69%	-50%	-57%	-77%

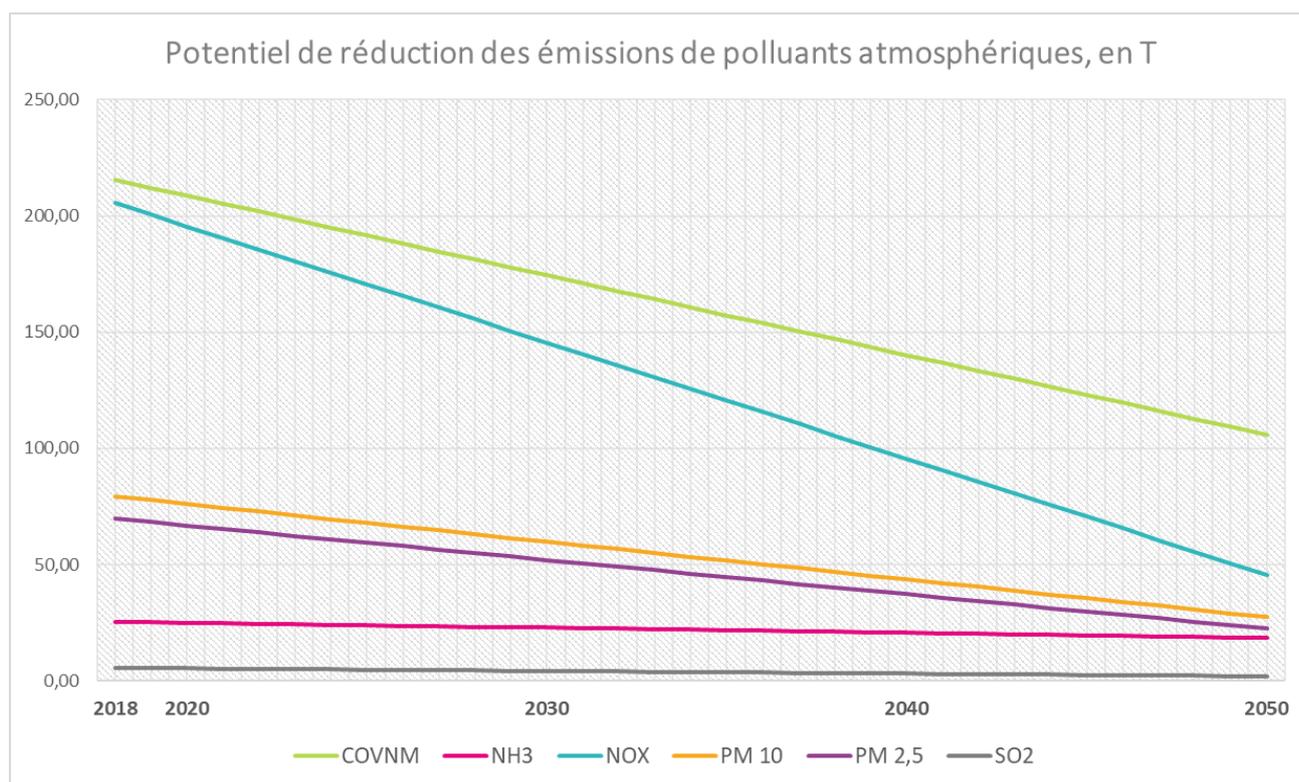


Figure 37 : évolution potentielle des émissions de polluants atmosphériques

Cette estimation est basée sur une réduction des consommations d'énergie et une évolution du mix énergétique (présenté ci-dessous), ainsi qu'une réduction de 20% des émissions d'ordre non énergétique (idem que pour les GES). Toute variation du mix énergétique entrainera nécessairement des évolutions des émissions de polluants atmosphériques qui y sont associées.

Mix énergétique en 2050 (estimation)	
	GWh
Electricité du réseau	0,11
Produits pétroliers	47,23
Bois-énergie	56,46
Solaire thermique	35,92
Géothermie	8,40
Biogaz	6,65
Photovoltaïque	43,98
Hydraulique	9,52
Eolien	16,56

Emissions de polluants atmosphériques estimées pour 2050, en t						
	covnm	nh3	nox	pm10	pm2.5	so2
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0,89	17,85	3,60	1,67	0,94	0,05
Industrie manufacturière, traitement des déchets, construction	28,09	0,00	1,83	6,08	2,93	0,03
Résidentiel	71,90	0,27	4,14	15,33	15,00	1,16
Tertiaire, commercial et institutionnel	1,11	0,00	4,48	1,91	1,76	0,56
Transport routier	3,85	0,38	31,49	2,41	1,82	0,07

Chapitre V.

La vulnérabilité au changement climatique

V.A. METHODE ET ENJEUX



Chiffres clés

Jusque 150 jours anormalement chauds dans un scénario sans politique climatique

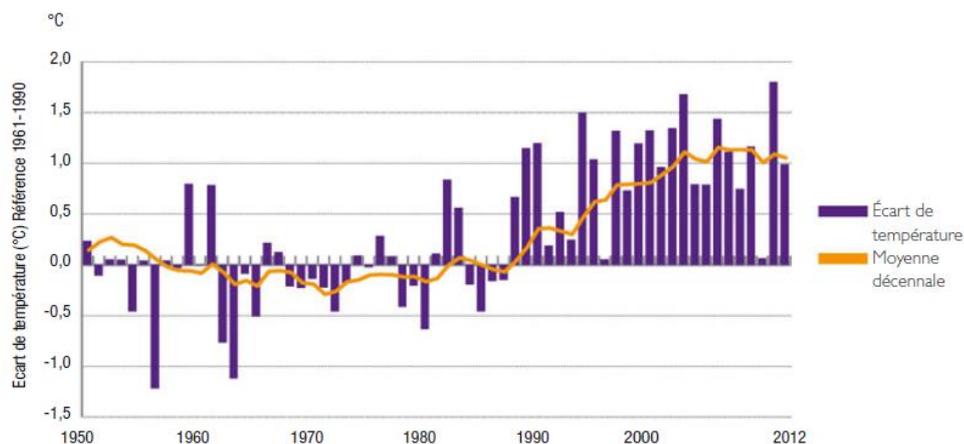
Un surcoût d'environ 100 millions d'euros sur la facture énergétique dans un scénario sans actions

ATOUTS	FAIBLESSES
Peu de variation dans les précipitations.	Une augmentation importante des températures Une sensibilité aux risques naturels, en particulier les feux de forêt et les inondations Une ressource en eau sensible
ENJEUX	
Adapter l'offre touristique aux conséquences du changement climatique Limiter les situations de précarité énergétique Réduire la vulnérabilité de l'approvisionnement en eau et en énergie	

V.A.1. Les enjeux du changement climatique

Le 5ème rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) remis en septembre 2013 mettait l'accent sur la responsabilité des activités humaines dans le dérèglement climatique. Le deuxième volet remis en avril 2014 met l'accent sur les impacts – déjà observables et à venir – des changements climatiques : réchauffement des océans et de l'atmosphère, élévation du niveau des mers et diminution de la couverture de neige et de glace.

Le changement climatique n'est pas qu'une menace, c'est une réalité.



France métropolitaine – Réchauffement net depuis la fin des années 80 (Source : ONERC d'après Météo France – 2013)

En France métropolitaine, l'année 2014, avec un écart de + 1,9°C par rapport à la moyenne 1961-1990, a été l'année la plus chaude jamais enregistrée, battant ainsi le précédent record de 2011 (+ 1,8°C). Pour le XXe siècle, l'augmentation moyenne de la température atmosphérique est de l'ordre de 0,7°C sur le siècle dans le nord-est du pays. Elle est plus marquée dans le sud-ouest où elle atteint plus de 1,1°C.

D'après la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), 2015 a été de loin l'année la plus chaude à l'échelle du globe depuis le début des relevés en 1880, faisant de la période 2011-2015 la période de cinq ans la plus chaude. En France métropolitaine, 2015 se classe 3ème au rang des années les plus chaudes.

En Europe, les conséquences sont une augmentation globale des températures annuelles moyennes, des épisodes caniculaires plus fréquents, des sécheresses plus marquées, mais aussi une augmentation des phénomènes climatiques extrêmes (pluies fortes accompagnées d'inondations, tempêtes et vents forts...).

Il s'écoule entre 30 et 50 ans avant que les gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère se traduisent par une hausse effective des températures à la surface de la planète. En d'autres termes, les changements que nous constatons aujourd'hui sont le résultat des activités anthropiques datant de la révolution industrielle. Les effets du niveau actuel d'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère ne se font donc pas encore sentir.

>En parallèle des actions visant à adapter le territoire aux impacts du changement climatique, le GIEC souligne la nécessité d'agir dès à présent sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour limiter les effets à venir.

V.A.2. Terminologie du changement climatique

L'exposition : elle correspond à la nature et au degré auxquels un système est exposé à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans...). Les variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des tempêtes, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques.

La sensibilité : la sensibilité est une condition intrinsèque d'un territoire ou d'une collectivité qui les rend particulièrement vulnérables. Elle se traduit par une propension à être affectée, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa. La sensibilité d'un territoire aux aléas climatiques est fonction de multiples paramètres : les activités économiques sur ce territoire, la densité de population, le profil démographique de ces populations... exemple : en cas de vague de chaleur, un territoire avec une population âgée sera plus sensible qu'un territoire avec une forte proportion de jeunes adultes.

La vulnérabilité : la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques (incluant l'évolution du climat moyen et les phénomènes extrêmes).

V.A.3. Domaines prioritaires de l'étude

L'étude de la vulnérabilité au changement climatique est menée prioritairement sur les domaines suivants, en raison de leur importance centrale pour la CCPF, ou de leur poids économique, social ou environnemental pour le territoire :

- Approvisionnement en eau et en énergie
- Biodiversité
- Forêt
- Risques naturels
- Santé et confort des habitants
- Cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie
- Tourisme

En prenant en compte les évolutions prévisibles de différents facteurs climatiques (l'exposition du territoire), nous allons étudier les impacts sur ces secteurs prioritaires et leur degré de vulnérabilité.

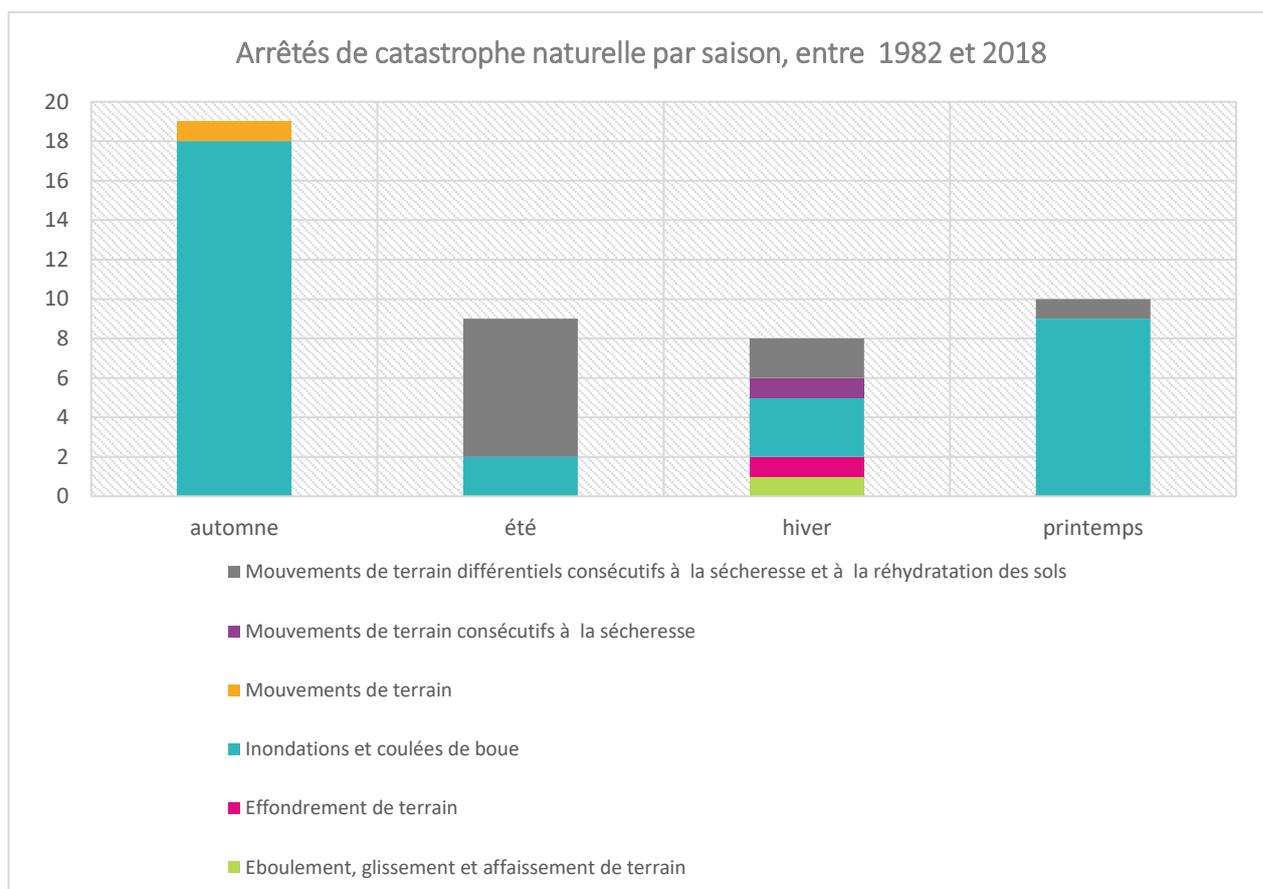
V.B. ANALYSE DES RISQUES NATURELS DU TERRITOIRE

V.B.1. L'exposition aux événements climatiques et aux risques naturels

Il s'agit d'étudier l'exposition passée du territoire de la Communauté de communes du Pays de Fayence aux événements climatiques, depuis 1982. L'analyse s'appuie sur les arrêtés de catastrophe naturelle issus de la base Gaspar de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR).

a Analyse des arrêtés de catastrophe naturelle

Le principal aléa est lié aux inondations et coulées de boue (32 arrêtés de catastrophes naturelles qui concernent 8 communes au total), ainsi que les mouvements de terrain liés au retrait gonflement des argiles (10 arrêtés de catastrophe naturelle dont 7 en 2017).



Arrêtés de catastrophes naturelles – Communauté de Commune Pays de Fayence entre 1982 et 2018 (source : base de données GASPARG).

On remarque une prédominance des événements à l'automne, saison souvent pluvieuse et en particulier de l'aléa inondations et coulées de boue. C'est l'aléa qui revient le plus souvent, en particulier à l'automne et au printemps. L'été est quant à lui marqué par les mouvements de terrain liés au retrait gonflement des argiles (sécheresse et réhydratation des sols).

b Analyse des risques naturels présents sur le territoire

L'analyse des Plans de Prévention des Risques Naturels sur le territoire permet d'identifier les principaux risques naturels auxquels le territoire est soumis. Ces risques déjà présents peuvent en effet être amplifiés avec les conséquences du changement climatique. Ils constituent alors un facteur de vulnérabilité supplémentaire.

Les risques d'inondation

Le territoire du Pays de Fayence n'est pas concerné par un PPR Inondation, mais est recensé dans un atlas des zones inondables. En effet, plusieurs cours d'eau, notamment en plaine de Fayence sont concernée par le risque de débordement des cours, en particulier en cas de fortes précipitations, le régime des cours d'eau sur le territoire étant exclusivement pluvial. Le territoire est en effet concerné par les événements météorologiques de type cévenoles.

La variation des précipitations est donc le principal facteur concernant le risque d'inondations.

Le risque d'inondation est un risque important sur le territoire, comme le montre notamment l'historique des arrêtés de catastrophes naturelles.

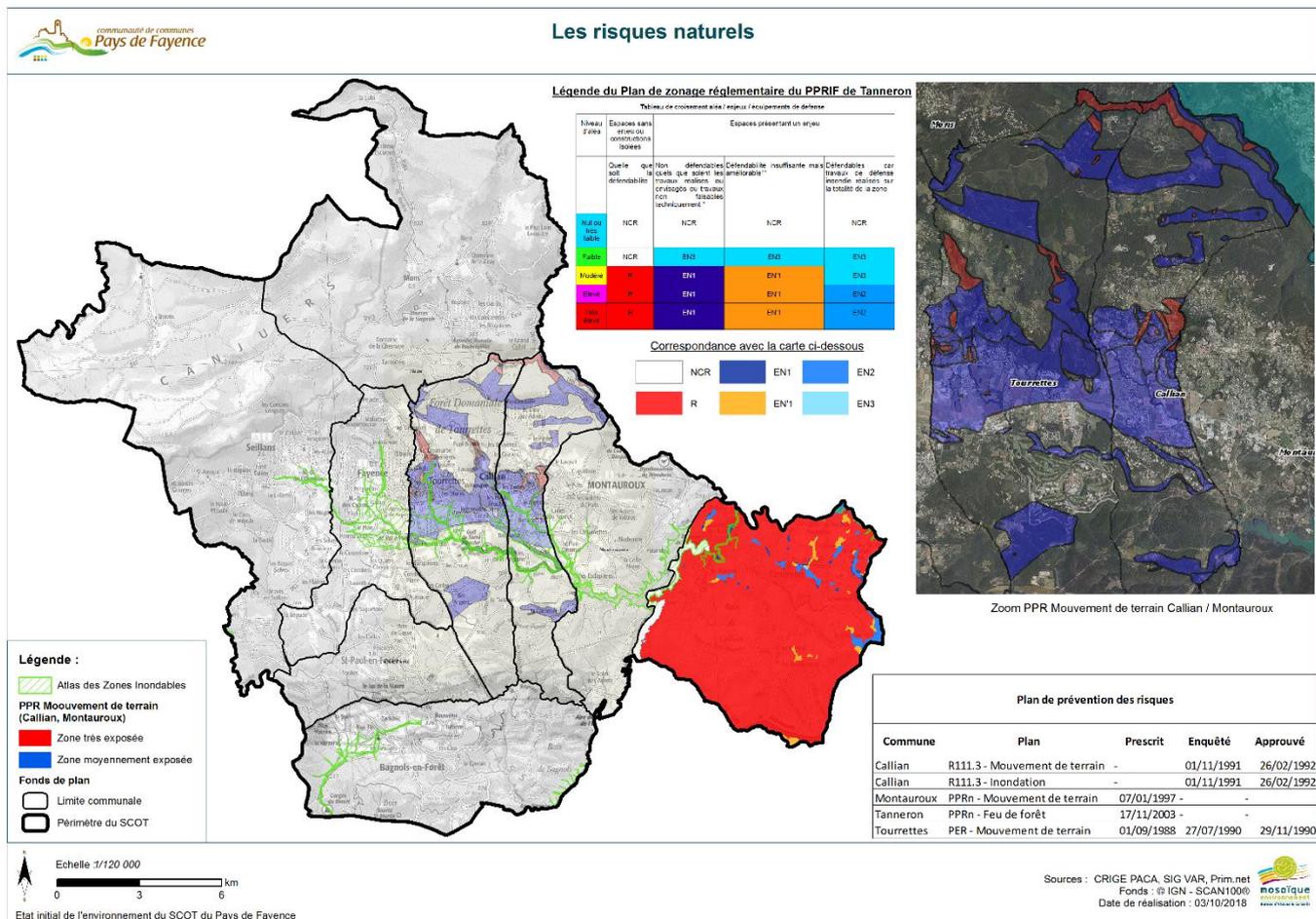


Carte 30 : Périmètre des zones inondables

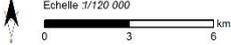
Les risques de mouvement de terrain

Le territoire du Pays de Fayence est concerné par deux PPR mouvement de terrain, sur les communes de Callian et de Montauroux.

Le risque de mouvement de terrain est également lié au phénomène de retrait-gonflement des argiles. Le territoire du Pays de Fayence est positionné en aléa faible sur ce risque, avec certains secteurs restreints en aléa moyen. Les tendances à l'augmentation des sécheresses peuvent tendre à augmenter ce risque, en desséchant les argiles.



