Le Plan Climat Air Energie Territorial

DU PAYS DE LUNEL

Rapport PCAET

LIVRET 1 – PROFIL AIR-ENERGIE-CLIMAT DU TERRITOIRE

Boisseron – Campagne – Entre-Vignes – Galargues – Garrigues – Lunel – Lunel-Viel – Marsillargues

Saint-Just – Saint Nazaire de Pézan – Saint Sériès – Saturargues – Saussines – Villetelle

Document réalisé par :

agence d'accompagnement de la transition des territoires et des entreprises

APIEU - TERRITOIRES DE MONTPELLIER

Gefosat

Table des matières

1. Bilan des consommations énergétiques du territoire 4
1.1. Quel est l'enjeu ? 4
1.2. Approche méthodologique retenue 5
1.3. Bilan des consommations énergétiques finales du territoire 5
1.3.1. Répartition des consommations par énergie 6
1.3.2. Répartition des consommations par secteur 7
1.3.3. Evolution des consommations 14
1.3.4. Facture énergétique 15
1.3.5. La précarité énergétique 16
2. Bilan de la production énergétique du territoire 20
2.1. Quel est l'enjeu ? 20
2.2. L'approche méthodologique retenue 20
2.3. Bilan de la production des énergies renouvelables 20
2.3.1. Bilan de la production d'électricité renouvelable 21
2.3.1. Bilan de la production de chaleur renouvelable 24
3. Etude du potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération 25
3.1. Electricité renouvelable 25
3.1.1. Solaire photovoltaïque 25
3.1.2. Eolien 37
3.1.3. Hydroélectricité 39
3.1.4. Géothermie profonde 40
3.2. Chaleur renouvelable 41
3.2.1. Pompes à chaleur 41
3.2.2. Solaire thermique 43
3.2.3. Bois-énergie 45
3.2.4. Chaleur fatale 46
3.3. Biogaz 48
3.3.1. Méthanisation 48
4. Bilan de l'état des réseaux de transport et de distribution d'énergie 51
4.1. Quel est l'enjeu ? 51
4.2. Réseaux d'électricité 51
4.3. Réseaux de gaz naturel 54
5. Bilan des émissions de GES du territoire et séquestration carbone 55
5.1. Bilan des émissions de GES du territoire 55
5.1.1. Quel est l'enjeu ? 55
5.1.2. Approche méthodologique retenue 56
5.1.3. Les principaux résultats du bilan GES 57
5.1.4. Evolution des émissions de GES sur la période 2010-2017 57
5.1.1. Répartition des émissions par secteur 58
5.2. Emissions de GES de la collectivité 59
5.2.1. Approche méthodologique retenue 59
5.2.2. Résultats du bilan des émissions de l'institution 60
5.2.3. Focus sur 3 bâtiments communautaires 65
5.3. Bilan du stock et de la séquestration carbone du territoire 70
5.3.1. Approche méthodologique retenue 71
5.3.2. Le potentiel de stocks carbone 73
5.3.3. Le potentiel de flux annuels de carbone 75

5.3.4. Les résultats en synthèse 77
6. Bilan de la qualité de l'air 78
6.1. Quel est l'enjeu ? 78
6.2. Approche méthodologique retenue 79
6.3. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques 80
6.4. Concentration de polluants et exposition du territoire 84
6.5. Les actions développées par le PPA de la Région Urbaine de Montpellier 87
6.6. Les objectifs territoriaux du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) 88
7. Vulnérabilités climatiques et adaptation du territoire au changement climatique 90
7.1. Quel est l'enjeu ? 90
7.1.1. L'effet de serre : ami ou ennemi ? 90
7.1.2. Atténuation et adaptation : deux approches complémentaires 90
7.2. Approche méthodologique 91
7.3. Etat des enjeux climatiques du Pays de Lunel 93
7.3.1. Des changements déjà observables 93
7.3.1. Des évolutions à anticiper 99
7.4. Analyse de la vulnérabilité du territoire aux aléas climatiques 104
7.4.1. Des milieux naturels et une biodiversité riches, sensibles aux évolutions climatiques 104
7.4.2. Des activités agricoles dépendantes des évolutions climatiques 111
7.4.3. Une ressource en eau qui se raréfie 118
7.4.4. Un territoire exposé aux risques naturels 121
7.4.5. La santé, au cœur des enjeux du changement climatique 126
7.4.6. Une activité touristique à pérenniser 131
7.4.7. Les zones d'activités exposées aux enjeux d'inondation 132

1. Bilan des consommations énergétiques du territoire

1.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET *(Article 1er - I)*:
« Le diagnostic comprend :
— une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci »

La loi de Transition énergétique pour la Croissance Verte (TECV) a été adoptée le 22 juillet 2015 et publiée au Journal officiel le 18 août 2015. Plusieurs objectifs phares sont fixés pour la politique énergétique et climatique de la France dont celui de réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 et visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030.

Elle fixe ainsi un certain nombre d'objectifs sectoriels très ambitieux dans les domaines de l'habitat, des transports, de l'économie circulaire, etc. qui compose la **Stratégie Nationale Bas Carbone**. Sobriété énergétique, efficacité énergétique et développement des énergies renouvelables sont les axes de travail pour l'atteinte de ces objectifs.

En ex-région Languedoc-Roussillon, la stratégie politique de planification énergétique et climatique régionale est portée depuis 2012 par le SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) en attendant l'adoption du nouveau SRADDET (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) en cours d'élaboration à l'échelle de la nouvelle région.

L'état des lieux énergétique du territoire régional fait ressortir les éléments suivants :

- le Languedoc-Roussillon représente 3 % de la consommation nationale ;
- la consommation énergétique par habitant de la région est la plus faible de France (1,9 tep/hab[1]. contre 2,6 tep/hab.), notamment du fait du climat favorable ;
- la consommation d'énergie a augmenté de 20 % entre 1990 et 2008, soit une hausse de 1 000 ktep au rythme moyen de +1,2 % par an, mais elle semble légèrement se stabiliser depuis 2005 ;
- la consommation d'électricité augmente à une vitesse supérieure à la moyenne nationale compte tenu notamment de la croissance démographique qui est la plus forte de France continentale ;
- les produits pétroliers représentent plus de la moitié de l'énergie consommée en région (55 %) suivi de l'électricité (24 %), du gaz (15 % respectivement) ;
- les principaux secteurs consommateurs d'énergie sont le bâtiment (43 %), notamment pour le chauffage, et le transport (41 %) quasiment exclusivement routier ;
- une demande en énergie plus importante autour des métropoles et du littoral.

Par ailleurs, la hausse généralisée du prix des énergies est portée par des causes structurelles lourdes : une demande énergétique croissante à l'échelle mondiale, des conditions d'extraction de plus en plus difficiles des énergies fossiles, et la perspective du pic de production pétrolière, souvent annoncée entre 2020 et 2030.

Dans ce contexte, et sachant que l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas, l'enjeu de maîtrise de la demande en énergie devient un impératif, tant sur le plan économique que d'un

[1] La tonne d'équivalent pétrole (tep) représente la quantité d'énergie contenue dans une tonne de pétrole brut, soit 41,868 gigajoules.

point de vue social. Il s'agit principalement de lutter contre la précarité énergétique, particulièrement forte dans la région où les ménages aux revenus modestes et les logements de mauvaise qualité thermique sont surreprésentés. Au-delà de la problématique du chauffage en hiver se pose de plus en plus fortement la question du confort thermique d'été, amenée à se renforcer dans un contexte de réchauffement climatique.

En Languedoc-Roussillon, selon les hypothèses retenues concernant l'augmentation des coûts de l'énergie, entre 30% et 40% des ménages pourraient se retrouver en situation de précarité énergétique à l'horizon 2020.

Les enjeux économiques, sociaux et environnementaux sous-jacents à l'énergie exigent une réponse coordonnée de l'ensemble des territoires et des acteurs. La Communauté de Communes du Pays de Lunel joue ce rôle de chef d'orchestre au niveau local, au travers son PCAET.

1.2. Approche méthodologique retenue

L'ensemble des données de consommation énergétique du territoire est issu de l'Observatoire Régional des Energies d'Occitanie (OREO), pour l'année 2015.

La méthode utilisée est cadastrale et concerne donc toutes les consommations d'énergie qui ont lieu sur le territoire. Cette base de données met à disposition les données de consommation d'énergie exprimées en énergie finale.

Les consommations non comptabilisées (pour le moment) sont :

- le transport aérien et ferroviaire ;
- une partie de l'industrie (vapeur, combustibles spéciaux ...) ;
- les consommations de bois énergie pour le chauffage d'appoint ou d'agrément chez les ménages (30 % de la consommation de bois des ménages).

Les sources de données utilisées ainsi que la méthodologie déployée sont spécifiées en annexe des bilans annuels fournis par l'OREO.

Afin de compléter ce bilan avec des données plus récentes, les consommations d'énergie ont été recroisées avec les données fournies par les gestionnaires de réseaux GrDF et Enedis.

1.3. Bilan des consommations énergétiques finales du territoire

Le bilan des consommations d'énergie finale du territoire est présenté pour l'année de référence 2015, année la plus récente transmise par l'OREO, à laquelle ont été ajoutées les consommations de GNV des véhicules BOM de la collectivité.

En 2015, 884 GWh d'énergie étaient consommés sur le territoire.

884 GWh en 2015

La consommation d'énergie finale représente 0,7 % de la consommation régionale (Occitanie).

Sachant que le territoire représente 0,9 % de la population régionale (15-64 ans RGP Insee 2016), l'indicateur de consommation par habitant est moins important, soit **18 MWh/hab**, contre 21 MWh/hab au niveau régional.

18 MWh/hab.

Les enjeux énergétiques

Réduire les consommations énergétiques des secteurs résidentiel, du transport de personnes et des activités tertiaires :

- Développer la rénovation énergétique du parc de logements existants notamment en vue de réduire la précarité énergétique sur le territoire
- Réduire la consommation énergétique lié au trafic routier en :
  - Limitant les besoins de déplacement ;
  - Limitant l'étalement urbain et favorisant la densification du bâti pour augmenter la performance des transports en commun et des modes actifs (vélo, marche à pied..) ;
  - Favorisant le développement des transports collectifs, partagés et les modes de déplacement actifs ;
  - Favorisant le développement des véhicules alternatifs aux véhicules thermiques ;
  - Rénovation énergétique des zones d'activités.

1.3.1. Répartition des consommations par énergie

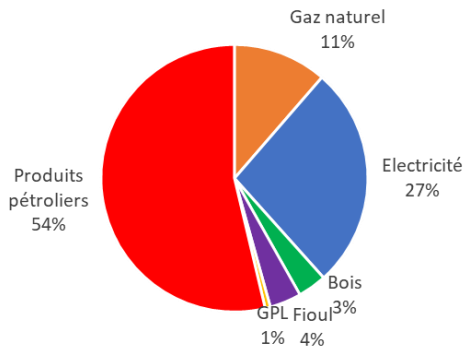


Figure 1: Répartition des consommations d'énergie finale par énergie, en %, 2015 – source : OREO, CCPL traitement : Agatte

Source d'énergie	2015 – MWh
Produits pétroliers – Carburants	474 291,30
Gaz naturel	100 529,00
Electricité	238 247,00
Fioul	33 712,78
GPL	5 661,22
Bois énergie	30 774,33
GNV	611,40[2]
Total MWh	**883 215,63**

[2] Consommation des bennes à ordure ménagères (44 401 kg, 13,77 kWh/kg)

Le bouquet énergétique final se compose en 2015 de 27 % d'électricité d'origine fissile, fossile et renouvelable, de 54 % de produits pétroliers et de 11 % de gaz naturel. Les énergies renouvelables ne représentent que 3 % de la consommation finale d'énergie.

Le niveau de connaissance de l'origine des consommations électriques ne permet pas de fournir une part d'énergie renouvelable consommée localement. En effet, la consommation d'électricité sur le territoire peut être en partie fournie par des équipements d'autoconsommation en PV solaire, ou par la souscription de consommateurs à des contrats de fournitures d'EnR

Ainsi, on estime que près de 97 % des besoins énergétiques du territoire sont d'origine fossile et/ou fissile (hors EnR électriques).

97 %

de dépendance aux énergies fossiles et/ou fissiles

Le territoire présente quasiment une dépendance aux énergies fossiles et fissiles plus importante que la moyenne observée en Occitanie, estimée à 92 % par l'OREO, en 2015.

1.3.2 Répartition des consommations par secteur

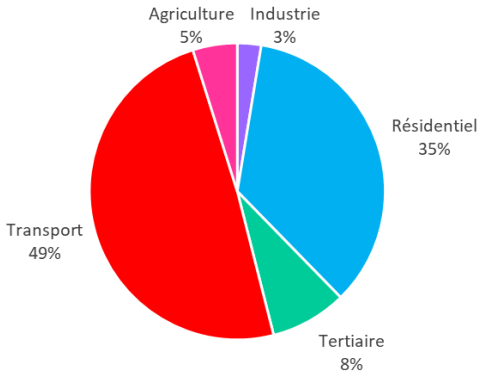


Figure 2: Répartition des consommations d'énergie finale par secteur d'activité, en %, 2015 – source : OREO, traitement : Agatte

Les enjeux énergétiques se concentrent principalement autour de 2 grands secteurs : les transports routiers et l'habitat.

Le secteur des transports englobe la moitié de la consommation finale du territoire (49 %), contre 38 % en Occitanie, sachant que ce volume inclut exclusivement les modes routiers (transport de marchandises et particuliers). Un constat qui rejoint celui de l'importance de la consommation d'énergie fossile dans le mix énergétique.

Le secteur résidentiel représente également plus d'un tiers des consommations énergétiques du territoire avec 35 %.

Les activités industrielles et tertiaires ne représentent que 12 % des consommations liées à la présence d'un tissu économique peu dense du fait de la proximité du territoire aux pôles économiques de Montpellier et de Nîmes.

Enfin, l'agriculture ne représente que 5 % des consommations finales du territoire. A noter cependant que seules les consommations de produits pétroliers (essentiellement carburants des tracteurs) sont estimées.

Dans la suite, nous nous attachons à analyser en détail les consommations énergétiques associées aux secteurs du transport et du bâtiment (résidentiel et tertiaire), qui constituent l'essentiel des consommations énergétiques du territoire.

→ Le transport routier

En 2015, 434 GWh d'énergie étaient consommés sur le territoire du Pays de Lunel.

434 GWh en 2015

Seul le transport routier a été évalué par l'OREO, ainsi, nous ne disposons pas d'éléments quantitatifs pour pousser l'analyse sur ces autres modes de transports, ferré notamment.

Le Pays de Lunel bénéficie d'un important réseau routier. Le territoire est traversé d'est en ouest :

- par l'autoroute A9, qui relie Lunel à Nîmes et Montpellier via la sortie 27 ;
- par la N113 qui longe l'A9.

Le Pays de Lunel est également desservi :

- du Nord au Sud, par la D35 qui relie Boisseron et Lunel ;
- au Nord, par la D610 qui relie Montpellier à Alès ;
- au Sud par la D61, qui relie Lunel à la Grande-Motte ;
- par la D24 qui relie Mauguio à Lunel ;
- par la D34 qui relie Lunel, Marsillargues et Saint-Laurent-d'Aigouze (Aigues-Mortes).

On note les particularités suivantes :

- **Des consommations liées au transport en grande partie dues à l'autoroute A9**

Ne pouvant pas isoler les données de consommation liées à l'autoroute, nous pouvons cependant les approcher.

En effet, d'après les données d'émissions de GES d'Atmo Occitanie, les émissions s'élèvent à 81 424 tCO_2e, soit 52% du secteur transport routier.

Si l'on divise ce volume par le facteur d'émission moyen des produits pétrolier, on obtient 70% des consommations du secteur routier sur le territoire.

- **Une importante utilisation de la voiture, notamment pour aller au travail ou faire ses achats, mais également des déplacements à pied. A contrario, une faible représentativité des cyclistes et des transports en communs.**

L'enquête ménage déplacent 2012-2015 permet d'analyser les flux de déplacements sur le territoire.

On note ainsi un important recours au véhicule individuel pour effectuer la plupart des trajets, quel que soit le motif. A noter que la part de la voiture est particulièrement importante pour les motifs de déplacement domicile-travail, qui sont considérés comme décisifs dans le mode de transport utilisé pour les autres motifs.

Le levier le plus important pour réduire les consommations liées aux déplacements sur le territoire serait donc d'œuvrer à la réduction de l'autosolisme dans les déplacements domicile-travail.

Malgré la forte représentativité de la marche à pied, on observe encore des leviers importants pour démultiplier l'utilisation du vélo et des transports collectifs.

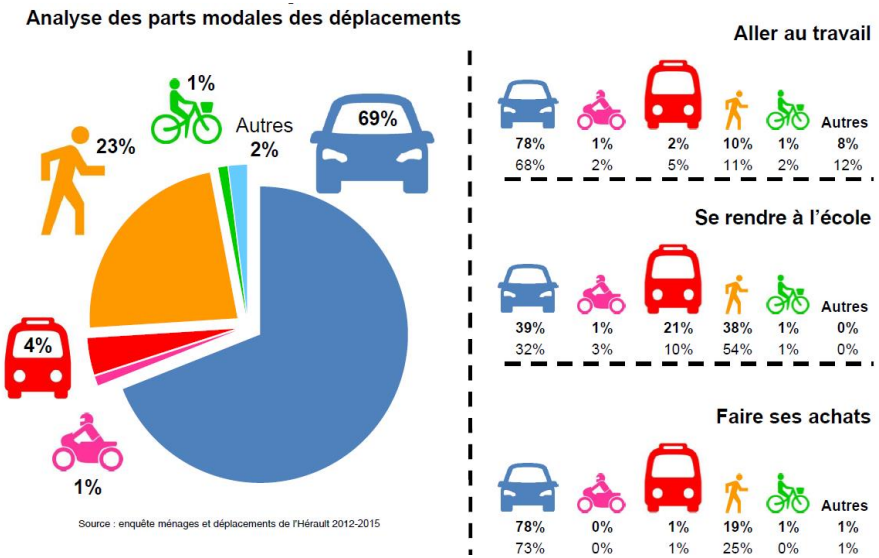


Figure 3 : Analyse des parts modales des déplacements, par motif - Source : Enquête ménage déplacement de l'Hérault 2012- 2015

- **Des flux domicile-travail en augmentation, notamment en direction de la Métropole Montpelliéraine**

D'après le diagnostic du SCoT, le taux d'indépendance du territoire vis-à-vis de l'emploi est stable depuis 1999 pour s'établir à 69% en 2015. En d'autres termes, les actifs ayant un emploi l'exercent en majorité à l'extérieur du territoire, et notamment dans l'agglomération montpelliéraine au vu des nombreux déplacements domicile-travail.

La DDTM34 a produit en juillet 2015 un diagnostic sur la mobilité du territoire. 1/3 des actifs du territoire travaillent dans leur commune de résidence et 42% d'actifs lunellois travaillent à Lunel, ce qui en fait la commune la plus indépendante.

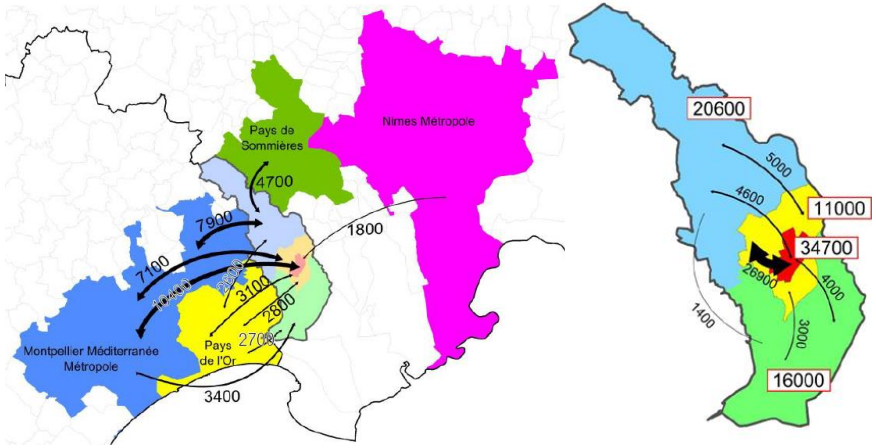


Figure 4 : Flux de déplacement au sein de la CCPL et avec l'extérieur - Source: Enquête ménage déplacement de l'Hérault 2012-2015

L'analyse des fonctionnalités urbaines le montre bien : Lunel est le pôle d'emploi du territoire (66% des emplois). Pourtant les plus gros flux des navetteurs des communes du territoire sont à destination de Montpellier. Seule la commune de Marsillargues fait exception puisque ses navetteurs sont davantage à destination de Lunel (370) que de Montpellier (260).

Lunel est davantage (quatre fois plus) tournée vers Montpellier (1430 navetteurs, soit 16 % des actifs de Lunel) que vers Nîmes (340 navetteurs, soit 4 % des actifs de Lunel). Au global, sur le territoire de la CCPL :

- 10 200 actifs travaillent hors de la CCPL, soit 56 %. L'intercommunalité n'est donc pas très indépendante en termes d'emploi puisque plus de la moitié de ses actifs travaillent hors de ses limites ;
- 8 000 actifs travaillent dans une commune du territoire, soit 44 %.

Sur le territoire l'absence d'aires de covoiturage officiellement aménagées ne permet pas de diminuer l'autosolisme.

- **Une variation estivale du trafic routier pour les plages de la Grande-Motte importante**

En 2016, la RN113 à Lunel absorbe près de 25 000 véhicules/jour avec un accroissement important du trafic en période estivale. Au niveau des routes départementales, la section la plus chargée en 2018 est la D61 entre Lunel et la Grande- Motte, dû en grande partie au trafic estival important (liaison A9-La Grande Motte), avec un trafic moyen journalier qui a augmenté de plus de 1 500 véhicules depuis 2013.

Ce maillage routier permet des liaisons efficaces entre les communes et le reste du Département et de la Région, impliquant d'importants volumes de trafic routier en particulier entre Lunel et Montpellier/Nîmes pour les déplacements domicile-travail notamment, mais également en liaison au littoral en période estivale.

- **Une desserte ferroviaire de type péri-urbaine importante entre Montpellier et Nîmes, appelée à être renforcée suite à la mise en service du contournement ferroviaire de Nîmes qui devrait augmenter la part de transport collectif dans les déplacements, notamment pour les trajets domicile-travail.**

Le Pays de Lunel est traversé par la ligne ferroviaire classique reliant Nîmes à Montpellier, desservie par deux gares sur son territoire :

- celle de Lunel, qui accueille l'ensemble du trafic TER de la ligne, dont le trafic annuel a pratiquement doublé en 6 ans pour atteindre un million de montées – descentes dès 2012. En 2016, sa fréquentation est de 765 368 usagers ;
- et celle de Lunel-Viel qui bénéficie de quelques services TER, notamment en heure de pointe.

L'axe ferroviaire languedocien est aujourd'hui saturé et contraint ainsi l'offre en limitant son évolution. Le contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier permettra à terme de désengorger cet axe et d'améliorer l'offre en termes de fréquence et de cadencement, entre Nîmes et Montpellier. Lunel profitera directement des bénéfices de ce projet.

- **Une desserte des transports interurbains irriguant l'ensemble du territoire et un réseau de transport urbain et intercommunal récent et efficace**

Le Pays de Lunel est desservi par :

- 5 lignes du réseau départemental Hérault Transport (repris par la Région Occitanie depuis 2017) ;
- 2 lignes de l'ex réseau du Gard Edgard, repris également par la Région Occitanie ;
- 5 lignes de bus intercommunales qui fonctionnent quotidiennement du lundi au samedi, mises en place avec Syndicat Mixte des Transports en Commun.

Les études préalables à la mise en place du réseau du Pays de Lunel prévoyaient une demande comprise entre 15 000 et 30 000 voyages par an la 1ère année de mise en service, pour atteindre 39 200 à 78 400 voyages annuels à partir de la 3ème année. Le réseau a finalement bénéficié d'une fréquentation plus élevée :

- près de 60 000 voyages la 1ère année (2010-2011) ;
- près de 80 000 voyages la 3ème année (2012-2013) ;
- 86 000 voyages annuels la 4ème année (2013-2014).

- **Un réseau de voies cyclables quotidien et touristique en développement, mais encore peu utilisées (seuls 1% des déplacements se font à vélo)**

Les liaisons de pistes et bandes cyclables intercommunales sont en 2019 peu développées. Des voies cyclables, principalement des bandes, sont cependant aménagées au sein des centres-bourgs :

- Lunel dispose d'un réseau structuré autour de son noyau historique ;
- Lunel Viel dont le réseau est bien étoffé ;
- Une bande cyclable à Marsillargues ;
- Saint-Just et Boisseron.

Dans le cadre de son diagnostic, le SCoT, identifie les leviers suivants :

- La mise en œuvre d'un schéma d'aire de covoiturage structuré ;
- Le futur pôle multimodal de Lunel comme pivot de la mobilité du Pays ;
- Le développement du réseau « modes doux » et la prise en compte des projets départementaux de voies cyclables.

→ Le secteur résidentiel

En 2015, 310 GWh d'énergie étaient consommés sur le territoire du Pays de Lunel pour le secteur résidentiel.

310 GWh en 2015

Selon les données INSEE 2015, le parc bâti compte plus de **22 364 logements**. Il est dominé par les résidences principales qui représentent près de 89,5 % du parc total.

On note les particularités suivantes :

- **Des résidences principales prédominantes dans la composition du parc, dont 71% de maisons individuelles et un parc social en constante augmentation (10% du parc)**

29 % **71 %**

Cette répartition diffère de la moyenne régionale, dont la ville de Lunel est la plus proche (36% d'appartements dans les logements principaux, contre 64% de maisons individuelles).

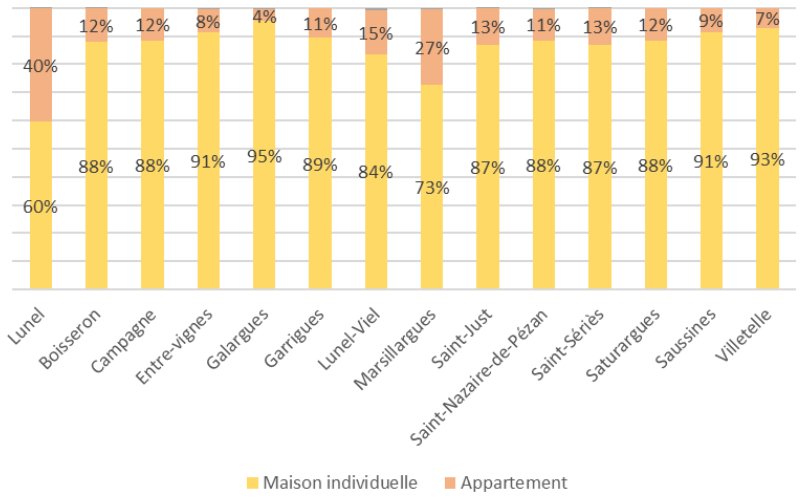


Figure 5 : Répartition des typologies de résidences principales par commune (source : RP 2016 INSEE, traitement : Agatte)

Le SCoT met en avant, depuis 2010, une augmentation des maisons individuelles sur le territoire ainsi que des appartements, avec une taille de plus en plus grande (33% de 5 pièces et plus).