Echelle 1/120 000

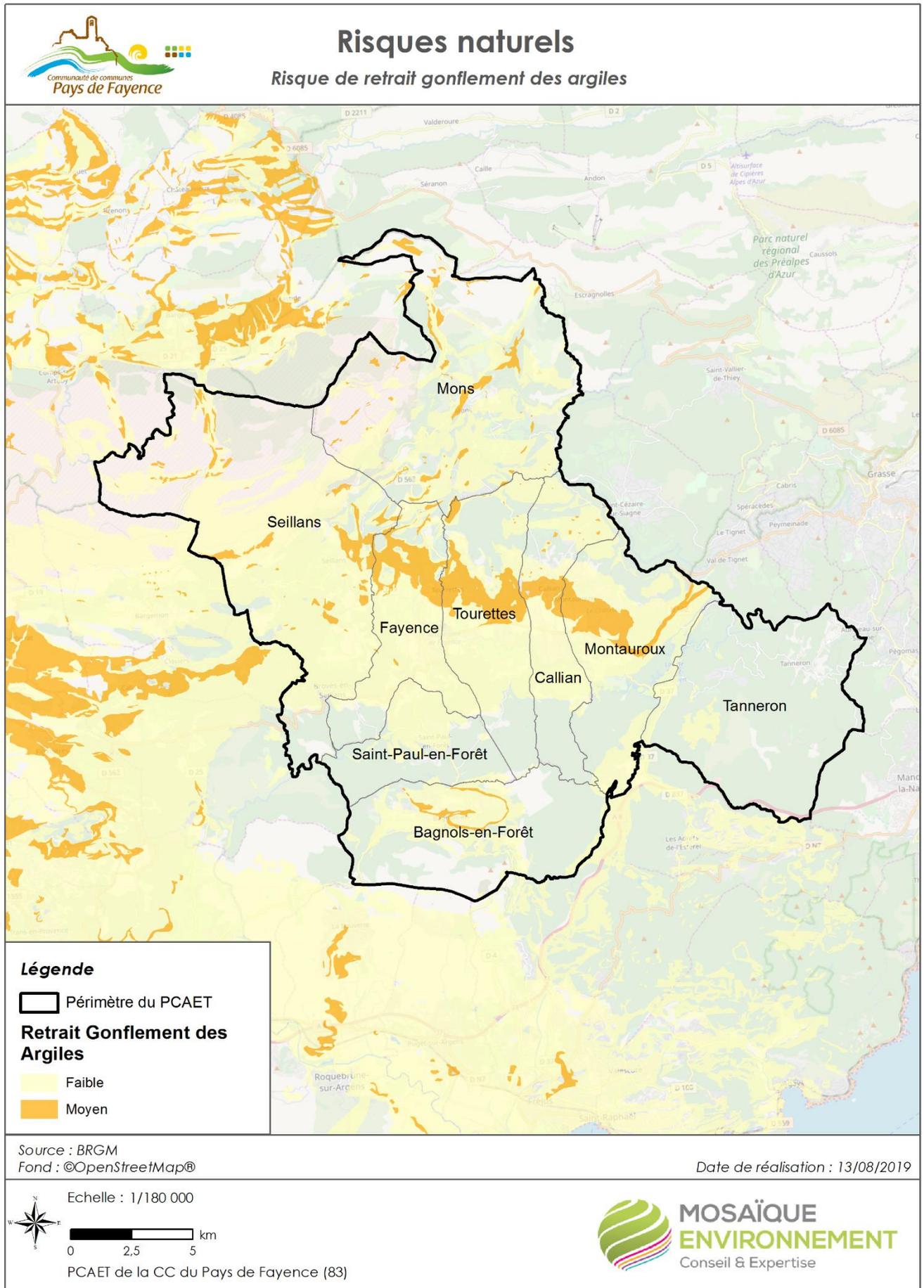


Etat initial de l'environnement du SCOT du Pays de Fayence

Sources : CRIGE PACA SIG VAR, Prim.net
Fonds : © IGN - SCAN1000®
Date de réalisation : 03/10/2018



Carte 31 : PPR mouvement de terrain - Carte issue du SCOT du Pays de Fayence

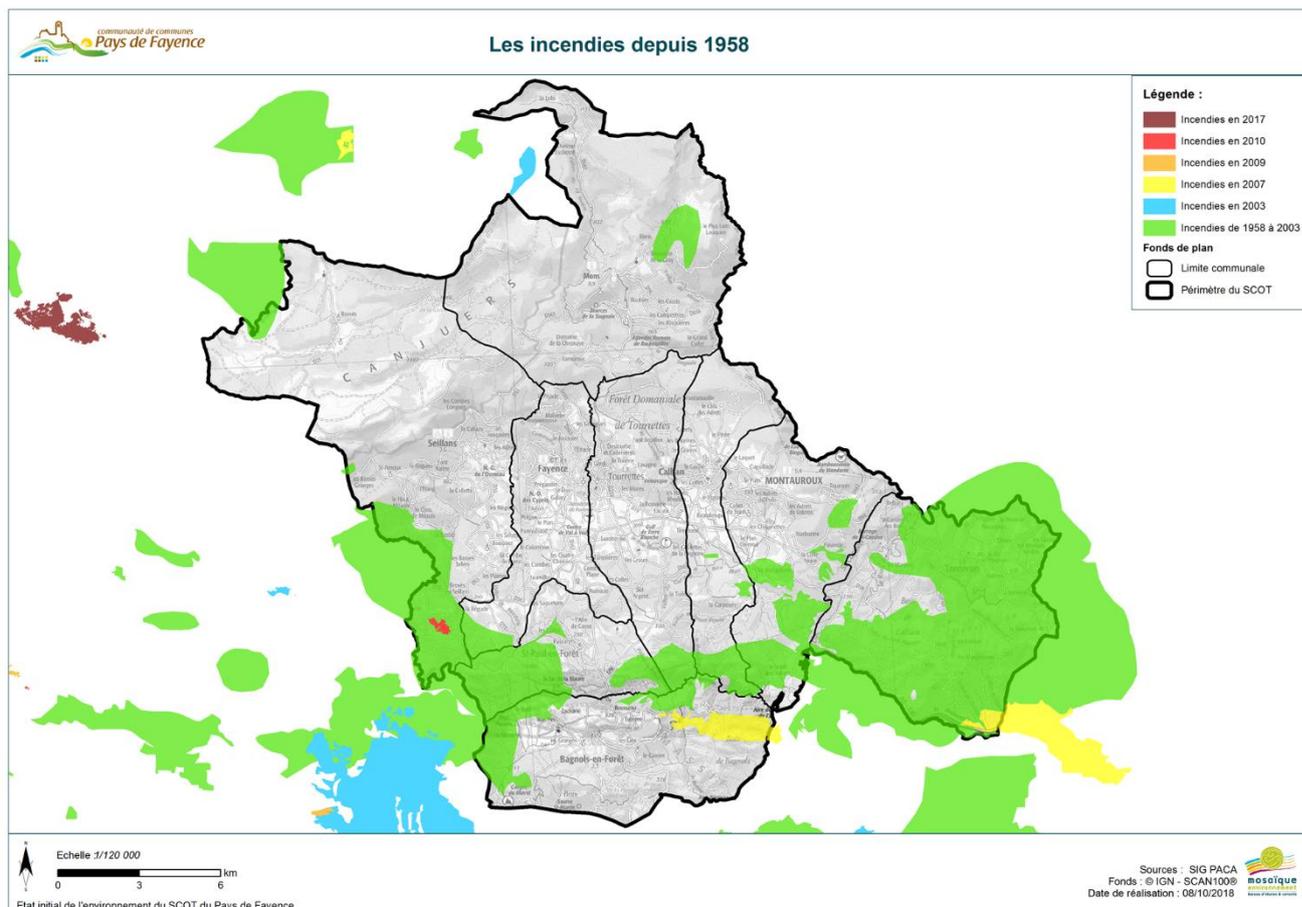


Carte 32 : Intensité de l'aléa Retrait-Gonflement des Argiles

Le risque de feux de forêt

Le territoire du Pays de Fayence est un territoire largement forestier, en partie constitué d'essences pyrophiles, et soumis au Mistral et à des sécheresses importantes. Il est donc particulièrement soumis au risque de feux de forêt.

Ce risque tend à augmenter en raison des conséquences du changement climatique : l'augmentation des températures et de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur augmente l'évapotranspiration, rendant ainsi la forêt plus sensible aux incendies. Les périodes de sécheresses estivales contribuent également à l'augmentation du risque, en asséchant les milieux, mais également en rendant l'accès à l'eau plus complexe, bien que des plans de lutte existent dans toutes les communes.

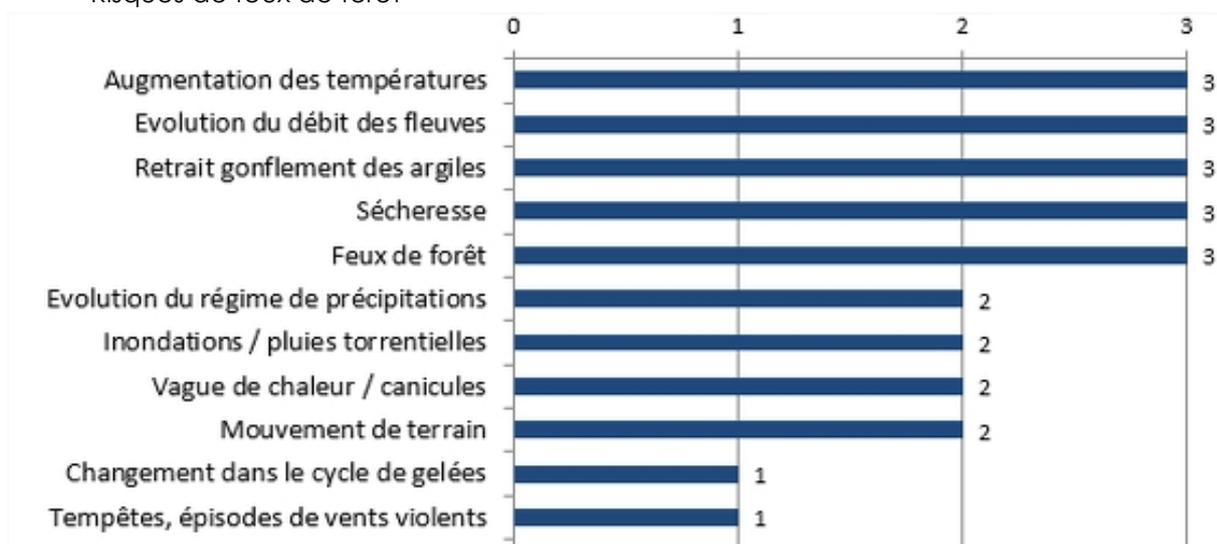


Carte 33: Historique des incendies – Carte issue du SCOT du Pays de Fayence

V.C. SYNTHÈSE DE LA MODELISATION CLIMATIQUE

La tendance du 21^{ème} siècle pour la Communauté de Communes Pays de Fayence est :

- Augmentation des températures
- Vagues de chaleur
- Sécheresse
- Évolution du régime des précipitations
- Inondations et mouvement de terrain
- Risque de retrait-gonflement des argiles
- Risques de feux de forêt



38 : exposition du territoire aux conséquences du changement climatique

De manière générale, les conséquences de la hausse globale des températures seront des étés plus chauds, avec des tendances caniculaires marquées, et plus secs, pouvant engendrer un stress hydrique régulier, ainsi que des périodes de sécheresses plus importantes. Les hivers seront également plus doux, avec des périodes de gel plus courtes.

On ne note pas de changement significatif dans le cumul des précipitations, mais il y a toutefois un changement dans la répartition saisonnière : une baisse des précipitations en été et au printemps, et une stabilité, voire une augmentation en hiver et en automne, pouvant causer des inondations.

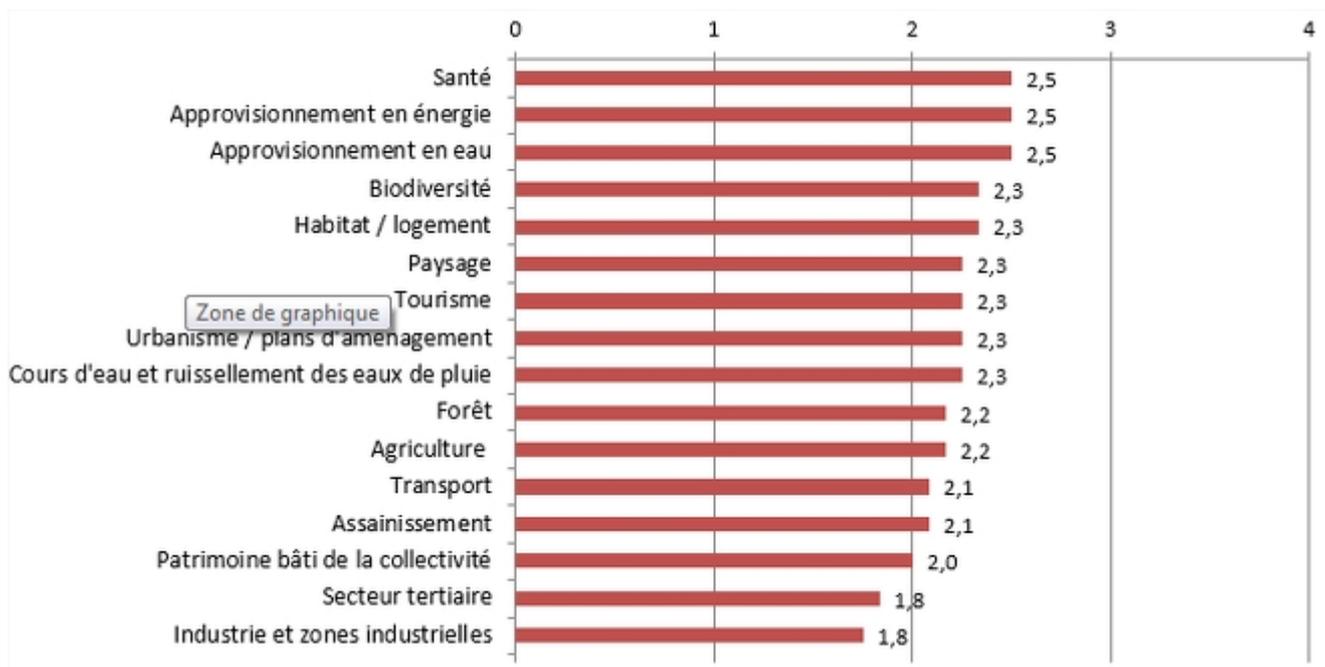
Lorsque l'on observe la sensibilité des différents secteurs du territoire aux conséquences du changement climatique, on note que les secteurs les plus sensibles sont les suivants :

- La santé,
- L'approvisionnement en énergie,
- L'approvisionnement en eau,
- La biodiversité,
- Les risques naturels

Cette sensibilité est déterminée par un ensemble de facteurs correspondant aux différentes conséquences du changement climatique. Les secteurs les plus sensibles le sont donc à plusieurs

conséquences. Un secteur très sensible à une seule conséquence apparaîtra donc moins sensible au global. Il est donc nécessaire de pousser l'étude un peu plus loin sur certains secteurs.

Note : dans le graphique ci-dessous les risques naturels sont répartis dans les différents catégories (les inondations sont traitées dans Cours d'eau par exemple, avec d'autres thématiques.), c'est pourquoi ils ne ressortent pas en tant que tel.



39 : sensibilité du territoire aux conséquences du changement climatique

La vulnérabilité du territoire

Sur les différents secteurs identifiés comme sensibles sur le territoire, les effets du changement climatique peuvent être les suivants.

Les tableaux d'analyses complets sont disponibles en annexe.

a Agriculture – biodiversité – forêt – paysage :

Les principaux enjeux sur ces thématiques concernent l'augmentation des températures et l'évolution du régime de précipitations. En effet, on peut voir arriver avec l'augmentation des températures des changements dans les essences et les espèces, et l'apparition de maladies et de ravageurs, ce qui peut avoir un impact conséquent sur la faune, la flore et l'agriculture locale. On peut ainsi envisager des pertes rendements ou de cultures dans le secteur agricole.

L'évolution du régime de précipitations peut avoir également un impact important, notamment dans le domaine agricole si des périodes de sécheresses graves ont lieu. Cela aura aussi des conséquences en matière de risque de feux de forêts, pouvant s'étendre aux parcelles agricoles.

Enfin, les différents impacts sur la forêt, l'agriculture ou les milieux naturels auront nécessairement un impact sur le paysage.

b Santé et habitat :

En matière de santé, les principales conséquences du changement climatique pouvant avoir un impact grave sont l'augmentation des températures et les vagues de chaleur. En effet, la dégradation du confort d'été avec une hausse sensible des températures dans les bâtiments, jusque des températures parfois dangereuses, augmente le risque de problèmes sanitaires de type stress thermique, en particulier pour les personnes sensibles ou exerçant des efforts physiques au quotidien.

Le changement climatique peut également avoir des conséquences moins directes sur la santé et les bâtiments, notamment par l'amplification ou l'intensification de certains risques naturels, tels les feux de forêts (pouvant se propager très rapidement sur ce territoire), les mouvements de terrain (notamment le retrait-gonflement des argiles). Cela peut également se faire sentir au niveau des risques d'inondations et de ruissellement des eaux pluviales, par exemples lors d'événements météorologiques de type cévenole.

c Cours d'eau – eau potable – assainissement :

L'impact du changement climatique sur la ressource en eau est lié à l'évolution du régime des précipitations mais également à l'augmentation des températures. En effet, si le premier a des effets sur le niveau des nappes et des cours d'eau, et donc des conséquences directes sur l'approvisionnement en eau potable et sur la biodiversité des cours d'eau, le second tend à amplifier ses effets, avec une demande plus importante lors des fortes chaleurs.

Le territoire est déjà sensible sur l'approvisionnement en eau potable, les effets du changement climatique sans mesure d'adaptation pourraient donc être considérables. L'étude²⁰ sur les prélèvements du bassin versant de l'Argens (identifié comme prioritaire vis-à-vis du déséquilibre quantitatif) conclue également qu'un accroissement de la demande en eau potable et irrigation est attendu, alors que l'AEP représente déjà 0.5 à 8% de la ressource et l'irrigation 0.5 à 20% selon la saison. Le contexte karstique tend également à amplifier les étiages déjà soutenus et le débit modéré des écoulements de surface.

²⁰ Etude de détermination des volumes prélevables – Bassin versant de l'Argens, bilan et impact des prélèvements & quantification des ressources – Juin 2013 ; Agence de l'eau RMC

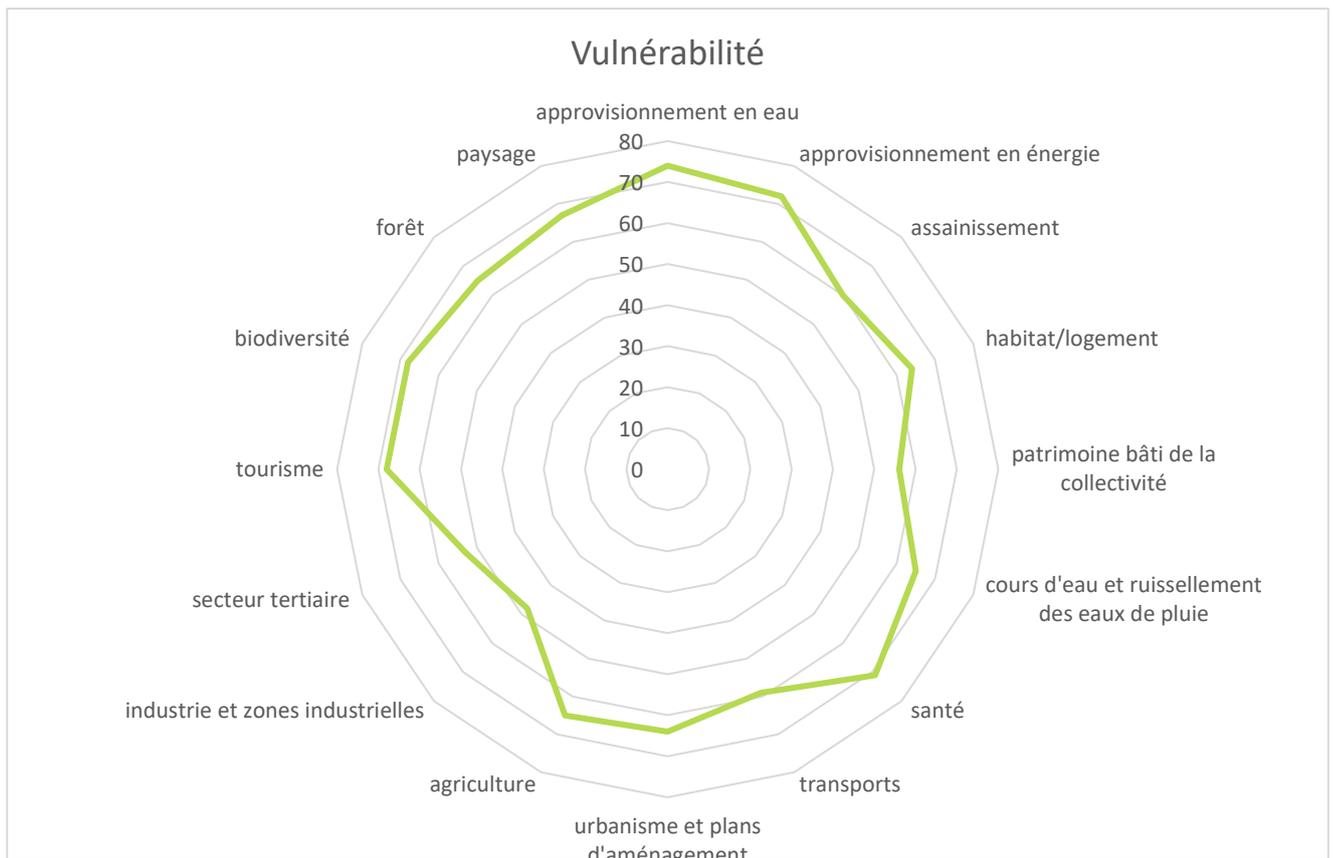
d Zoom sur les risques naturels

Les conséquences du changement climatique sur les risques naturels transparaissent tout au long de l'analyse, puisqu'ils sont souvent un intermédiaire entre l'effet du changement climatique et l'impact direct sur les populations, les milieux et les activités. Les principaux risques naturels dont les conséquences peuvent être amplifiées sont :

- Les risques d'inondation, déjà importants sur le territoire et pouvant causer des glissements de terrain, et soumis notamment aux événements cévenols ;
- Les risques de feux de forêts, présents sur le territoire, avec une végétation sèche et une culture du mimosa ;
- Les mouvements de terrain, d'une part, ceux liés aux inondations, et d'autres parts ceux liés aux retrait-gonflement des argiles.