- **Un parc de logements à l'ancienneté modérée avec 70% du parc construit après 1970, contre 60% en moyenne au niveau régional**

On note cependant une part plus importante de logements anciens, au nord du territoire, des maisons principalement, mais ne représentant que 1,4% du parc, soit 288 logements construits avant 1970 dans les communes de Galargues, Garrigues, Saussines et Campagne.

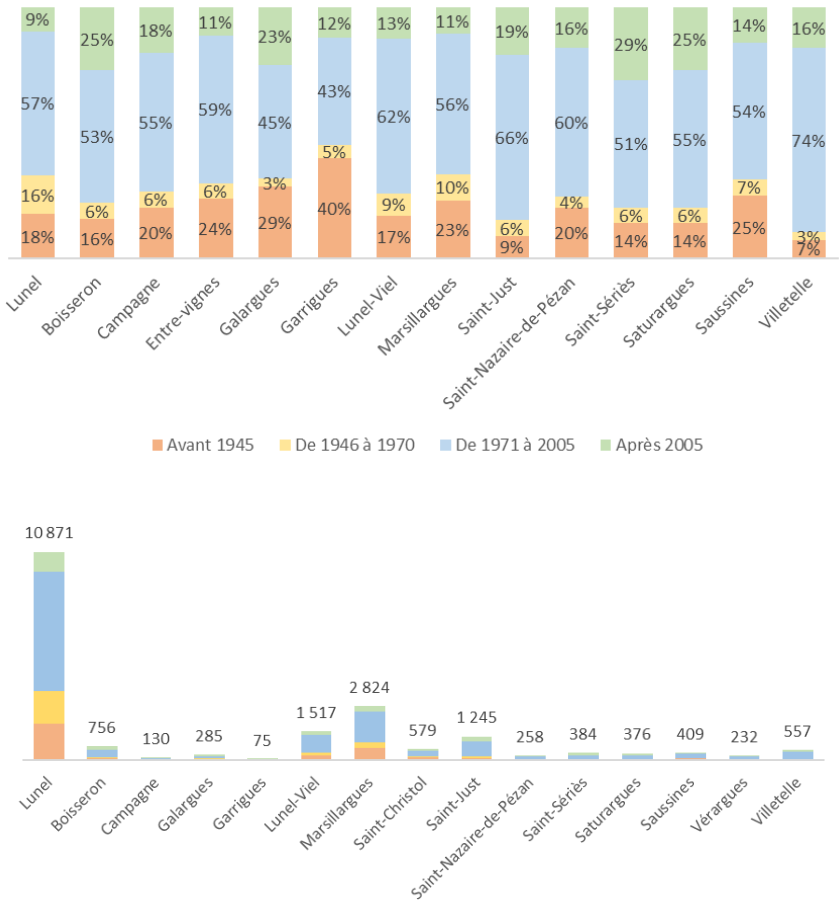


Figure 6 : Répartition des résidences principales par période de construction – (source : INSEE RP 2016, traitement : Agatte)

La répartition par type de logement montre que les logements les plus anciens sur l'ensemble du territoire sont principalement les maisons individuelles, avec 3 526 logements concernés contre 2 574 appartements.

Cependant, on note l'enjeu particulier que représentent les logements collectifs anciens sur la ville de Lunel. En effet la ville concentre 3 612 résidences principales construites avant 1970, soit 18% du parc du territoire, dont 20% sont des appartements.

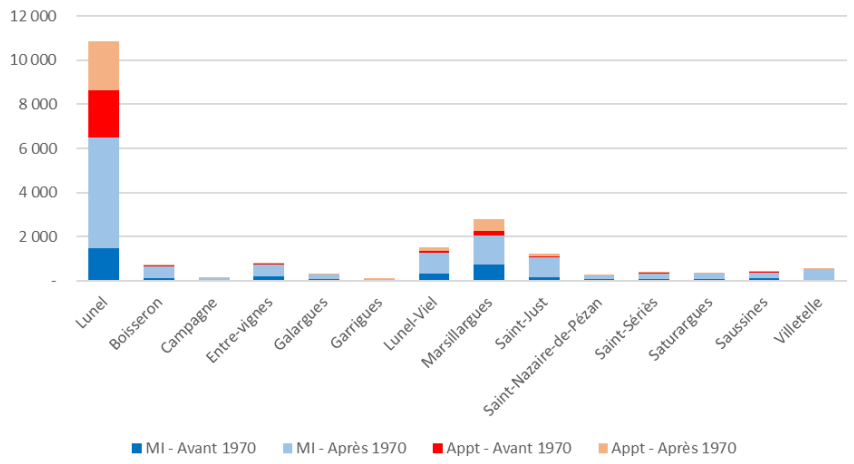


Figure 7 : Répartition des résidences principales par période de construction et par typologie – (source : INSEE RP 2016, traitement : Agatte)

- **Des modes de chauffage qui ont encore beaucoup recours aux énergies fossiles**

L'électricité représente en moyenne 59 % des modes de chauffages. Cette part est principalement liée au développement du parc nucléaire français suite au choc pétrolier de 1974, qui a favorisé le remplacement des systèmes gaz ou fioul par des systèmes électriques dans les logements construits après 1975.

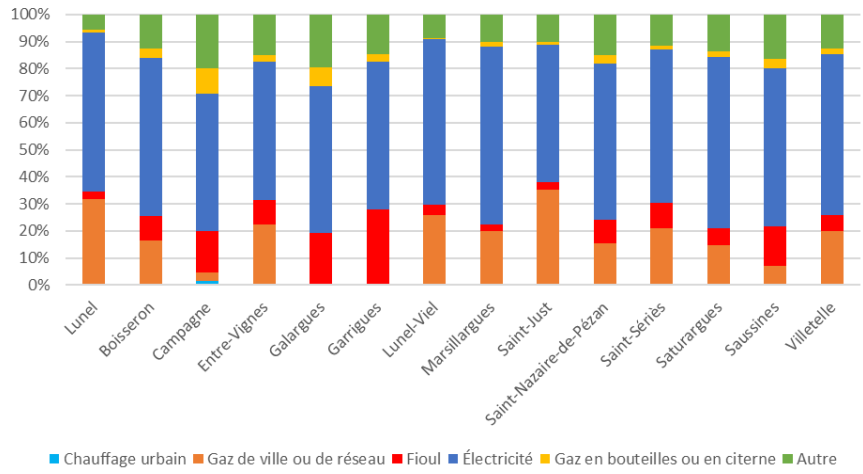


Figure 8 : Répartition du nombre de résidences principales par énergie combustible (source : INSEE RP 2016, traitement : Agatte)

On note la forte présence du fioul dans les énergies combustibles (4%). 887 logements sont encore chauffés au fioul sur l'ensemble du territoire. Cela représentera un enjeu non négligeable pour le Plan Climat. En effet, les produits pétroliers sont non seulement fortement polluants, mais ont également un prix qui fluctue de manière importante, accentuant ainsi la vulnérabilité des usagers.

La présence du bois énergie, dans la catégorie « Autre », est également notable, avec 9% des modes de chauffage.

Les données OREO permettent d'observer la ventilation des consommations du secteur par type d'énergie. On retrouve les trois principales énergies de chauffage : électricité, gaz et bois énergie.

La part de l'électricité est plus importante du fait des consommations électriques « spécifiques » (hors chauffage).

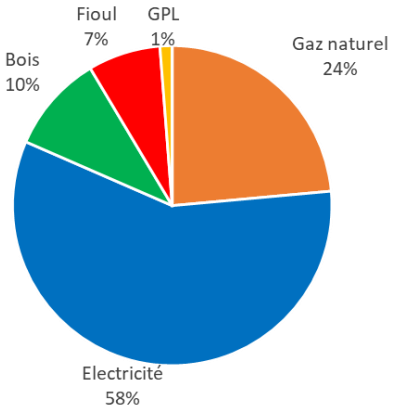


Figure 9 : Répartition des consommations d'énergie du secteur résidentiel – source : OREO, 2015, traitement : Agatte

Les données de l'OREO confirment l'analyse des données INSEE. Le mode prédominant de chauffage et ses consommations sont bien liés à l'électricité. L'enjeu principal sera donc de verdir localement le mix en produisant des énergies renouvelables pour alimenter ces logements.

Cependant l'importance relative du fioul, qui équipe 4 % des logements du territoire mais 7 % de sa consommation, en fait un enjeu clé pour limiter la vulnérabilité du territoire et de ses habitants à l'augmentation des prix de l'énergie.

Le bois énergie, représentant 10 % des consommations du secteur, pourrait se développer et ainsi venir substituer les chauffages au fioul résiduels.

- **Un taux de vacance « normal » de 7 %, en augmentation**

Entre 1968 et 2015, on constate une plus forte évolution en part relative des logements vacants (+1 212) que des résidences principales et secondaires (+14 067 et +561).

La part des logements vacants est 15 points au-dessus de la moyenne départementale et plus de 40 points par rapport au Pays de l'Or. Ce taux est similaire au SCoT Montpellier Méditerranée Métropole et de 10 points de plus au Sud Gard, ce qui en fait un territoire avant tout résidentiel.

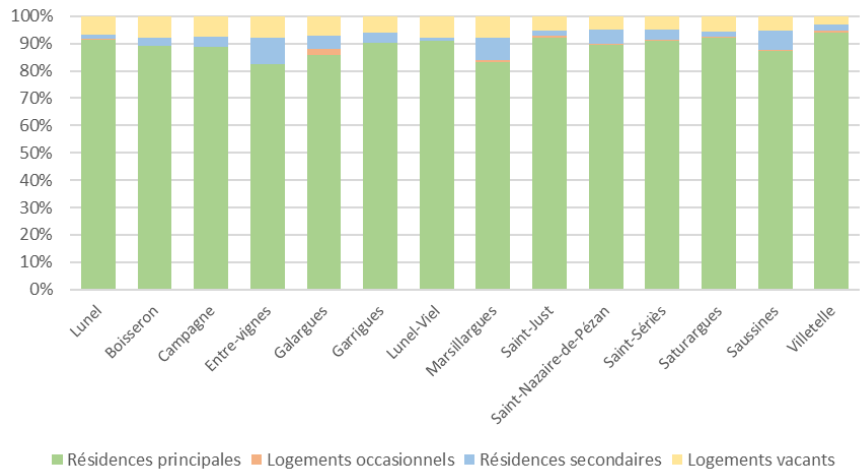


Figure 10 : Répartition des catégories de logements par commune (source : RP 2016 INSEE, traitement : Agatte)

→ Le secteur tertiaire

D'après les données OREO, les activités tertiaires consomment chaque année près de 74 GWh.

74 GWh en 2015

La dynamique d'évolution des emplois présentée dans le SCoT illustre bien la tertiarisation de l'économie, mais aussi la création d'emplois dans le secteur touristique. A l'inverse, la diminution est importante dans le secteur industriel.

En effet, l'évolution de la répartition des emplois montre que :

- La part des emplois agriculture baisse de 3 points ;
- L'industrie diminue d'encore plus (-5 points) ;
- La part de l'emploi lié au secteur de la construction reste stable ;
- La part des emplois concernant le commerce, les transports et autres services tertiaires augmentent de 4 points soit près de la moitié des emplois du territoire. Ils représentent toujours la majorité des emplois actuels.
- La part des emplois publics augmente de 2,5 points.

La méthodologie de l'OREO reprend la classification des gestionnaires de réseaux et classe ainsi les consommations d'énergie par code NAF des activités. Ainsi, nous retrouvons dans le tertiaire, l'ensemble des coopératives agricoles, nombreuses sur le territoire (code NAF 46 relatif au commerce de gros).

D'après les données OREO, l'électricité représente 65 % des consommations d'énergie du secteur tertiaire et représente ainsi la source d'énergie principale.

Cette forte part est directement liée à la consommation d'électricité spécifique pour des usages de bureautique, climatisation, éclairage d'enseigne...

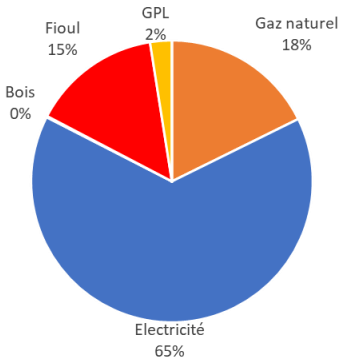


Figure 11 : Répartition des consommations d'énergie du secteur tertiaire – source : OREO 2015 ; traitement : Agatte

1.3.3. Evolution des consommations

De même que les consommations à l'échelle des communes, les données de l'OREO ne permettent pas de disposer d'un suivi historique des consommations du territoire. Ce sont donc les données mises à disposition par les fournisseurs d'énergie, à l'échelle de l'IRIS, qui offrent ces compléments d'information.

Ainsi, entre 2013 et 2017, les consommations de gaz naturel fournies par GrDF ont diminué de 29 %. Cette diminution est principalement liée à la réduction des consommations du secteur industriel (-48 %), puis du secteur résidentiel.

Cependant, ces évolutions sont à moduler selon les variations climatiques. En effet l'année 2014 a été une année particulièrement chaude, ce qui peut expliquer la baisse des consommations cette année en particulier.

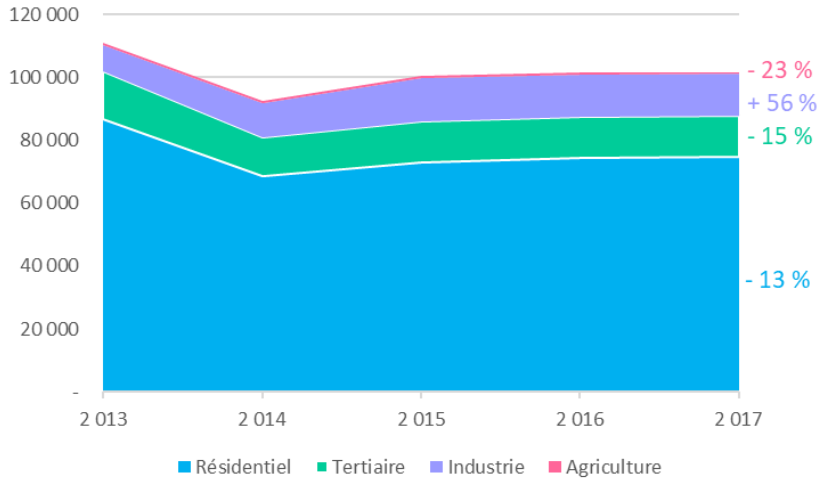


Figure 12 : Consommations de gaz naturel (MWh) sur le territoire, 2013 à 2017 – source : GrDF, traitement : Agatte

Les consommations d'électricité sont quasiment stables entre 2013 et 2017, avec seulement -2%. Cependant, l'historique de 2011 montre une augmentation des consommations de 7 % directement liée à l'augmentation du secteur résidentiel.

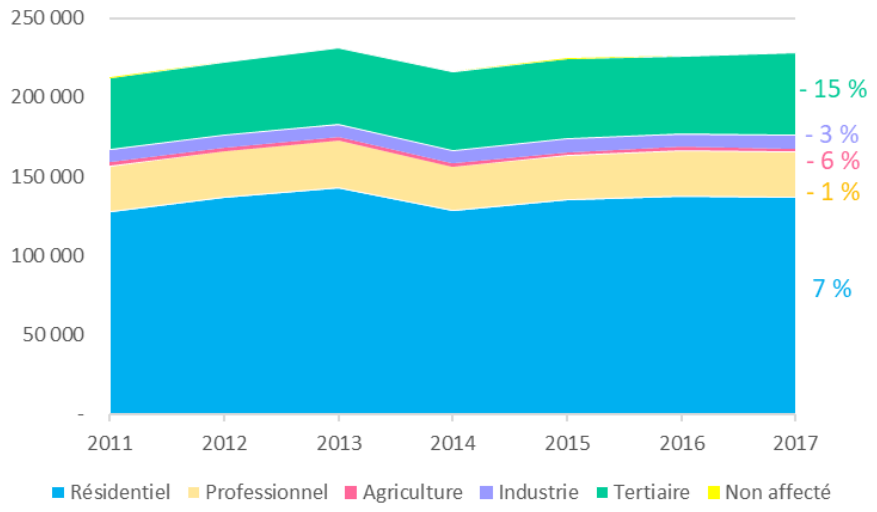


Figure 13 : Consommations d'électricité (MWh) sur le territoire, 2011 à 2017 – source : Enedis, traitement : Agatte

L'enjeu en termes de trajectoire est une réduction importante des consommations d'énergie, conformément à l'objectif de la loi de transition énergétique : division par deux de la consommation d'énergie finale d'ici 2050 par rapport à 2012.

En effet, la loi de Transition Énergétique pour la Croissance verte d'août 2015 a fixé les objectifs généraux suivants :

Objectif 1	• Baisse de 20 % de la consommation énergétique finale de 2012 à horizon 2030 ; • et de 50 % à horizon 2050.
Objectif 2	• Baisse de 30 % de la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles en 2030 par rapport à la référence 2012.

Ces trajectoires ont été complétées par un objectif sectoriel spécifique au secteur du bâtiment :

Objectif 3	• Baisse de 28 % la consommation énergétique du secteur des bâtiments à l'horizon 2030 par rapport à 2010.

1.3.4 Facture énergétique

En 2016, la facture énergétique du territoire s'évalue à près de 100 millions d'euros. Sur cette facture, une quasi-totalité sort du territoire du fait de son faible développement des énergies renouvelables.

100 M€ en 2016

Les tendances d'évolution des prix des énergies permettent d'établir un constat d'évolution de la facture d'énergie du territoire, à consommation constante.

Ainsi, d'après les prix moyens des énergies entre 1995 et 2015 de l'Insee, par secteur d'activité, la facture énergétique, à consommation constante, a augmenté de 60 %.

D'après le scénario « New policies » du World Energy Outlook réalisé par l'Agence Internationale de l'Energie (IAE), la facture énergétique pourrait évoluer de 120 % par rapport à 2012, année de référence du bilan.

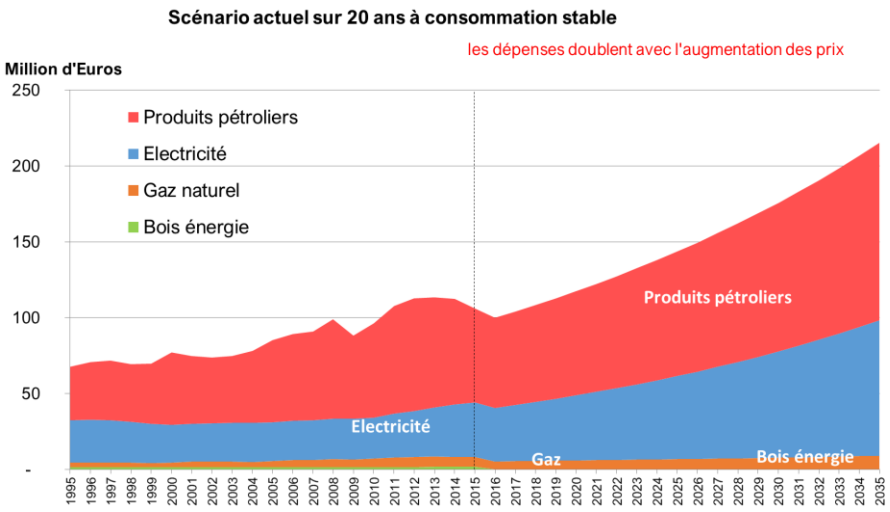


Figure 14 : Evolution de la facture énergétique du territoire à consommation stable sur 20 ans – source : INSEE, OREO, traitement : Agatte

215 M€ en 2035

Au-delà du simple aspect financier, l'indépendance énergétique du territoire présente d'importants bénéfices en favorisant le développement économique local, la création d'emplois, la réduction de la précarité énergétique des ménages...

1.3.5. La précarité énergétique

D'après l'Observatoire National de la Précarité Energétique, la précarité énergétique en France touche 12% des ménages en 2018. A cette valeur doivent être ajoutés les ménages difficilement visibles, ceux qui décident de ne plus se chauffer par peur du montant de la facture d'énergie.

Le phénomène de précarité énergétique se situe au croisement de 3 facteurs : les revenus des ménages, la qualité thermique des logements occupés et des équipements de chauffage, ainsi que le coût de l'énergie.

Sur le territoire de la CCPL, l'étude de ces 3 facteurs montre une exposition forte à la précarité énergétique.

→ **Tout d'abord, le revenu des ménages**

Sur le territoire, le taux de pauvreté (20%) est bien supérieur au taux national (14,7%) et même régional (16,9%). Ces ménages ayant un revenu inférieur au seuil de pauvreté représentent 11,1 % des propriétaires de la CCPL mais surtout 33,7 % des locataires.

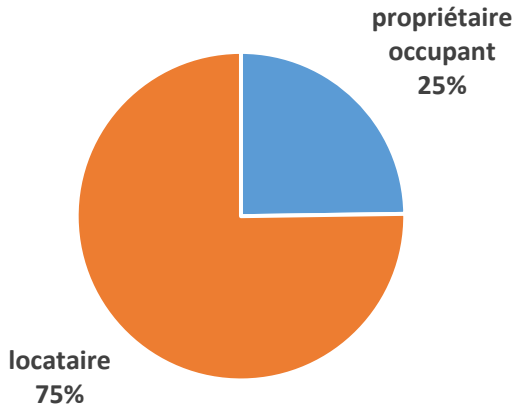


Figure 15 : Répartition des ménages sous le seuil de pauvreté en fonction du statut d'occupation

Aussi, le revenu médian en France est de 20 820 € contre 18 991 € sur le territoire.

→ Ensuite, les logements sur le territoire

Si en France, plus de 60% des logements existants ont été construits avant la première règlementation thermique (1974), la CCPL n'en compte que 34,5% de ses résidences principales. Cependant, plus de 59% de ces résidences sont chauffées à l'électricité contre 33,5% en France. L'électricité est l'énergie la plus chère aujourd'hui avec souvent une très mauvaise efficacité énergétique des équipements de chauffage.

Les dépenses liées au logement dans le budget des ménages sur le territoire sont encore alourdies par le prix des loyers. Les derniers bilans FSL du département de l'Hérault montrent que sur les demandes de FSL pour accéder à un logement, le loyer moyen constaté est équivalent aux loyers pratiqués sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée. Les derniers résultats de l'observatoire des loyers de l'ADIL34, plus anciens que les bilans FSL, confirment cette donnée.

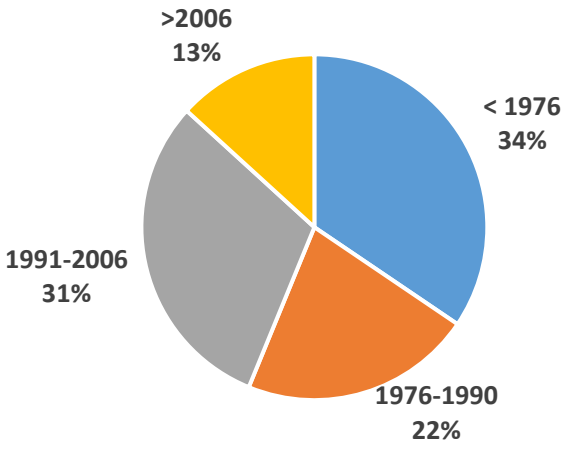


Figure 16 : Répartition des résidences principales en fonction des périodes de construction

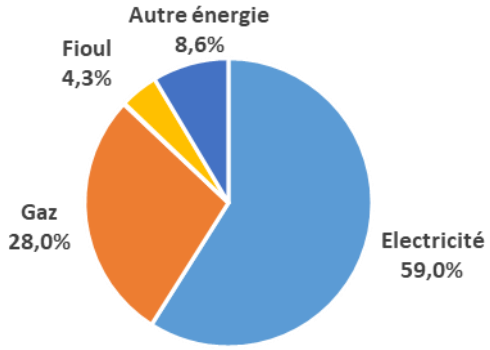


Figure 17 : Répartition des énergies de chauffage des résidences principales

→ Et enfin, le prix de l'énergie

En France, la facture énergétique moyenne est 1 584 € par an. Malgré un climat favorable, le territoire a une facture énergétique moyenne de 1 704 € pour les logements chauffés à l'électricité et de 1 121 € pour les logements chauffés au gaz.

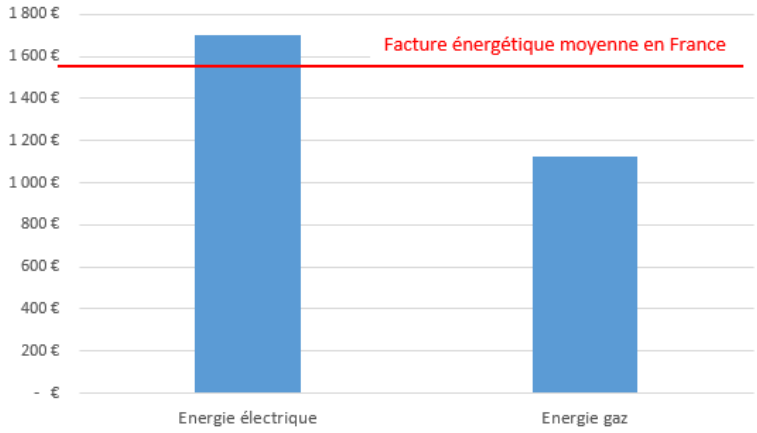


Figure 18 : Facture énergétique moyenne de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de cuisson en euros

Argus des énergies a

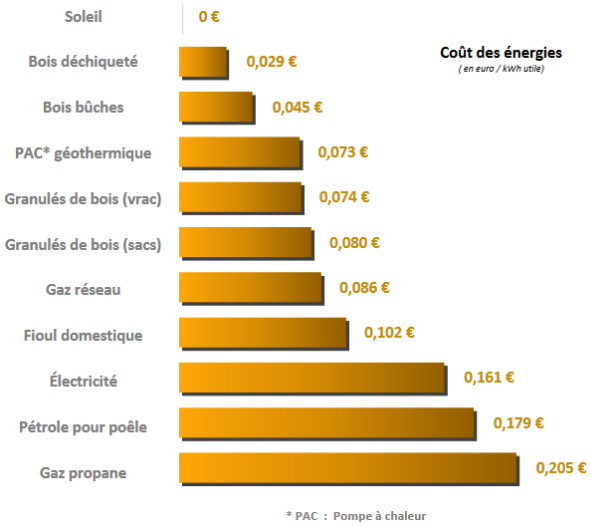


Figure 19 : Argus des énergies de l'AJENA

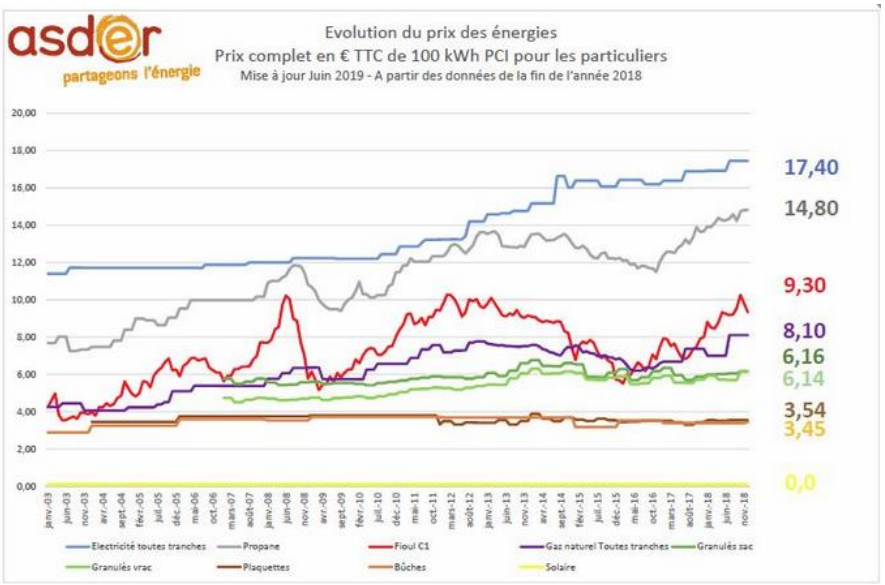


Figure 20 : Evolution du prix des énergies

L'ONPE (Observatoire National de la Précarité Energétique) considère un ménage en situation de précarité énergétique lorsque ses dépenses énergétiques dans son logement sont supérieures à 8% de son revenu et que ces revenus sont parmi les 3 premiers déciles (10% pour les suivants).