Le tableau ci-après reprend les principaux secteurs concernés et leur sensibilité et exposition aux effets du changement climatique. Plus la note est élevée, plus le secteur est vulnérable aux conséquences du changement climatique (croisement de l'exposition du territoire et de la sensibilité des secteurs).

	approvisionnement en eau	approvisionnement en énergie	assainissement	habitat/logement	patrimoine bâti de la collectivité	cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie	santé	transports	urbanisme et plans d'aménagement	agriculture	industrie et zones industrielles	secteur tertiaire	tourisme	biodiversité	forêt	paysage
Augmentation des températures	12	12	12	9	9	12	12	6	9	9	6	9	9	12	9	9
Evolution du régime de précipitations	8	8	6	2	2	8	4	2	4	6	4	4	8	8	6	6
Evolution du débit des fleuves	12	9	12	6	6	12	9	6	9	9	9	6	9	9	6	9
Changement dans le cycle de gelées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
Retrait gonflement des argiles	6	6	3	9	9	6	3	9	9	6	3	6	6	3	3	6
Sécheresse	12	9	6	6	6	6	9	6	6	9	6	6	9	12	9	9
Inondations / pluies torrentielles	8	4	6	6	4	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4
Tempêtes, épisodes de vents violents	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	4	2
Vague de chaleur / canicules	4	8	6	8	8	4	8	6	6	4	4	4	6	4	6	4
Mouvement de terrain	2	4	2	6	4	4	4	8	4	4	4	2	4	2	4	4
Feux de forêt	6	6	3	6	3	3	9	6	6	9	3	6	9	9	12	12
Ilot de chaleur	1	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1



Quelques opportunités ressortent également de l'analyse de l'évolution du climat sur le territoire et de son adaptation :

- Hausse de la fréquentation touristique sur de nouvelles périodes

V.D.LA FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE ET LE COUT DE L'INACTIION

V.D.1. La facture énergétique du territoire

Pour analyser la facture énergétique du territoire, l'outil FACETE a été utilisé. Il s'agit d'un outil développé par Auxilia et Transitions qui permet de calculer la facture énergétique d'un territoire, c'est-à-dire à combien s'élève la dépense en énergie, à partir des données de consommation énergétique et de production locale d'ENR. Il permet également d'extrapoler ces données et de produire des scénarios de coût pour le territoire en fonction de l'évolution des consommations et de la production d'ENR. Les résultats s'appliquent au même périmètre que le PCAET, c'est-à-dire l'ensemble du territoire, tous acteurs confondus, mais permet également un zoom sur le coût pour les particuliers.

Pour le territoire de la Communauté de communes du Pays de Fayence, il ressort donc que la facture brute de 2016 (données d'entrée du PCAET) s'élève à 58 millions €, et la facture nette à 50 millions € (facture brute à laquelle on retranche les consommations couvertes par des productions locales, ici de 8 millions €).

FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

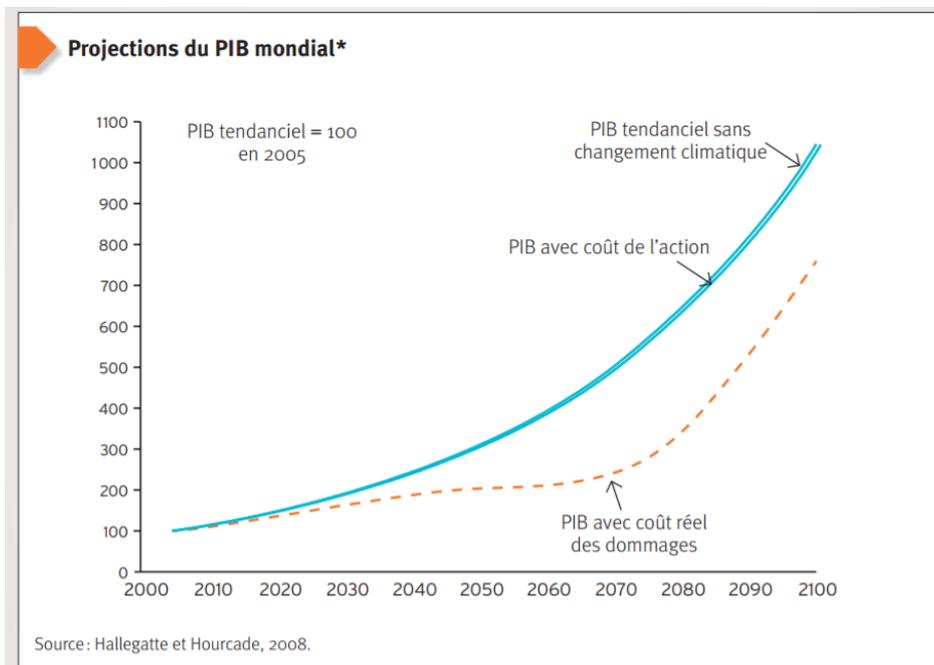


Cette somme correspond à l'équivalent d'environ 7% du PIB local, soit 2 095€ par habitant (tous secteurs confondus). Cette facture par habitant est ramenée à 1 508€ lorsque l'on ne considère que le secteur résidentiel et le transport de personnes (soit environ 636 € par mois et par ménage).

La modélisation de la facture énergétique du territoire à horizon 2050 permet d'estimer le coût de la dépense en énergie sur le territoire à 155 millions € dans un scénario où il n'y a pas de réduction de la consommation d'énergie ni de production d'ENR supplémentaire. Dans un scénario correspondant au maximum des potentiels estimés sur le territoire, la facture s'élève à 48 millions € en 2050. Cela correspond également à un scénario où le coût du baril de pétrole devient très élevé.

V.D.2. Le coût de l'inaction

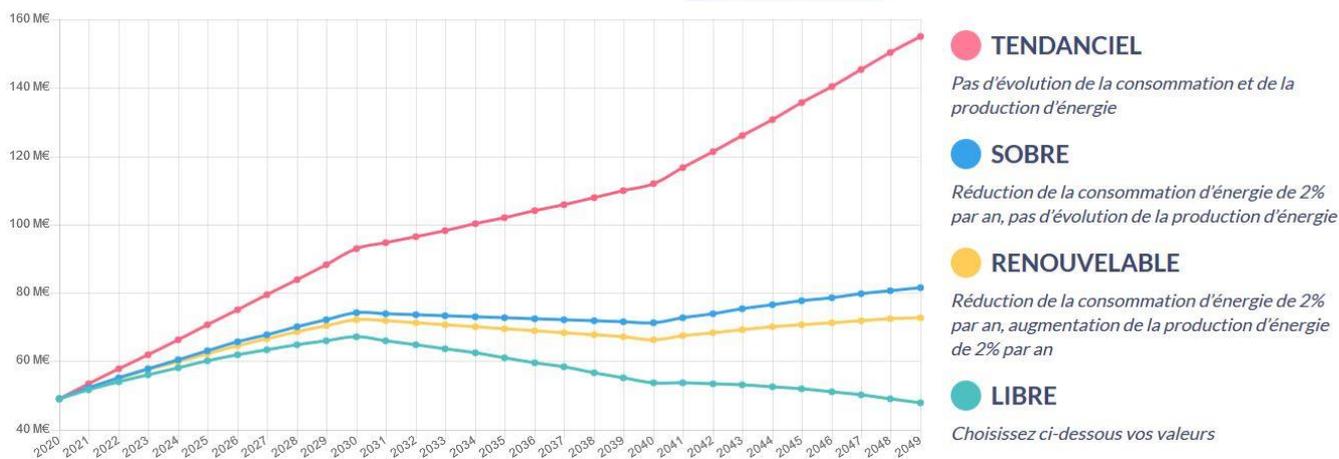
Le rapport Stern estime le coût de l'inaction face au changement climatique à 5 à 20% du PIB mondial en 2050, alors que l'action ne coûterait que 1% du PIB. De nombreux facteurs peuvent être pris en compte pour estimer le coût de l'inaction et son chiffrage à une échelle locale est très complexe, voir insuffisamment précis et fiable. Nous proposons donc une analyse des facteurs de surcoût liés au changement climatique et des principaux impacts engendrés.



a Impact sur la facture énergétique du territoire :

On peut donc estimer que l'inaction face au changement climatique et au besoin de transition énergétique entraînera une hausse de 250 % de la facture énergétique du territoire, soit un coût d'environ 100 millions € par rapport à 2016. Le scénario de potentiel maximum entraîne quant à lui une baisse de la facture de 10 millions €.

MODÉLISATION DE LA FACTURE ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE TERRITOIRE, EN FONCTION DES SCÉNARIOS



la facture énergétique des ménages est par ailleurs la principale cause de précarité énergétique. Une hausse de la part des revenus consacrés aux dépenses énergétique pourra alors engendrer une hausse importante du nombre de ménages en situation de précarité énergétique.

b Impacts sanitaires :

La pollution atmosphérique générée par les activités, notamment la production ou la consommation d'énergie, a un impact important sur la santé des populations. En effet ces polluants sont souvent la cause de maladies respiratoires, mais peuvent également fragiliser des personnes déjà sensibles, pouvant parfois entraîner des complications graves, voire le décès. Actuellement, on estime le nombre de morts prématurées liées à la mauvaise qualité de l'air à environ 48 000 par an en France. Le coût lié aux problèmes sanitaires de la pollution atmosphérique est quant à lui estimé entre 68 et 97 milliards d'euros par an (selon un rapport sénatorial publié en 2015, soit environ 1230 €/habitant). On estime qu'en 2030, le nombre de décès liés à la pollution atmosphérique pourrait atteindre 94000 (et le coût sanitaire augmenter d'autant), quand le respect des objectifs du PREPA en 2030 permettrait de diminuer de 11 milliards d'euros ce coût.

Le stress thermique peut également être responsable d'un surcoût sanitaire, voire de morts prématurées, comme l'ont montré les 20 000 décès liés à la canicule de 2003. Un rapport de l'OCDE sur les conséquences économiques du changement climatique (2016) estime le nombre de morts liées au stress thermique dans les quatre premiers pays européens à 11 000 par an. Ce chiffre pourrait évoluer jusqu'à 66 000 en 2050 sans action pour limiter le changement climatique. Dans le contexte européen, les populations les plus touchées seraient les personnes âgées ou fragiles, et le phénomène pourrait être amplifié par les îlots de chaleur urbains.

Enfin l'impact sanitaire de l'inaction pourrait être aggravé par l'apparition de nouvelles maladies, transportées par de nouveaux vecteurs, notamment les moustiques. En effet, d'après le Lancet Countdown on Health and Climate Change, « deux types de moustiques vecteurs de la dengue ont vu leur capacité vectorielle augmenter de 24% depuis 1990 en France ». En plus des conséquences sanitaires liées directement à la pollution et à la chaleur, les populations se verront donc confrontées à de nouvelles maladies, face auxquelles les populations fragilisées par les deux premières conséquences pourraient avoir du mal à lutter. Cela représentera un surcoût pour la prise en charge des personnes malades, mais également pour la prévention de ces maladies.

Sur la CC du Pays de Fayence :

La pollution atmosphérique représente l'équivalent d'un coût de 34 millions d'euros actuellement, et pourrait représenter environ 45 décès en 2030. Ce chiffre pourrait d'ailleurs être bien plus élevé sachant qu'il s'agit d'une estimation à partir de données nationales. La pollution atmosphérique étant plus importante sur le territoire, on peut considérer que son impact sera d'autant plus important.

Le stress thermique pourrait représenter directement au moins 7 décès en 2050.

c Impacts liés aux risques naturels :

La vulnérabilité face aux risques naturels augmentera en l'absence d'action face au changement climatique. En effet, sans action d'atténuation, les phénomènes météorologiques violents, les épisodes de sécheresses, etc. pourraient être plus fréquents ou plus importants. En parallèle, sans action d'adaptation, l'impact de ces événements pourrait être d'autant plus important. Les conséquences de ces événements seraient alors aggravées, et les coûts humains, matériels et financiers augmenteraient. Depuis les années 1980, on estime que le nombre de catastrophes naturelles ayant causés des dégâts d'au moins 850 millions d'euros a augmenté de 400 %. L'augmentation des précipitations fortes à la suite de période de sécheresse modélisées dans les scénarios de changement climatique pourra par exemple être une des causes de l'augmentation de la vulnérabilité face aux risques naturels. L'étude « changement climatiques et assurance à l'horizon 2040 » estime que les coûts des dégâts causés par les aléas naturels coûteront environ 92 milliards d'euros dans 25 prochaines années (2015-2040). 13 milliards sont directement liés au changement climatique.

Sur la CC du Pays de Fayence :

Le montant des assurances étant amené à continuer à augmenter avec la fréquence des aléas naturels, le coût du changement climatique en matière de risques naturels sera de plus en plus important. On peut l'estimer à environ 1.7 millions par an sur les 25 prochaines années, soit 61 € par an par habitant.

d Impacts sur l'agriculture :

L'inaction face au changement climatique pourrait engendrer des coûts importants dans le domaine agricole, liées notamment à des pertes de productions, mais également à des baisses de rendement, tant pour l'élevage que pour les cultures. Le rapport de l'OCDE estime ainsi que les rendements de l'élevage pourraient être impactés en raison d'une mortalité accrue liées au stress thermique et à de nouvelles maladies, mais également en raison de difficultés d'accès à l'eau et à l'alimentation (fourrage ou pâturages) qui impacterait les productions de lait comme de viande. Les causes de pertes ou de baisse de rendement des cultures pourraient être encore plus nombreuses : au stress thermique, aux nouvelles maladies et au stress hydrique s'ajoutent les conséquences des catastrophes naturelles (inondation des champs, coulées de boues, etc.).

Des études estiment ainsi que chaque degré supplémentaire pourrait causer des pertes de rendement de l'ordre de 10 à 25% sur les céréales, notamment en raison des ravageurs, dont les besoins augmentent avec la chaleur. La FNSEA a quant à elle estimé l'impact de la sécheresse de 2018 à près de 300 millions d'euros. Les épisodes de ce type étant amenés à se reproduire, l'inaction pourrait engendrer des coûts similaires, voire en hausse régulièrement. Le surcoût des assurances liés à la sécheresse pourrait quant à lui atteindre 8 milliards d'euros d'ici 2040.

Sur la CC du Pays de Fayence :

Une sécheresse telle celle de 2018 pourrait coûter environ 140 000 € à la CC (ratio par habitant). Le surcoût lié aux assurances pour les sécheresses pourrait coûter environ 125 000 €.

e Impacts liés à la ressource en eau :

Le stress hydrique est l'une des conséquences du changement climatique : la diminution des précipitations en période estivale et l'augmentation des températures pourront conduire à un besoin accru en eau, et donc à un risque de concurrence d'usage de l'eau. Ces difficultés d'approvisionnement pourraient par ailleurs contraindre le développement de territoires qui se verraient confrontés à une demande en eau potable plus importante que leurs ressources. Des coûts importants pourraient alors être liés à la nécessité d'approvisionner le territoire en eau potable ou à des solutions de potabilisation de l'eau.

Au-delà de l'eau potable, le stress hydrique pourra évidemment avoir un impact sur l'agriculture, mais également sur la production hydroélectrique. En effet la diminution des débits d'étiage en période estivale limite la production d'électricité sur les cours d'eau concernés.

Sur la CC du Pays de Fayence :

Le stress hydrique pourrait conduire à une perte des rendements agricoles, y compris de l'élevage, ainsi qu'à un surcoût lié aux besoins d'importer des fourrages et aux pertes économiques dues à une baisse de production. Cela pourrait également engendrer des pertes sur les espaces forestiers, tant en raison du dépérissement des arbres (chaleur, maladies, manque d'eau) que des feux de forêt qui pourraient s'y déclarer. Cela constituerait une perte lourde pour l'économie forestière et agricole, d'autant que le territoire est déjà situé en zone méditerranéenne sèche.

f Impacts économique liés aux services écosystémiques :

L'inaction face au changement climatique entraînera un nombre important de changements et de dérèglements qui auront un impact conséquent sur la biodiversité et sur l'environnement de manière générale. On commence d'ailleurs déjà à voir ses conséquences : diminution des populations de passereaux (les « printemps silencieux »), d'insectes, perte d'espèces végétales et animales, etc.

S'il est difficile de chiffrer financièrement la perte de biodiversité, le rapport de l'OCDE propose une estimation du coût du changement climatique sur les pertes de services écosystémiques. L'approche utilisée ici est celle du consentement à payer, soit la part du PIB que les états consentent à investir pour un service. Celle-ci pourrait être de 1.1% du PIB dans les pays Européens en 2050 si l'on suit le scénario RCP 8.5. On considère donc qu'en l'absence d'action contre le changement climatique et ses conséquences, la perte en services écosystémiques sera de 1.1% du PIB.

Sur la CC du Pays de Fayence :

La perte en service écosystémiques pourrait s'élever à environ 9 millions d'euros.

g Impacts économiques :

Au-delà de ces différents aspects, le changement climatique aura également un impact sur les activités économiques, particulièrement en cas d'inaction. Sur le territoire de la CC du Pays de Fayence le tourisme pourrait être très fortement impacté, avec pour conséquences, des pertes économiques significatives dans le secteur : tourisme lacustre (lac de Saint-Cassien), patrimonial (villages perchés), activités sportives et de loisirs (sports nautiques, pédestres, golf, etc.). Ici l'inaction peut alors prendre deux aspects : l'inaction pour limiter le changement climatique, et l'inaction pour l'adaptation au changement climatique.



Chapitre VI.

Etat initial de l'environnement

Avant propos

L'état initial du PCAET est un état des lieux de la situation environnementale du territoire. Il a pour objectif de mettre en avant les principales caractéristiques du territoire nécessaires à la compréhension des enjeux environnementaux, enjeux auxquels le PCAET doit répondre et considérer.

L'état initial du SCoT du Pays de Fayence est récent car il a été réalisé en 2016. Aussi, les paragraphes suivants constituent la synthèse de cet état initial. Pour une meilleure compréhension des enjeux environnementaux, chaque thématique environnementale fait l'objet d'une matrice AFOM (atouts, faiblesses, opportunités, menaces). Pour plus d'information, il conviendra de se reporter à l'état initial du SCOT du Pays de Fayence.

VI.A. RELIEF ET GEOLOGIE



Chiffres clés

- Deux entités géologiques principales : calcaire et cristalline
- Point le plus haut à 1175 mètres sur la montagne de Lachens
- Point le plus bas à 56 mètres sur la commune de Bagnols-en-Forêt.

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Des reliefs accidentés et contrastés qui participent à l'identité du territoire.</p> <p>Des sols perméables qui limitent les risques de ruissellement.</p>	<p>Des pentes importantes pouvant entraîner des risques de ruissellement.</p> <p>Des sols perméables sensibles aux risques de pollutions (sols karstiques principalement).</p>
OPPORTUNITES	MENACES
	<p>Une accentuation des risques de pollution liés aux activités humaines.</p> <p>Une accentuation des risques de ruissellement en lien avec les effets du changement climatique.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La prise en compte du relief contrasté selon les secteurs du territoire pour le développement des énergies renouvelables (énergies solaires). 	

VI.B. MILIEUX AQUATIQUES



Chiffres clés

- 17 grandes masses d'eau superficielles (SDAGE 2016-2021).
- 5 grandes masses d'eau souterraines (SDAGE 2016-2021).
- 3 masses d'eau souterraines identifiées par le SDAGE comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle et future (FRDRG165 – FRDG139 – FRDG169)

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Un territoire bien irrigué, favorable à la présence d'un grand nombre de cours d'eau, plans d'eau et lacs.</p> <p>Un réseau hydrographique de bonne qualité (bon état écologique et chimique).</p> <p>Un réseau hydrogéologique de bonne qualité qui subit peu de pression de pollution.</p> <p>Des eaux souterraines exploitées pour l'alimentation en eau potable du territoire dont trois masses d'eau identifiées par le SDAGE comme « stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ».</p> <p>Un contexte karstique du réseau souterrain profitable à la recharge des nappes par les précipitations.</p>	<p>Un réseau hydrographique dépendant des changements saisonniers et particulièrement vulnérable aux périodes de sécheresses.</p> <p>Un territoire marqué par des périodes d'étiage très sévères qui remettent en cause la permanence de certains cours d'eau.</p> <p>Des masses d'eau souterraines dépendantes des précipitations pour leur recharge (forte dépendance climatique).</p> <p>Une urbanisation croissante qui exerce une forte pression sur les cours d'eau notamment en période d'étiage.</p> <p>Des cours d'eau qui subissent quelques altérations, essentiellement sur la partie aval du réseau hydrographique (qualité altérée pour la Siagne, le Riou Blan et le Biançon).</p> <p>Certains cours d'eau présentent des taux élevés de matières phosphorées et de nitrates (dysfonctionnements d'assainissement individuel et de stations d'épuration).</p> <p>Des masses d'eau souterraines sensibles aux risques de pollution principalement liées au mitage urbain.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Un cadre supra communal qui protège la ressource en eau (SDAGE, SAGE).</p>	<p>Une augmentation des effets du changement climatique sur les milieux aquatiques (pression hydrique).</p> <p>Une altération de la qualité des milieux aquatiques en lien avec le développement urbain.</p>
ENJEUX	
<p>La préservation et la protection des nappes souterraines utilisées pour l'alimentation en eau potable (une gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau souterraine).</p> <p>La lutte contre la pollution des milieux aquatiques (sols calcaires, contexte karstique sensibles aux pollutions).</p> <p>La prise en compte des effets du changement climatique dans la recharge des nappes souterraines et superficielles.</p>	

VI.C. LES USAGES DE LA RESSOURCE EN EAU

VI.C.1. L'alimentation en eau potable



Chiffres clés :

- 10 captages d'eau potable.
- Consommation moyenne estivale d'un habitant du Pays de Fayence : 375 l/j contre 270 l/j dans la majorité des communes du Var et 150 l/j en France.
- Un rendement à 68 % pour le canton de Fayence (Schéma directeur d'alimentation en eau potable - SDAEP).
- Un débit minimum de la Siagnole maximal en hiver (7 200 m³/s) et plus faible (360 m³/s) en été.

ATOUS	FAIBLESSES
<p>Une ressource en eau potable de bonne qualité, essentiellement issue de la source de la Siagnole à Mons.</p> <p>Plusieurs sources complémentaires pour palier au déficit pluvial et aux hausses de consommation en été (forage de la Barrière, puits du Pérus, source des Moulinets,...).</p> <p>Des captages d'eau potables protégés via des arrêtés préfectoraux.</p> <p>Des contrôles sanitaires qui vérifient régulièrement la qualité de l'eau sur le territoire.</p>	<p>Une ressource en eau qui nécessite un approvisionnement régulier en eau de pluie de trois mois environ.</p> <p>Une tension hydrique sensible aux épisodes de sécheresses.</p> <p>Une ressource en eau inégalement répartie, dans le temps comme dans l'espace.</p> <p>Des usages et des activités humaines très dépendants de la ressource en eau (arboriculture, maraichage, prélèvements industriels, prélèvements domestiques, loisirs).</p> <p>Un débit de la Siagnole plus faible en été lorsque la demande est la plus importante.</p> <p>Une diversification insuffisante de la ressource en eau potable.</p> <p>Un rendement insuffisant pour plusieurs communes du Pays de Fayence.</p> <p>Une consommation moyenne supérieure à la moyenne départementale.</p> <p>Une alimentation en eau potable qui constitue un facteur limitant pour le développement urbain.</p> <p>La réserve de Saint-Cassien est concernée par des risques de sécheresses récurrents et à une demande toujours plus forte (forte pression).</p>

OPPORTUNITES	MENACES
<p>Des documents cadres pour la préservation de l'eau potable (Schéma Départemental des Ressources et de l'Alimentation en Eau, Schémas directeur d'alimentation en eau potable).</p> <p>La Préfecture du Var élabore, chaque année, un Plan d'actions sécheresse, par bassin-versant, pour prendre en compte les spécificités de chacun.</p> <p>Des prospections pour de nouvelles ressources en cours d'étude.</p> <p>Un projet de mise en place d'un troisième forage au niveau de La Barrière.</p> <p>Une étude de remise en eau du lac de Meaux.</p> <p>Une étude en cours pour l'amélioration du taux de rendement.</p> <p>Des réserves supplémentaires d'eau sont envisagées dans le lac de Saint-Cassien.</p> <p>Un potentiel d'économie de la ressource estimé à 300 000 m³ en juillet-août.</p>	<p>Les impacts du changement climatique sur la ressource en eau (tension hydrique, risque de sécheresse).</p> <p>Une augmentation de la vulnérabilité de la ressource si aucune solution n'est envisagée pour la préserver.</p> <p>Une augmentation de la population et des usages qui engendreront des besoins plus importants en eau.</p> <p>Un développement urbain freiné par les problématiques d'alimentation en eau potable.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La protection et la préservation de la ressource en eau potable. - L'adéquation entre un développement urbain maîtrisé et les besoins en eau potable. - La recherche de solutions pour palier au manque d'eau sur le territoire et ainsi répondre aux besoins des habitants actuels et futurs (recherche de nouvelles ressources, amélioration du rendement, nouveaux captages). - L'évolution des pratiques de consommation et de gestion plus vertueuses (récupération des eaux de pluies, ...). 	

VI.C.2. L'assainissement collectif et individuel



Chiffres clés :

- 8 stations d'épuration communale et 1 station intercommunale (Montauroux et Callian)
- 8 600 EH de capacité résiduelle d'assainissement collectif (capacité charge entrante en 2016)

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Un territoire bien équipé pour l'assainissement collectif (STEP communales et intercommunale).</p> <p>Une majorité de STEP conformes en équipements et en performance.</p> <p>À l'exception de la commune de Tanneron, toutes les communes disposent d'un schéma directeur d'assainissement.</p>	<p>Des dysfonctionnements constatés sur certains systèmes d'assainissement collectifs (problèmes de performance et d'équipements de certaines STEP, présence d'eaux parasites, réseaux vétustes).</p> <p>Trois STEP non conformes en équipement au 31/12/2014.</p> <p>Une vulnérabilité du territoire aux risques de pollutions des milieux aquatiques (sols calcaires) en cas de défaillance des systèmes d'assainissement individuels.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Des schémas d'assainissement en cours d'élaboration (Montauroux, Seillans et Mons).</p> <p>Un projet de STEP en cours d'étude entre Montauroux et Tourettes village.</p>	<p>Des STEP qui risquent d'être en limite de capacité avec le développement urbain.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - L'adéquation entre développement urbain et capacité des systèmes d'assainissement. - Le maintien d'un assainissement autonome de qualité et la gestion qualitative des assainissements. - La prise en compte des effets du changement climatique sur la gestion des réseaux d'assainissement (gestion alternative des eaux pluviales, récupération des eaux de pluie, limitation de l'imperméabilisation). 	

VI.D. LES MILIEUX NATURELS ET LA TRAME VERTE ET BLEUE

VI.D.1. Occupation du sol



Chiffres clés :

- 30 500 ha d'espaces boisés (75 % du territoire du Pays de Fayence).
- 3 955 ha de surface agricole utile (SAU) d'après le RGA de 2010.
- 334 ha de zones artificialisées entre 1999 et 2006.
- Une diminution de 145 ha pour les milieux forestiers et de 38 ha pour les milieux ouverts à semi-ouverts.

ATOUS	FAIBLESSES
<p>Une activité agricole diversifiée qui participe à l'économie locale et qui façonne les paysages.</p> <p>Une activité agricole qui perdure grâce à la mise en place de circuits-courts.</p> <p>Des espaces agricoles qui participent à la lutte contre les risques d'incendie et à l'érosion des sols.</p> <p>Des milieux boisés répartis sur l'ensemble du territoire.</p>	<p>Une forte consommation d'espace liée à une urbanisation diffuse et principalement constituée de maisons individuelles.</p> <p>Une concurrence dans les usages de l'espace (agriculture, milieux naturels, urbanisation...).</p> <p>Un mitage de l'espace constaté qui contribue à la banalisation des paysages et à la destruction des espaces naturels (forêts notamment) et agricoles, essentiellement dans la plaine entre Montauroux et Seillans.</p> <p>Une activité agricole en déclin et en difficulté face à la pression foncière.</p> <p>Un territoire contraint par ses caractéristiques topographiques : une surface de développement assez faible qui doit inciter à la hiérarchisation des différentes vocations des espaces.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Le rôle majeur de l'agriculture dans la protection contre les risques feux de forêt en participant au maintien de milieux ouverts.</p>	<p>Une accentuation de l'artificialisation des sols au détriment des espaces naturels et agricoles.</p> <p>Des aménagements et une urbanisation qui peuvent gêner une exploitation forestière future.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La lutte contre l'étalement urbain afin de préserver les espaces naturels et agricoles. - La préservation de l'activité agricole et sylvicole (préservation des points de vue, lutte contre les risques d'incendie, rôle dans la fonctionnalité écologique). - La valorisation du bois-énergie. - La protection des milieux boisés qui outre leurs intérêts écologiques et paysagers offrent d'importantes capacités de stockage carbone. 	

VI.D.2. Inventaires, protection et trame verte et bleue



Chiffres clés :

- 3 arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB).
- 8 ZNIEFF de type 1 et 11 ZNIEFF de type 2 (Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique).
- 11 ENS (Espaces naturels sensibles).

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>De nombreux secteurs identifiés pour leur richesse écologique : ZNIEFF, sites Natura 2000, zones humides, Réserve de Fondurane, APPB, ZICO, ENS, SDENE.</p> <p>Des secteurs cumulant souvent plusieurs enjeux : écologiques et paysagers.</p> <p>Un grand nombre de réservoirs de biodiversité et de sous trames écologiques (aquatiques, forestiers, milieux ouverts, agricoles).</p> <p>Un territoire qui présente un réseau écologique fonctionnel malgré une artificialisation des sols toujours plus importante.</p>	<p>Des corridors écologiques fragilisés en particulier dans la plaine de Fayence.</p> <p>Une fragmentation importante qui se poursuit dans la plaine de Fayence en raison de l'artificialisation des sols et de la création d'infrastructures.</p> <p>Une trame bleue fragilisée par des constructions en bord de cours d'eau.</p> <p>Des milieux ouverts, localisés dans la plaine et sur les coteaux, fragilisés par le développement diffus des zones urbaines.</p> <p>Le développement linéaire le long des infrastructures contribue à la fragmentation des corridors écologiques sur le territoire.</p> <p>Des espèces invasives (eucalyptus, mimosas) qui tendent à fragiliser la qualité des milieux naturels.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Le maintien et la valorisation des espaces agricoles limitent l'avancée de l'urbanisation.</p> <p>Les nombreux inventaires et protections permettent d'assurer la protection des milieux naturels les plus remarquables.</p> <p>Des outils de planification et de gestion qui protègent et priorisent les actions sur les zones d'intérêts écologiques majeurs (Schéma Départemental des Espaces Naturels à Enjeux, SCoT).</p>	<p>Si la tendance démographique et l'étalement urbain se poursuit, l'ensemble des secteurs de la plaine de Fayence sera urbanisé d'ici quelques décennies.</p> <p>Le recul des espaces naturels et agricoles contribuera à l'augmentation des températures, à l'accroissement des risques naturels.</p> <p>Les effets négatifs du changement climatique sur les espaces naturels, agricoles et sur la ressource en eau (réduction des îlots de fraîcheur, raréfaction de la ressource en eau).</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - Le maintien des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques en particulier les milieux ouverts localisés dans la plaine de Fayence et sur les coteaux. - La limitation de la fragmentation urbaine. - La prise en compte des effets négatifs du changement climatique sur les milieux naturels et agricoles. 	

VI.E. LE PAYSAGE



Chiffres clés :

- 12 monuments historiques inscrits.
- 2 monuments historiques classés.
- 7 sites inscrits.
- 2 sites classés.

ATOUS	FAIBLESSES
<p>Un paysage varié propre à l'identité du territoire : systèmes agricoles en terrasse, villages perchés, superficie forestière importante.</p> <p>Des villages à forte valeur patrimoniale (villages perchés, organisation en réseau, points de vue remarquables).</p> <p>Un patrimoine architectural et paysager reconnu par des inventaires et protections (sites classés, inscrits, zones de présomption de prescription archéologique).</p> <p>Des axes de circulation, supports pour la découverte des paysages.</p>	<p>Une pression urbaine qui tend à « banaliser » le paysage.</p> <p>Une urbanisation standardisée et proliférante qui nuit au caractère identitaire du paysage.</p> <p>Un développement urbain sans cohérence souvent le long des infrastructures.</p> <p>Une déprise agricole sur les coteaux qui mène à un enrichissement et au mitage des ensembles paysagers.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Des outils et procédures réglementaires qui garantissent la protection des paysages (le Plan Paysage du Pays de Fayence, l'inventaire des sites classés et des sites inscrits).</p>	<p>Un étalement urbain sans cohérence qui réduira les atouts paysagers du territoire.</p> <p>Une déprise agricole de plus en plus importante qui contribuera davantage à la fermeture des paysages.</p> <p>Une sensibilité des éléments architecturaux remarquables, accentuée avec la réhabilitation énergétique et aux effets de co visibilité.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La maîtrise de l'urbanisation et la lutte contre le développement linéaire le long des axes de transports, afin d'assurer la sauvegarde des paysages. - Le maintien des espaces ouverts afin de limiter la fermeture des paysages. - La lutte contre la banalisation des paysages (développement urbain de qualité en adéquation avec le caractère identitaire du territoire). - La protection des paysages en adéquation avec les enjeux liés au cadre de vie et les enjeux touristiques (protection du paysage identitaire). - La conciliation entre patrimoine architectural, points de vue remarquables et développement durable (concilier rénovation énergétique et qualités architecturales). 	

VI.F. LES RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS



Chiffres clés :

- 2 Plans de prévention des risques d'inondations (PPRI).
- 7 axes de transports concernés par un risque de transports de matières dangereuses (TMD).
- 1 gazoduc.
- 5 Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

ATOUS	FAIBLESSES
<p>Un enjeu important mais identifié vis-à-vis des feux de forêt (bonne connaissance de la localisation du risque).</p> <p>Des outils de gestion, arrêtés préfectoraux et outils réglementaires dans la connaissance et la gestion des risques (<i>PIDAF Plan intercommunal de débroussaillage et d'aménagement forestier, PPRIF plan de prévention des risques incendies de forêts, PPRI</i>).</p> <p>Des espaces agricoles qui jouent un rôle majeur dans la limitation du risque incendie, grâce au maintien et à l'entretien de milieux ouverts qui jouent le rôle de pare-feu.</p> <p>Des zones humides et des ripisylves qui contribuent à limiter le risque inondation.</p> <p>Des boisements de pente permettant de retenir les sols face à l'érosion.</p>	<p>Le pays de Fayence cumule plusieurs types de risques naturels : feux de forêts, inondations, ruissellements, mouvements de terrain.</p> <p>Le risque de feux de forêt constitue un risque majeur du pays de Fayence.</p> <p>Des risques d'inondation, de ruissellement et des mouvements de terrain localement forts qui concernent la quasi majorité des communes.</p> <p>Seules deux communes disposent d'un PPRI alors que toutes les communes sont concernées par le risque d'inondation.</p> <p>Une urbanisation diffuse qui tend à augmenter la population exposée aux risques.</p> <p>Le développement d'une urbanisation non maîtrisée et, en particulier, au sein des massifs forestiers contribue à augmenter le risque de feu de forêt.</p> <p>Des risques de transports de matières dangereuses non négligeables (gazoduc, axes structurants).</p> <p>Un territoire également concerné par un risque de rupture de barrage (barrage hydro-électrique de Saint-Cassien).</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>La présence du Lac de Saint Cassien présente une réserve d'eau importante pour lutter contre le risque d'incendie.</p>	<p>Des risques qui devraient s'amplifier avec les évolutions climatiques (effondrement des cavités souterraines, augmentation des risques d'inondations, des aléas géologiques)</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La prise en compte des documents réglementaires existants. - La prise en compte des effets du changement climatique sur les risques d'inondation, les feux de forêts, les aléas retrait gonflement des argiles 	

VI.G. NUISANCES ET POLLUTIONS



Chiffres clés :

- 8 km de bandes cyclables sur l'ensemble du Pays de Fayence.
- 3 voies supportant plus de 5000 véhicules par jour (D562, D37, A8).
- 66,8 % des actifs travaillent en dehors de leur commune de résidence (INSEE RP2011).
- 86,7% des actifs utilisent la voiture individuelle par rapport aux autres modes.

ATOUS	FAIBLESSES
Un cadre réglementaire qui veille à maîtriser, améliorer la qualité de l'air (ATMO PACA, SRCAE PACA, PDU, PPA de Fayence).	<p>Une pollution de l'air principalement produite par la circulation routière et les secteurs résidentiel/tertiaire.</p> <p>Des nuisances sonores principalement liées à la circulation automobile.</p> <p>Plusieurs voies classées au titre de la loi bruit.</p> <p>Un réseau cyclable insuffisant, peu sécurisé et limité par le relief.</p> <p>Des lignes de transports collectifs insuffisantes en lien avec les spécificités de l'habitat diffus.</p> <p>Un aéroport dont le PEB (plan d'exposition au bruit) n'est pas encore mis en place.</p> <p>Un grand nombre de sites identifiés comme susceptibles de présenter une pollution des sols.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
	La poursuite d'un développement urbain diffus participera à l'augmentation des nuisances sonores et à la dégradation de la qualité de l'air.
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - La promotion des transports en communs, des modes doux et alternatifs. - L'intégration de la connaissance des sols pollués dans l'anticipation des projets et des changements d'usages (<i>remobilisation de sites potentiellement pollués comme alternative à la consommation de nouvelles surfaces, et donc de puits carbone, sous réserve d'une dépollution garantissant la qualité sanitaire</i>). 	

VI.H. LES DECHETS



Chiffres clés :

- En Pays de Fayence, la production de déchets ménagers et assimilés s'élève à environ 717 kg par habitant par an (1,2 fois plus que la moyenne nationale).

ATOUTS	FAIBLESSES
<p>Un bon niveau de tri mais susceptible de progrès.</p> <p>Des points d'apports volontaires répartis sur l'ensemble du Pays de Fayence.</p> <p>Plusieurs modes pour la collecte des déchets sur le territoire : déchetterie, collecte sélective, ramassage ordures ménagères.</p>	<p>Une forte production de déchets ménagers qui connaît des pics plus importants lors des périodes touristiques.</p> <p>Un enfouissement des déchets ménagers non triés.</p> <p>Des zones de décharges sauvages qui nuisent à la préservation des milieux, à la qualité du grand paysage et qui peuvent être source de pollution des sols, des eaux et des milieux.</p> <p>Un manque de décharge de classe 3.</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>La révision en 2016 du Plan départemental de gestion des déchets ménagers et assimilés du Var.</p>	<p>Une augmentation du tonnage de déchets avec l'arrivée de nouvelles populations.</p>
ENJEUX	
<ul style="list-style-type: none"> - L'amélioration du niveau de tri et de gestion des déchets sur le territoire, notamment lors des pics saisonniers. - Une gestion à prévoir des décharges et dépôts sauvages (encombrants, déchets du BTP), identification des sites appropriés au stockage de déchets. - Des équipements pour la gestion des déchets à localiser de manière pertinente et adaptée aux besoins des habitants (PAV par exemple). - La poursuite des efforts pour atteindre les objectifs du Grenelle et de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV), <i>développement du réemploi et du recyclage, valorisation énergétique des déchets ménagers, boues de STEP, déchets d'activités agricoles, limitation de la mise en décharge et de l'incinération ...</i>. 	

Annexes – Analyse climatique

VI.H.1. Rappel méthodologique

Les projections des changements au sein du système climatique sont réalisées à l'aide d'une hiérarchie de modèles climatiques qui comprend :

- **un modèle climatique « large »** qui simule le climat à l'échelle mondiale, en cohérence avec le 5ème rapport du GIEC, sur la base de quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés **RCP** (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »). Ces RCP sont utilisés par les différentes équipes d'experts (climatologues, hydrologues, agronomes, économistes ...), qui travaillent en parallèle. Les climatologues en déduisent des projections climatiques globales ou régionales ;
- des **projections plus fines à l'échelle de la France** (utilisation de deux modèles régionaux, Aladin-Climat et WRF (Weather Research and Forecasting Model) – Météo France).

Ces méthodes permettent une plus grande fiabilité des résultats concernant notamment l'occurrence d'événements extrêmes (vents violents, pluies intenses, canicules, sécheresses, etc.) qui intéressent les acteurs impliqués dans l'adaptation au changement climatique. Les données fournies par le site **Drias, les futurs du climat** sont les données régionalisées des projections climatiques les plus récentes.

Les nouveaux scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300 :

- **Scénario RCP 8.5** : scénario extrême, un peu plus fort que le SRES A2. On ne change rien. Les émissions de GES continuent d'augmenter au rythme actuel. C'est le scénario le plus pessimiste ;
- **Scénario RCP 6.0** : scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau moyen (proche du SRES A1B) ;
- **Scénario RCP 4.5** : scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXIe siècle à un niveau faible (proche du SRES B1) ;
- **Scénario RCP 2.6** : scénario qui prend en compte les effets de politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre susceptibles de limiter le réchauffement planétaire à 2°C.

Nom	Forçage radiatif	Concentration (ppm)	Trajectoire
RCP8.5	>8,5W.m-2 en 2100	>1370 eq-CO2 en 2100	croissante
RCP6.0	~6W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~850 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP4.5	~4,5W.m-2 au niveau de stabilisation après 2100	~660 eq-CO2 au niveau de stabilisation après 2100	Stabilisation sans dépassement
RCP2.6	Pic à ~3W.m-2 avant 2100 puis déclin	Pic ~490 eq-CO2 avant 2100 puis déclin	Pic puis déclin

Nouveaux scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300

Notons qu'à l'échelle régionale voire locale, la confiance dans la capacité des modèles à simuler la température en surface est moindre que pour les plus grandes échelles. En effet, les données sont issues de plusieurs hypothèses d'émissions, plusieurs modèles et plusieurs méthodes de « descente d'échelle » statistique. Néanmoins, dans l'outil de Météo France, l'incertitude a pu être évaluée.

Les projections climatiques sur le 21ème siècle (évolutions longues du climat sur des périodes de 20 à 30 ans) ne sont pas des prévisions météorologiques.

Tout modèle comprend des incertitudes, inhérentes aux méthodes d'obtention des données.

VI.H.2. Cadrage de l'étude

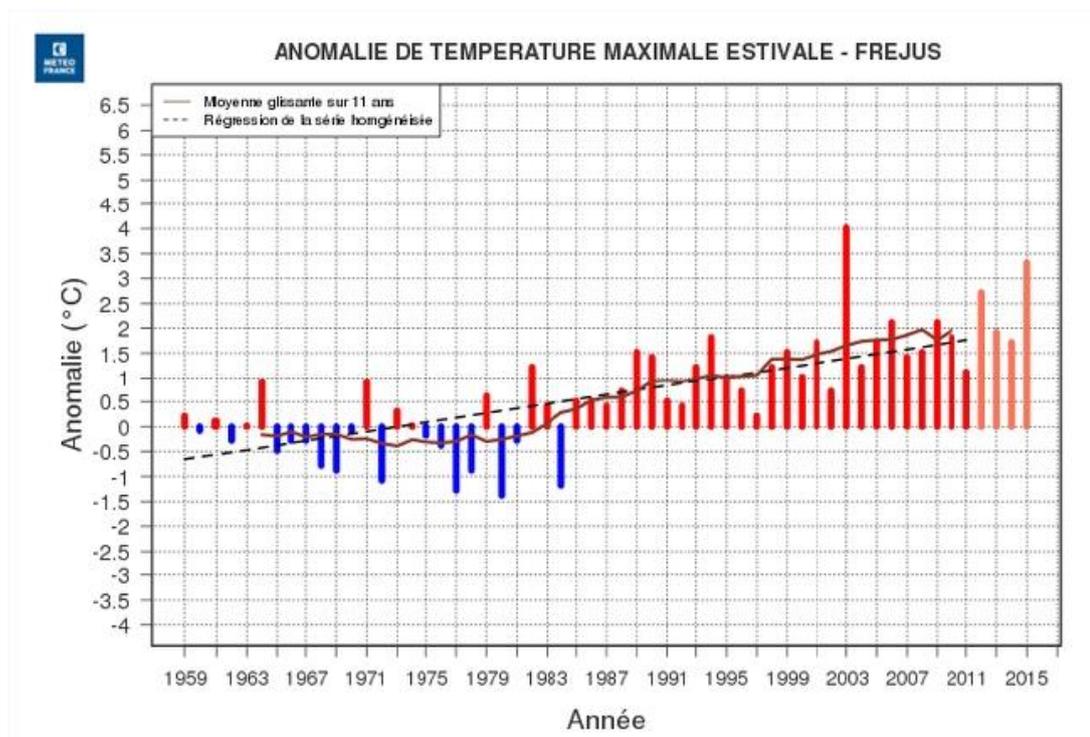
Notre analyse s'appuie sur l'outil développé par l'ADEME « Outil de pré-diagnostic de la vulnérabilité du territoire au changement climatique ». Les données climatologiques proviennent du site DRIAS de Météo France (données issues d'une sélection « multiscénarios/un indice/une expérience modèle, pour deux types de scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5, trois horizons temporels et avec le choix des modèle CNRM2014 Météo France (modèle Aladin de Météo France) et Eurocordex).