Compte tenu de la facture énergétique moyenne et des revenus par décile des ménages du territoire, 40 % des ménages chauffés à l'électricité et 20% des ménages chauffés au gaz sont potentiellement en situation de précarité énergétique.

En 10 ans (entre 2008 et 2018), le prix de l'électricité a augmenté de 43% et le gaz de 37%. En faisant augmenter de 20% les tarifs de l'électricité et du gaz, les graphique ci-dessous montre que 10% de la population bascule sous le seuil de 8% ou 10% et donc se retrouve aussi potentiellement en situation de précarité énergétique.

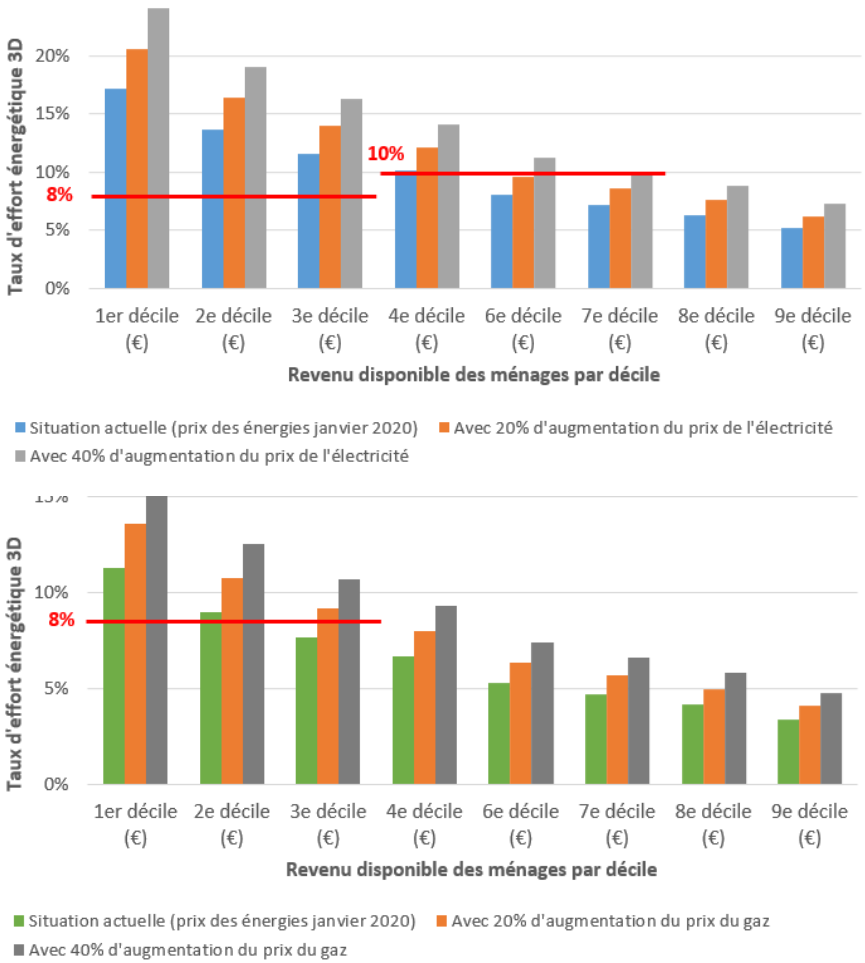


Figure 21 : Part du revenu des ménages consacré aux dépenses d'énergie - chauffage électrique (haut), chauffage gaz (bas)

Puisque 59% des résidences principales sont chauffées à l'électricité et 28% au gaz. Il est ainsi possible d'établir que 23,6 % des ménages chauffés à l'électricité et 5,6% des ménages chauffés au gaz sont potentiellement en précarité énergétique.

Au final, en ne tenant compte que des logements chauffés au gaz ou à l'électricité et d'une facture énergétique moyenne, il est possible de dire que 29% de la population est potentiellement en situation de précarité énergétique.

En conclusion, il est important de retenir que même si le parc bâti de la CCPL n'est pas des plus anciens, l'énergie principale de chauffage est la plus chère : l'électricité. Ce facteur combiné aux faibles revenus des ménages et au statut d'occupation, mettent en difficultés les habitants du territoire pour réaliser des travaux d'isolation ou de remplacement d'appareils de production.

A venir : L'ONPE travaille sur la conception et la réalisation d'un logiciel « outil d'analyse et cartographie de la précarité énergétique logement et mobilité » qui sera mis à disposition des collectivités locales. Une consultation pour choisir le prestataire a été lancée en juillet 2019.

https://onpe.org/donnees_territoriales/cartographique-geovhem

Détail des sources statistiques :

Données RGP INSEE :

- Année de construction des bâtiments
- Statut de résidence
- Statut d'occupation
- Typologie des ménages
- Revenus des ménages par décile

Géo-Occitanie (recensement en un lieu unique des ressources provenant de nombreux services de l'Etat) :

- Consommation d'électricité et de gaz par secteur d'activité
- Répartition des résidences principales et secondaire

2. Bilan de la production énergétique du territoire

2.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET *(Article 1er - I)*:

« Le diagnostic comprend : un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants ; une estimation du potentiel de développement de celles-ci ainsi que du potentiel disponible d'énergie de récupération et du potentiel de stockage énergétique. »

La loi de Transition énergétique pour la Croissance Verte (TECV) fixe un objectif national de couverture de 32 % des besoins énergétiques finaux de la France par des énergies d'origine renouvelable en 2030. Cet objectif se décline par besoin : 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburant et 10 % de la consommation de gaz. A fin 2016, la part des énergies renouvelables en France couvre16 % des besoins énergétiques nationaux.

Selon les Syndicats des énergies renouvelables, cette loi **ouvre de nouveaux horizons** à toutes les filières des énergies renouvelables. Leur déploiement va permettre la création de plusieurs centaines de milliers d'emplois sur le territoire, contribuer largement à l'indépendance et au rééquilibrage de la balance commerciale énergétique de la France en évitant l'importation d'énergies fossiles et en ouvrant la voie aux entreprises françaises vers les marchés internationaux.

2.2 L'approche méthodologique retenue

L'ensemble des données de consommation énergétique du territoire est issu de l'Observatoire Régional des Energies d'Occitanie (OREO), pour l'année 2015.

A noter que les données disponibles ne permettent pas de conclure sur la production d'énergie issue du petit éolien présent sur le territoire. En effet, les éoliennes se sont pas toujours raccordées au réseau. Et lorsqu'elles le sont, leur faible nombre d'équipements induit une secrétisation des données par les gestionnaires de réseau.

De même, les données relatives au solaire thermique ne sont pas disponibles à l'échelle du territoire. On peut cependant conclure que la dynamique régionale a été fortement stoppée depuis 2008, avec le développement des chauffe-eau thermodynamiques et des incitations financières associées. Il est donc considéré que la production du solaire thermique sur le territoire est négligeable.

2.3. Bilan de la production des énergies renouvelables

En 2015, 103 GWh ont été produits sur le territoire.

103 GWh d'énergie produits sur le territoire en 2015

Cette production se répartit comme suit :

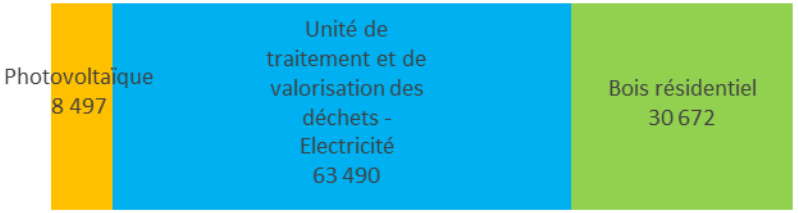


Figure 22 : Répartition de la production d'EnR sur le territoire en 2015, en GWh - source : OREO, traitement : Agatte

Cette production représente 12 % des consommations d'énergie du territoire.

Nous rappelons que la France s'est engagée dans un objectif ambitieux de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030. Ces objectifs sont déclinés comme suit :

- 40 % de la production d'électricité (consommation totale d'électricité quels que soit les usages : éclairage, chaleur, eau chaude sanitaire, électricité spécifique, etc.) ;
- 38 % de la consommation finale de chaleur (consommation finale de chaleur provenant des énergies fossiles : fuel, gaz naturel, propane et des énergies renouvelables thermiques : solaire thermique, biomasse, part d'EnRs de l'aérothermie et de la géothermie) ;
- 15 % de la consommation finale de carburant ;
- 10 % de la consommation de gaz.

Voici la situation du territoire en 2015 par rapport à ces différents objectifs :

	Conso finale 2015 (GWh)	Production EnR 2015 (GWh)	Part EnR produite 2015 (%)	Objectifs 2030 (loi TEPCV)	France à fin 2014
Couverture globale	883	71	8 %	**32 %**	**14,6 %**
Couverture des besoins électriques	238	40	17 %	**40 %**	**18,4 %**
Couverture des besoins de chaleurs *(hors élec, hors produits pétroliers - transport)*	171	31	18 %	**38 %**	**18,1 %**

Figure 23 : Comparaison aux objectifs nationaux – source : OREO, traitement : Agatte

Les enjeux énergétiques

Utiliser les capacités de raccordement EnR permises par le S3REnR : 5,2 MW possibles

Tendre de manière générale vers l'indépendance énergétique du territoire en augmentant la production d'énergie renouvelable :

- Développer le solaire PV et thermique sur le bâti résidentiel et tertiaire (privé et publique), en favorisant les projets citoyens
- Développer le solaire PV sur les parkings (ombrières)
- Favoriser le développement d'usines de méthanisation : production de biogaz à partir de déchets agricoles
- Engager une réflexion sur le développement de la géothermie

Développer des espaces multifonctionnels, producteurs d'énergie renouvelable pouvant remplir également d'autres fonctions (production alimentaire, logements...).

2.3.1. Bilan de la production d'électricité renouvelable

En 2015, selon les données transmises par l'OREO, le territoire a produit près de 72 GWh d'électricité renouvelable provenant à 88% de l'électricité produite par l'unité d'incinération et à 12 % par l'énergie solaire.

Si l'on recoupe avec les données Enedis, le territoire aurait produit 70 GWh en 2017. Du même ordre de grandeur, les données Enedis permettent de visualiser la tendance d'évolution de cette production dans le temps.

Ainsi, la production d'électricité renouvelable a augmenté de 27 % depuis 2011. Cette augmentation se traduit par une multiplication par 3 de la production de photovoltaïque et +17 % de production « bio énergie », correspondant à l'électricité valorisée par incinération des déchets.

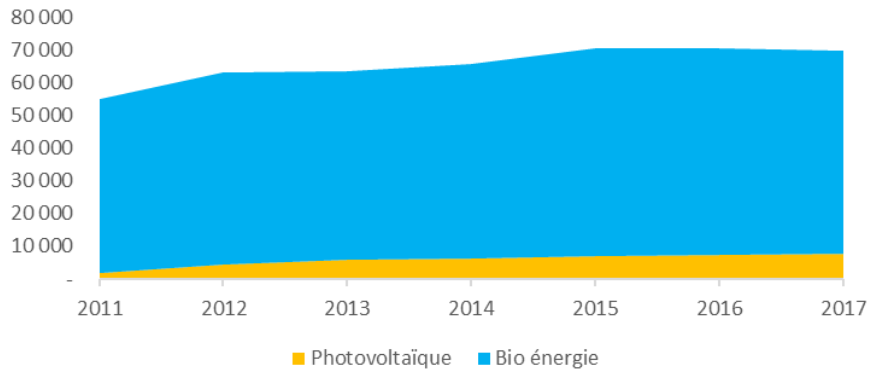


Figure 24 : Bilan de la production d'électricité renouvelable sur le territoire en MWh – source : Enedis, traitement : Agatte

Communes	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Boisseron	79	92	91	99	105	101	108
Entre-vignes	188	574	562	577	620	811	931
Galargues	-	-	45	64	70	67	62
Lunel	650	1 277	1 804	1 988	2 038	2 029	2 084
Lunel-Viel	53 413	60 131	60 113	61 726	66 441	65 982	65 013
Marsillargues	-	160	297	406	424	718	740
Saint-Just	209	215	207	220	249	252	286
Saint-Nazaire-de-Pézan	72	199	215	209	220	215	220
Saint-Sériès	168	171	164	166	182	176	227
Saturargues	63	59	59	64	78	75	78
Saussines	-	-	-	29	44	46	50
Villetelle	65	80	84	95	111	118	126

Figure 25 : Bilan de la production d'électricité renouvelable sur le territoire en MWh – source : Enedis, traitement : Agatte

Le photovoltaïque bénéficie d'une importante dynamique sur le territoire. Cependant, on observe un léger ralentissement.

Ceci n'est pas étonnant au regard de la tendance nationale de décroissance de la filière depuis 10 ans. En effet, le moratoire sur les nouveaux projets photovoltaïques de décembre 2010 suspendant provisoirement l'obligation d'achat a marqué un tournant décisif sur la filière. Les arrêtés fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil ont vu ensuite le prix de rachat considérablement diminuer.

Cependant, parallèlement, le coût des installations a fortement diminué. De plus, de nouvelles possibilités, telles que l'autoconsommation, devraient offrir un nouvel essor à la filière.

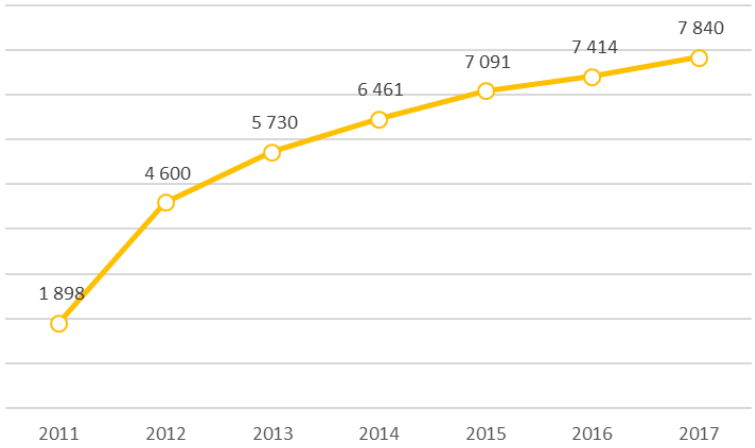


Figure 26 : Bilan de la production d'électricité PV sur le territoire en MWh – source : Enedis, traitement : Agatte

Le recyclage des panneaux a également beaucoup évolué. Ainsi les modèles au silicium cristallin, représentant 90% du marché mondial, sont 100% recyclables. Ces déchets sont ensuite traités à Aix en Provence par l'usine Veolia, 1ère usine de retraitement des panneaux solaires en France.

Une analyse par type de réseau raccordé permet d'avoir une lecture plus fine du type de projets développés sur le territoire. Ainsi, nous supposerons que :

- les équipements raccordés au réseau HTA sont plutôt des centrales au sol, des installations sur bâtiments industriels ou ombrières ;
- les équipements raccordés au réseau BT > 36 k VA sont plutôt du petit tertiaire ou patrimoine public ;
- les équipements raccordés au réseau BT ≤ 36 k VA sont plutôt relatifs au résidentiel.

Attention cependant, la finesse du traitement d'Enedis secrétise les données n'étant pas assez nombreuses. C'est notamment le cas de 2 communes sur le territoire. Les chiffres présentés sont donc sous-estimés.

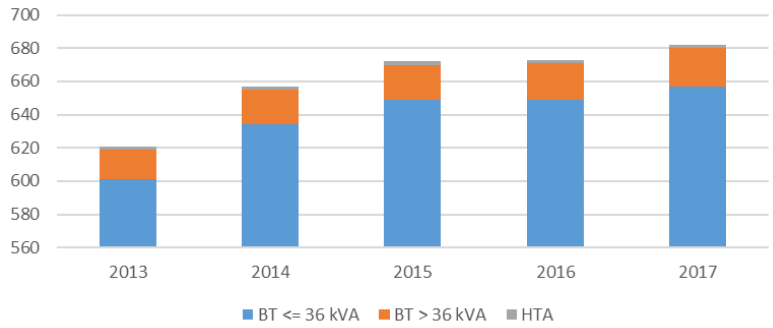


Figure 27 : Nombre d'installations PV sur le territoire, hors 2 communes secrétisées - source : OREO, traitement : Agatte

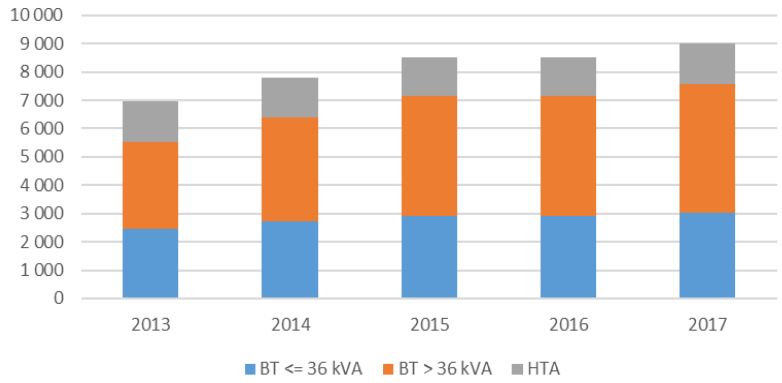


Figure 28 : Volume d'énergie produit en MWh (en bas), hors 2 communes secrétisées - source : OREO, traitement : Agatte

En 2017, on compte environ 682 équipements photovoltaïques sur le territoire, dont :

- 657 sont installés plutôt sur du résidentiel, représentant 34% de la production PV du territoire ;
- 23 installations moyennes représentant 50% de la production PV du territoire ;
- 2 installations importantes, au sol ou sur site industriel, présentes depuis au moins 2013, et générant 16 % de la production PV du territoire

Ces deux installations sont sur les communes de Lunel et Lunel-Viel. L'une d'elle est la Ferme Solaire, première centrale photovoltaïque au sol et raccordée au réseau de distribution installée en France, en 2008. S'étendant sur deux hectares, le site a permis l'implantation de 6 732 modules photovoltaïques, pour une puissance électrique de 504,9 kWc. En 2018, elle a produit 544 MWh.

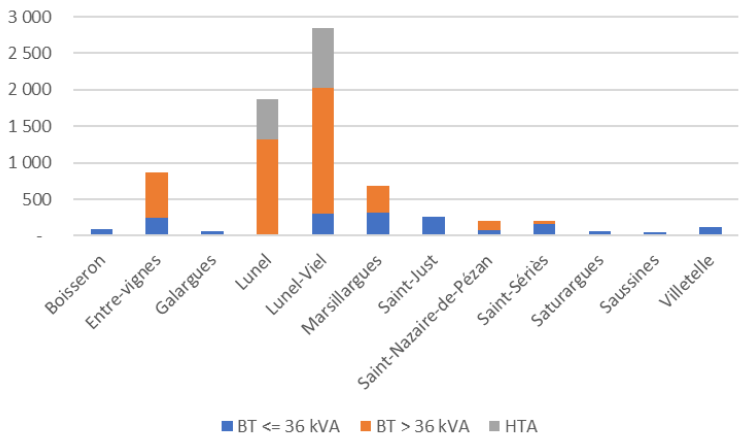


Figure 29 : Production communale d'énergie solaire photovoltaïque, en 2018 (MWh) - source : Enedis, traitement : Agatte

L'analyse communale permet de montrer que le développement de la production s'est surtout fait sur les communes d'Entre-Vignes, Marsillargues, Lunel et Lunel-Viel.

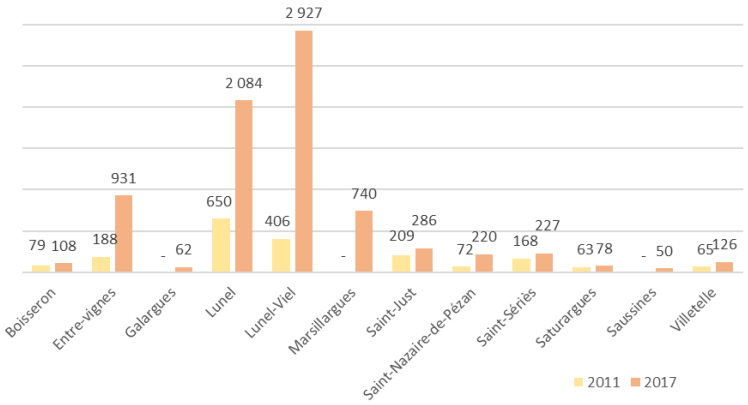


Figure 30 : Bilan de la production d'électricité PV par commune en MWh – source : Enedis, traitement : Agatte

L'Usine de traitement et de valorisation des déchets permet également de produire de l'électricité à partir du procédé de traitement des déchets. A noter cependant que par convention, seul 50% de la production est considérée comme d'origine renouvelable.

2.3.1. Bilan de la production de chaleur renouvelable

Le territoire a produit 31 GWh de chaleur en 2015 dont 100 % proviennent du bois énergie.

La quasi-totalité de la production provient du bois énergie domestique.

Par convention, l'OREO considère que la production d'énergie de bois domestique est égale à la consommation finale de bois dans les ménages. Celle-ci a été estimée d'après les données du parc de logements (résidences principales et secondaires hors appartements), croisées avec le volume moyen en stères estimé selon les zones géographiques.

La catégorie 'Autre' pour les équipements de chauffage du fichier détail de l'INSEE a été identifié comme celui correspondant au bois.

Le volume moyen en stères pour les résidences secondaires correspond à 1/5 de celui des résidences secondaires conformément à l'étude ADEME.

Pour tenir compte de l'évolution du parc de logement et de la consommation en bois, l'évolution du volume moyen en stères a été pondéré par l'évolution d'un facteur appelé 'consommation unitaire'. Celui-ci tient compte de l'évolution du parc de logement et de la consommation unitaire estimée régionale, issue du bilan régional de l'OREO. L'évolution de cette consommation unitaire par rapport à 2012 est appliquée au volume moyen en stères chaque année (l'année de référence est 2012, année de l'étude ADEME).

Le calcul a été effectué chaque année (2013 -2017).

Les limites de cette méthode sont les suivantes :

- Les données ne prennent pas en compte le chauffage d'appoint et de confort ;
- Les données du recensement de l'INSEE ne sont disponibles que jusqu'en 2015. Les évolutions sur les années 2016 et 2017 sont donc à champ constant pour la structure du parc de logement ;

- La donnée de consommation du bilan régional n'est pas encore disponible. Ainsi la donnée 2017 est égale à la donnée 2016 en attendant la mise à jour (fin d'année 2019).

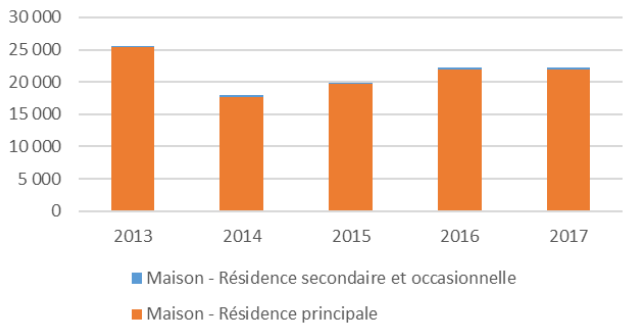


Figure 31 : Bilan de la production de chaleur par l'usage domestique de bois énergie sur le territoire en MWh – source : Oreo, traitement : Agatte

Depuis 2013, on note un ralentissement de la production sur le territoire. Cependant, le degré de précision de la méthode et incertitudes associées ne permettent pas de conclure sur cette tendance et d'en identifier les facteurs.

A noter que depuis 2017, une PAC géothermique permet d'alimenter la piscine de Lunel. Sur la saison 2017-2018, la PAC a produit 140 032 kWh chaleur (démarrage du compteur en novembre 2017). Sur la saison 2018-2019, la PAC a produit 259 851 kWh chaleur.

De même, le collège d'Ambrussum à Lunel dispose d'une chaufferie bois, mise en service en 2016. Sur la saison de chauffe 2018-2019, la chaufferie a ainsi fourni 146 581 kWh de chaleur au collège, pour 55 tonnes de bois consommés. La production de la chaufferie a ainsi permis de couvrir 23% des besoins en chaleur du collège par l'utilisation de bois. Le complément a été assuré par le gaz naturel.

3. Etude du potentiel de développement des énergies renouvelables et de récupération

3.1. Electricité renouvelable

3.1.1. Solaire photovoltaïque

Bénéficiant d'un fort ensoleillement annuel, la communauté de communes du Pays de Lunel est particulièrement propice au développement de la filière solaire.

En moyenne, une installation PV de 1 kWc peut produire près de 1 500 kWh sur une année, soit 50 % de plus que dans le nord de la France.

Différentes techniques permettent de produire de l'électricité directement à partir d'énergie solaire. Les projets se différencient essentiellement en fonction de leur taille et du type d'implantation :

- **Toitures PV :** Il s'agit de couvrir un toit de panneaux photovoltaïques. Afin de limiter l'impact visuel, ils peuvent être intégrés à la toiture en remplacement des tuiles. Ils peuvent également être installés en surimposition (posés sur un châssis) afin de maximiser la production.
- **Ombrières PV :** Il s'agit de placer des ombrières photovoltaïques au-dessus des places de parking. Au-delà de la production électrique, une telle installation présente l'avantage de protéger les voitures du soleil et de la pluie.
- **Parc solaire PV :** D'anciennes friches industrielles, décharges, ou carrières peuvent être réhabilitées par l'installation d'un parc photovoltaïque.