L'ensemble des résultats présentés ici est donc à prendre comme une enveloppe des possibles pour le futur sur laquelle baser l'étude de la vulnérabilité du territoire et déduire des scénarios d'adaptation éventuels.

VI.H.3. Étude du temps passé

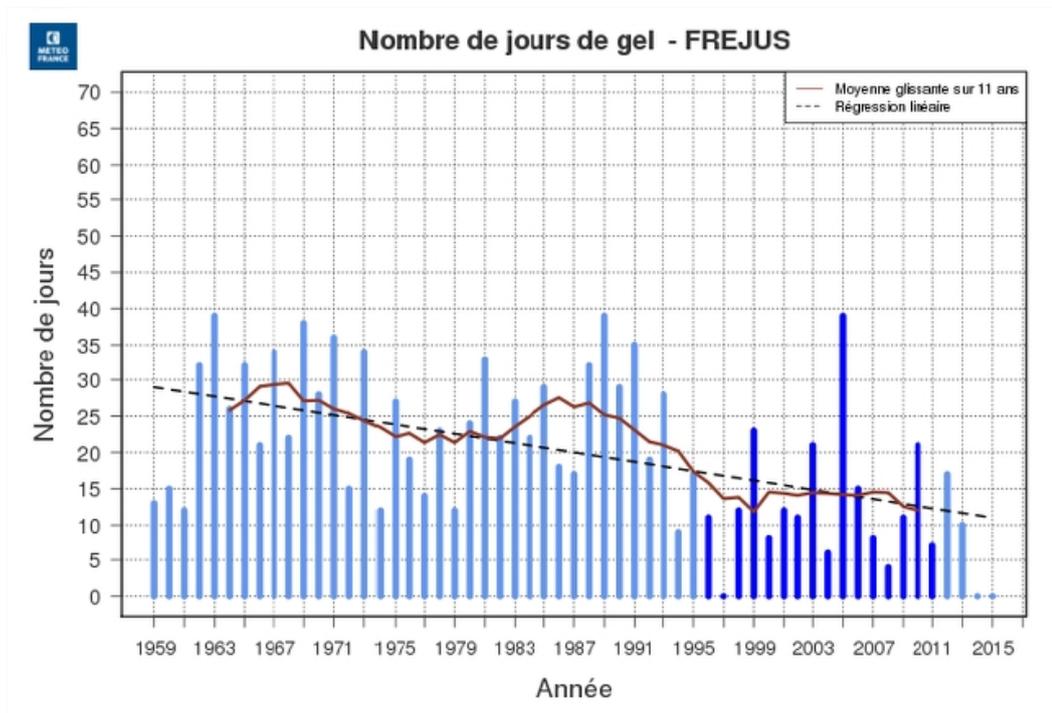
Les évolutions du climat sur les dernières décennies préfigurent ses évolutions futures et permettent de préciser la situation de référence.

Sur la période 1959-2015, on observe une augmentation des températures annuelles d'environ 0.3°C par décennie, avec une tendance plus marquée sur l'été, de l'ordre de +0.4 à 0.5°C par décennie.

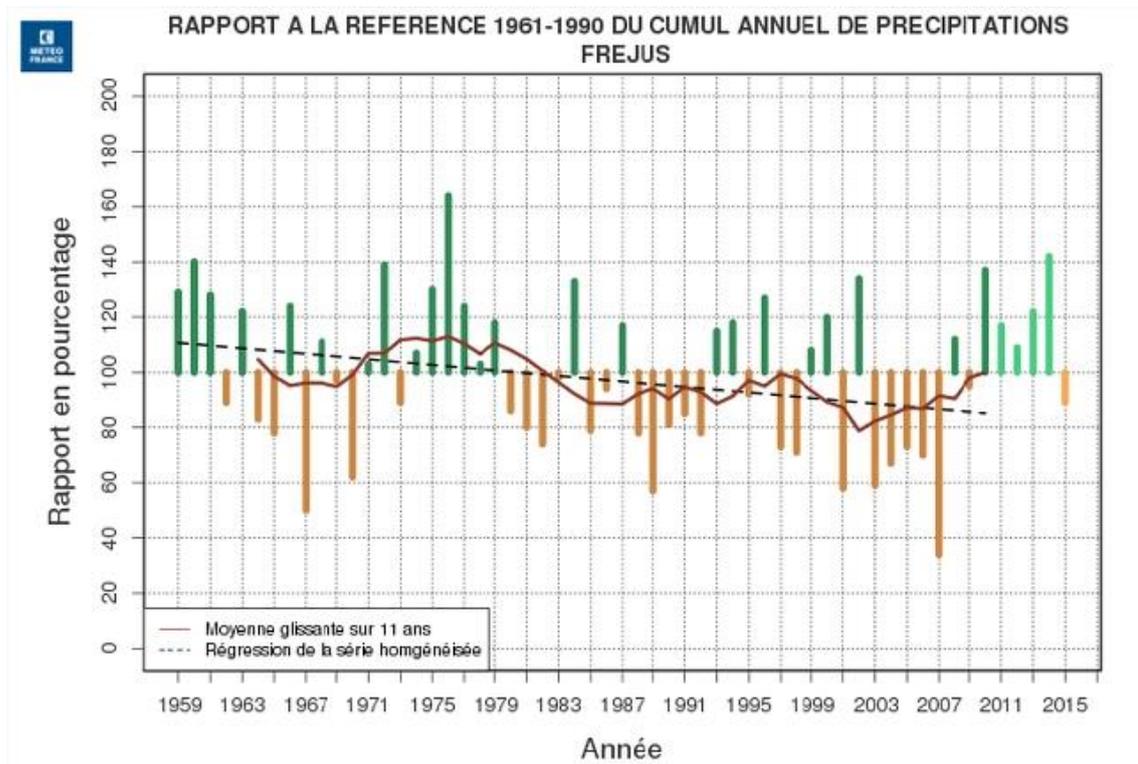


Cette hausse des températures moyennes s'accompagne également d'une augmentation du nombre de journées très chaudes : de 4 à 29 jours pour Fréjus entre les années 1960 et 2015.

Le nombre de nuits tropicales augmente également (nuits à plus de 20°C) : de 5 à 20 pour Fréjus, tandis que le nombre de jours de gel baisse nettement : de plus de 25 dans les années 1960 à seulement une dizaine aujourd'hui.



En matière de précipitations, si la très grande variabilité interannuelle rend complexe et incertaine l'établissement d'une statistique sûre, la tendance est tout de même à la baisse.



VI.H.4. Étude du temps futur

Pour simuler le climat futur, nous avons utilisé le portail DRIAS (les futurs du climat), qui a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques. Le portail DRIAS permet d'accéder aux dernières avancées de la modélisation et des services climatiques. Les paramètres et indicateurs (nombre de nuits anormalement chaudes, nombre de jours de gel ou de canicule...) sont représentés à une **résolution de 8 km** sur toute la France métropolitaine.

Deux horizons de temps sont étudiés : un horizon moyen situé autour de 2055, et un horizon lointain sur la fin du siècle à 2085. Un ensemble de simulations est proposé sur Drias, nous avons utilisé un modèle (ALADIN, modèle de Météo-France) et un multi-modèle (Euro-Cordex qui regroupe 11 modèles de simulations climatiques) et deux hypothèses de scénarios d'émission de gaz à effet de serre :

- **Un scénario avec une politique climatique** visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (**RCP 4.5**) ;
- **Un scénario sans politique climatique (RCP 8.5).**

En effet, il est intéressant d'utiliser différents modèles et différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre, cela permet de rendre compte de l'incertitude de ces éléments de prospective.

Analyse prospective du climat de la 2CCAM à moyen et long termes sur les indicateurs : nombre de jours anormalement chauds, nombre de jours de vague de chaleur, nombre de jours de gel, évolution du cumul annuel de précipitations.

Les variations indiquées présentent la donnée en différents points du territoire. En effet, le relief marqué induit de grandes variations dans les différents indicateurs, selon l'altitude ou l'exposition de la pente notamment.

a Nombre de jours anormalement chauds

Deux modèles (ALADIN et Euro-Cordex) et deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 4.5, scénario avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ et RCP 8.5, scénario sans politique climatique).

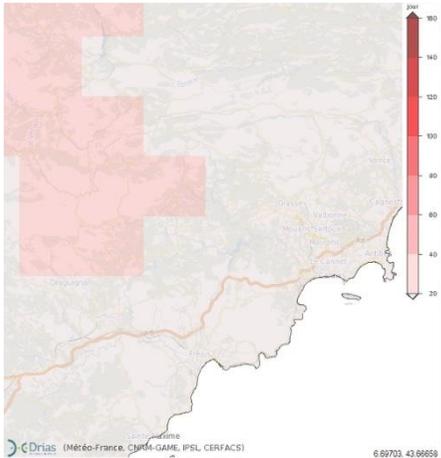
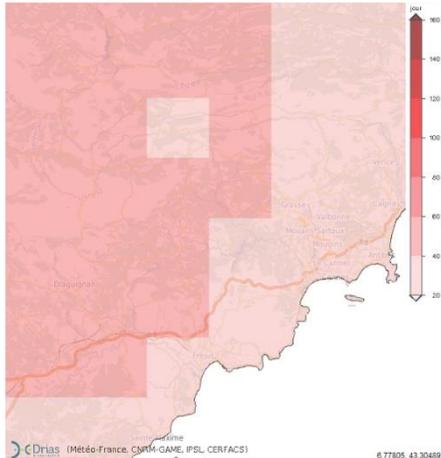
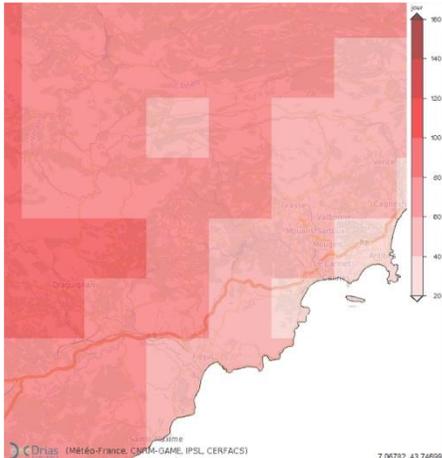
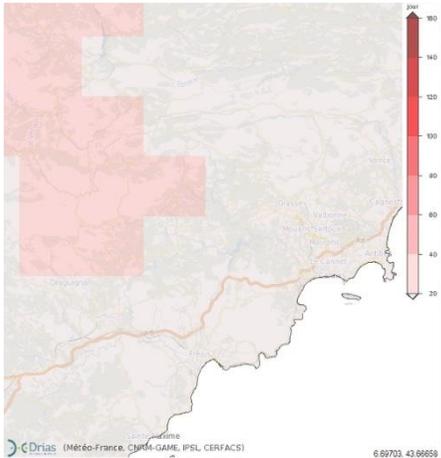
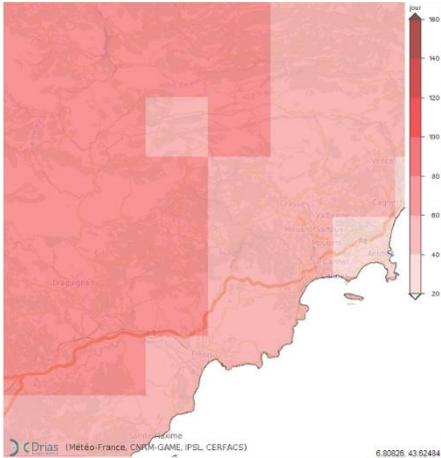
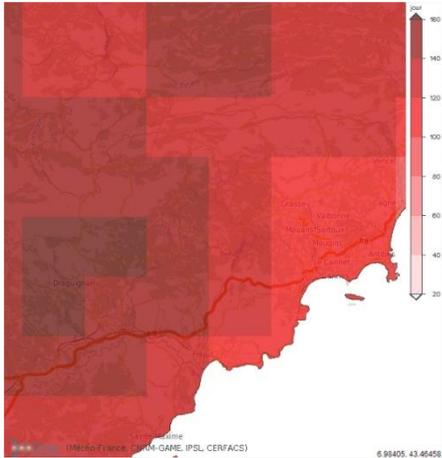
Indicateur : l'indicateur « Nombre de jours anormalement chauds » (NBJ) correspond à une **température maximale supérieure de plus de 5 °C à la normale.**

Référence : la référence des modèles étudiés (1976-2005) indique une dizaine de jours anormalement chauds sur cette période de référence.

Scénario avec politique climatique : il y a une forte tendance à la hausse de ce NBJ anormalement chauds : multiplié par 7 ou 8, selon les modèles en horizon lointain (le modèle ALADIN étant plus pessimiste que la médiane des modèles Eurocordex).

Scénario sans politique climatique : cette tendance à la hausse est renforcée avec environ 150 jours anormalement chauds à horizon lointain.

Conclusion : quel que soit le scénario et le modèle, ces valeurs de tendance à la hausse sont importantes : ce phénomène est étroitement en lien avec le fait que la canicule exceptionnelle de 2003 deviendrait très probable après 2050.

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
ALADIN (RCP 4.5)	<p>Environ 11 jours/an</p>  <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 6.69703, 43.66658</p>	<p>Environ 28 à 54 jours/an</p>  <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 6.77805, 43.30489</p>	<p>Environ 46 à 81 jours/an</p>  <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 7.06782, 43.74699</p>
ALADIN (RCP 8.5)	 <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 6.69703, 43.66658</p>	<p>Environ 41 à 77 jours/an</p>  <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 6.80826, 43.62484</p>	<p>Environ 112 à 160 jours/an</p>  <p>CDrias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS) 6.96405, 43.66458</p>

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
Euro-Cordex (RCP 4.5)	<p>Environ 19 à 26 jours/an</p>	<p>Environ 37 à 56 jours/an</p>	<p>Environ 53 à 73 jours/an</p>
Euro-Cordex (RCP 8.5)	<p>Environ 19 à 26 jours/an</p>	<p>Environ 64 à 80 jours/an</p>	<p>Environ 119 à 145 jours/an</p>

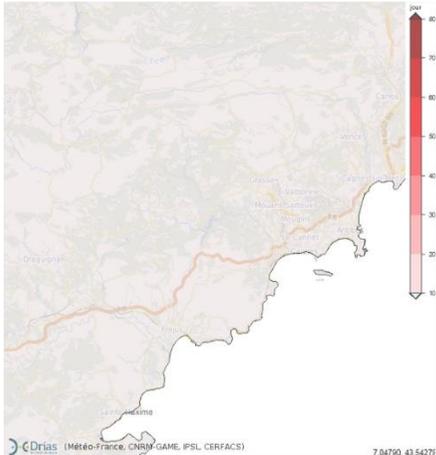
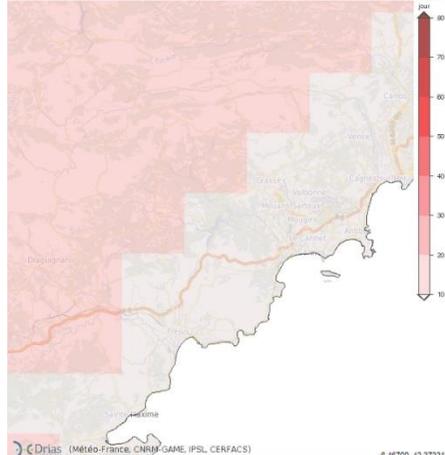
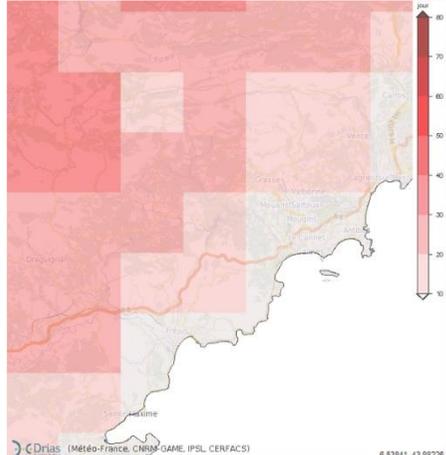
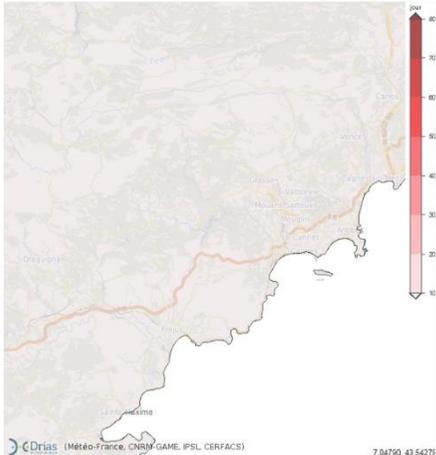
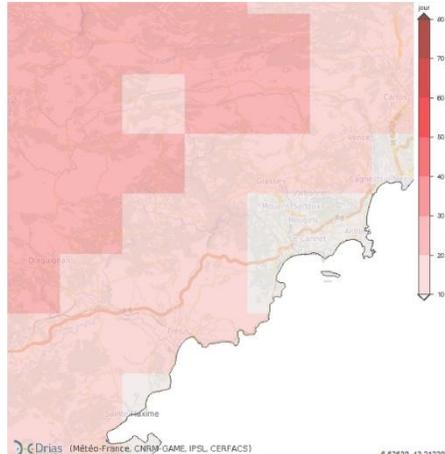
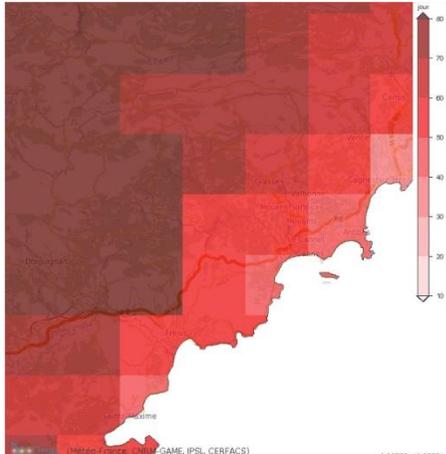
b Nombre de jours de vague de chaleur

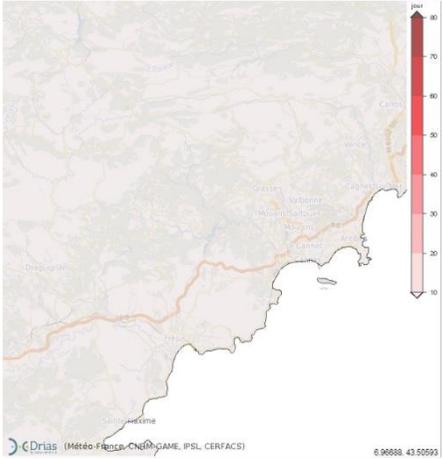
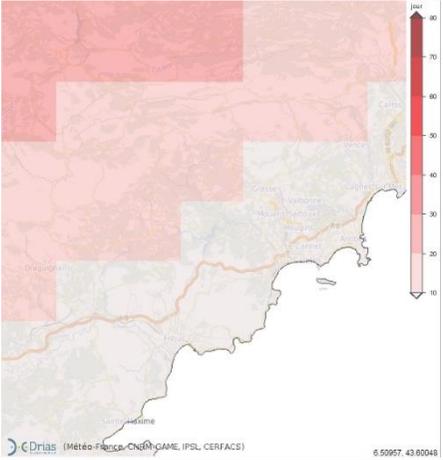
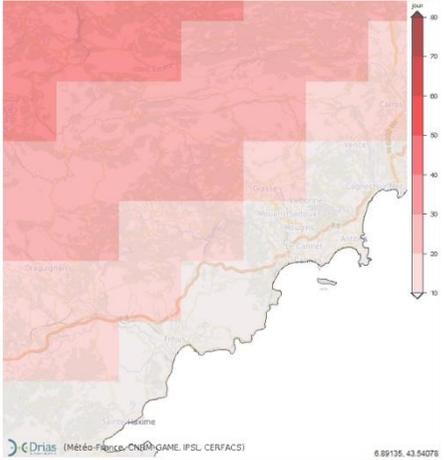
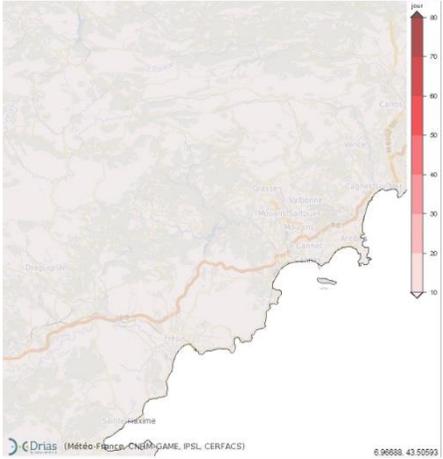
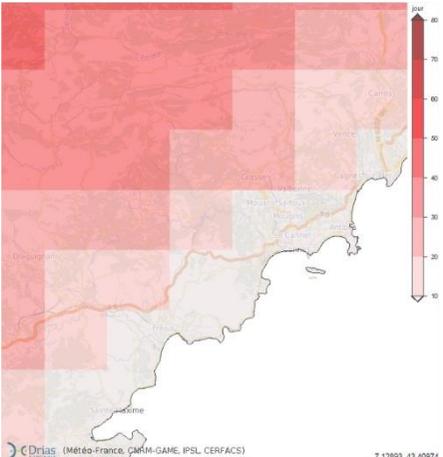
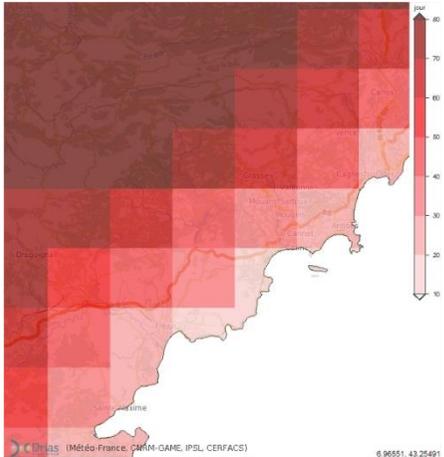
Deux modèles (ALADIN et Euro-Cordex) et deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 4.5, scénario avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ et RCP 8.5, scénario sans politique climatique).

Indicateur : l'indicateur « **Nombre de jours de vague de chaleur** » correspond au **nombre de jours où la température maximale est supérieure de plus de 5 °C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs**.

Référence : la médiane des modèles Euro-Cordex et le modèle ALADIN donnent la même situation de référence, à savoir environ 3 jours de vague de chaleur par an. Le modèle ALADIN est supérieur dans toutes les simulations par rapport à Euro-Cordex.

Conclusion : globalement, le nombre de jours de vague de chaleurs va augmenter fortement sur le territoire à l'avenir : il risque d'être multiplié a minima par 8 à horizon moyen (23 jours par an pour la médiane des modèles dans un scénario avec politique climatique), et augmentera dans une fourchette de 5 à 10 pour le couple modèle/scénario le plus pessimiste.

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>ALADIN (RCP 4.5)</p>	<p>Environ 2 à 4 jours/an</p> 	<p>Environ 8 à 17 jours/an</p> 	<p>Environ 14 à 32 jours/an</p> 
<p>ALADIN (RCP 8.5)</p>		<p>Environ 14 à 30 jours/an</p> 	<p>Environ 50 à 100 jours/an</p> 

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 4.5)</p>	<p>Environ 3 jours/an</p> 	<p>Environ 5 à 17 jours/an</p> 	<p>Environ 11 à 23 jours/an</p> 
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 8.5)</p>	<p>Environ 3 jours/an</p> 	<p>Environ 15 à 30 jours/an</p> 	<p>Environ 45 à 84 jours/an</p> 

c Nombre de jours de gel

Deux modèles (ALADIN et Euro-Cordex) et deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 4.5, scénario avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ et RCP 8.5, scénario sans politique climatique).

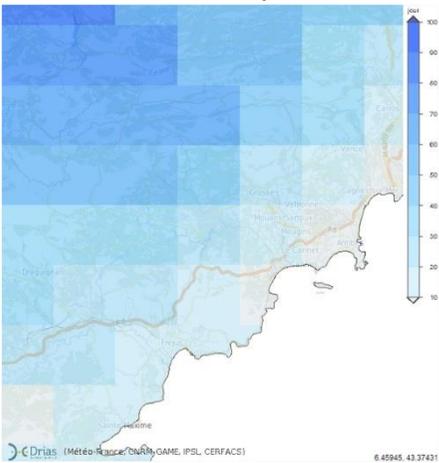
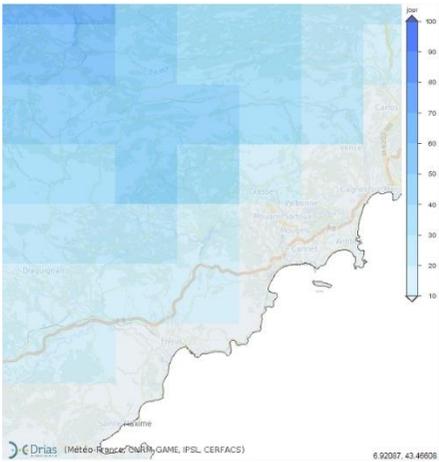
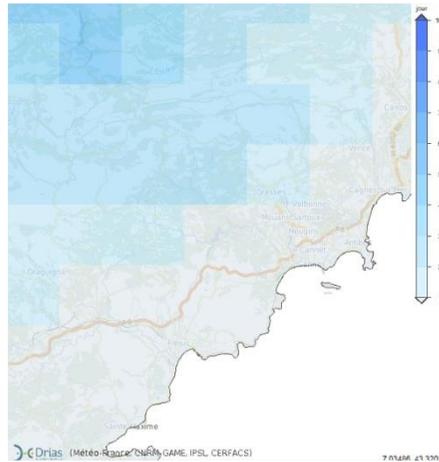
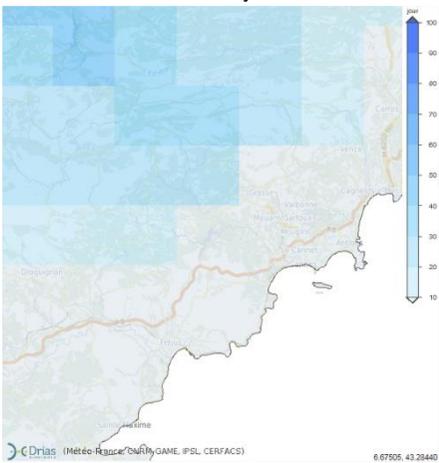
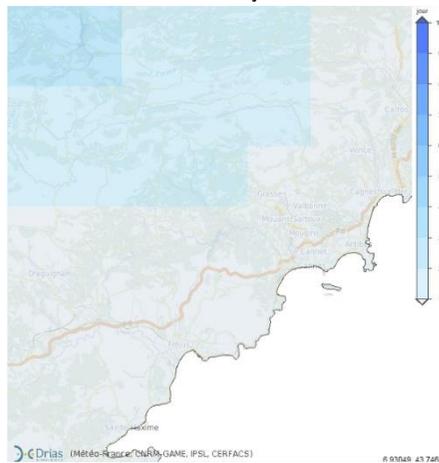
Indicateur : l'indicateur « Nombre de jours de gel » correspond au nombre de jours où la température minimale est inférieure ou égale à 0 °C.

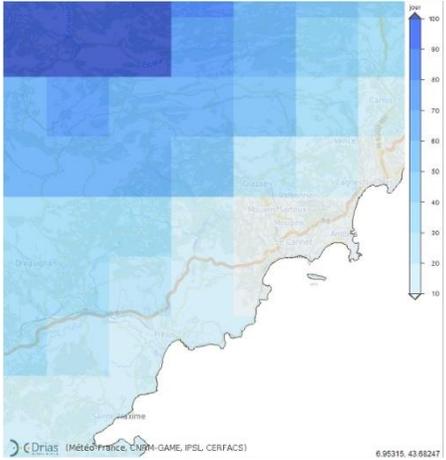
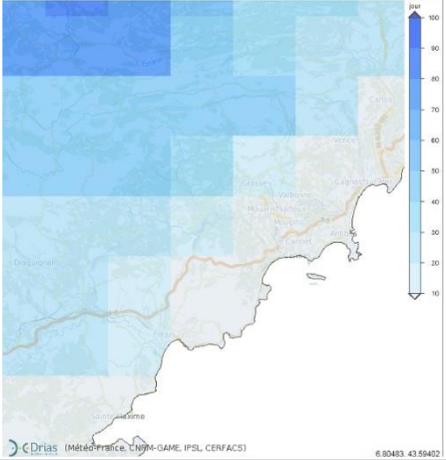
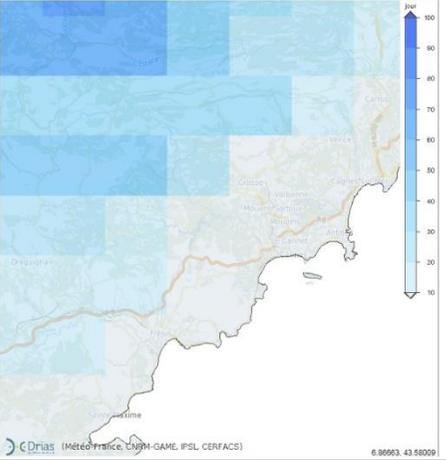
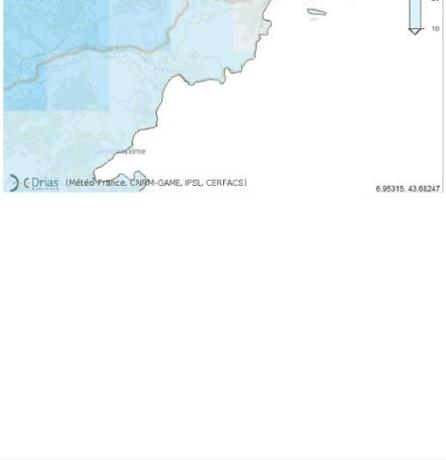
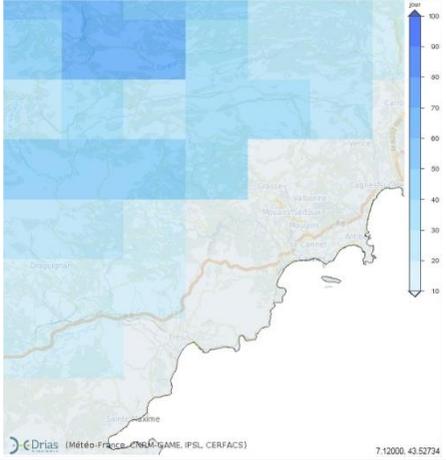
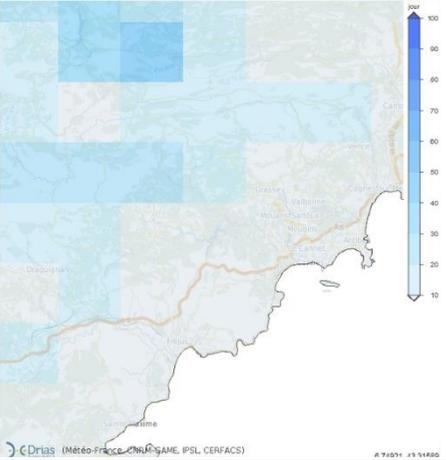
Référence : la référence des modèles indique un NBJ de gel par an d'environ 20 à environ 60 jours (gradient de la côte vers les hauteurs).

Conclusion : en regardant les cartes concernant l'horizon moyen, on remarque que les modèles fournissent des simulations proches : une tendance à la baisse d'environ 30% est signalée, cette tendance est homogène sur la zone étudiée en prenant en compte le gradient sud-nord lié aux différences d'altitude.

Concernant l'horizon lointain, tous les modèles sont d'accord pour une tendance à la baisse de l'ordre de 50 à 75 % sur l'ensemble de la zone. Ainsi, dans un horizon lointain, le nombre de jours de gel pourrait être dans une fourchette de 4 à 30 jours par an dans le meilleur des cas, contre près de 67 jours à l'heure actuelle.

Globalement sur toute la zone, le nombre de jours de gel diminue nettement.

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>ALADIN (RCP 4.5)</p>	<p>Environ 18 à 67 jours/an</p> 	<p>Environ 10 à 47 jours/an</p> 	<p>Environ 4 à 31 jours/an</p> 
<p>ALADIN (RCP 8.5)</p>		<p>Entre 7 à 33 jours/an</p> 	<p>Entre 3 à 17 jours/an</p> 

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 4.5)</p>	<p>Environ 13 à 75 jours/an</p>  <p>6.95315_43.69247</p>	<p>Environ 7 à 57 jours/an</p>  <p>6.90453_43.59402</p>	<p>Environ 10 à 54 jours/an</p>  <p>6.86653_43.58059</p>
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 8.5)</p>	 <p>6.95315_43.69247</p>	<p>Entre 11 à 52 jours/an</p>  <p>7.12000_43.52734</p>	<p>Entre 1 à 35 jours/an</p>  <p>6.74051_43.51655</p>

d Cumul de précipitations

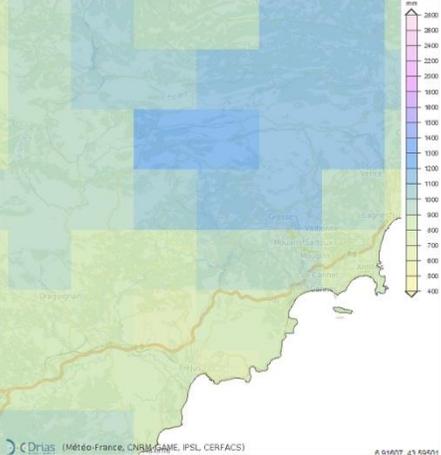
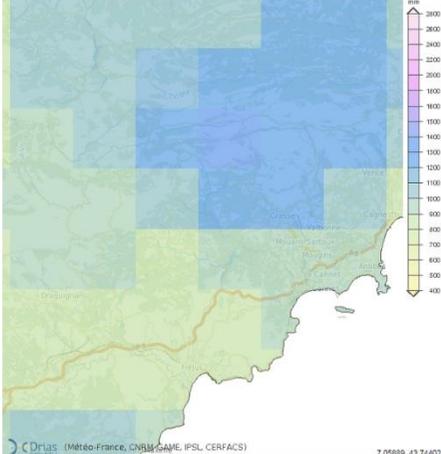
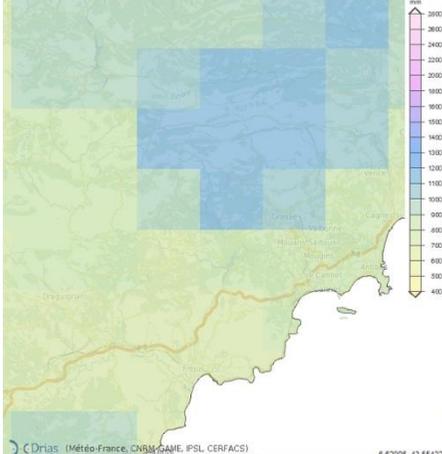
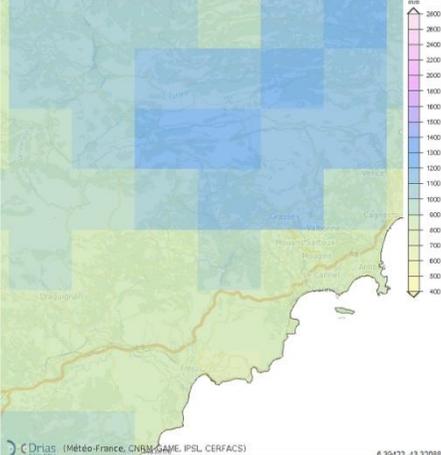
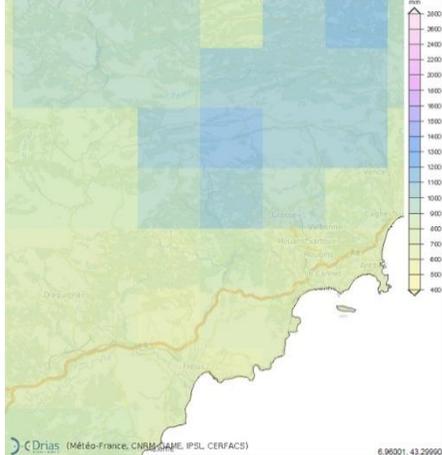
Les modèles du GIEC divergent sur l'évolution possible des précipitations, notamment en raison d'une situation de la France en zone charnière entre des territoires qui seront nettement plus secs autour de la Méditerranée, et d'espaces qui seront nettement plus arrosés en Europe du Nord. La fiabilité sur les évaluations des précipitations en France d'ici la fin du siècle est donc plus faible, néanmoins, nous allons étudier ces évaluations.

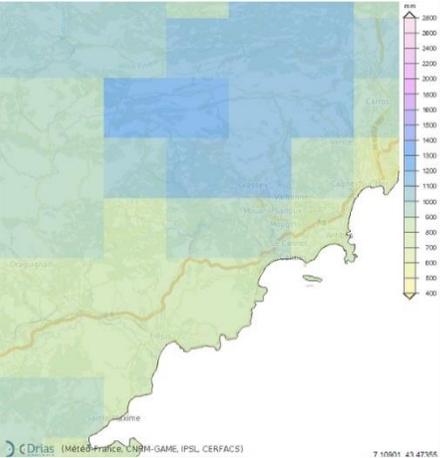
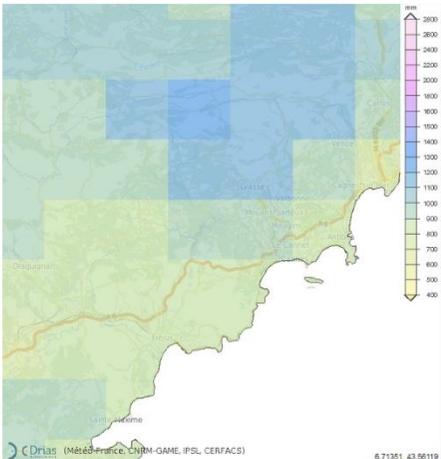
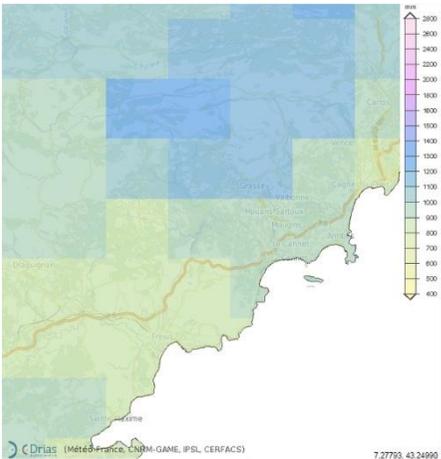
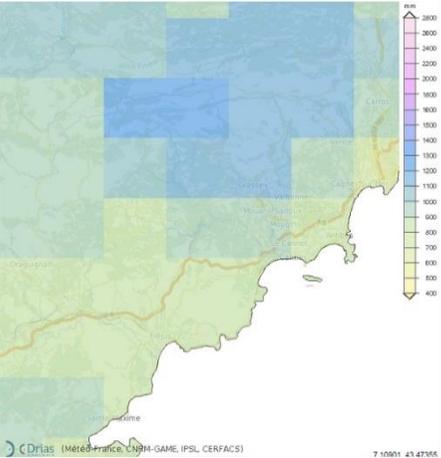
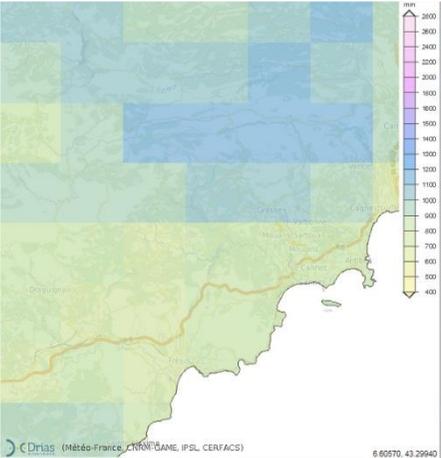
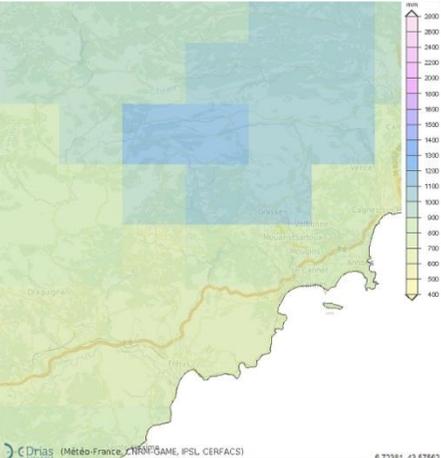
Deux modèles (ALADIN et Euro-Cordex) et deux scénarios d'émission de gaz à effet de serre (RCP 4.5, scénario avec politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ et RCP 8.5, scénario sans politique climatique).

Indicateur : l'indicateur « Cumul de précipitations » correspond au cumul annuel de précipitations (en mm).

Référence : la référence des modèles présente un cumul annuel de précipitations de l'ordre de 950 mm/an (légèrement en-dessous pour le modèle ALADIN et plutôt au-dessus pour la médiane des modèles Eurocordex), cumul qui augmente du nord au sud.

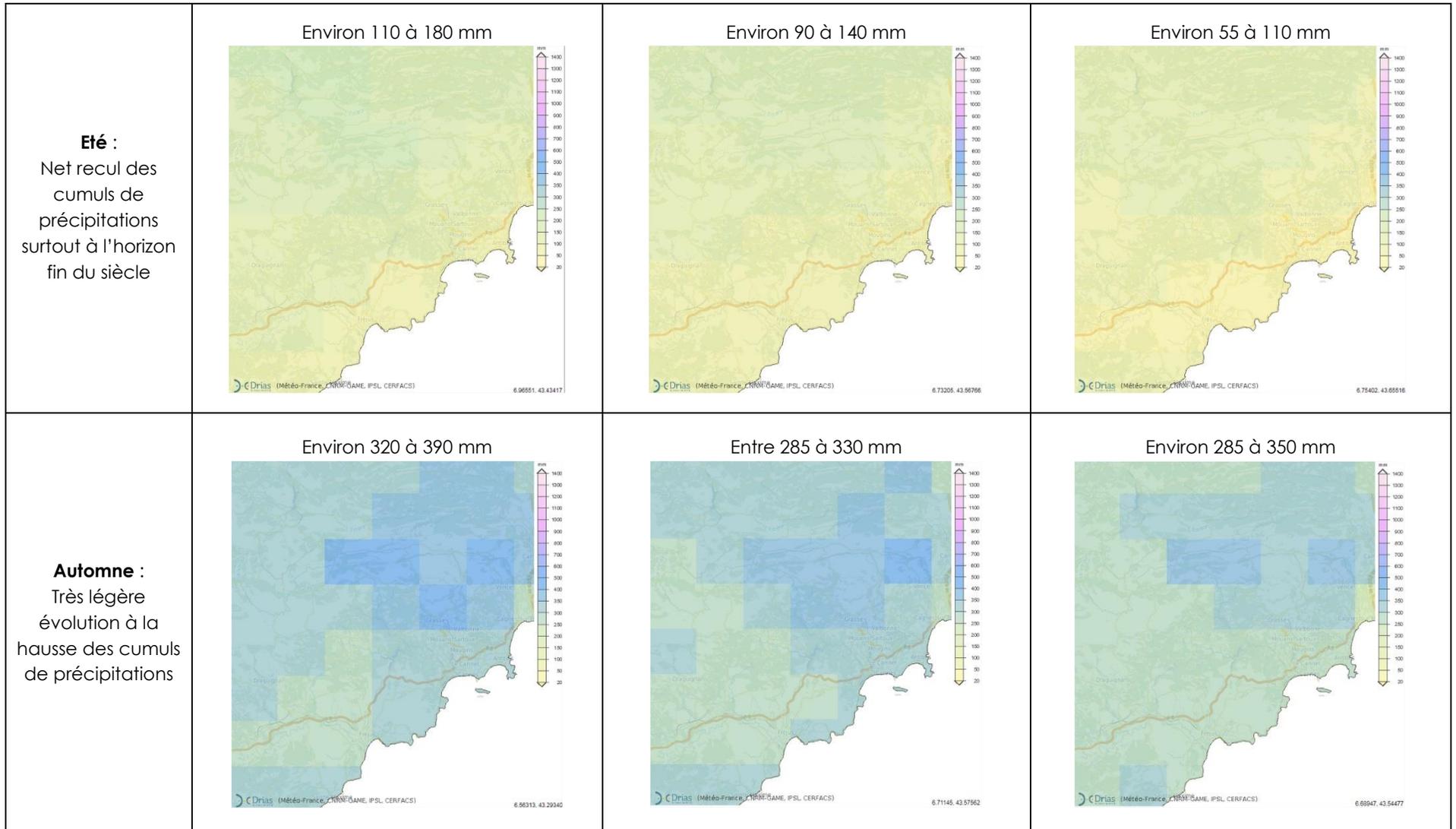
Conclusion : quel que soit l'horizon, le modèle et le scénario choisi, **l'évolution concernant le cumul des précipitations est faible, bien qu'elle marque une tendance à la baisse** : il y a assez peu d'évolutions sur ce paramètre de cumul de précipitations annuel. Il faut rappeler que la fiabilité de ces données est plus faible que pour les autres indicateurs. Néanmoins, DRIAS permet une modélisation saisonnière, qui révèle **quelques disparités infra annuelles** : sur l'horizon lointain, la saison estivale et printanière est marquée par un recul du cumul de précipitations (environ -70 mm pour la saison estivale), compensée par une stabilité des cumuls sur l'automne et l'hiver.