→ Solaire en toiture

L'installation de panneaux photovoltaïques en toiture permet une production d'énergie renouvelable (EnR) sans concurrence sur l'utilisation des sols et sans risque industriel. Dans les villes du sud de la France, elle représente un axe majeur de développement des énergies renouvelables.

Dans le cadre de cette étude, un **inventaire solaire PV** a été développé. Celui-ci consiste à cartographier les toitures pouvant accueillir des panneaux solaires et à en estimer le gisement de productible.

Au vu des incertitudes importantes, cet inventaire ne peut être utilisé directement pour le développement de projets (à l'échelle du bâti). **Son unique rôle est d'apporter un éclairage macro des zones du territoire à fort potentiel.**

La BD TOPO® de l'IGN met à disposition une carte des bâtiments du territoire. Un premier traitement informatique permet de calculer la surface exploitable à partir de l'orientation et du type de toiture. L'inclinaison est également supposée en fonction du type de toiture.

Le gisement est ensuite calculé via PVGis[3]. PVGis est un outil européen permettant d'estimer un gisement PV à partir de données telles que l'orientation, l'inclinaison, le lieu et le type de panneaux : *http://re.jrc.ec.europa.eu/*

Les hypothèses retenues et la méthodologie sont les suivantes :

- L'orientation de chaque bâtiment est supposée unique, y compris pour les bâtiments non rectangulaires, en intégrant chaque bâtiment dans un polygone rectangulaire l'enveloppant complètement. Nous ne considérons comme toitures potentiellement équipables seule la moitié des toitures inclinées orientées sud-est à sud-ouest. Toute la surface des toitures plates est exploitable, quelle que soit son orientation ;
- La typologie des bâtiments est extraite de la typologie de la BD Topo. Les bâtiments indifférenciés non rattachés à une zone d'activité sont soit identifiés au type « Résidentiel ou tertiaire » s'ils font moins de 10 mètres de haut, soit au type « Immeuble résidentiel ou tertiaire » ;
- Les contraintes règlementaires sont appliquées (cf. paragraphe suivant) ;
- Toutes les constructions classées comme « légères » dans la BD Topo sont retirées ;
- Le coefficient de masque est de 0,95 sauf pour les typologies suivantes :
  - Bâtiments commerciaux : 0,85
  - Bâtiments sportifs : 0,8
- La toiture est considérée comme plate sauf pour les bâtis de moins de 10m de hauteur et d'une surface inférieure à 1500 m² et les bâtiments agricoles ;
- L'installation minimale retenue sur une toiture est de 10 m², avec une hypothèse de 150 Wc par m², soit 1,5 kWc comme puissance minimale installée ;
- Les puissances totales produites annuellement sont issues du Photovoltaic Geographical Information System du Joint Research Centre (JRC) de la Commission Européenne.

Afin de ne pas surestimer le potentiel sur des zones où les projets se révèleraient complexes voire impossibles à installer, l'ensemble des contraintes réglementaires ont été considérées :

- Immeubles protégés au titre des Monuments Historiques du département de l'Hérault en application du Code du patrimoine, livre VI ;
- Périmètres de protection autour des immeubles protégés au titre des Monuments Historiques sur l'ensemble du département de l'Hérault en application du Code du patrimoine, livre VI, TITRE II, chap. 1er, section 1 article L.621-2, du Code de l'urbanisme représentant l'emprise des servitudes légales sur l'ensemble du département ;
- Périmètres délimités des abords autour des immeubles protégés au titre des Monuments Historiques sur l'ensemble du département en application du Code du patrimoine, livre VI, articles L.621-30 et L621-31, représentant l'emprise des servitudes légales sur l'ensemble du département de l'Hérault ;

3

- Emprises des "Sites patrimoniaux remarquables" (Code du patrimoine, livre VI, titre III, article L.631-1) sur le département de l'Hérault ;
- Emprises des "Zone de protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque" sur l'ensemble du département de l'Hérault ;
- Emprises des "Zone de protection" sur l'ensemble du département de l'Hérault (Source : Ministère de la culture et de la communication, 2018. Atlas culturel, atlas des patrimoines, site Web : http://atlas.patrimoines.culture.fr).

L'évolution des contraintes réglementaires (souplesse ou durcissement) dans les années à venir pourrait ainsi venir requestionner le potentiel net actuel de la Collectivité. Une veille réglementaire régulière est ainsi conseillée.

La méthode choisie pour estimer les potentielles toitures pouvant recevoir des équipements PV présente cependant un écart relatif aux serres. En effet, la loi Littoral du 3 janvier 1986 constituant l'article L.146-4-I du Code de l'Urbanisme, prévoit les dispositions suivantes :

« ... L'extension de l'urbanisation doit se réaliser soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement ... ».

Or, bien que les serres à caractère non permanent ou appelées à être déplacées suivant les saisons ne sont pas constitutives d'urbanisation, les hangars démontables et les serres cathédrales sont des installations plus lourdes et constituent donc de l'urbanisation.

Ces structures, pouvant accueillir des panneaux PV ne sont donc pas autorisées dans les communes soumises à la loi Littoral.

Ainsi, bien que les panneaux PV en toiture ne soient pas directement soumis à contrainte réglementaire dans le cadre de la loi Littoral, les serres permanentes pouvant accueillir ce type d'installations le sont.

Un traitement spécifique a donc été réalisé pour ces bâtis. Ainsi, pour la commune de Marsillargues, seule commune de la collectivité à être concernée par la Loi Littorale (étang de Mauguio), les serres identifiées en potentiel n'ont pas été comptabilisées.

Sur le territoire, le gisement atteint 224 GWh.

Plus de 40 % du gisement de toiture identifié se concentre sur les toitures des logements individuels ou bâtiments tertiaires. Pour rappel, cette catégorie concerne tous les bâtiments « indifférenciés » de la BDTopo faisant moins de 10 mètres de hauteur.

Les bâtiments industriels et commerciaux représentent chacun 17% du potentiel. Un constat à modérer, car il dépend de la capacité des bâtiments à soutenir les installations PV. En effet, les structures ne sont pas toujours suffisamment solides.

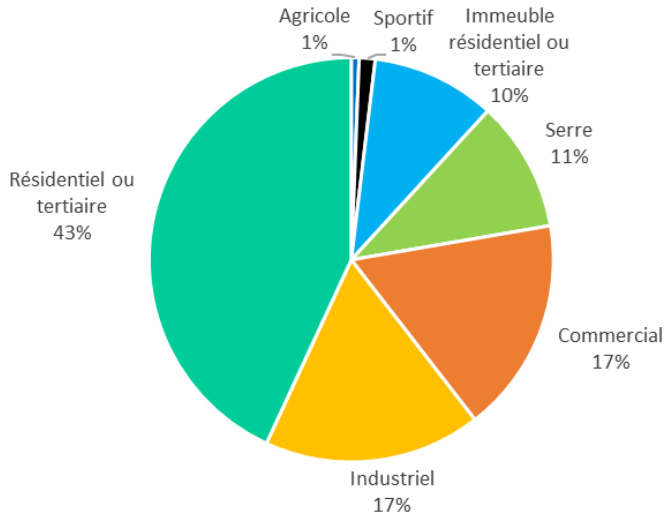


Figure 32 : Répartition du gisement PV par type de bâti source : BDTopo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

On note également un potentiel important sur les serres du territoire.

Le potentiel d'équipement des immeubles résidentiels ou tertiaires est de 10%, principalement situé sur la ville de Lunel.

L'essentiel du gisement (47 %) se concentre logiquement sur la commune de Lunel. Les principaux autres gisements concernent ensuite Lunel-Viel (17 %) et Marsillargues (10%). Les autres communes vont de 5 à 1 %.

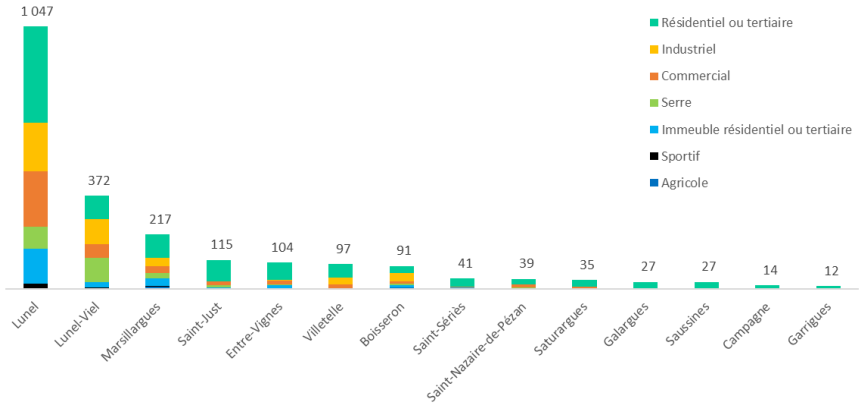


Figure 33 : Gisement PV par commune et par type de bâti source : BDTopo IGN/ PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

Le détail des cartographies des toitures susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque sur le territoire, par commune et par type de bâti permet de donner une indication sur les potentiels mobilisables.

L'ensemble des cartographies suivantes respecte la légende suivante :

- Bâti avec contrainte architecturale
- Immeuble résidentiel ou tertiaire
- Commercial et services
- Agricole
- Industriel
- Serre
- Sportif
- Résidentiel ou tertiaire

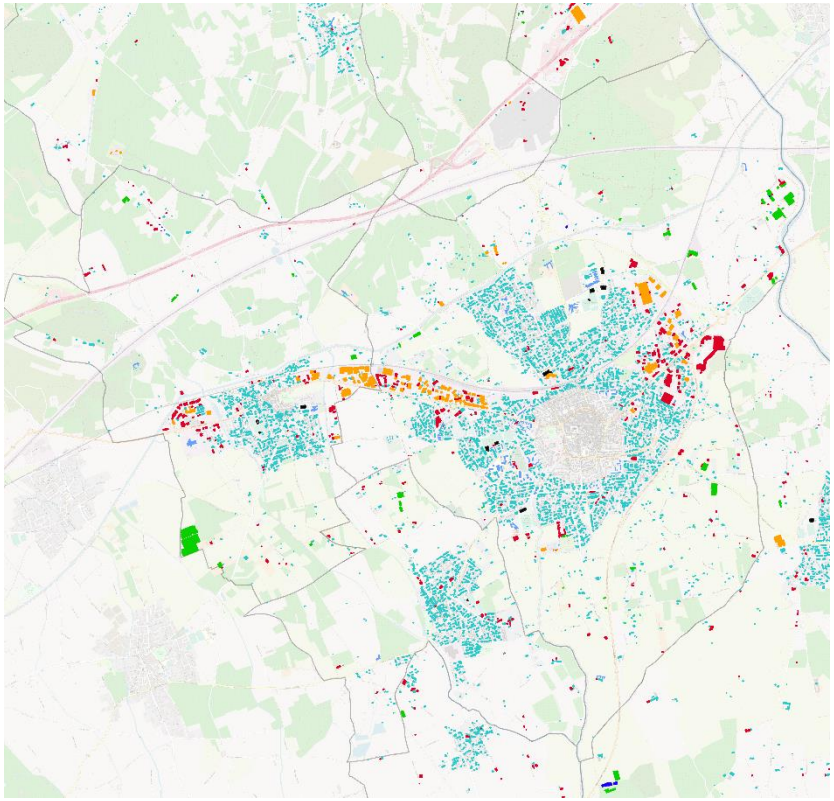


Figure 34 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour les communes de Lunel, Lunel-Viel et Saint-Just, source : BDTopo IGN/ PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

La majorité du potentiel sur Lunel et Saint-Just, relève du bâti résidentiel et tertiaire. On note également sur Lunel un potentiel sur les toitures d'immeubles, que l'on ne retrouve quasiment pas dans les autres communes du territoire (62% du potentiel des toitures d'immeubles résidentiel et tertiaire).

Les zones d'activité des Fournels et du Levant participent également au potentiel, respectivement « Industriel » et « Commercial » de la ville de Lunel et dans une moindre mesure, de Lunel-Viel.

67 bâtiments identifiés comme des serres, contribuent à hauteur de 13% du potentiel des communes de Lunel et de Lunel-Viel, nommant 5 serres, situées sur 2 sites permettant de produire plus d'1 GWh par bâtiment. Ce potentiel par site est estimé à 3 GWh à Lunel et 8 GWh à Lunel Viel, si la totalité de la surface des serre était occupée.

On note à Lunel la présence de 2 bâtiments limitant la possibilité d'installations dans le centre ancien :

- Château des Gaucelm
- Maison dite de Philippe Le Bel

On note à Lunel-Viel la présence de l'Orangerie du château limitant la possibilité d'installations du fait d'un périmètre délimité des abords.

On note à Marsillargues, seconde commune la plus peuplée de la CCPL, qui cumule pourtant moins de potentiels que Lunel-Viel, la présence de 4 bâtiments limitant la possibilité d'installations :

- Hôtel de Mourgues, inscrit
- Arènes, inscrit
- Église, inscrite
- Château de Marsillargues, classé

Cependant, le potentiel reste important sur le reste du territoire, notamment sur les bâtis résidentiel et tertiaire pour 44% du potentiel. Le reste du gisement est réparti entre les bâtiments commerciaux, industriels, immeubles résidentiel et tertiaire et serres. Ces potentiels sont plutôt répartis entre de multiples petites surfaces et ne permettent pas d'identifier quelques sites phares.

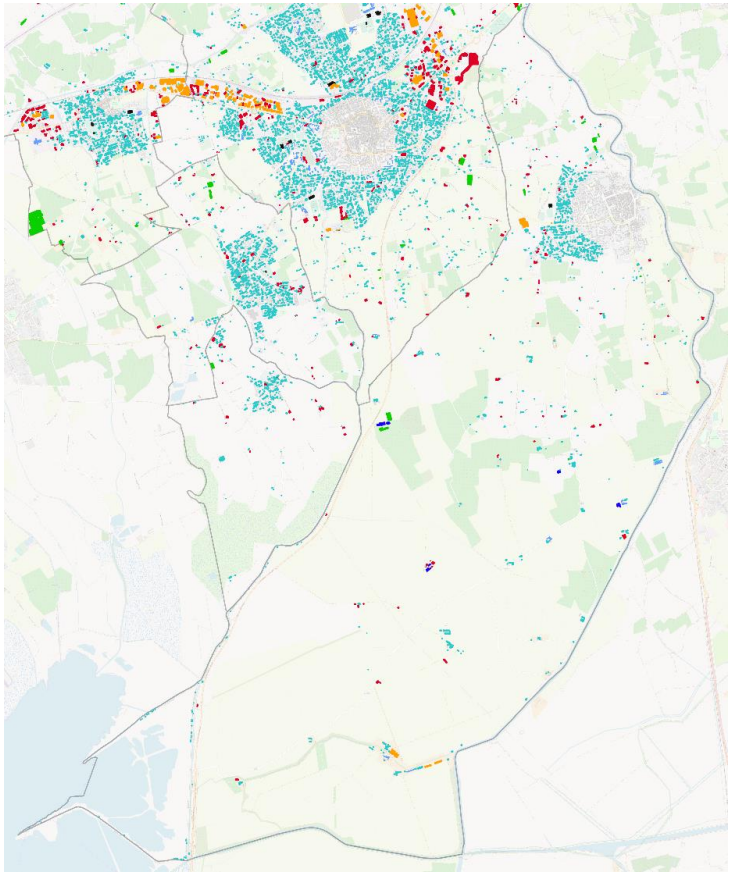


Figure 35 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour les communes de Marsillargues et Saint-Nazaire-de-Pézan, source : BDTopo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

La commune de Saint-Nazaire de Pézan présente un potentiel de 39 GWh, partagé entre les bâtiments résidentiel et tertiaire et commerciaux.

Avec un potentiel de 104 GWh, la commune d'Entre-Vignes présente le même niveau de potentiel sur les bâtiments résidentiels et tertiaires que la commune de Saint-Just.

On note une seule contrainte liée au Château de la Devèze, n'impactant que peu de bâtiments.

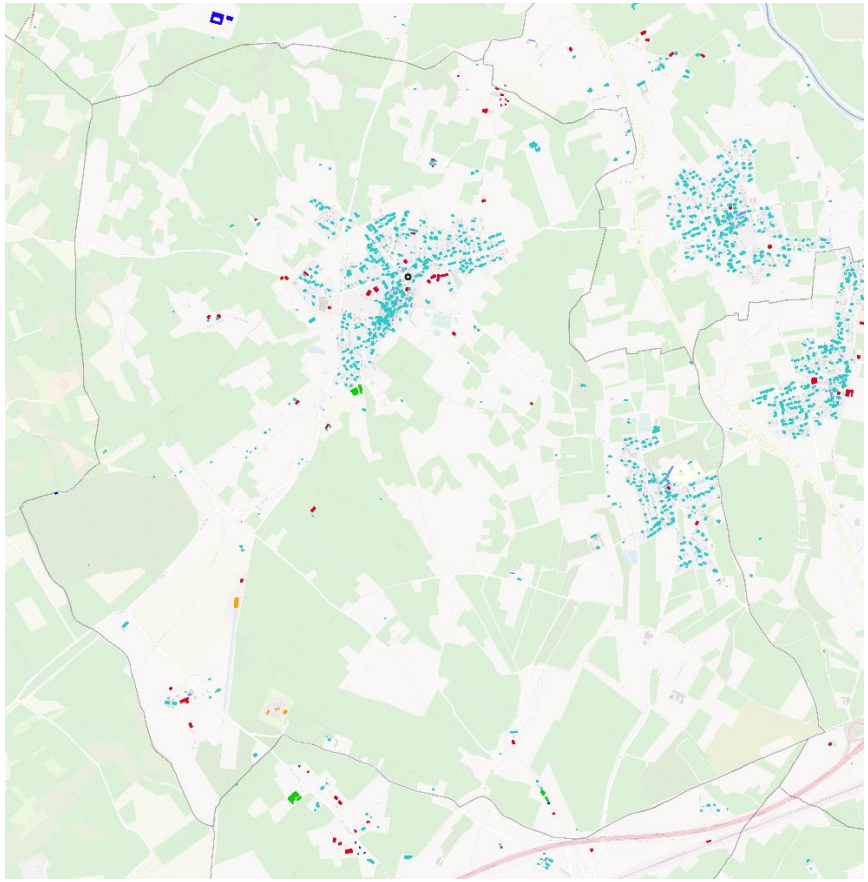


Figure 36 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour la commune d'Entre-Vignes, source : BD Topo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

Avec un potentiel de 97 GWh, la commune de Villetelle présente un potentiel plus important sur les bâtiments résidentiels et tertiaires. On note également un potentiel sur les bâtiments commerciaux et industriels du territoire, notamment liés à l'aire d'autoroute, mais également à l'entreprise Sud Traiding Company (STC).

On note une seule contrainte liée à l'Oppidium d'Ambrussum, n'impactant que peu de bâtiments.

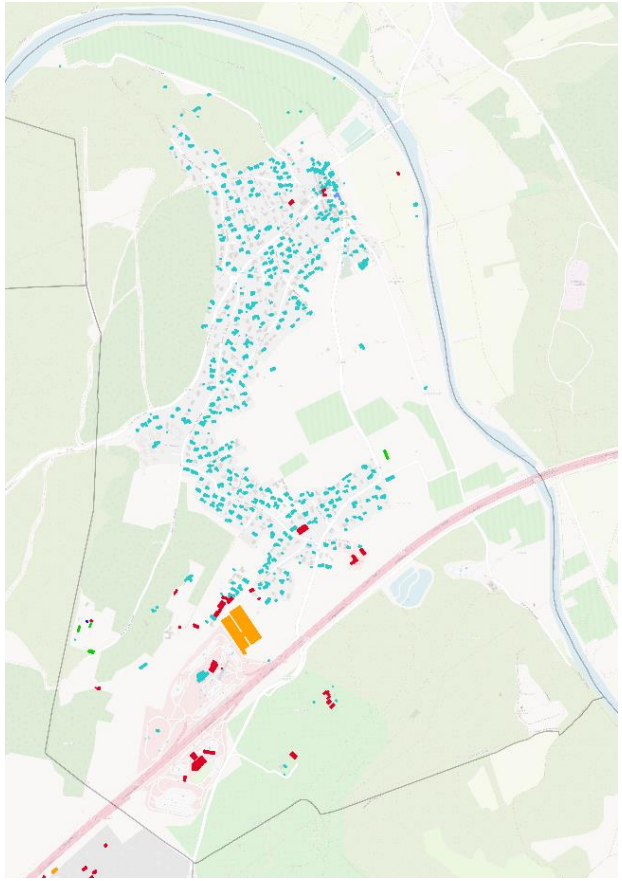


Figure 37 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour la commune de Villetelle, source : BD Topo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

Avec un potentiel de 91 GWh, la commune de Boisseron présente un potentiel plus important sur les bâtiments industriels.

En effet, on note sur la commune la présence de 3 sites limitant la possibilité d'installations sur les bâtiments résidentiels et tertiaire :

- Port Romain ;
- Porte fortifiée ;
- Enceinte urbaine.

Le potentiel industriel et commercial est notamment lié à la zone d'activité de Pioch Lyon.

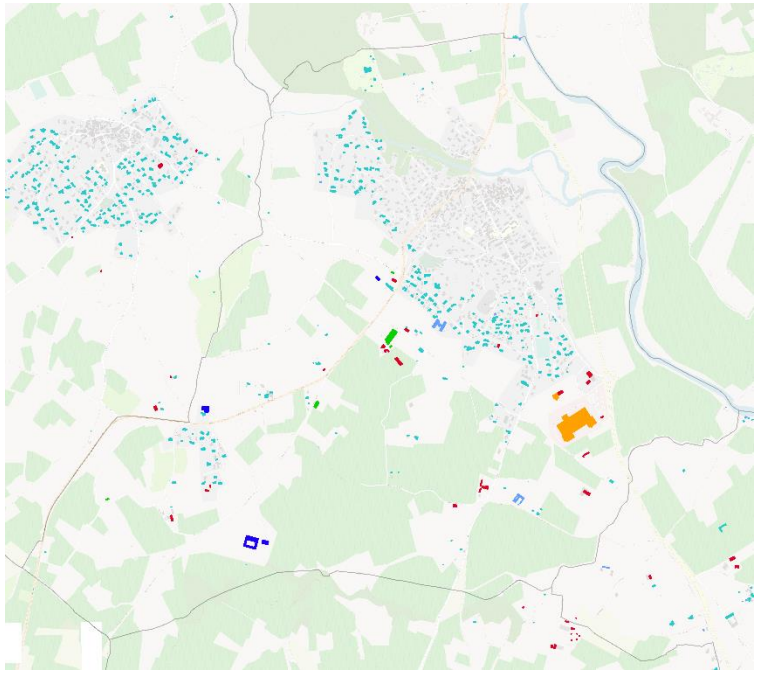


Figure 38 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour la commune de Baisseron, source : BD Topo IGN/ PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

Les 7 autres communes présentent un potentiel plutôt faible, correspondant à 9% du potentiel du territoire, avec quasiment exclusivement du potentiel sur des toitures résidentielle ou tertiaire.

On note la présence de quelques sites, limitant le gisement sur ces communes :

- L'Eglise de Saint-Nazaire-de-Pézan ;
- Le Château de Buzignargues impactant Galargues.

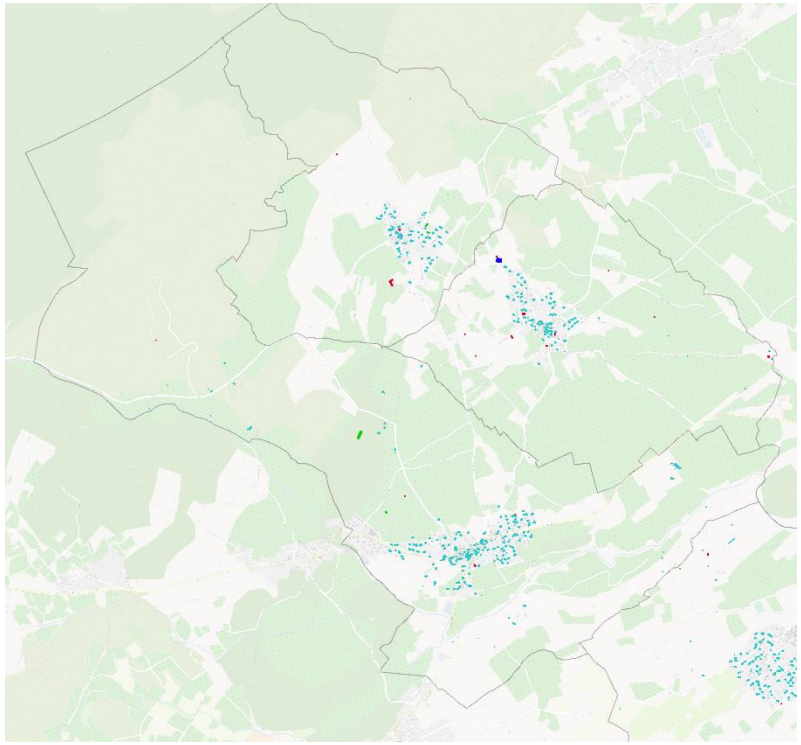


Figure 39 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour les communes de Galargues, Garrigues et Campagne, source : BD Topo IGN/ PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

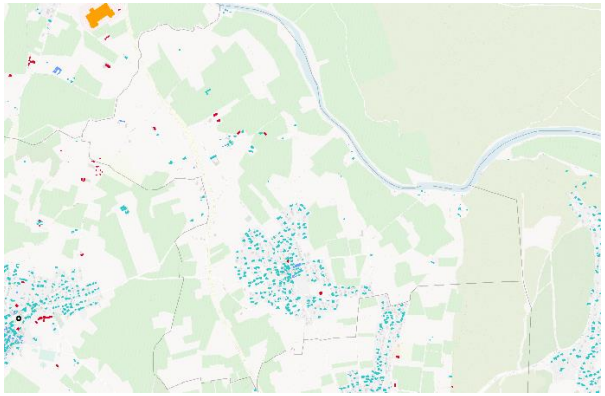


Figure 40 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour la commune de Saint-Sériès, source : BD Topo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

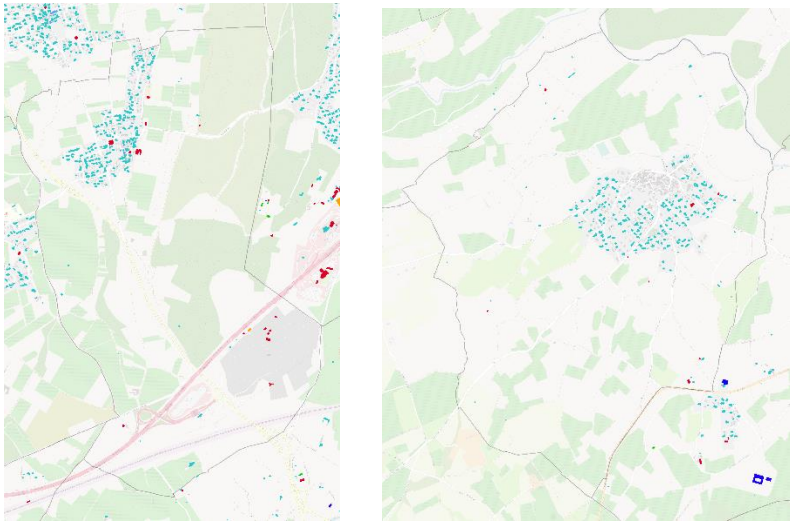


Figure 41 : Toitures potentielles, susceptibles d'accueillir des équipements de production photovoltaïque, pour la commune de Saturargues (à gauche) et de Saussines (à droite), source : BD Topo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, réalisation Agatte

→ Ombrières de parking

L'identification de parkings est basée sur l'analyse des images satellites des zones d'activité économique pour identifier les parkings existants non équipés d'ombrières.

A ces zones identifiées ont été appliquées 2 règles d'exclusions :

- Prise en compte des contraintes de la loi DUPONT, induisant une réduction de la surface mobilisable dans une bande :
  - de 100m autour des voies d'importance 1 ou 2 (liaisons entre métropoles et liaisons à fort trafic)
  - de 75m autour des voies d'importance 3 (type routes départementales)
- Identification des parkings dans un périmètre de 500m autour des sites classés.

L'hypothèse retenue est la possibilité d'équiper entièrement la surface du parking en PV, la production est estimée à partir de la base de données de PVGIS.

La BD Topo® et l'examen des ZAE intercommunales a permis d'identifier des parkings propices pour l'installation d'ombrières. Ce travail a ensuite été recoupé avec le travail d'identification de zones de parkings potentielles à équiper sur le territoire, transmis au Syndicat Hérault Energie :

- Parking Viavino, environ 1000 m² ;
- Parking Pôle Entreprendre, environ 1000 m² ;
- Parking Pôle d'Echange Multimodal (345 places, travaux en cours), environ 15 000m² mais seulement 7000m² si l'on prend la zone du parking sud (hors voirie, espaces verts...).

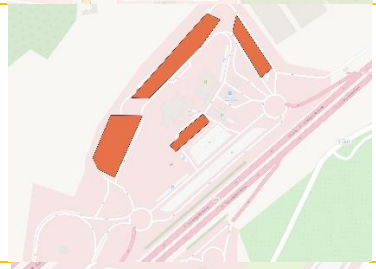
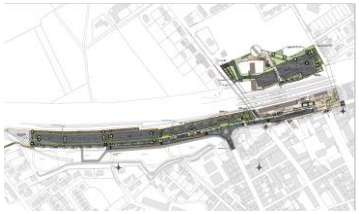
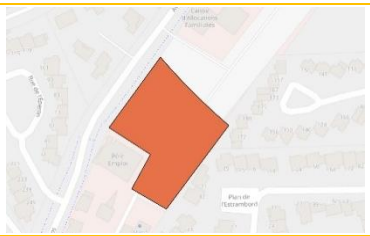
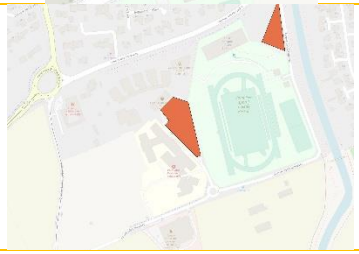
Sur les 19 sites identifiés, le potentiel va de 58 MWh à 2,3 GWh, soit en moyenne 730 MWh, pour un total de 14 GWh.

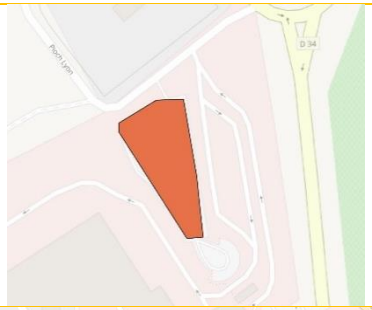
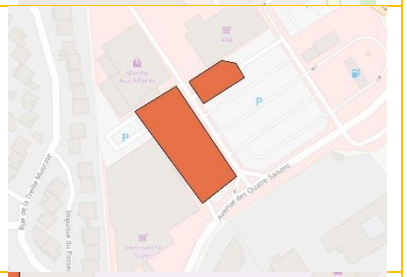
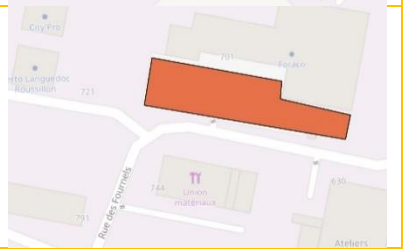
63 % de ce potentiel est concentré sur Lunel, 30 % à Villetelle, puis 4 % à Boisseron, 1 % à Entre-vignes et 1 % à Lunel-Viel.

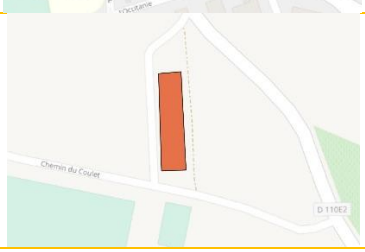
Néanmoins, l'intégralité du potentiel de Villetelle est dû à la présence de l'aire d'autoroute Ambrussum Nord, la collectivité n'a donc pas directement la main sur ce potentiel.

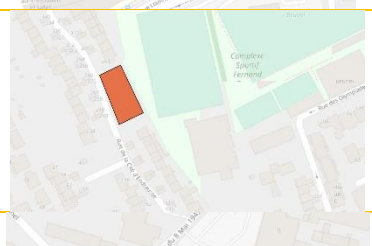
En dehors de Villetelle, le potentiel est principalement lié aux parkings situés sur les ZAE intercommunales. Dans ce cas, la CCPL n'a pas directement la main sur le développement de parc, mais peut plus facilement le favoriser.

6 implantations sont susceptibles de produire plus d'1 GWh par an, à Lunel :

Commune	Site	Potentiel (MWh)	Plan
Lunel	**ZAE du Levant - Espace commercial** *Côté Intermarché Hyper*	2 349	
Villetelle	**Aire d'Ambrussum** *Direction Lyon*	2 322	
Villetelle	**Aire d'Ambrussum** *Direction Barcelone*	1 911	
Lunel	**Parking du Pôle d'échange multimodal** *Travaux en cours* *Environ 15 000 m² ont été recensés mais cette surface est ramenée à 7 000 m² sur la zone du parking sud (hors voirie, espaces verts...)*	1 324	
Lunel	**Parking Abrivados** *Côté Pôle Emploi, , la partie nord (CAF, Centre des finances publiques) étant dans le périmètre de 500 m autour de la Maison de Philippe Le Bel, bâtiment inscrit*	1 020	
Lunel	**Lycée Polyvalent Victor Hugo**	1 010	
Lunel	Centre Hospitalier	646	

Boisseron	ZAE Ploch Lyon *Parking Rouille et Coulon*	528	
Lunel	ZAE Fournel *Intermarché SUPER et drive*	432	
Lunel	ZAE Fournel *Atelier Ducrot*	397	
Lunel	ZAE Fournel *Foraco Management*	389	

Lunel	Complexe sportif Colette Besson	309	
Lunel	ZAE Fournel *Parking de la COPL*	308	
Lunel	Via Innova – Pôle entreprendre	230	
Lunel-Viel	Halle des sports	198	
Entre-vignes	Via Vino Plaine des sports	188	

Lunel	Halle des sports intercommunale	183	
Lunel	Parking Cité d'Endrausse	174	
Lunel	Parking de Brunel	59	

→ Centrales au sol

Pour évaluer le gisement, l'étude réalisée en 2010 par le CETE Ouest montrant le potentiel de production PV par centrale au sol sur le territoire, a été utilisée.

L'étude réalisée en 2010 par le CETE Ouest montre que le potentiel de production PV par centrale au sol est difficilement exploitable à ce jour sur le territoire, du fait de la présence d'espaces naturels et agricoles, et des contraintes instaurées par la loi Littoral. En effet, contrairement au solaire en toiture, l'implantation d'une centrale solaire au sol constitue une extension de l'urbanisation et est donc soumise à la loi Littoral.

Cependant, les centrales photovoltaïques peuvent être réalisées en continuité de zones urbanisées, affectées à l'habitation ou non (zones ou friches industrielles, etc.).

Ainsi, parmi les 31 décharges municipales en récolement, en cessation déclarée ou à l'arrêt (auxquelles a été affectée une superficie moyenne de 15 hectares) identifiées par l'étude du CETE Ouest, un site majeur est identifié sur le territoire.

Ce site est situé à Lunel, pour un potentiel évalué à 4,5 MWc.[4] Rapporté à l'ensoleillement de la commune (1 466 kWh/kWc), cela équivaut à une production annuelle d'environ 6 600 MWh. Cependant, cette décharge a déjà fait l'objet d'une réhabilitation. Ainsi, ce site ne semble plus pertinent.

La décharge de Marsillargues est également identifiée comme site potentiel par les porteurs privés, cependant elle présente à ce jour de trop nombreuses contraintes.

L'étude du CETE ne révèle aucun potentiel de production sur des friche industrielles, sur le territoire.

A noter que la circulaire du ministère de l'écologie du 18 décembre 2009 relative au développement et au contrôle des centrales photovoltaïques au sol rappelle d'ailleurs que **la priorité doit être donnée à l'intégration du photovoltaïque aux bâtiments. Cette priorité doit être réaffirmée dans les zones protégées soumises à la loi Littoral, où les enjeux paysagers sont les plus forts.**

Sur le territoire, le gisement atteint 238 GWh avec 224 GWh liés aux installations en toiture et 14 GWh liés aux ombrières de parkings.

[4] Source : CETE Méditerranée – « Etude du potentiel de production d'électricité d'origine solaire en Hérault » – 2010

Le gisement PV correspond quasiment à la quasi-totalité des consommations électriques du territoire (toutes origines confondues : fissile, fossile, EnR) en 2015.

Figure 42 : Couverture potentielle des consommations électriques par les énergies produites sur le territoire et le potentiel PV

Il est donc indispensable d'allier des actions de maîtrise des consommations électriques aux actions de développement des unités de production d'électricité renouvelable locale.

A noter également que la production solaire dépend de l'ensoleillement et n'est donc pas directement couplée aux courbes de charge des consommations du territoire.

La mobilisation de l'ensemble du potentiel nécessiterait des interconnexions supplémentaires au réseau national, ou d'importantes capacités de stockage.

En conclusion, le solaire PV présente le plus gros gisement EnR du territoire. Celui-ci se concentre essentiellement sur les maisons individuelles et les bâtiments industriels et commerciaux du territoire. 63 % de ce potentiel sont situés les communes de Lunel et Lunel-Viel.

Considérant uniquement le solaire toiture au regard des données communales de production, fournies par Enedis (hors installations directement raccordées en HTA en 2017, soit 1 443 MWh), la ville de Lunel n'aurait exploité que 1 % de son potentiel. La commune de Lunel-Viel aurait quant à elle exploité 5 %.

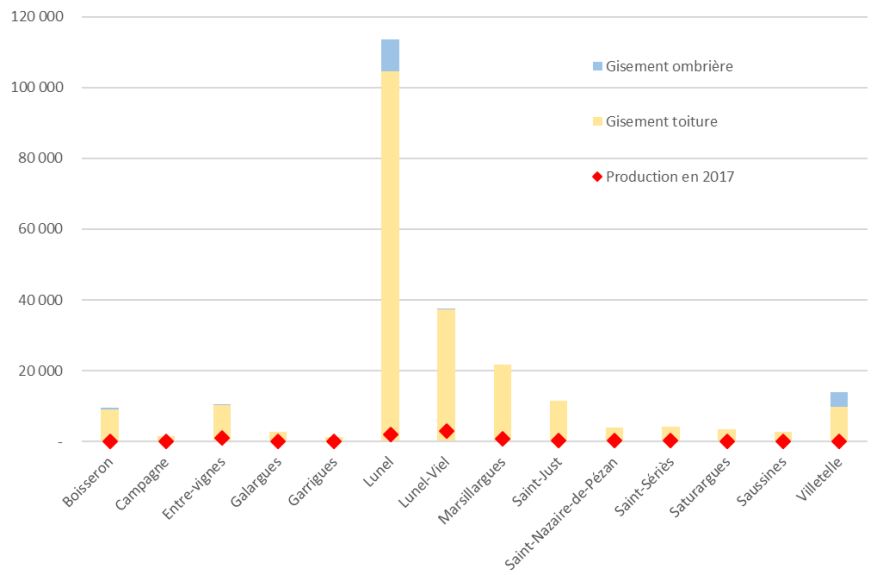


Figure 43 : Gisement de production de solaire PV par commune et par type d'installation et production actuelle, source : Enedis, BD Topo IGN, PVGIS© European Communities, 2001-2017, traitement : Agatte

Si la filière est en forte croissance sur le territoire, son développement pourrait être freiné par le manque de capacité de raccordement du S3REnR. Ce dernier étant actuellement en révision dans le cadre de l'élaboration du nouveau SRADDET, de nouveaux projets pourraient ainsi requestionner la part du gisement facilement exploitable.

A l'heure actuelle, l'analyse du S3REnR montre que l'exploitation du gisement pourrait ainsi nécessiter un nouveau poste source, ou le développement de l'autoconsommation et des capacités de stockage électrique.

3.1.2 Eolien

Les éoliennes extraient l'énergie du **vent** afin de produire de l'**électricité**. La filière présente une grande diversité de technologies, toutefois les éoliennes à axe horizontal sont de loin les plus répandues.

Les projets éoliens se distinguent par la taille des machines installées.

Actuellement, l'état de la règlementation et du marché avantage fortement le grand éolien. En effet, la règlementation est presque aussi contraignante pour le petit éolien.

La production d'une éolienne augmente au carré de la taille de l'équipement. Ainsi, une éolienne de 100 m de diamètre produira 4 fois plus qu'une de 50 m. En moyenne, les machines installées en France ont une hauteur en bout de pale de 120 m, pour un diamètre de rotor de 80 m, et une puissance de 2 MW. La tendance va vers un agrandissement de leur taille.

Malgré la fiabilité de la technologie, les projets éoliens rencontrent souvent de fortes résistances de la part des populations locales. Cette résistance peut s'expliquer par l'impact paysager, mais aussi par les nuisances sonores et les dangers perçus par le voisinage. En moyenne le montage technique et financier d'un projet éolien dure de 5 à 10 ans[5].

Le petit éolien désigne les éoliennes de faibles puissances comprises entre 1 et 36 kW. Actuellement, les contraintes règlementaires et le coût de tels projets limitent fortement leur rentabilité économique. Par ailleurs, le gisement est relativement limité. En effet, l'enjeu au niveau national représenterait moins de 0,01 % de la consommation d'électricité d'ici 2030[6]. Les zones rurales venteuses peuvent toutefois disposer d'un gisement non négligeable.

Le potentiel de développement du grand éolien sur le territoire se base d'une part sur le schéma régional éolien (SRE) de Languedoc-Roussillon, sur l'analyse fine des contraintes règlementaires sur le territoire d'autre part, et enfin sur le potentiel de force du vent à 50 m de hauteur.

Bien que le SRE ait été annulé en 2017, la synthèse des enjeux pour l'installation d'éoliennes reste pertinente pour identifier les potentiels locaux, en parallèle d'analyses complémentaires.

Lorsque le territoire possède une ressource en vent non négligeable, comme le territoire de la CCPL, une implantation maximale de petites éoliennes est également définie en fonction des objectifs nationaux, de la taille, et du potentiel du territoire.

A partir de ce nombre d'unités, un gisement maximal est défini et comparé aux consommations du territoire.

→ Grand éolien

Actuellement, le territoire ne dispose d'aucune Zone de Développement Eolien[7]. En effet, si celui-ci dispose d'une bonne ressource en vent, les enjeux littoraux, de biodiversité, de paysage, et de proximité des populations et d'infrastructures sont actuellement trop forts pour envisager l'installation d'unités de production.

Afin de vérifier ce constat, les zones de contraintes liées à l'installation de parc éoliens ont été cartographiées sur le territoire, notamment de manière à prendre en compte :

- La limite de 500 m de zone tampon autour de toute zone présentant du patrimoine bâti, qui exclut d'ores et déjà l'immense majorité du territoire ;

[5] www.futuren-group.com/lenergie-eolienne/realisation-dun-projet-eolien
[6] Etude ADEME, Le Petit Eolien, 2015

[7] http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/l-energie-eolienne-en-languedoc-roussillon-a643.html

- Les autres limites de zone tampon (190 m autour des lignes électriques, 200 m autour des voies ferrées et routes d'importance 1 à 3 (autoroute, nationale, départementale, éloignement de 500 m autour du patrimoine inscrit et classé) ;
- Les zones situées dans le périmètre des zones à enjeux forts et très forts du SRE ont été exclues.

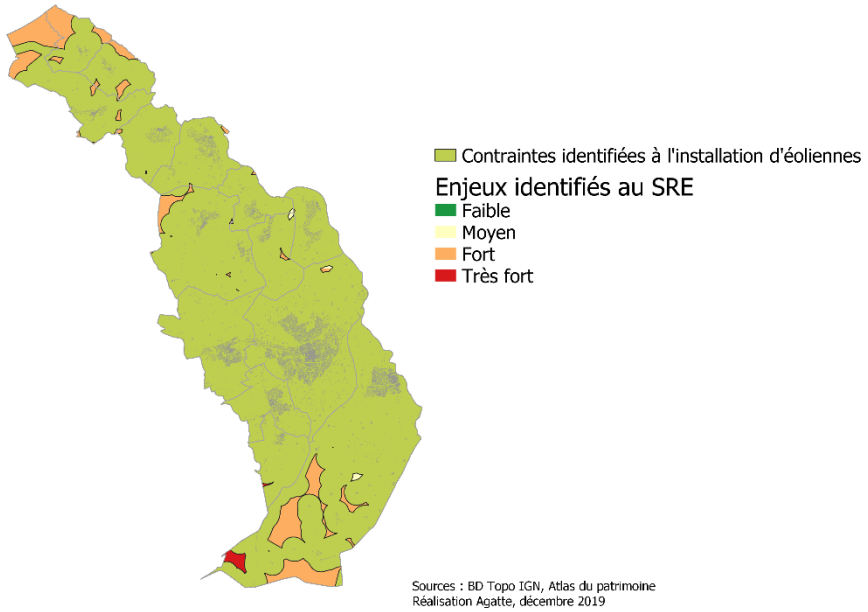


Figure 44: Carte des contraintes d'installation de parcs éoliens m – sources : BD Topo IGN, Atlas du patrimoine, Schéma Régional Eolien LR, Réalisation : Agatte

L'essentiel des zones libres de contraintes règlementaires sont situés dans des zones à enjeux forts et sont donc exclus de l'analyse.

Au total, seuls 0,22 km² sont susceptibles d'accueillir des éoliennes (absence de contrainte règlementaire et enjeux moyens) ce qui en soit est déjà une surface insuffisante, mais le potentiel de vent à 50 m de hauteur est lui-même faible à moyen (5 à 6 m/s).

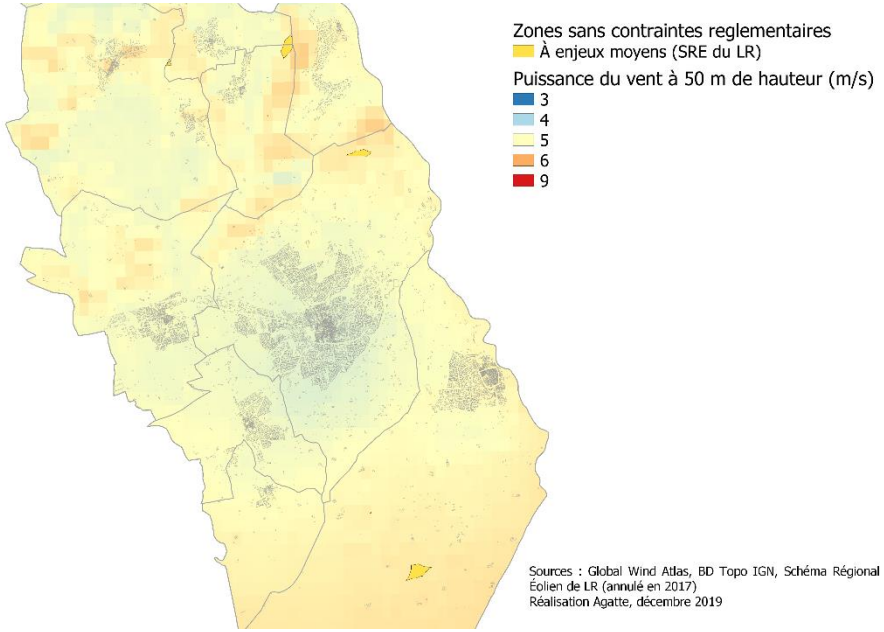


Figure 45 : Zones dans contrainte réglementaire et à enjeux moyens et puissance du vent à 50 m – sources : Global Wind Atlas, BD Topo IGN, Schéma Régional Eolien LR, Réalisation : Agatte

A moins d'un changement radical du cadre règlementaire, il semble donc très peu probable que le territoire accueille du Grand Eolien à horizon 2030 et peu probable à l'horizon 2050.

→ Petit éolien

Au regard de leur potentiel venteux, les zones plus rurales du territoire sont des cibles privilégiées pour le développement du petit éolien.

D'après l'étude Petit Eolien de l'Ademe[8], l'installation de 7 500 éoliennes de 5 kW à l'horizon 2030 serait un scénario ambitieux à l'échelle nationale.

L'installation de 75 petites éoliennes de 10 kW sur les zones agricoles du territoire pourrait donc être considérée comme très ambitieux (1 % des objectifs nationaux, pour un territoire qui ne représente que 0,025 % du territoire national).

Chaque installation produisant en moyenne 15 MWh/an, le gisement maximal serait alors de 1,1 GWh.

En synthèse, le gisement grand éolien est considéré comme nul sur le territoire. Seules des évolutions réglementaires dans les années à venir permettraient de renverser cette tendance.

Le gisement petit éolien présente un enjeu faible au vu des consommations du territoire. La couverture de seulement 0,12 % des consommations de celui-ci nécessiterait l'implantation de 75 éoliennes de 10 kW.

3.1.3. Hydroélectricité

L'hydroélectricité consiste à produire de l'**électricité** à partir de l'énergie d'un **cours d'eau**, via différentes installations :

- **Barrages lacs :** Une retenue est mise en place sur le cours d'eau afin de créer un réservoir en hauteur. L'eau est ensuite turbinée en contrebas. L'énergie de ce type de barrage provient essentiellement du dénivelé entre le réservoir et le point de turbinage. Le réservoir peut également être utilisé pour l'approvisionnement en eau. L'emprise au sol du lac et l'impact environnemental peuvent toutefois être très important. Actuellement, le barrage est la technologie la plus utilisée.
- **Barrages au fil de l'eau :** Un barrage est placé sur le cours d'eau sans création de réservoir. L'énergie provient essentiellement du débit de la rivière ou du fleuve. L'impact environnemental peut ici aussi être important. Il est néanmoins possible de mettre en place des dérivations permettant à la faune de franchir le barrage.
- **Hydrolienne :** Les hydroliennes fonctionnent sur le même principe que la roue à aube d'un moulin à eau. Cette technologie ne nécessite pas de barrage, ce qui limite l'impact environnemental. L'énergie produite est toutefois plus faible. Le gisement se situerait essentiellement en mer, ou sur les cours d'eau où il est difficile d'implanter un barrage. **La technologie n'étant pas encore assez répandue, celle-ci n'a pas été prise en compte dans l'étude.**

Le potentiel hydroélectrique mobilisable de l'ancienne région Languedoc-Roussillon a été évalué dans une étude de 2011[9]. Les principaux cours d'eau de la région y sont identifiés.

Les DREAL y identifient également 4 niveaux de contraintes environnementales pour chaque cours d'eau :

- Potentiel non mobilisable
- Potentiel difficilement mobilisable
- Potentiel mobilisable sous conditions strictes
- Potentiel mobilisable sans contraintes particulières

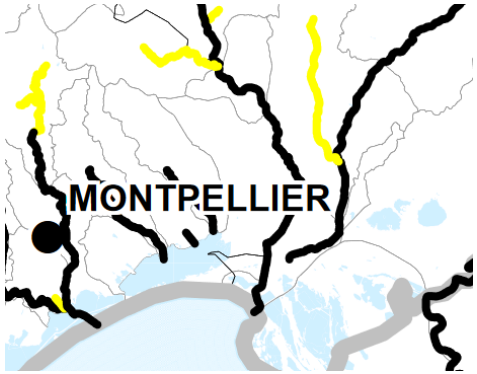
[8] http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-petit-eolien-201502.pdf

[9] http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/RM11-20_C-web_cle031cbe.pdf

Seuls les cours d'eau mobilisables sans contrainte particulière seront considérés pour l'étude de gisement.

D'après l'étude réalisée à l'échelle de l'ex-Région Languedoc-Roussillon, le potentiel mobilisable sur les cours d'eau du territoire est nul, car non mobilisable.

Du fait de contraintes environnementales importantes, aucun cours d'eau ne peut être utilisé pour l'hydroélectricité sur le territoire.



Niveaux de contrainte

- Potentiel non mobilisable
- Potentiel difficilement mobilisable
- Potentiel mobilisable sous conditions strictes
- Potentiel mobilisable sans contraintes particulières

Figure 46 : Potentiel hydroélectrique et niveaux d'enjeux environnementaux actuels pour l'évaluation du potentiel hydroélectrique[10]

Du fait du faible potentiel local ainsi que des fortes contraintes environnementales, aucun cours d'eau ne peut être utilisé pour l'hydroélectricité. Le gisement est donc considéré comme nul et semble peu probable à évoluer à moyen terme.

3.1.4 Géothermie profonde

La filière géothermique profonde est en cours d'industrialisation. Au 1er janvier 2017, l'Etat avait ainsi octroyé 17 permis de recherche pouvant aboutir à terme à l'exploitation de la ressource géothermique. Par ailleurs, étant encore en phase d'industrialisation, celle-ci n'est pas encore rentable économiquement et dépend donc de subventions de l'Etat. Or une décision du gouvernement, qui annulerait l'aide de l'État à la revente de l'électricité produite par ce procédé met en périls ces projets.

La géothermie profonde consiste à effectuer un forage d'environ 5 000 m afin de produire électricité et chaleur renouvelable. Une centrale est ainsi en capacité de produire 50 000 MWh d'électricité et 350 000 MWh de chaleur.