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>ALADIN (RCP 4.5)</p>	<p>Entre 820 à 980 mm/an</p> 	<p>Légère évolution à la hausse : entre 930 à 1200 mm/an</p> 	<p>Pas d'évolution significative : entre 850 à 1150 mm/an</p> 
<p>ALADIN (RCP 8.5)</p>		<p>Très légère évolution à la hausse : juste au-dessus de 900 à 1200 mm/an</p> 	<p>Pas d'évolution significative : entre 750 à 1100 mm/an</p> 

Modèle	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 4.5)</p>	<p>Entre 930 à 1170 mm/an</p> 	<p>Légère tendance à la baisse ; 880 à 1000 mm/an</p> 	<p>Pas d'évolution significative : 900 à 1150 mm/an</p> 
<p>Médiane Euro-Cordex 2014 (RCP 8.5)</p>		<p>Pas d'évolution significative : entre 880 à 1100 mm/an</p> 	<p>Légère tendance à la baisse : entre 850 à 1030 mm/an</p> 

Variations saisonnières des cumuls de précipitations : uniquement sur le **Modèle Euro-Cordex, scénario RCP8.5**

Saison	Référence des modèles (1976-2005)	Horizon moyen (2041-2070)	Horizon lointain (2071-2100)
<p>Hiver : Très légère évolution à la hausse, des cumuls de précipitations</p>	<p>Environ 260 à 300 mm</p>	<p>Entre 260 à 280 mm</p>	<p>Entre 380 à 310 mm</p>
<p>Printemps : Très légère évolution à la hausse des cumuls de précipitations</p>	<p>Environ 230 à 300 mm</p>	<p>Environ 220 à 260 mm</p>	<p>Environ 200 à 260 mm</p>



e Sécheresse

On distingue plusieurs types de sécheresse :

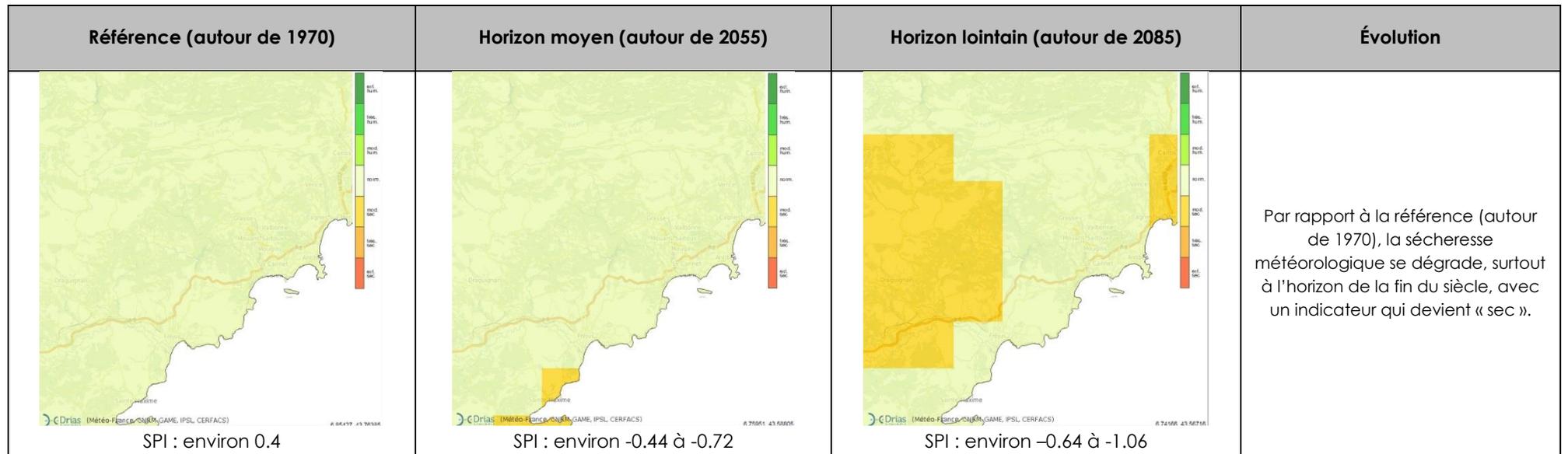
- La **sécheresse météorologique** correspond à un déficit prolongé de précipitations.
- La **sécheresse des sols, dite « agricole »**, se caractérise par un déficit en eau des sols superficiels (entre 1 et 2 m de profondeur), suffisant pour altérer le bon développement de la végétation. Elle dépend des précipitations et de l'évapotranspiration des plantes. Cette notion tient compte de l'évaporation des sols et de la transpiration des plantes (l'eau puisée par les racines est évaporée au niveau des feuilles). La sécheresse agricole est donc sensible aux précipitations, à l'humidité et à la température de l'air, au vent mais aussi à la nature des plantes et des sols.
- La **sécheresse hydrologique** se manifeste enfin lorsque les lacs, rivières ou nappes souterraines montrent des niveaux anormalement bas. Elle dépend des précipitations mais aussi de l'état du sol influant sur le ruissellement et l'infiltration. Le réseau hydrographique et les caractéristiques des nappes déterminent les temps de réponse aux déficits de précipitations observés sur différentes périodes.

Ces « différentes » sécheresses peuvent intervenir à différents moments, non forcément concomitantes et ne sont pas forcément systématiques.

L'impact du changement climatique en France sur la sécheresse et l'eau du sol a fait l'objet d'une étude spécifique : c'est le projet CLIMSEC, qui se base sur les scénarios précédents du GIEC (scénarios socio-économiques, organisés en 4 familles : A1, A2, B1 et B2). Plusieurs indicateurs standardisés de sécheresse ont été définis pour les différents types de sécheresse identifiables au cours du cycle hydrologique (météorologique, agricole et hydrologique). Pour l'analyse nous nous baserons uniquement sur **le scénario d'émissions A1B** (scénario d'évolution socio-économique intermédiaire, plutôt optimiste, qui correspondrait à un scénario RCP 6.0).

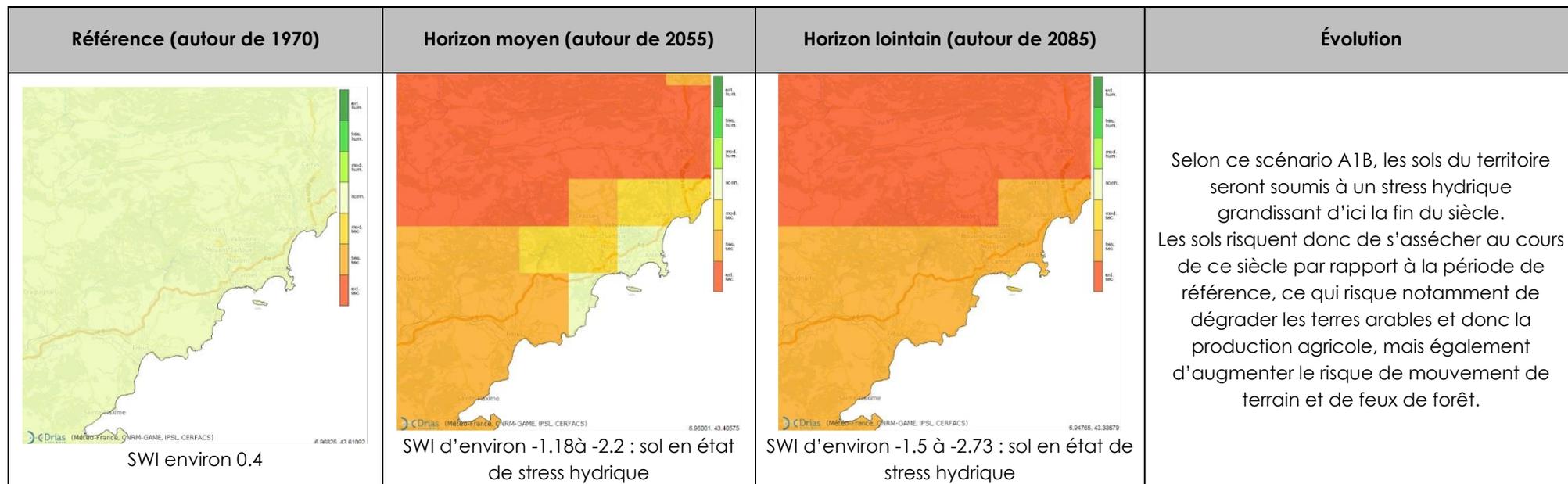
L'indicateur de sécheresse météorologique (SPI) :

Le SPI est un indice permettant de mesurer la sécheresse météorologique. Il s'agit d'un indice de probabilité qui repose **seulement sur les précipitations**. Les probabilités sont standardisées de sorte qu'un SPI de 0 indique une quantité de précipitation médiane (par rapport à une climatologie moyenne de référence, calculée sur 30 ans). **L'indice est négatif pour les sécheresses, et positif pour les conditions humides** (Mc Kee et al., 1993).



L'indicateur de sécheresse d'humidité des sols (SWI) du modèle ISBA :

Un indice « SWI » (Soil Wetness Index) permet le suivi de l'humidité des sols. Cet indicateur permet d'évaluer l'état de la réserve en eau d'un sol, par rapport à sa réserve optimale (réserve utile). **Lorsque le SWI est voisin de 1, voire supérieur à 1, le sol est humide**, tend vers la saturation. **Lorsque le SWI tend vers 0, voire passe en dessous de 0, le sol est en état de stress hydrique, voire très sec.**

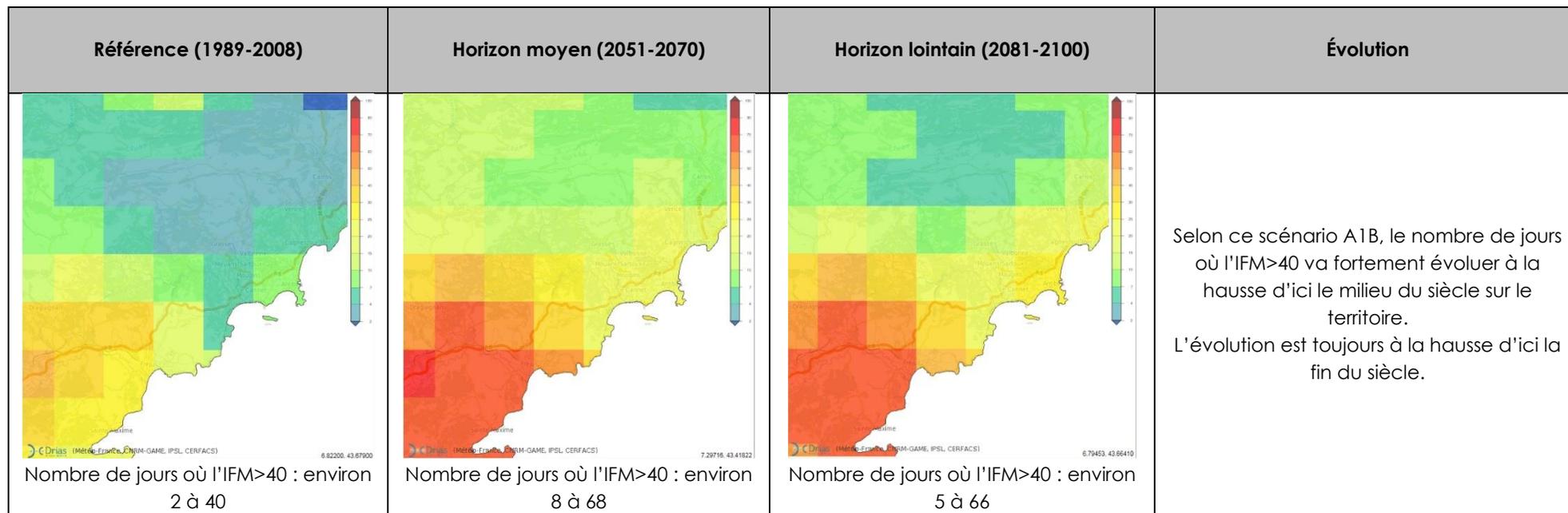


f Indice Feu Météorologique (IFM)

L'indice Feu Météorologique (IFM) caractérise, grâce à une valeur numérique, **le danger météorologique d'incendie au pas de temps quotidien** en synthétisant le danger d'éclosion et le danger de propagation. L'indice forêt-météo est calculé à partir de cinq composantes qui tiennent compte des effets de la teneur en eau des combustibles et du vent sur le comportement des incendies. L'état de la végétation est pris en compte par le biais d'une modélisation de son état grâce au suivi des conditions météorologiques durant toute l'année. Il n'y a pas de calibration différente en fonction du type de forêt.

Plus la valeur de l'IFM est élevée, plus les conditions météorologiques sont propices aux incendies. **Pour cette partie nous étudierons le nombre de jours où l'IFM est supérieur à 40 jours²¹.**

²¹ Modèle climat ARPEGE-Climat, en s'appuyant sur l'hypothèse d'émissions de gaz à effet de serre A1B (scénario optimiste).

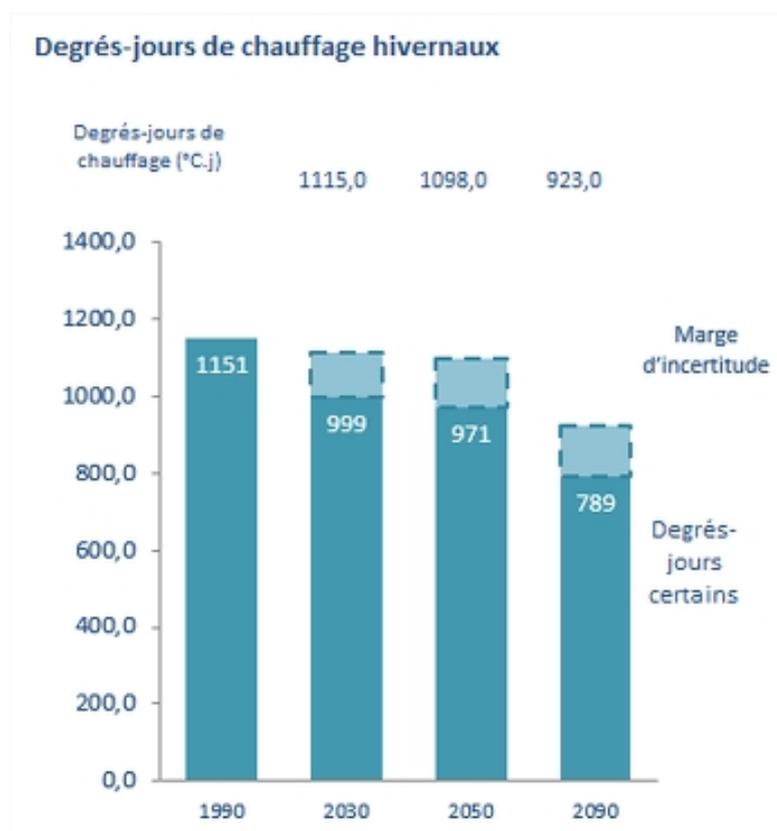


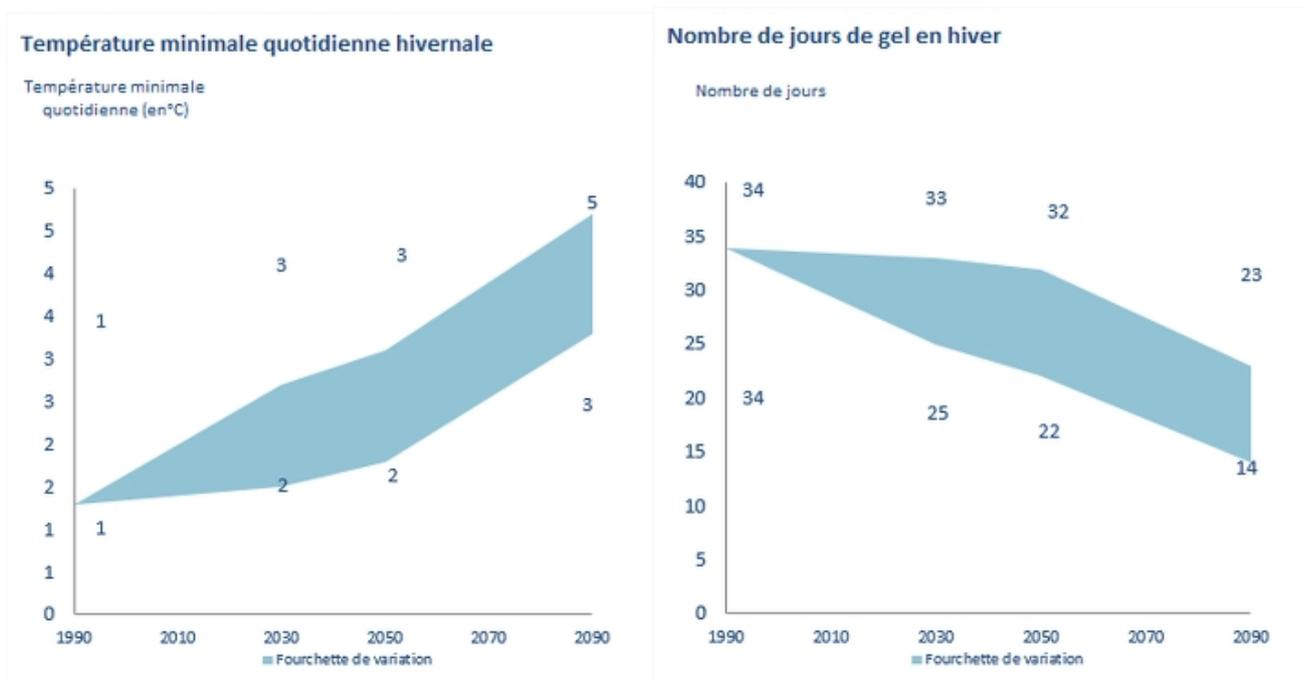
VI.H.5. Les facteurs de vulnérabilité

Des indicateurs météorologiques de vulnérabilité ont été étudiés par Météo France (Modèle Arpège, scénario A2 correspondant à une trajectoire croissante des émissions de GES) et certains sont présentés ci-dessous. Les valeurs annuelles sur la période du 21ème siècle ne sont pas à considérer individuellement car alors peu significatives. C'est la tendance sur l'ensemble du 21ème siècle qui est à analyser pour chaque indicateur ainsi que les différences avec les observations sur la période 1961-2009.

a Des hivers plus doux :

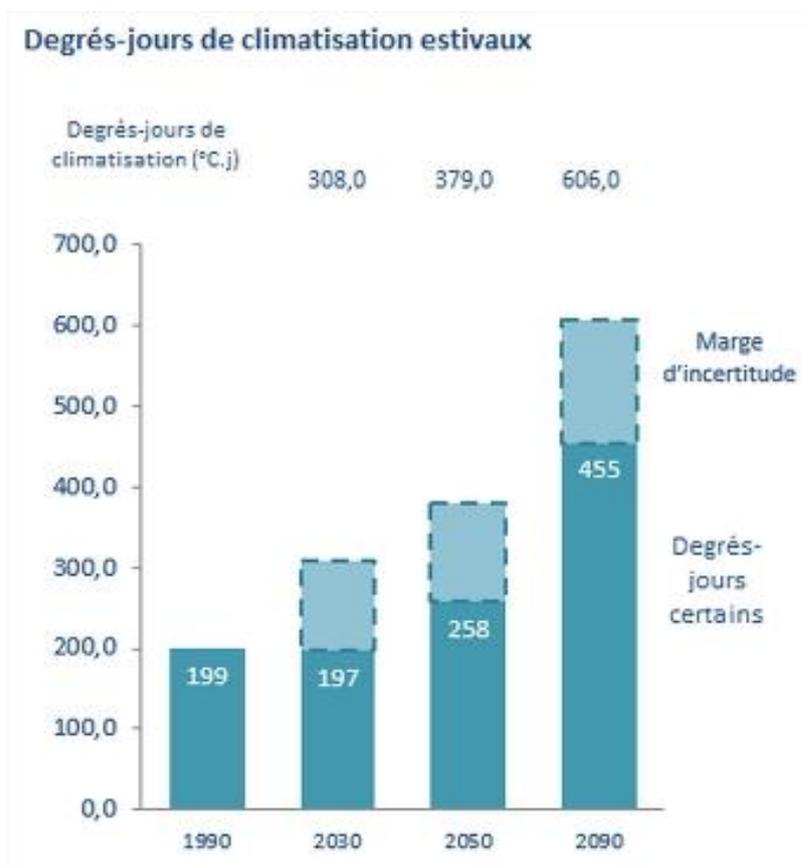
On peut prévoir des hivers plus doux, le nombre de degrés jours de chauffage ayant tendance à diminuer (Ces degrés jours permettent d'estimer la quantité de chaleur qui sera nécessaire dans les bâtiments (cumul des écarts entre la température extérieure et intérieure)), et la température minimale en hiver à être de plus en plus élevée. On constate également que le nombre de jours de gel diminue.