La production de chaleur est bien supérieure aux consommations du territoire. Une revente suffisante de chaleur renouvelable semble donc difficile pour permettre à un tel projet de valoriser efficacement sa production.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il semble donc peu probable que le territoire accueille une unité de géothermie profonde à moyen terme.

Le gisement a donc été estimé comme nul.

A noter également que comme tout forage profond, la géothermie peut présenter des risques environnementaux et technologiques. Des nappes phréatiques peuvent être traversées et potentiellement polluées. Par ailleurs, dans certains cas les forages peuvent provoquer des séismes et des affaissements de terrain. L'analyse des risques pour chaque projet est donc fondamentale.

[10] http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/RM11-20_C-web_cle031cbe.pdf

Une attention particulière doit également être donné à la concertation. Certains projets de forage en Alsace ont ainsi rencontré une vive opposition suite aux enquêtes publiques[11].

3.2 Chaleur renouvelable

3.2.1. Pompes à chaleur

La mise en place de pompes à chaleur est un moyen d'améliorer l'efficacité énergétique d'un logement. Le but de tels dispositifs est d'abaisser la facture de chauffage.

Une pompe à chaleur (PAC) est un dispositif capable d'extraire de la chaleur d'un milieu froid (par exemple l'extérieur) afin de chauffer un milieu plus chaud (une habitation chauffée par exemple). Le principe de fonctionnement étant similaire à celui d'un réfrigérateur ou d'un climatiseur, certaines PAC dites réversibles peuvent également produire du froid.

Ces dernières ne sont pas à encourager car elles augmentent la consommation énergétique en période estivale et font ainsi perdre toutes les économies générées en période hivernale.

L'utilisation de fluides frigorigènes est également essentiel à leur fonctionnement. Ces systèmes ne sont pas parfaitement hermétiques et présentent des fuites. les gaz fluorés issus de ces fuites sont de puissants gaz à effet de serre.

Actuellement, la plupart des PAC fonctionnent à l'électricité. En moyenne 1 kW d'électricité peut produire 3 à 5 kW de chaleur. Ces dispositifs sont donc 3 à 5 fois plus efficaces que les radiateurs électriques conventionnels. On nomme ce ratio le COefficient de Performance (COP). Au-delà d'un COP de 2,5 les PAC sont considérées comme à énergie renouvelable, malgré le fait qu'elles soient alimentées en électricité.

Le coût des PAC est toutefois relativement élevé, ce qui peut freiner leur développement pour les logements bien isolés ou les usagers les plus modestes.

L'efficacité de la PAC dépend de l'écart de température entre le milieu où est extrait la chaleur et la température de chauffage que l'on souhaite atteindre. Les PAC sont ainsi peu efficaces pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire du fait des températures élevées à atteindre. Leur utilisation est conseillée pour un usage chauffage exclusif.

→ Aérothermie

L'aérothermie consiste à extraire la chaleur de l'air extérieur afin de chauffer une habitation. Une PAC est utilisée à cet effet. Une PAC air/eau pour une maison individuelle coûte entre 8 000 et 12 000 €. Le prix est beaucoup plus variable pour les PAC air/air en fonction du type (monobloc, multisplit, gainable).

L'air étant disponible partout, tous les logements pourraient en théorie être équipés de PAC aérothermiques. **Le gisement théorique est donc égal aux consommations de chauffage des secteurs tertiaire et résidentiel.**

Dans les faits, les contraintes technico-économiques pourraient limiter l'exploitation de ce gisement. En effet, la technologie des PAC est relativement couteuse, et nécessite par conséquent des temps de retour pouvant dépasser les 10 ans.

Cette technologie n'est donc pas adaptée aux passoires thermiques.

A noter également que l'installation de ces équipements (unités extérieures en façade) nécessite une demande de déclaration préalable de travaux s'il y a modification de la façade. Or la multiplication de ces équipements pourrait dégrader l'unité architecturale.

[11] http://www.rue89strasbourg.com/robert-herrmann-geothermie-mauvais-demarrage-91944

→ Géothermie très basse énergie

En hiver, le sous-sol est également plus chaud que l'air extérieur. Une PAC extrayant l'énergie du sous-sol est ainsi généralement plus efficace qu'une PAC fonctionnant sur l'air extérieur. Les investissements nécessaires sont toutefois plus importants, et ne sont pas toujours compensés par le gain en efficacité.

Géothermie sur sondes verticales

Cette technologie repose sur des échangeurs thermiques verticaux, appelés sondes géothermiques, constitués de deux tubes de polyéthylène en U, installés dans un forage de plusieurs dizaines de mètres de profondeur et scellés dans celui-ci par une cimentation adaptée. Les principaux avantages résident dans la simplicité de la mise en œuvre et l'absence de contact direct entre le système et le milieu naturel.

La possibilité de mise en place de sondes géothermiques verticales est étroitement liée à la nature lithologique des terrains géologiques.

Certaines formations géologiques peuvent présenter des particularités qui vont nuire à la bonne performance des coefficients thermiques, c'est le cas des calcaires karstiques par exemple qui du fait de la présence de vide pénalise le coefficient de performance des sondes.

De plus la foration de ces formations exige des précautions techniques particulières afin de ne pas mettre en contact différentes nappes hydrogéologiques superposées.

D'autres formations de par leur composition peuvent montrer des sensibilités importantes à l'eau (cas des gypses par exemple). Si le forage est mal réalisé techniquement, des circulations d'eau peuvent provoquer des dissolutions en profondeur entrainant parfois des désordres jusqu'en surface.

En théorie, la majorité des habitations est éligible à ce type de géothermie sur le territoire. **Le gisement peut donc être considéré comme quasi équivalent aux consommations de chauffage des secteurs résidentiels et tertiaire du territoire.**

Toutefois, même si le gisement est important, il est peu probable qu'il soit réellement utilisé. En effet, les milliers de forages nécessaires seraient extrêmement coûteux, et impossibles à réaliser sur l'ensemble du territoire.

Par ailleurs, la douceur des températures hivernales permet aux PAC aérothermiques de fonctionner de manière plus efficace que la technologie des sondes verticales.

L'utilisation de cette technologie n'est par conséquent pas forcément justifiée.

Géothermie sur nappe

Dans le cas de la récupération de la chaleur dans un aquifère, il est nécessaire de réaliser un forage et d'y descendre une pompe pour amener l'eau à la surface. Le rejet de l'eau au milieu naturel est nécessaire. L'eau est donc réinjectée dans sa nappe d'origine.

Son exploitation nécessite donc deux forages, un forage de production et un forage de réinjection ; c'est la technique du doublet.

L'atlas géothermie perspective[12] animé par Brgm met à disposition des éléments qualitatifs quant aux caractéristiques géothermiques du meilleur aquifère à l'échelle de l'ex-Région Languedoc-Roussillon.

Ces données permettent ainsi d'estimer le niveau de potentiel géothermique sur le territoire.

Pour chacune des mailles un niveau de potentiel est attribué par Brgm, en fonction de différents critères tels que la productivité (débit soutirable), la température de la source, l'accessibilité...

[12] http://www.geothermie-perspectives.fr/cartographie

L'atlas de l'ex-Région Languedoc-Roussillon appliqué au territoire, définit les potentiels suivants :

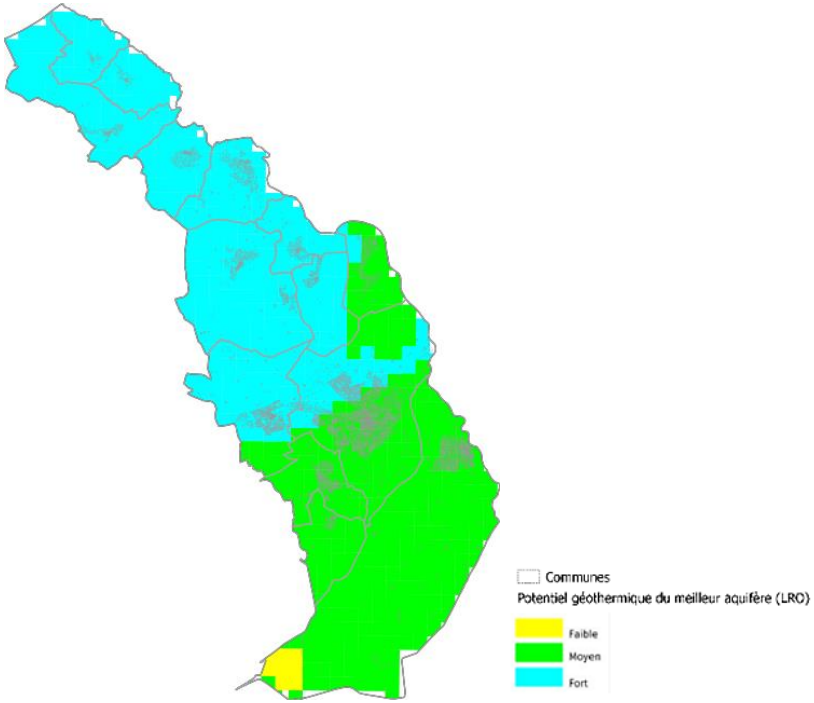


Figure 47 : Potentiel de la géothermie sur nappe, sources : BRGM, BD Topo IGN, Réalisation : Agatte

Ainsi sur le territoire, le potentiel est plus important sur les communes de la moitié nord.

Cependant, la géothermie sur nappe étant relativement coûteuse, elle est privilégiée pour d'importantes consommations de chaleur pour être rentabilisées.

Celle-ci cible donc prioritairement les gros consommateurs tels que les logements collectifs, les collèges, les hôpitaux, ou les bureaux.

Une étude complémentaire, spécifique à cette filière, permettrait d'identifier les projets potentiels sur les communes présentant des gisements importants. En effet, une expertise particulière est nécessaire pour déterminer la faisabilité technique et économique projet par projet.

Sur l'habitat diffus l'aérothermie semble à privilégier face à la géothermie. En effet, le territoire bénéficie d'un hiver doux avec des températures moyennes de 8°C en janvier. L'écart de température par rapport au sous-sol ne serait ainsi pas toujours suffisant pour justifier le surcoût créé par une telle installation.

Cependant, au regard du potentiel que représente la géothermie localement, une étude particulière pourrait être réalisée sur les zones denses les plus propices (fortement urbanisées ou présentant de gros consommateurs).

En théorie les pompes à chaleur pourraient fournir la totalité du territoire en chauffage. Cependant, les freins sont importants. Malgré les aides et le crédit d'impôt, le coût d'investissement reste très élevé. Par ailleurs le coût de l'énergie encore relativement faible limite la rentabilité par rapport à d'autres solutions. Néanmoins, dans un contexte de montée des prix de l'énergie, la rentabilité de ces dispositifs devrait s'améliorer.

3.2.2 Solaire thermique

Le solaire thermique consiste à produire de la chaleur à partir de l'énergie du soleil. Pour cela, de l'eau est chauffée au travers d'un capteur. Celui-ci est généralement installé en toiture, ou en façade du bâtiment. Par ailleurs, comme pour le photovoltaïque, les capteurs peuvent s'intégrer au bâti afin de diminuer l'impact visuel.

Actuellement, le solaire thermique est essentiellement utilisé pour la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS). Le chauffe-eau solaire est en effet la technologie la plus rentable dans le contexte actuel. Le chauffage solaire est quant à lui bien moins développé. Effectivement, bien que la technologie soit mature, celle-ci demande des investissements et des temps de retour beaucoup plus importants.

Pour chaque bâtiment de la BDTOPO, les besoins en ECS et le potentiel de production de la toiture ont été estimés.

En effet, la production réelle doit toujours être au maximum équivalente au besoin. En fonction des bâtiments, soit la production potentielle, soit le besoin en ECS est le facteur limitant. Le gisement correspond ainsi à la valeur minimum entre la production potentielle de la toiture, et le besoin en ECS du bâtiment.

→ Production potentielle de la toiture

L'inventaire solaire PV a été réutilisé afin d'identifier les surfaces pouvant accueillir des capteurs solaires thermiques. Un tel capteur peut produire 400 kWh/(m².an) (moyenne ADEME[13]). Il est ainsi possible de déterminer une production maximale d'ECS en multipliant cette valeur par la surface de toiture pouvant accueillir des capteurs solaires.

Ce potentiel ne pourra être directement cumulé au potentiel de production PV. La production solaire sera nécessairement un mix solaire PV et thermique, en fonction de la technologie installée sur les toitures concernées.

Le potentiel pourrait ainsi être estimé à 340 GWh.

→ Besoin ECS du bâtiment

Les chauffe-eaux solaires dépassent rarement 70 % de taux de couverture des besoins d'ECS. En effet, une installation surdimensionnée peut entrainer dysfonctionnements et surcoûts. Dans le cadre de cette étude, un taux de couverture moyen de 50 % a ainsi été utilisé. Le besoin maximum d'ECS solaire correspond alors au besoin du bâtiment multiplié par 0,5.

Un gisement de 23 GWh a été identifié sur le secteur résidentiel du territoire.

On note ainsi que le facteur limitant correspond pour 100 % des cas aux besoins en ECS. En effet, l'équipement de la totalité des surfaces des toitures « à potentiel » du territoire permettrait de produire beaucoup plus d'énergie thermique que nécessaire.

Sachant que dans sa trajectoire « Région à Energie POSitive », l'Occitanie table sur une multiplication par 7 des surfaces installées d'ici 2050, afin de couvrir 16% des besoins énergétiques liées à l'ECS dans le secteur résidentiel (soit près d'un logement équipé sur trois), et 7% dans le secteur tertiaire.

Appliquée au secteur résidentiel du territoire, cela s'élève à 3,68 GWh. Nayant pas la ventilation des consommations d'énergie par usage, du secteur tertiaire, nous ne pouvons en déduire un volume.

Compte tenu des coûts d'investissements pour les systèmes individuels qui n'ont pas baissé depuis le début des années 2000, le coût de production d'un kilowattheure thermique se retrouve moins compétitif pour un particulier que le coût de production d'un kilowattheure photovoltaïque.

Cependant, cette technologie reste plus pertinente pour la couverture des besoins d'ECS. Les installations doivent donc être dimensionnées en fonction.

Elle apparait ainsi plus adaptée pour les logements collectifs, où le ratio besoin/productible est plus pertinent.

[13] http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/produire-utiliser-energies-renouvelables/energies-renouvelables-thermiques/dossier/chauffage-eau-chaude-sanitaire/solaire-thermique

Les installations solaires thermiques sont donc plutôt à privilégier sur les bâtiments tertiaires avec de forts besoins d'eau chaude sanitaire : bâtiments de santé, EHPAD, et piscines.

3.2.3. Bois-énergie

Le bois-énergie consiste à utiliser du bois comme combustible pour chauffer des locaux ou des logements. La filière se développe fortement depuis quelques années. Elle présente l'avantage de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que la dépendance énergétique du pays en ressources fossiles. Par ailleurs, en utilisant des ressources locales et sous-exploitées, elle crée de nouveaux emplois. Enfin, lorsque l'exploitation est réalisée de manière durable, le bois peut être considéré comme une énergie renouvelable.

Actuellement (recensement INSEE 2016), 1 171 résidences principales sont chauffées au moyen de chaudières individuelles ou de chaufferies collectives consommant des produits fossiles (fioul ou GPL) ; la consommation énergétique finale associée est voisine de 30 GWh par an.

Dans une optique de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de maîtrise de l'évolution des factures énergétiques, ces systèmes de chauffage sont les principales cibles d'une politique de substitution.

Afin d'estimer le potentiel de production issu de la ressource disponible sur le territoire, nous nous appuierons sur l'étude prospective de l'ADEME identifiant les disponibilités forestières à l'horizon 2035[14]. Celle-ci évalue pour chaque région les ressources futures en bois sur les territoires en fonction des usages. Deux scénarios ont été établis : un scénario tendanciel et le scénario dynamique progressif correspondant à une hypothèse haute de l'augmentation de la ressource.

Cette étude permet d'identifier l'accroissement estimé de la production de bois à usage énergétique et industriel.

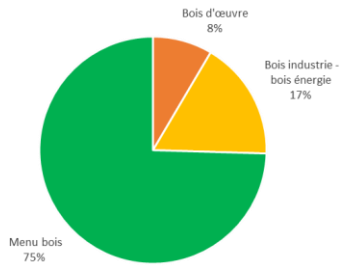
Dans l'hypothèse d'une augmentation uniforme de l'accroissement forestier sur l'ancienne région Languedoc-Roussillon, il est possible d'estimer la production future du territoire.

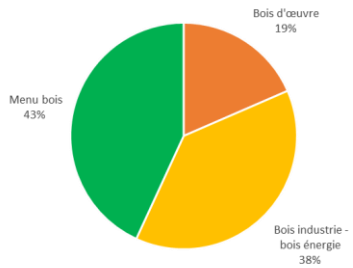
D'après les données d'occupation des sols 2018 du territoire, issues de Corine Land Cover, les surfaces forestières sont les suivantes :

Essence	Surface (ha)
Feuillus	206
Résineux	65
Mixte	301

D'après l'étude technico-économique de l'ADEME, à horizon 2035, la production de bois (tout usage confondu) devrait se traduire par un potentiel de production de 96 à 188 m³/an de bois pour le territoire.

Ces volumes sont répartis selon différentes filières :





[14] http://www.ademe.fr/disponibilites-forestieres-lenergie-materiaux-a-lhorizon-2035

Figure 48 : Répartition du volume supplémentaire de production de bois (m3/an) à l'horizon 2016-2020 à gauche et 2031-2035 à droite, sur le territoire - Source : Corine Land Cover 2018, ADEME, traitement : Agatte

A noter que les « menus bois » correspondent aux petites branches de moins de 7 cm de diamètre. Le plus souvent cette ressource est laissée en forêt pour des raisons économiques et environnementales (pauvreté des sols, sensibilité des sols au tassement...). Ainsi, on considèrera la part de menus bois destiné à l'usage énergétique à 0, malgré une disponibilité en forte croissance.

Afin de s'affranchir de la part de bois industrie, seuls 27 % de ce potentiel sera considéré, d'après la part du bois industrie produit en ex-région Languedoc-Roussillon, dans la filière BIBE, en 2015[15], soit 27% de 11 m³/an à l'horizon 2016-2020 et 51 m³/an à l'horizon 2031-2035. On estimera que ce ratio reste constant entre 2015 et 2035.

Le potentiel du territoire en bois énergie se réduit ainsi à 2,97 m³/an à 2020 et 14 m³/an à 2035, soit **196 m³ de 2020 à 2035.**

Afin de traduire ces volumes en énergie productible, on considère ici un Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) de 4 MWh/t de bois et une densité de 0,6 t/m3 de bois rond.

Le gisement du territoire est ainsi de 7 MWh/an à 2020 et 34 MWh/an à 2035, ce qui est relativement très faible.

Cependant, le territoire ne possédant pas de grandes surfaces de forêts, celui-ci dépend fortement de la production extérieure. Pour que la production soit considérée comme locale, celle-ci doit se trouver dans un périmètre de 100 km du lieu de consommation.

Le périmètre ainsi défini touche quasiment la totalité des départements de l'Hérault et du Gard et une partie des Bouches du Rhône. Au vu des importants besoins en bois-énergie des Bouches du Rhône (forte population urbaine, centrale de Gardanne) et de la faible couverture dans le périmètre iso-distance considéré, le périmètre choisi se limite à celui du Gard et de l'Hérault.

3.2.4 Chaleur fatale

Certains procédés industriels produisent une grande quantité de chaleur excédentaire, dite chaleur fatale. Celle-ci n'est pas toujours valorisable à l'échelle de l'entreprise émettrice. Il peut donc s'avérer intéressant pour l'industriel de vendre ses excédents à ses voisins par le biais d'un réseau de chaleur.

Il s'agit alors de projets gagnant-gagnant. Gagnant pour le producteur de chaleur, car il trouve un débouché à un déchet qui n'avait pas de valeur marchande, mais aussi pour le consommateur qui peut acheter de la chaleur à bas prix.

De tels projets peuvent toutefois s'avérer complexes. En effet, le coût du réseau de chaleur ne permet pas toujours d'atteindre la rentabilité. Par ailleurs la durée d'amortissement dépasse souvent les 10 ans, et nécessite donc un engagement à long terme de l'ensemble des partis.

L'étude du gisement est issue d'une analyse croisée des données de consommations de gaz industriel (GRDF), et de la base de données des installations classées ICPE.

La base de données des ICPE nous permet d'identifier les acteurs possédant des chaudières de forte puissance (supérieures à 1MW).[16]

Les consommations de gaz des gestionnaires de réseaux par commune (faute de données OREO) nous permettent de supposer les consommations de gaz des chaudières de ces installations, en supposant qu'elles consomment quasiment 100 % de l'énergie industrielle du territoire.

[15] Source : Agreste, 2015

[16] http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php

Il a enfin été considéré que 16 % de l'énergie consommée par les chaudières pouvaient être utilisée sous forme de chaleur fatale (étude ADEME[17])

Les gisements suivants sont donnés à titre indicatif et ne sont que des ordres de grandeurs. Les incertitudes sont beaucoup trop fortes. Ces informations ne doivent donc être utilisées que pour identifier les acteurs pouvant accueillir un potentiel significatif.

Les rubriques ICPE présentant un fort potentiel sont les suivantes :

2770	Traitement thermique de déchets dangereux
2771	Traitement thermique de déchets non dangereux
2910	Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771
3110	Combustion
2915	Procédés de chauffage
2920	Installation de compression
2921	Refroidissement évaporatif par dispersion d'eau dans un flux d'air généré par ventilation mécanique ou naturelle
3140	Gazéification ou liquéfaction de charbon ou autres combustibles installations puissance thermique sup ou égale à 20 MW

Sur la base de ces informations, sur le territoire, sur les 11 sites ICPE identifiés, seuls 2 sites présentent des process industriels permettant d'envisager la récupération de chaleur : OCREAL et le Lidl basé à Lunel.

Concernant OCREAL, « *l'amélioration de la performance énergétique de l'usine pourrait être envisagée par valorisation de l'énergie thermique* ».[18] « *Les équipements sont d'ailleurs conçus pour satisfaire un éventuel débouché pour ce type de valorisation, si un tiers intéressé par cette source s'implantait à proximité* »

« *Les évolutions technologiques telles que la Trigénération Haute Performance (CHP+) offrent effectivement un nouveau potentiel de recette énergétique. Cette technologie souvent abordée un peu trop tôt dans la profession atteint aujourd'hui une certaine maturité et présente ses premières concrétisations. Les aides du fond Chaleur et les derniers projets de cogénérations publics ou privés qui émergent dans la région confirment qu'il est opportun de réétudier rapidement cette opportunité* »

Concernant le Lidl, d'après les données de consommation de gaz naturel de GrDF, seul 1 client industriel est identifié à Lunel, pour 180 MWh consommés.

En croisant les données, on obtient donc une estimation de l'ordre de grandeur de l'énergie valorisable en chaleur fatale, soit environ 30 MWh.

Cette première analyse pourrait être complétée d'une étude technico-économique plus poussée, afin de déterminer précisément le gisement sur les zones d'activités mais également sur le potentiel de cogénération de l'usine de valorisation des déchets.

[17] https://ile-de-france.ademe.fr/sites/default/files/files/Notre-offre/Entreprises/chaleur-fatale-industrielle.pdf

[18] Enquête publique préalable à l'autorisation d'exploiter par régularisation l'incinérateur des déchets ménagers et assimilés, non dangereux, existant sur la commune de Lunel-Viel – Réponse de l'exploitant – 2012

3.3. Biogaz

3.3.1. Méthanisation

La méthanisation consiste à produire du biogaz à partir de matière organique, celle-ci provenant généralement de déchets biologiques (lisier, déchets de restauration, boues de stations d'épuration..). Le biométhane ainsi produit peut-être réinjecté dans le réseau de gaz naturel ou consommé sur place afin de produire chaleur et électricité.

La méthanisation est un processus biologique proche de la digestion chez les ruminants. En l'absence d'oxygène, la matière organique est décomposée par des micro-organismes. La réaction s'effectue dans un réservoir appelé digesteur. A la fin de celle-ci, les intrants sont transformés en biogaz et en digestat (boues à forte valeur fertilisante).

Un méthaniseur est ainsi généralement constitué d'une unité de stockage des intrants, d'un digesteur et d'un système de valorisation du biogaz.

Au-delà de la production d'énergie sous forme de biogaz, la méthanisation présente d'autres intérêts économiques.

En fonction de la qualité des intrants, le digestat peut être utilisé comme un fertilisant inodore par l'agriculture. Si le digestat est de mauvaise qualité, il doit être traité au même titre que les déchets utilisés en entrée. Le poids et le volume total de digestat sont toutefois inférieurs à ceux des intrants. Le coût de transport et de traitement est par conséquent réduit même sans valorisation par l'agriculture.

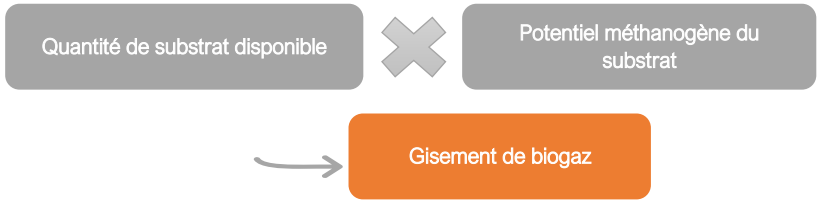
A ce jour, la technologie est fiable. Elle ne présente généralement pas d'impact paysager ou environnemental important. Toutefois, comme pour beaucoup d'implantations industrielles, un projet de méthanisation peut rencontrer une vive opposition du voisinage. La concertation et l'intégration de la population au processus de décision sont donc des éléments essentiels de tout projet de ce type.

Différents substrats permettent de produire du biogaz. L'essentiel des substrats provient des secteurs suivants :

- Elevage : lisier, guano
- Agriculture : résidus de cultures, déchets de melons
- Industrie Agro-alimentaire : déchets organiques issus des procédés de fabrication
- Boues et graisses de stations d'épuration
- Ordures ménagères : fraction fermentescible
- Centres équestres

Pour chacun des substrats issus de ces secteurs, il existe un potentiel méthanogène. Celui-ci représente la quantité de biométhane pouvant être produite par une quantité donnée de substrat.

Le gisement de biogaz est ainsi calculé de la manière suivante :



Dans le courant du premier semestre 2018, GRDF a réalisé une étude des gisements méthanisables sur les départements du Gard et de l'Hérault. Cette fiche de synthèse fait état des résultats : elle présente les gisements, par type de substrats, qui pourraient être mobilisés pour réaliser un ou plusieurs site(s) de méthanisation sur le territoire de la communauté de communes du Pays de Lunel.

Sont ainsi détaillés, sur le territoire strict du Pays de Lunel puis en élargissant dans un rayon de 15 km:

- les gisements bruts (évalués en tonnage et en potentiel énergétique)
- les gisements mobilisables pour une valorisation en biométhane avec injection dans les réseaux de gaz (évalués en tonnage et en potentiel énergétique)

L'étude des gisements mobilisables sur le territoire montre un potentiel de 9 GWh.

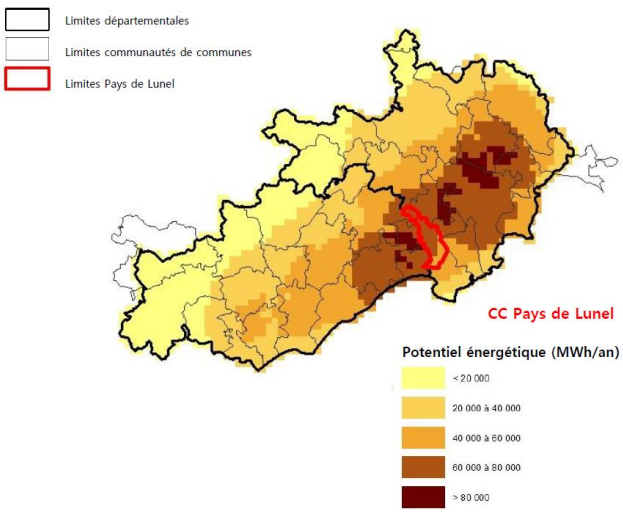


Figure 49 : Identification du gisement sur la communauté de communes du Pays de Lunel – Source : GrDF

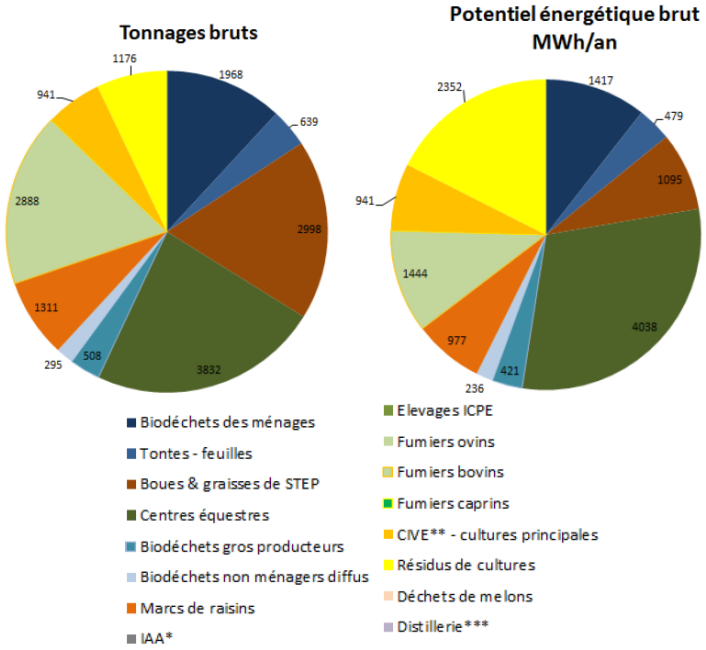
Le potentiel est ventilé suivant les substrats comme suit :

Substrats	Tonnages bruts	MWh/an bruts	Tonnages mobilisables	MWh/an mobilisables
Biodéchets des ménages	1 968	1 417	1 968	1 417
Tontes feuilles	639	479	639	479
Boues et graisses de STEP	2 998	1 095	2 998	1 095
Centres équestres	3 832	4 038	1 916	2 019
Biodéchets gros producteurs	508	421	462	388
Biodéchets non ménagers diffus	295	236	73	59
Marc de raisins	1 311	977	393	293
Fumiers bovins	2 888	1 444		
CIVE*	941	941	941	941
Résidus de culture	1 176	2 352	1 176	2 352
Tonnages / énergie	**16 556**	**13 400**	**10 566**	**9 043**
Débit Nm³ CH₄/h		**169**		**114**

CIVE : culture intermédiaire à vocation énergétique*

Figure 50 : Identification du gisement de biométhane sur le territoire de la CCPL, source : GrDF

Ainsi, le gisement sur le territoire du Pays de Lunel est principalement lié à la valorisation des résidus de culture, aux résidus de centres équestres, mais également aux biodéchets ménagers, à celle des boues des STEP.



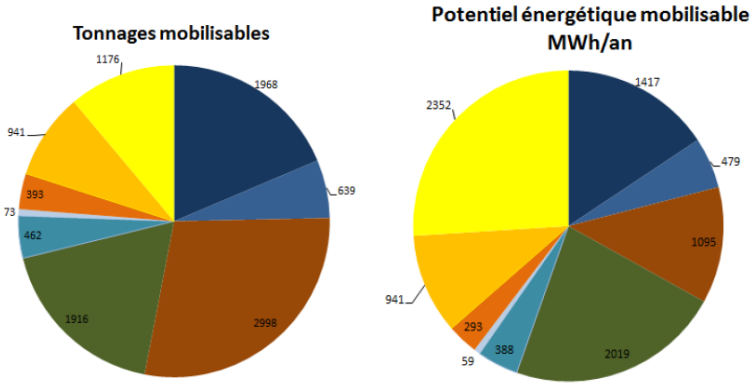
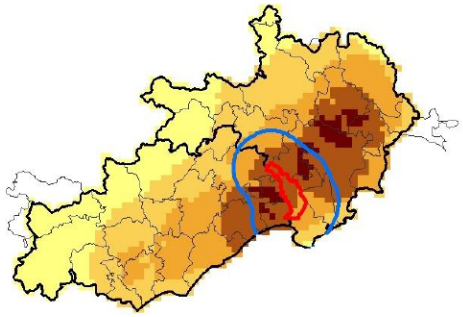


Figure 51 : Ventilation du gisement de biométhane sur le territoire de la CCPL, source : GrDF

Si l'on élargit l'étude à un périmètre de 15 km autour du territoire, les substrats à enjeux restent les mêmes mais dans une proportion parfois différente.



Type de substrats	Tonnages mob 15 km	MWh/an mob 15 km
Biodéchets des ménages	1968	1417
Tontes - feuilles	639	479
Boues & graisses de STEP	2998	1095
Centres équestres	12070	12719
Biodéchets des gros producteurs	3835	3261
Biodéchets non ménagers diffus	73	59
Marcs de raisins	9232	6882
IAA*	919	839
Elevages ICPE	0	0
Fumiers ovins	0	0
Fumiers bovins	0	0
Fumiers caprins	0	0
CIVE** - cultures principales	8420	8420
Résidus de cultures	6424	12848
Déchets de melons	7290	1231
Distillerie***	0	2087
Tonnages / énergie	**53868**	**51337**
Débit Nm3CH4/h		**646**

**IAA : Industrie agro-alimentaire **CIVE : culture intermédiaire à vocation énergétique ***Distillerie LDM Vauvert : volumes non intégrés aux tonnages mais pris en compte dans le potentiel énergétique*

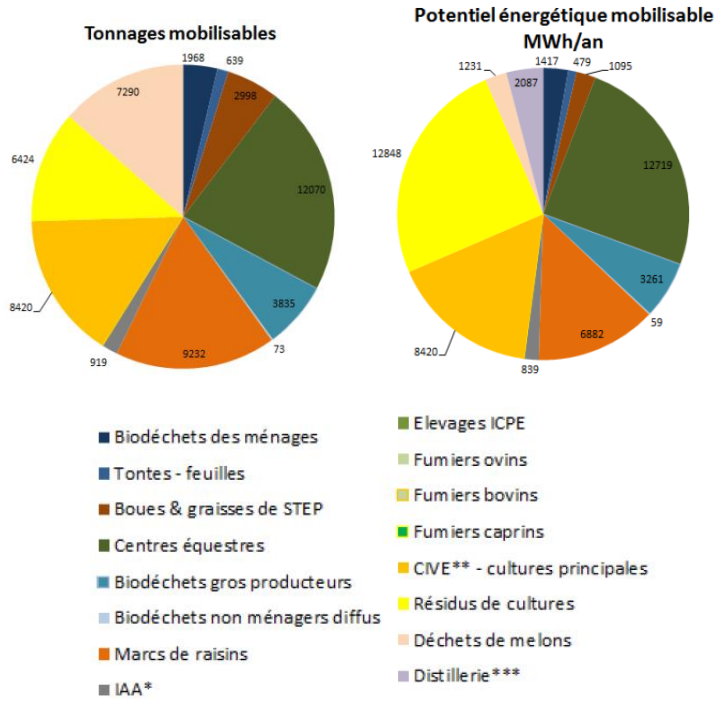


Figure 52 : Gisement de biogaz dans un rayon de 15 km autour du Pays de Lunel, source : GrDF

L'étude GRDF montre que 51 GWh de gaz renouvelable pourraient être produits par un ou plusieurs sites de méthanisation situés sur la communauté de communes du Pays de Lunel avec des ressources provenant de territoires à moins de 15 km, dont 9 GWh avec des ressources mobilisables sur le territoire.

4. Bilan de l'état des réseaux de transport et de distribution d'énergie

4.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET (Article 1er - I) :
« Le diagnostic comprend : la présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux. »

4.2 Réseaux d'électricité

Les réseaux publics d'électricité sont les infrastructures qui permettent d'acheminer l'énergie depuis les installations de production jusqu'aux consommateurs.

Alors que le réseau public de transport de l'électricité est propriété de l'Etat et est exploité par RTE, les réseaux publics de distribution sont la propriété des communes.

Les communes peuvent ensuite en confier la gestion à Enedis (pour 95 % des réseaux de distribution du territoire métropolitain continental), ou à des entreprises locales de distribution (ELD) par le biais de contrats de concession.

Les postes sources font l'interface entre le réseau de l'état et le réseau appartenant aux communes.

Sur le territoire, la distribution publique est assurée par Enedis qui assure ainsi l'exploitation et l'entretien des réseaux de distribution d'électricité.

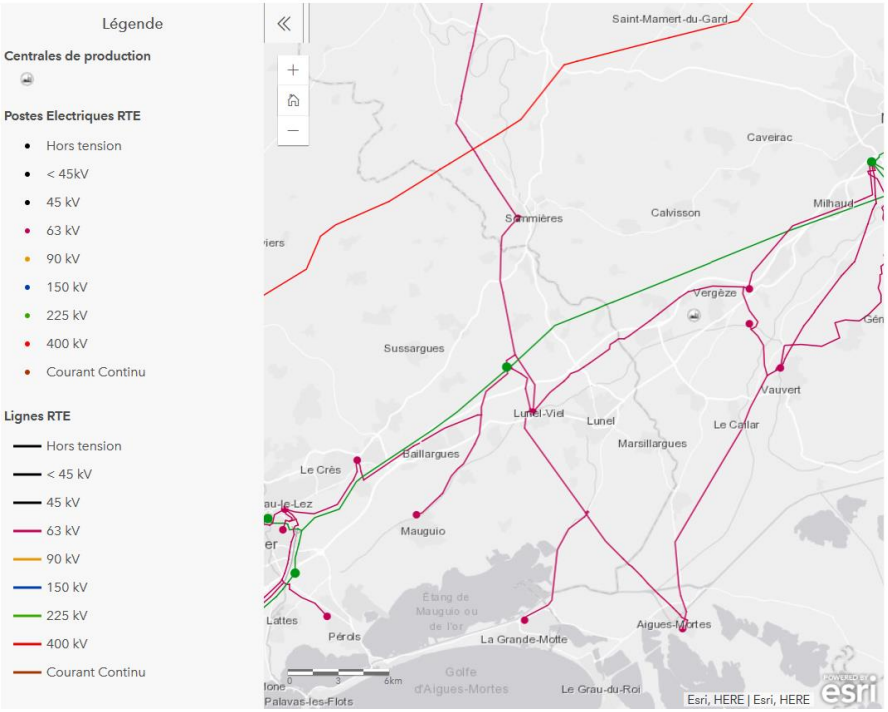


Figure 53 : Cartographie du réseau de transport d'électricité géré par Rte sur le territoire[19]

[19] http://www.rte-france.com/fr/la-carte-du-reseau

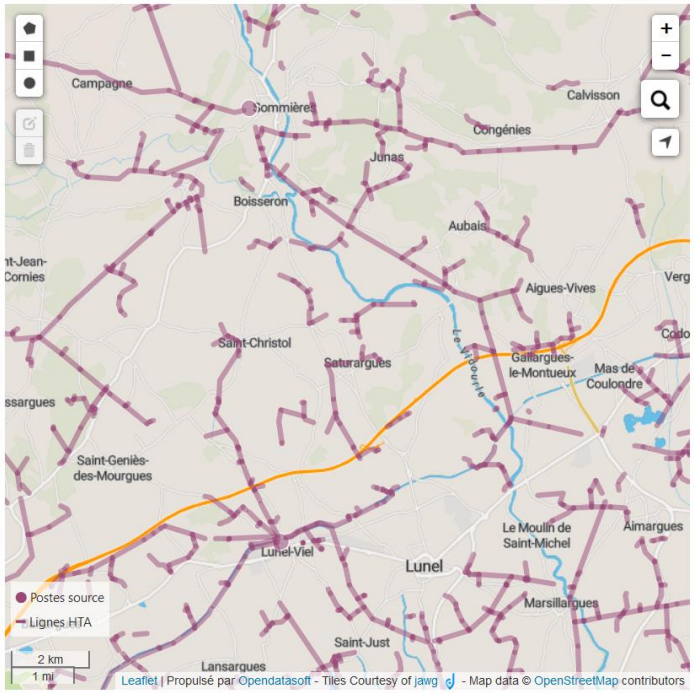


Figure 54 : Cartographie du réseau de distribution HTA d'électricité géré par Enedis sur le territoire[20]

Les données d'Enedis permettent également d'établir une description physique des réseaux. La qualité du réseau dépend de ces caractéristiques, qui en fonction des technologies, sont plus ou moins fiables. En effet, le réseau souterrain n'est, de ce fait, pas soumis aux évènements climatiques ou contraintes extérieures, et dispose d'une meilleure intégration paysagère puisqu'invisible en surface.

Sur le territoire les réseaux électriques présentent les caractéristiques suivantes :

- Moyenne tension (HTA), comprise entre 1 kV et 50 kV : 314 km de réseaux dont 58 % en souterrain ;
- Basse tension (BT) de 230 V en monophasé à 400 V en triphasé : 400 km de réseaux dont 67 % en souterrain.
-

Ces caractéristiques se décomposent comme suit à l'échelle communale :

	Réseaux HTA en m		Réseaux BT en m	
Commune	**Aérien**	**Souterrain**	**Aérien**	**Souterrain**
Lunel	21 189	81 104	56 370	131 833
Boisseron	3 591	6 767	-	13 817
Campagne	2 915	-	-	-
Entre-vignes	4 541	5 634	9 905	7 594
Galargues	8 656	368	3 943	1 242
Garrigues	4 309	199	-	-
Lunel-Viel	17 963	42 042	16 221	22 933
Marsillargues	30 479	15 612	24 139	35 125
Saint-Just	10 654	7 787	6 878	18 493
Saint-Nazaire-de-Pézan	3 348	1 953	2 154	4 532
Saint-Sériès	4 961	7 728	3 232	8 393
Saturargues	7 968	3 130	1 385	7 213
Saussines	10 712	526	5 912	3 474
Villetelle	965	9 399	3 636	11 945

[20] https://www.enedis.fr/cartographie-des-reseaux-aeriens-denedis

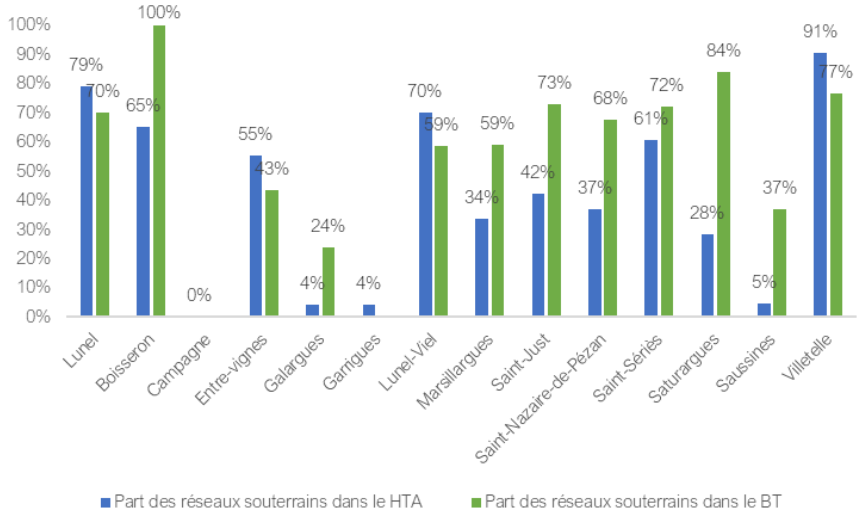


Figure 55 : Taux de réseaux HTA et BT souterrains – source : Enedis, traitement : Agatte

Globalement, le réseau BT du territoire est plutôt bien équipé en souterrain, avec 67% du linéaire enterré. Cependant, la situation diffère selon les communes. En effet les communes d'Entre-vignes, Galargues et Saussines sont principalement en réseau aérien.

Le réseau HTA est aérien à hauteur de 42% et la situation est très différente. Ainsi la moitié des communes ont une majorité de réseaux enterrés (Lunel, Boisseron, Entre-vignes, Lunel-Viel, Saint Sériès et Villetelle) avec en moyenne 74 % de réseaux enterrés, représentant 49% du réseau HTA total. L'autre moitié dispose principalement de réseau aérien (27 % de réseau enterré), mais ne représente que 9% du réseau HTA.

Le S3REnR (Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables) de l'ex-région Languedoc-Roussillon a été finalisé en 2014. Ce schéma est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et a été élaboré par RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés.

Ce projet de S3REnR propose la création de près de 1200 MW de capacités nouvelles (1000 MW par la création de réseaux, 200 MW par le renforcement de réseaux), s'ajoutant aux 1100 MW déjà existantes ou déjà engagées.

La capacité d'accueil du schéma est de 2 288 MW comprenant :

- les 1665 MW de capacité réservée par poste,
- les 559 MW localisés de façon à pouvoir accueillir les productions de puissance inférieure à 100 kVA,

qui correspondent aux 2224 MW de volume de production EnR restant à raccorder pour atteindre les objectifs fixés par le SRCAE, auxquels s'ajoutent 64 MW de capacité supplémentaire dégagée par les créations d'ouvrage.

Sur le territoire du Pays de Lunel, d'après le S3REnR, il reste sur le réseau de transport 5,2 MW de capacité à raccorder pour 18,6 MW déjà raccordés et 5,7 MW de projets EnR en cours pour le poste source de Lunel-Viel.[21]

Il reste également sur le réseau de distribution 87,6MW de capacité de transformation HTB/HTA restante disponible, hors S3REnR, et donc non réservé aux EnR&R. Il y a aussi une capacité d'accueil, hors S3REnR de plus de 15 MW en HTB1.

Le second poste source du territoire, à Saint Christol, ne bénéficie pas de capacité réservée. Il y a cependant une capacité d'accueil, hors S3REnR de 333 MW en HTB2, ainsi qu'une capacité supérieure à 15MW pour le HTB1.

[21] Source : http://www.capareseau.fr/#

Sur le territoire du Pays de Lunel, ce sont 5,2 MW des capacités réservées par le S3REnR encore disponibles.

4.3. Réseaux de gaz naturel

Les infrastructures gazières permettent d'importer le gaz et de l'acheminer jusqu'aux zones de consommation.

Les réseaux de transport permettent l'importation du gaz. Il existe deux gestionnaires de réseaux de transport (de gaz naturel en France : GRTgaz, filiale de GDF Suez, gère le réseau de gaz B (bas pouvoir calorifique) dans le nord du pays et la majeure partie du réseau de gaz H (haut pouvoir calorifique), et TIGF, filiale d'un consortium composé de SNAM, C31, GIC et Predica, gère le réseau de gaz H dans le sud-ouest du pays.[22]

Les réseaux de distribution permettent l'acheminement du gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finaux qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport.

Environ 11 millions de consommateurs sont raccordés aux réseaux de distribution de gaz naturel. Ces clients sont alimentés par 25 gestionnaires de réseaux de distribution (GRD) de gaz naturel, de tailles très inégales :[4]

- GrDF (Gaz Réseau Distribution France, filiale distribution de GDF SUEZ) assure la distribution de plus de 96 % du marché ;
- 22 GRD aussi appelés entreprises locales de distribution (ELD) parmi lesquelles Régaz (Bordeaux) et Réseau GDS (Strasbourg) assurent chacun la distribution d'environ 1,5 % du marché, les 20 autres ELD se partageant moins de 1% du marché ;
- Antargaz et la SICAE de la Somme et du Cambraisis, dont l'activité d'origine est respectivement la distribution de gaz propane et butane et la distribution d'électricité.

Sur le territoire, le gestionnaire des réseaux de distribution est GrDF.

A l'échelle du territoire le réseau de gaz alimente 11 communes pour 190 000 mètres linéaires.

Commune	Linéaire de réseau gaz (m)
Lunel	94 044,83
Boisseron	9 093,85
Campagne	-
Entre-vignes	11 967,95
Galargues	-
Garrigues	-
Lunel-Viel	16 379,05
Marsillargues	20 207,50
Saint-Just	13 111,76
Saint-Nazaire-de-Pézan	3 971,88
Saint-Sériès	5 164,16
Saturargues	5 757,39
Saussines	1 777,18
Villetelle	7 554,73

[22] Commission de Régulation de l'Energie (CRE)

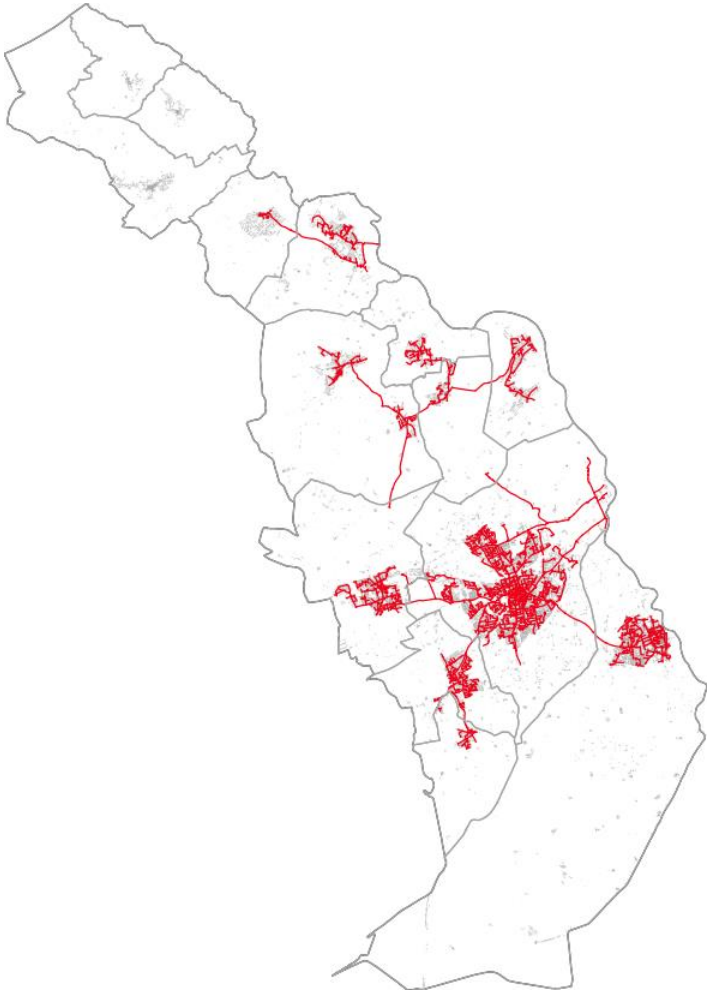


Figure 56 : Cartographie du réseau GrDF sur le territoire – source : GrDF, traitement : Agatte

5. Bilan des émissions de GES du territoire et séquestration carbone

5.1. Bilan des émissions de GES du territoire

5.1.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET *(Article 1er - I)*:
« Le diagnostic comprend :
—une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre (...) ainsi qu'une analyse de leur potentiel de réduction ;

—une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ;

—les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est plus émetteur de tels gaz »

Depuis 1880, la température moyenne mondiale a augmenté de 0,85 °C. Un groupe de scientifiques mondiaux, rassemblés dans le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), ont pu corréler cette modification climatique avec la forte augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Quel est le lien ? (source : Ministère de la Transition Écologique et solidaire)

Certains **gaz à effet de serre** sont naturellement présents dans l'air (vapeur d'eau, dioxyde de carbone). Si l'eau (vapeur et nuages) est l'élément qui contribue le plus à l'effet de serre « naturel », l'augmentation de l'effet de serre depuis la révolution industrielle du XIXe siècle est induit par les émissions d'autres gaz à effet de serre provoquées par notre activité :

- L'accumulation du **dioxyde de carbone (CO_2)** dans l'atmosphère contribue pour 2/3 de l'augmentation de l'effet de serre induite par les activités humaines (combustion de gaz, de pétrole, déforestation, cimenteries, etc.). C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet des autres gaz à effet de serre en équivalent CO_2 (eq. CO_2). Les émissions de CO_2 actuelles auront un impact sur les concentrations dans l'atmosphère et sur la température du globe pendant des dizaines d'années, car sa durée de vie dans l'atmosphère est supérieure à la centaine d'années.

- Le **méthane (CH_4)** : les élevages des ruminants, les rizières inondées, les décharges d'ordures et les exploitations pétrolières et gazières constituent les principales sources de méthane induites par les activités humaines. La durée de vie du méthane dans l'atmosphère est de l'ordre de 12 ans.

- Le **protoxyde d'azote (N_2O)** provient des engrais azotés et de certains procédés chimiques. Sa durée de vie est de l'ordre de 120 ans.

- **L'hexafluorure de soufre (SF_6)** a une durée de vie de 50 000 ans dans l'atmosphère.

Il est donc urgent de réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. Chaque pays est concerné, chaque habitant peut agir.

Au niveau français, la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), instituée par la loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, définit la marche à suivre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveau national. Elle suit les différentes politiques nationales engagées depuis ces 20 dernières années et qui ont déjà permis de réduire de 11 % les émissions de GES du territoire par rapport à leur niveau de 1990.

Les objectifs nationaux fixent plusieurs caps :

- - 40 % des émissions de GES totales en 2030 par rapport à 1990 ;
- -75 % des émissions de GES totales en 2050 par rapport à 1990.

Ces objectifs sont déclinés au niveau local, et le territoire, comme l'ensemble des collectivités obligées à la mise en œuvre d'un Plan Climat Energie Territorial, doit contribuer à l'atteinte de ces objectifs.

Enfin, la thématique de stockage ou séquestration du carbone est relativement récente et nouvelle dans les plans climat, mais il est important d'en tenir compte. Les sols et les forêts représentent en effet des stocks de carbone deux à trois fois supérieurs à ceux de l'atmosphère ; d'où l'intérêt d'optimiser leur capacité de captage et de fixation du carbone atmosphérique et de s'en servir comme alliés pour la réduction des émissions de GES

5.1.2. Approche méthodologique retenue

Il existe deux sources de données disponibles pour étudier les émissions de GES territoriales. Aussi, nous croisons et analysons ces deux sources :

- ATMO Occitanie, dont la version des données d'inventaire est la suivante : « Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV3.1_Occ» proposant les émissions des années 2010 à 2017.
- OREO, mettant à disposition les données 2015.