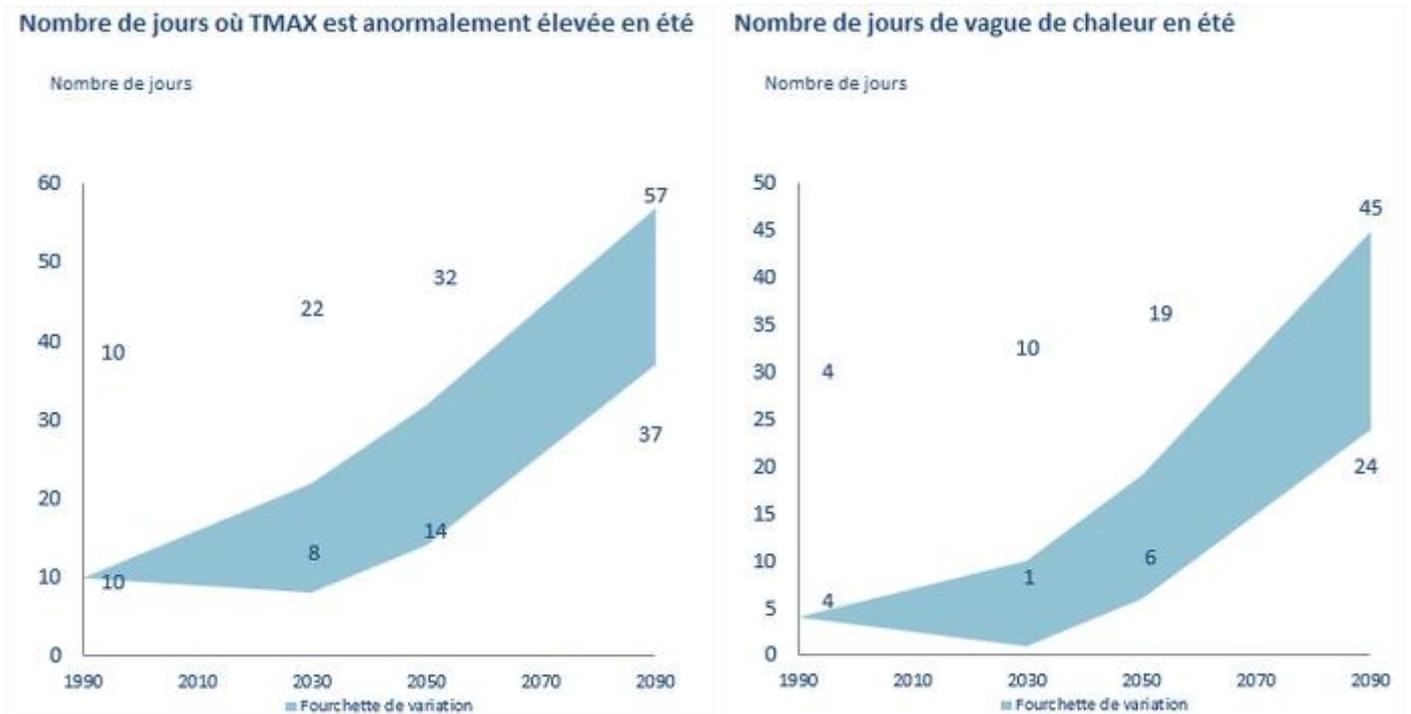




b Des étés plus chauds :

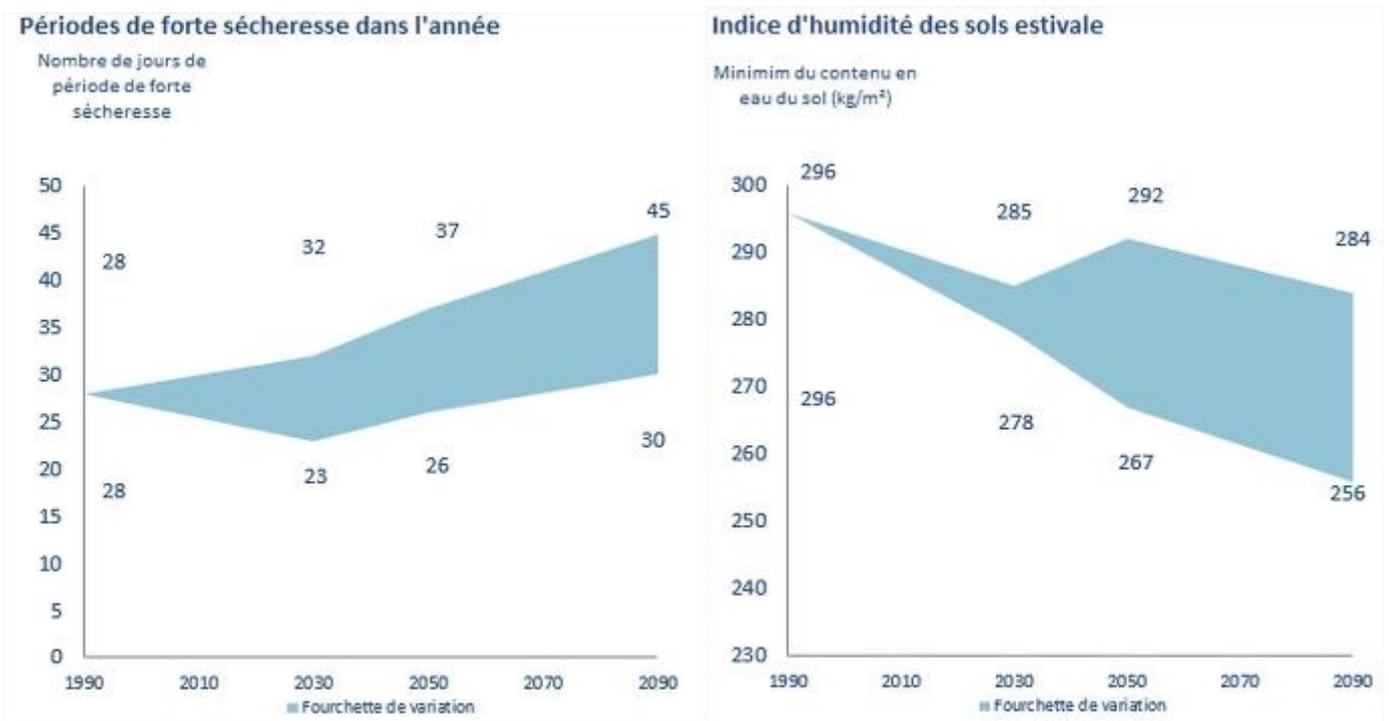
La tendance vers des étés plus chauds est clairement marquée, avec une augmentation du nombre de jours de vague de chaleur importante, mais également des degrés jours climatisation. Ces degrés jours permettent d'estimer la quantité de froid qui sera nécessaire dans les bâtiments (cumul des écarts entre la température extérieure et intérieure). Ceci est lié à la hausse des températures en été et du nombre de jours considérés comme anormalement chauds.

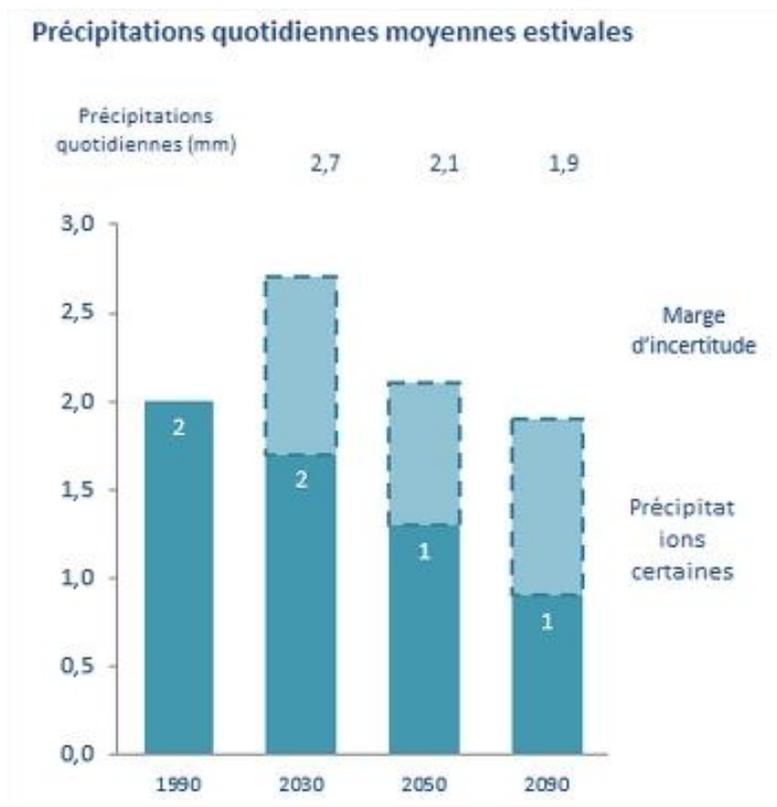




c Des risques de sécheresse plus importants :

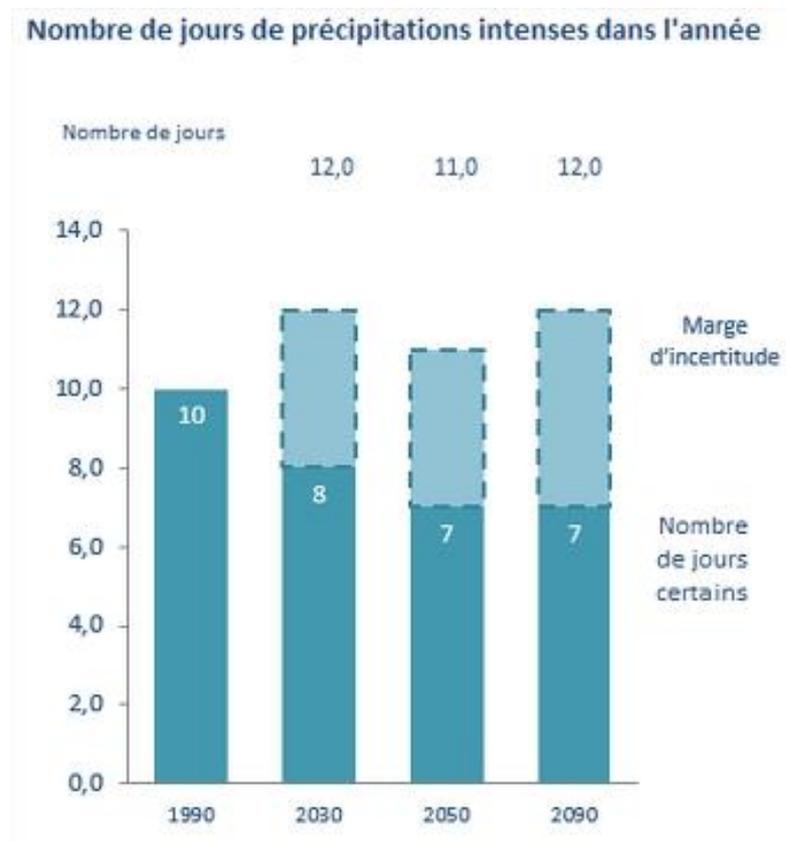
La tendance est moins nette, mais les épisodes de sécheresses risquent de devenir plus fréquents ou plus importants. En effet les précipitations estivales diminuent, et l'indice d'humidité des sols estivale, bien qu'assez incertain, tend à décroître également.





d Une incertitude quant aux événements météorologiques violents :

Les fortes précipitations provoquent déjà des dégâts sur le territoire du Pays de Fayence, comme en attestent les arrêtés de catastrophe naturelle. Cependant, les modèles ne permettent pas de définir une tendance claire concernant des événements, qui pourraient toutefois se montrer plus violents ou plus fréquents à l'avenir.



Vulnérabilité au changement climatique et ressource en eau			
	approvisionnement en eau	assainissement	cours d'eau et ruissellement des eaux de pluie
	12	12	12
Augmentation des températures	demande en eau plus importante besoins de traitements de l'eau potable plus importants (développement de bactéries, germes, etc. liés à la chaleur)	développement de bactéries/maladies dans l'eau nuisances liées à la chaleur à proximité des step (odeur)	augmentation de la température des cours d'eau > eutrophisation, perte de biodiversité, espèces envahissantes, eutrophisation importante, notamment sur le lac de Saint Cassien
	8	6	8
Évolution du régime de précipitations	risque de sécheresse plus important l'été si le volume de précipitations est faible (non rechargement des nappes et cours d'eau) surtout en milieu karstique	risques liés aux niveau d'étiages bas en été (pollution des cours d'eau par non dilution) risque de perte d'efficacité de la station en cas de débit d'orage trop important	risque de débordement des cours d'eau en cas d'événement météo violent baisse du débit d'étiage en période peu pluvieuse
	12	12	12
Évolution du débit des cours d'eau	risque de difficultés d'approvisionnement pour les usages demandant un prélèvement (agriculture, lutte contre les incendies)	risque de pollution des cours d'eau en sortie de station d'épuration en étiage	risque d'inondation par débordement de cours d'eau
	1	1	1
Changement dans le cycle de gelées			
	6	3	6
Retrait gonflement des argiles			aggravation du ruissellement si le sol est très sec
	12	6	6
Sécheresse	risque de concurrence d'usage en cas de manque d'eau (non rechargement des nappes et des cours d'eau) mise en difficulté de l'approvisionnement en eau pour les différents besoins	risque de pollution des nappes en cas de faible niveau d'eau (non dilution des rejets)	niveaux d'étiages bas dans les cours d'eau (perte de biodiversité) voire disparition de cours d'eau risque d'intensification des prélèvements d'eau aggravation du risque de ruissellement des eaux de pluie sur un sol sec (coulées de boue, ravinement, etc.)
	8	6	6
Inondations / pluies			

torrentielles	risque de pollution des nappes et des sites de captage en cas de fortes pluies (turbidité), surtout en milieu karstique, peu filtrant	risque de mauvais fonctionnement des step en cas de débit d'orage trop important	augmentation du débit des cours d'eau (risque d'inondation) et du ruissellement (coulées de boue, ravinement, etc.)
Tempêtes, épisodes de vents violents	2	2	2
Vague de chaleur / canicules	4	6	4
	demande en eau importante, tensions possibles sur la ressource en eau	développement de bactéries/maladies dans l'eau, nuisances liées à la chaleur à proximité des step (odeur), si couplé à de faibles précipitations problèmes de pollutions	niveaux d'étiages bas si peu de précipitations, augmentation de la température de l'eau > eutrophisation et perte de biodiversité ; augmentation de la tension sur les cours d'eau si forte affluence loisirs/tourisme
Mouvement de terrain	2	2	4
			aggravation du risque de mouvement de terrain avec le ruissellement
Feux de forêt	6	3	3
	pas de mise en danger directe de la ressource en eau, mais tension car demande importante en cas de feux de forêt : besoin de préserver une ressource pour les incendies risque pour les feux si manque d'eau		
Ilot de chaleur	1	1	1

Vulnérabilité au changement climatique et santé - bâtiments				
	habitat/logement	patrimoine bâti de la collectivité	santé	urbanisme et plans d'aménagement
Augmentation des températures	9	9	12	9
	risque de dégradation du confort d'été et augmentation du risque de stress thermique augmentation du besoin de rafraichissement des bâtiments besoin d'intégration du confort d'été dans les constructions et les rénovations	risque de dégradation du confort d'été augmentation du besoin de rafraichissement des bâtiments besoin d'intégration du confort d'été dans les constructions et les rénovations	risque sanitaire pour les personnes sensibles au stress thermique risque d'apparition de nouvelles maladies ou de nouveaux vecteurs (moustiques) développement de bactéries dans les plans d'eau	besoin plus important de végétation en ville et de mesures permettant de limiter le phénomène d'ilôts de chaleur
Evolution du régime de précipitations	2	2	4	4
			risque de pollution des ressources en eau en cas d'événement météo violent	
Evolution du débit des fleuves	6	6	9	9
	risque d'inondation	risque d'inondation	risque de pollution des cours d'eau et sites de baignade en cas d'étiage important (de développement de bactéries, non dilution)	besoin de prendre en compte le risque d'inondation dans l'aménagement besoin de prendre en compte les étiages dans les projets d'aménagement nécessitant des prélèvements
Changement dans le cycle de gelées	1	1	1	1
			risque d'apparition ou de résistance de certains vecteurs de maladies en cas de période de gel insuffisante risque d'extension des zones et des périodes propices aux plantes allergisantes	
Retrait gonflement des	9	9	3	9

argiles	risque de dégradation des bâtiments et risque physique pour les usagers des bâtiments	risque de dégradation des bâtiments		besoin de prendre en compte le risque RGA dans les projets d'aménagement
Sécheresse	6	6	9	6
			risque de difficultés d'approvisionnement de la ressource en eau potable risque de pollution de la ressource en eau (non dilution)	
Inondations / pluies torrentielles	6	4	6	6
			risque de pollution des captages d'eau potable	
Tempêtes, épisodes de vents violents	2	2	4	2
Vague de chaleur / canicules	8	8	8	6
	risque de dégradation du confort d'été augmentation du besoin de rafraîchissement des bâtiments et de maintien de températures permettant l'activité besoin d'intégration du confort d'été dans les constructions et les rénovations	risque de dégradation du confort d'été augmentation du besoin de rafraîchissement des bâtiments besoin d'intégration du confort d'été dans les constructions et les rénovations	risque sanitaire, en particulier pour les personnes sensibles au stress thermique et pour les personnes exerçant des efforts physiques au quotidien	besoin plus important de végétation en ville et de mesures permettant de limiter le phénomène d'ilôts de chaleur
Mouvement de terrain	6	4	4	4
	risque physique pour les usagers des bâtiments			
Feux de forêt	6	3	9	6
	risque physique pour les usagers des bâtiments		risque d'augmentation temporaire de la pollution de l'air en cas de feux de forêt	besoin de prendre en compte le risque de feux de forêt dans les projets d'aménagement
Ilôt de chaleur	3	2	2	2

	<p>risque de dégradation du confort d'été augmentation du besoin de rafraîchissement des bâtiments besoin d'intégration du confort d'été dans les constructions et les rénovations</p>		<p>risques sanitaires en cas de phénomène d'ilôt de chaleur</p>	<p>besoin plus important de végétation en ville et de mesures permettant de limiter le phénomène d'ilôts de chaleur</p>
--	--	--	---	---

Vulnérabilité au changement climatique et agriculture - forêt - biodiversité				
	agriculture	biodiversité	forêt	paysage
Augmentation des températures	9	12	9	9
	évolution des types de cultures possibles sur le territoire risque d'apparition de ravageurs ou de maladies	risque de disparition de certaines espèces évolution de la répartition des espèces risque d'apparition d'espèces envahissantes	évolution des essences en forêt augmentation du risque de feux de forêt et donc des pertes de ressources en bois, de biodiversité, d'espaces de loisirs, etc.	évolution des paysages en fonction des évolutions de l'agriculture et de la forêt
Évolution du régime de précipitations	6	8	6	6
	risque de pertes en cas d'événement météo violent ou de manque d'eau besoin d'adaptation des cultures au manque d'eau	risque de disparition de certaines espèces évolution de la répartition des espèces risque d'apparition d'espèces envahissantes	augmentation du risque de feux de forêt (pertes de ressources en bois, de biodiversité, d'espaces de loisirs, etc.) déperissement des essences en cas de manque d'eau prolongé	évolution des paysages en fonction des évolutions de l'agriculture et de la forêt
Évolution du débit des fleuves	9	9	6	9
	risque de manque d'eau et de pertes agricoles en cas d'interdiction ou d'impossibilité de prélever dans les cours d'eau	risque de disparition des ripisylves	risque de disparition des ripisylves	risque de disparition des ripisylves
Changement dans le cycle de gelées	2	2	1	1
	évolution des types de cultures possibles sur le territoire risque d'apparition de ravageurs ou de maladies	risque de disparition de certaines espèces évolution de la répartition des espèces risque d'apparition d'espèces envahissantes		
Retrait gonflement des argiles	6	3	3	6
	risque d'érosion des sols			dégradation du paysage si érosion des sols
Sécheresse	9	12	9	9

	risque de pertes de cultures en cas de sécheresse importante besoin d'adapter les types de cultures et de prévoir des stockage d'eau	risque de pertes de biodiversité	augmentation du risque de feux de forêt en lien avec l'évapotranspiration et donc de perte de ressource en bois et de biodiversité, aggravé par les difficultés d'accès à la ressource en eau	évolution des paysages en fonction des évolutions de l'agriculture et de la forêt
Inondations / pluies torrentielles	4	4	4	4
Tempêtes, épisodes de vents violents	2	2	4	2
Vague de chaleur / canicules	4	4	6	4
	besoin en eau plus important, risque de pertes agricoles augmentation du risque de ravageurs ou maladies	risque de perte de biodiversité pendant les épisodes de chaleur (chaleur, manque d'eau, maladies)	augmentation du risque de feux de forêt en lien avec l'évapotranspiration et donc de perte de ressource en bois et de biodiversité, aggravé par les difficultés d'accès à la ressource en eau	évolution des paysages en fonction des évolutions de l'agriculture et de la forêt
Mouvement de terrain	4	2	4	4
Feux de forêt	9	9	12	12
	risque de propagation des incendies aux espaces agricoles, notamment dans le cadre de la culture du mimosa	risque de perte de milieux naturels	risque de perte de la ressource en bois, en biodiversité, espace de fraîcheur, de loisirs et de tourisme	évolution du paysage dans les zones forestières
Ilot de chaleur	1	1	1	1