La méthode utilisée par l'ORE est cadastrale et concerne donc toutes les émissions « énergétiques », issues des consommations d'énergie qui ont lieu sur le territoire.

Cette méthode diffère de la méthode de l'Atmo Occitanie, qui utilise une méthode plutôt relative à l'empreinte des activités du territoire, via le développement de modélisations.

Ainsi, alors que les deux méthodes sont plutôt convergentes pour les secteurs résidentiel et tertiaire, elles diffèrent fortement pour les secteurs des transports. En effet pour ces secteurs, alors que l'OREO part des données de consommations d'énergie pour estimer l'énergie effectivement achetée sur le territoire, Atmo, modélise les émissions, à partir d'autres sources de données, tels que les comptages routiers, ou encore les émissions issues des déclarations annuelles des rejets des installations classées, pour les industries.

Ceci a notamment un fort impact pour le territoire, qui possède une usine de valorisation des déchets. Ainsi, nous préférerons les données Atmo pour le bilan global, qui sont également plus récentes, et vont au-delà des émissions seulement énergétiques.

5.1.3. Les principaux résultats du bilan GES

En 2017, le territoire du Pays de Lunel émettait **310 ktCO_2e**.

L'indicateur des émissions de GES par habitant est de **6,2 tCO_2e/hab** (France : 6,7 tCO_2e/hab selon CITEPA).

310 ktCO_2e en 2017

6,2 tCO_2e /hab.

Les enjeux GES

Le transport routier est un enjeu important en matière d'émissions de GES mais majorés par la présence de l'autoroute. Il minimise ainsi l'impact d'autres secteurs à enjeu tels que :

- Le secteur résidentiel : isolation et remplacement des chaudières au fioul notamment
- Le secteur agricole : réduction des pollutions

5.1.4. Evolution des émissions de GES sur la période 2010-2017

Les émissions de GES sur le territoire sont stables sur la période analysée, tous secteurs confondus.

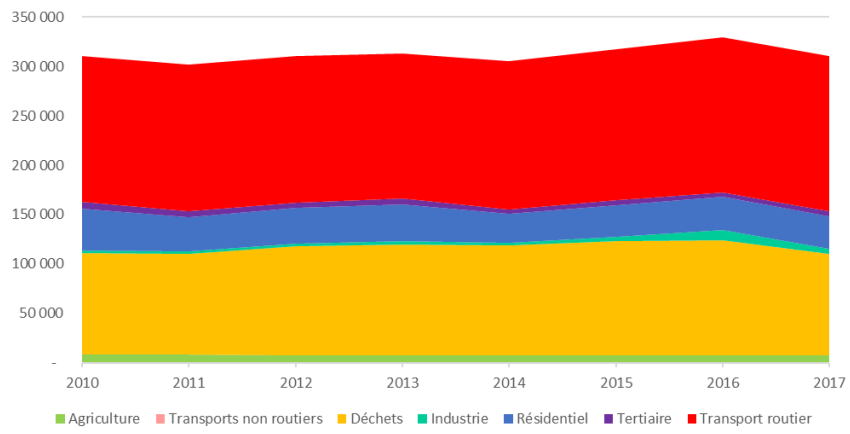


Figure 57 : Evolution des émissions totales de GES - source : ATMO Occitanie, traitement : Agatte

Ces émissions se sont stabilisées alors même que la démographie a augmenté. Le SCoT montre une augmentation de 2 % de la démographie entre 2010 et 2015.

Ainsi, ramenées par habitant, les émissions de GES du territoire ont légèrement diminué depuis 2010.

5.1.1. Répartition des émissions par secteur

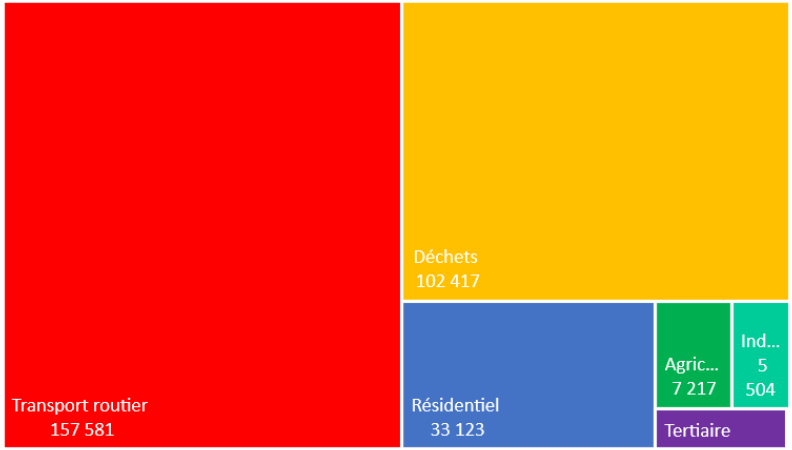


Figure 58 : Répartition des émissions par secteur d'activité, en %, 2017 – source : ATMO Occitanie, traitement : Agatte

Le trafic routier est de loin le premier contributeur aux émissions de GES. Ce secteur émet à lui seul 51 % des gaz à effet pour 49 % des consommations. Les émissions de GES du secteur ont augmenté de près de 6,7 % sur la période 2010-2017.

A noter que plus de la moitié de ces émissions est liée à l'autoroute (52 %) et que celles-ci ont augmenté de 3,6% en 7 ans.

Ainsi, bien que l'autoroute soit responsable d'une part considérable des émissions de GES sur le territoire, l'augmentation de la part de ce secteur est principalement liée à l'usage de transports routiers hors autoroute (+10,3% de 2010 à 2017).

La place du secteur déchet est spécifique au territoire du Pays de Lunel. En effet, cette forte représentativité, avec 33 % des émissions du territoire, est liée à la présence de l'unité de valorisation OCREAL sur le territoire. Bien que peu consommatrice d'énergie car autoconsommant une partie de l'énergie produite, elle génère des émissions de GES non énergétiques.

La comptabilisation de ce secteur représente une des principales différences avec le bilan de l'OREO, qui ne consolide que les émissions d'origine énergétique (hors émissions agricoles).

Les secteurs résidentiel et tertiaire étant très dépendants de l'énergie électrique, peu émissive selon le mix français, représentent respectivement 11 % et 1% des émissions de GES pour 35 % et 8 % des consommations énergétiques. Les émissions de GES de ces secteurs ont diminué sur la période 2010-2017 (respectivement -22 % et -34 %).

Bien que marginal en termes de consommation d'énergie, le secteur agricole représente 2 % des émissions de GES du territoire, liées aux émissions non énergétiques (méthane et protoxyde d'azote). Les émissions du secteur ont diminué de 9 % sur la période 2010-2017.

La loi de Transition Énergétique pour la Croissance verte d'août 2015 a fixé les objectifs généraux suivants :

Objectif 1	Baisse de 40 % en 2030 par rapport à la référence 1990
Objectif 2	Baisse de 75 % en 2050 par rapport à la référence 1990

Ces trajectoires ont été complétées par les objectifs sectoriels suivants :

Objectif 3	**Transports** : Baisse de 29 % les GES à l'horizon du 3e budget carbone (2024-2028) par rapport à 2013 Baisse de 70 % d'ici 2050.
Objectif 4	**Bâtiment** : Baisse de 54 % à l'horizon du 3e budget carbone par rapport à 2013 et d'au moins 86 % à l'horizon 2050.
Objectif 5	**Agriculture** : Baisse de plus de 12 % à l'horizon du 3e budget carbone par rapport à 2013 Baisse de 48 % d'ici 2050 grâce au projet agroécologique.
Objectif 6	**Industrie** : Baisse de 24 % à l'horizon du 3e budget carbone (2024-2028) Baisse de 75 % d'ici 2050.

5.2 Emissions de GES de la collectivité

5.2.1. Approche méthodologique retenue

La réalisation du bilan de GES de la Communauté de communes du Pays de Lunel répond au cadre méthodologique réglementaire du Bilan GES Organisation prévu par l'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et plus récemment, de la loi n° 2019-1147 relative à l'énergie et au climat publiée au Journal Officiel apportant des modifications à l'art. L225-29 du Code de l'Environnement, relatif à la réglementation Bilans GES.

La réalisation de ce bilan s'appuie sur la méthode Bilan Carbone®, de l'Association Bilan Carbone.

La méthode Bilan Carbone® a pour objectif de permettre d'estimer les émissions de gaz à effet de serre qui résultent des processus physiques nécessaires à l'existence d'activités (entreprise, administration, site industriel...) sur une année donnée. Elle permet de prendre conscience de ses principaux postes d'émissions et de sa vulnérabilité énergétique. L'objectif final est d'identifier et de mobiliser les gisements de réduction de ces émissions.

La méthode s'appuie sur l'analyse des principaux gaz contribuant à l'augmentation de l'effet de serre et retenus dans le cadre du protocole de Kyoto à savoir le CO_2, le CH_4, le SF_6, le NF_3 ainsi que les groupes de gaz HFC et PFC.

Par défaut, la contribution à l'augmentation de l'effet de serre de chacun des GES est calculée en utilisant les potentiels de réchauffement climatique à 100 ans actualisés sur la base des dernières données publiées par le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat). Cette méthode permet de convertir l'ensemble des gaz sous une même unité : **la tonne équivalent CO_2 (tCO_2e).**

Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) de chacun des GES selon le 5e rapport d'évaluation du GIEC (GIEC 2014) est détaillé ci-dessous :

Gaz à effet de serre	PRG à 100 ans
Dioxyde de carbone (CO_2)	1
Méthane (CH_4)	28
Oxyde nitreux (N_2O)	265
(NF_3)	16 100
Hexafluorure de soufre (SF_6)	23 500
Hydrocarbures perfluorés (PFC)	6 630
Hydrofluorocarbures (HCFC-22)	1 760

Par exemple : 1 kilogramme de méthane réchauffe 28 fois plus sur 100 ans qu'un kilogramme de CO_2.

Les facteurs d'émissions utilisés pour le calcul des émissions de GES sont issus de la Base Carbone V.15.

→ Description de la personne morale concernée

Maître d'ouvrage : Communauté de communes du Pays de Lunel

Nombre d'agents 2018 : 161 agents

Patrimoine bâti 2018 : 18 bâtiments

Véhicules et engins 2018 : 38

Compétences incluses dans le périmètre : gestion des déchets (collecte et traitement), gestion du patrimoine bâti et roulant

Méthode utilisée : Bilan Carbone® V8.3.1, SCOPE 1 et 2

Prestataire Bilan carbone® : Eve Arquin, Agatte

Approche utilisée : organisation et contrôle opérationnel

Année de référence : 2018

→ Le périmètre opérationnel

Le choix a été fait de réaliser son bilan GES sur les périmètres règlementaires que sont les « SCOPE » 1 et 2 :

- SCOPE 1 ou émissions directes de GES : Il s'agit des émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire des émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par la CCPL vis-à-vis de ses compétences : consommations d'énergie et climatisation des bâtiments et de la flotte de véhicules.
- SCOPE 2 ou émissions indirectes de GES : Émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation : consommation d'électricité des bâtiments, des barrages.

Cartographie du périmètre opérationnel du BEGES

Sources d'émissions	SCOPE		Qualité de la donnée
Consommation d'énergie fossile des bâtiments	SCOPE 1	NC	Non concerné (NC)
Consommation d'électricité des bâtiments	SCOPE 2	■	Données disponibles et complètes
Climatisation des bâtiments	SCOPE 1	■	Données indisponibles
Consommation de carburant de la flotte de véhicules et engins détenues par la collectivité	SCOPE 1	■	Données disponibles et complètes
Consommation de carburant des transports collectifs	SCOPE 1	NC	Compétence transférée
Consommation d'électricité de l'éclairage public des zones d'activité	SCOPE 2	■	Données indisponibles
Consommation d'électricité des équipements d'assainissement et d'adduction en eau potable	SCOPE 2	NC	Compétence communale
Consommations de carburant des véhicules de collecte des déchets	SCOPE 1	■	Données disponibles et complètes
Emissions annuelle de l'usine de traitement et de valorisation des déchets	SCOPE 1	■	Données disponibles et complètes

→ Facteurs d'émissions et pouvoir de réchauffement global (PRG) utilisés en complément de la base carbone

Aucun

→ Adresse du site Internet où est mis à disposition le bilan d'émissions de GES

La personne responsable du bilan d'émissions de GES au sein du Pays de Lunel est :

Responsable du suivi : Fabien SANGUINEDE

Fonction : Responsable du Service Environnement et Transport

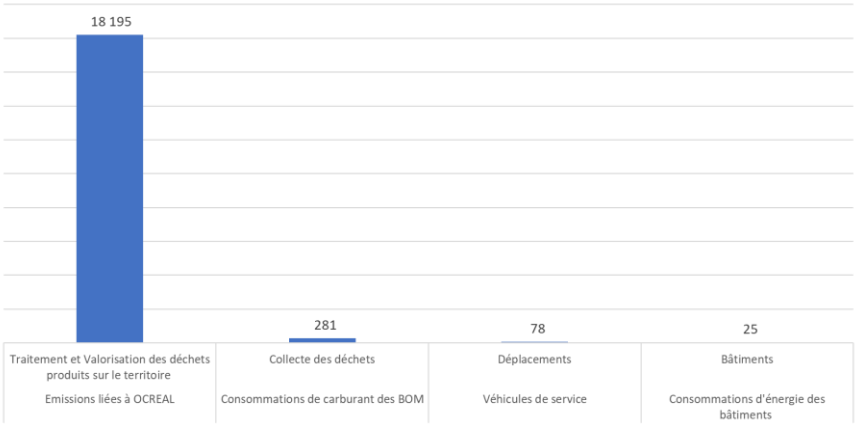
Tel : 04 67 83 54 12

Mail : f.sanguinede@paysdelunel.fr

5.2.2 Résultats du bilan des émissions de l'institution

En 2018, les émissions de l'ensemble des activités considérées dans le bilan GES patrimoine et compétences de la Communauté de communes sont estimées à près de 18 600 tonnes équivalent CO_2 (tCO_2e). Il s'agit uniquement d'émissions de GES directes, et énergétiques indirectes, étudiées sur les SCOPE 1 et 2.

Ces émissions sont réparties comme suit :



Comme le montre le graphique, la compétence de traitement des déchets du territoire représente 98 % des émissions de GES et est ainsi le principal poste d'émissions de la collectivité.

Bien que l'usine OCREAL soit sous Délégation de Service Public (DSP), le Pays de Lunel en est responsable, notamment par le contrôle du marché auprès du délégataire, mais également de par sa compétence de traitement des déchets produits sur son territoire.

Un choix méthodologique a été opéré de manière à marquer la différence de leviers d'action entre les exercices de bilan GES territoriaux et « patrimoine et compétences ».

Ainsi, contrairement au bilan territorial, la Communauté de communes a choisi de ne considérer dans ce bilan que la part des émissions liées aux traitements des déchets générés sur le territoire. Les émissions annuelles ont donc été ramenées aux tonnages produits sur le territoire.

Ainsi, en 2017, 101 ktCO_2e ont été émises par l'usine d'OCREAL, d'après la déclaration disponible sur le site de l'IREP.[23] Nayant pas encore les données 2018 au moment de l'établissement du bilan, le diagnostic s'appuie sur les données 2017.

Rapportées au volume de déchets effectivement collectés sur le territoire, les émissions atteignent 18 195 tCO_2e. En effet, les déchets du Pays de Lunel représentent 18% des volumes traités.

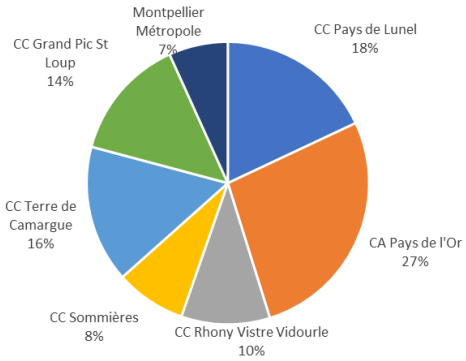


Figure 59 : Répartition des volumes de déchets traités par l'usine d'incinération, en fonction de leur provenance

Cependant, bien que la présence de l'usine OCREAL augmente le volume de GES générés sur le territoire et par l'institution, la valorisation énergétique réalisée permet de proposer une alternative aux énergies fissiles ou fossiles en proposant une offre de fourniture d'énergie moins carbonée sur le territoire.

[23] https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/irep/form-etablissement/details/2663#/

La collecte des déchets génère 2% des émissions. Ces émissions sont directement liées à la consommation de carburant des véhicules de collecte, qu'ils soient pour la collecte des ordures ménagères, la collecte sélective ou encore les collectes papier, verre et encombrants.

Les consommations de carburant se répartissent comme suit :

	Gasoil (litres)	GNV (kg)
Collecte des ordures ménagères	44 401	24 335
Collecte sélective (Emballages Ménagers Recyclables)	15 392	
Collecte papier	6 362	
Collecte verre	13 054	
Collecte encombrants	3 280	

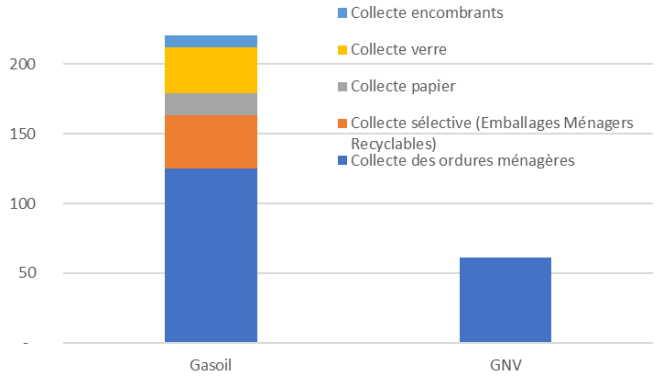


Figure 60 : Répartition des émissions de GES par type de collecte et type de carburant

L'absence de données concernant la distance parcourue par véhicule ne permet pas d'aller plus loin dans l'analyse.

Les émissions liées aux **déplacements des agents** avec les véhicules de service dans le cadre de leur fonction représentent **moins de 1%** des émissions, tout comme les **consommations d'énergie des bâtiments**. La faible représentativité de ces postes est directement liée à l'importance des émissions de la compétence de traitement des déchets mais également au peu du patrimoine en gestion (18 bâtiments et 38 véhicules en 2018).

Les consommations de carburant des véhicules de service se répartissent comme suit :

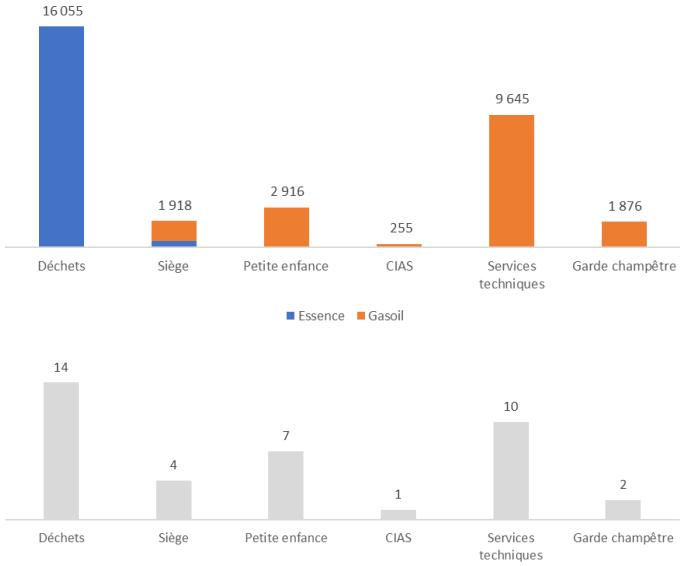


Figure 61 : Volume de carburant consommés par type de carburant et par Direction (en haut) et nombre de véhicules (en bas)

Sans étonnement, les services techniques et des déchets ont les pool de véhicules les plus importants avec respectivement 11 et 14 véhicules. Ils sont donc les plus gros consommateurs de carburant. On note cependant un ratio consommation par véhicule plus important pour ces Directions. Cela est directement lié aux typologies de véhicules, plus consommateurs.

Site	Direction	Immatriculation	Véhicules	Carburant	Conso de carburant (litres)	GES (tCO_2e)
Encadrement	Déchets	DW565 DA	Doblo SD	Essence	866,45	1,98
Livraison		EQ154 LZ	Jumpy 154	Essence	1 285,67	2,93

Livraison		CT 506 LD	Fiat Scudo	Essence	1 462,81	3,34
Livraison		DF 520 NQ	Jumpy 520	Essence	1 306,86	2,98
Ambassadeur		EG 236 HY	Némo 236	Essence	984,88	2,25
Prévention Déchets		DF 547 NQ	Némo 547	Essence	713,47	1,63
Déchèterie		DF 644 NQ	Némo 644	Essence	1 126,49	2,57
Déchèterie		AB 642 CA	Cabstar 642	Essence	1 734,81	3,96
Déchèterie		Petits moteurs		Essence		-
Déchèterie		Petits moteurs		Essence		-
Ferraille		ED 793 TP	Cabstar 793	Essence	2 884,48	6,58
Ferraille - Pass		AB 774 CA	Cabstar 774	Essence	1 057,50	2,41
Carton		CR 831 HK	Maxity	Essence	2 631,29	6,00
Prêt Bacs_Red.Sp		AV 578 BD	Ford SD	Essence		-
Siège		CQ 952 JW	Fiat fiorino	Gasoil	607,88	1,53
Siège		CD 944 JX	Citroën C1	Essence	434,82	0,99
Siège		DD 693 TA	Citroën C3	Gasoil	357,07	0,90
Siège		CV 730 DR	Citroën C4	Gasoil	518,15	1,30
Petite enfance		CQ 082 HQ	Fiat fiorino	Gasoil	343,09	0,86
Petite enfance		CQ 975 JW	Fiat forino	Gasoil	417,24	1,05
Petite enfance		CX 145 YH	Renault berlingo	Gasoil	449,11	1,13
Petite enfance		AS 636 TG	Renault Mnibus	Gasoil	465,97	1,17
Petite enfance		AS 996 XS	Renault Mnibus	Gasoil	257,88	0,65
Petite enfance		CW 861 JR	Opel minibus	Gasoil	556,30	1,40
Petite enfance		CW 582 HG	Opel Mnibus	Gasoil	425,92	1,07
CIAS		CQ 019 HQ	Fiat fiorino	Gasoil	254,62	0,64
Services techniques		BF 659 JB	C3	Gasoil	698,91	1,75
Services techniques		EQ 004 WF	Jumpy	Gasoil	627,31	1,57
Services techniques		ER 514 BL	Citroën berlingo 2	Gasoil	694,05	1,74
Services techniques		CY 090 ME	Citroën berlingo 1	Gasoil	354,00	0,89
Services techniques		ER 341 EP	Peugeot boxer	Gasoil	698,20	1,75

Services techniques	BE 957 PR	Citroën Jumper	Gasoil	536,02	1,35
Services techniques	AQ 011 JH	Ford Transit	Gasoil	903,26	2,27
Services techniques	AE 621 GD	Peugeot Partner	Gasoil	476,88	1,20
Services techniques	CK 162 GM	Fiat Ducato	Gasoil	570,82	1,43
Services techniques	CD 635 ZH	bus BMC	Gasoil	4 085,09	10,25
Garde champêtre	DB 069 QD	Fiat strada	Gasoil	1078,34	2,71
Garde champêtre	DW 823 PL	Fiat fiorino	Gasoil	797,63	2,00

Figure 62 : Détail des consommations de carburant par véhicule

L'absence de données concernant la distance parcourue par véhicule ne permet pas d'aller plus loin dans l'analyse.

Le patrimoine bâti étant 100% chauffé à l'électricité, l'impact GES des consommations de ces bâtis reste très faible. En effet, si l'on considère le critère carbone uniquement, l'électricité génère très peu de GES, comparée à des énergies plus carbonées telles que le fioul ou même le gaz naturel.

La répartition des consommations d'énergie par bâtiment en 2018 est la suivante :

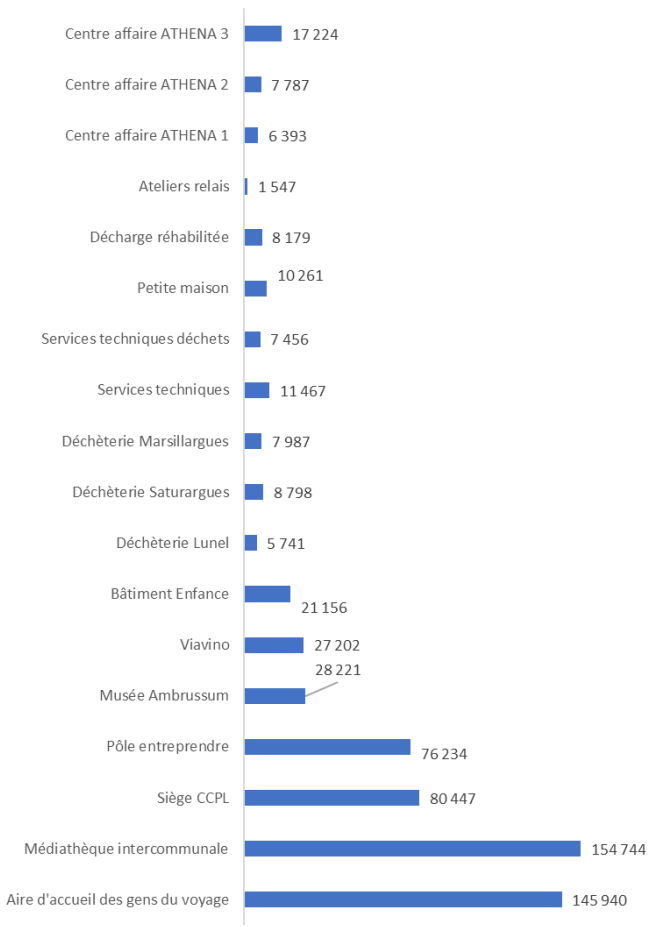


Figure 63 : Consommations d'énergie des bâtiments de la CCPL en 2018 (kWh)

Le bâtiment le plus consommateur est la médiathèque avec 155 MWh/an d'électricité consommée. L'analyse des déterminants de ces consommations est traitée par la suite, dans le Focus qui suit, tout comme le Pôle entreprendre et le siège de la CCPL.

L'aire d'accueil des gens du voyage est également fortement consommatrice avec 146 MWh/an consommés. Les leviers de réduction des consommations sont beaucoup plus complexes à mettre en œuvre dans ce cas.

L'analyse de l'évolution dans le temps des consommations du patrimoine bâti montre une fluctuation du volume consommé. Ces variations interannuelles peuvent avoir différentes origines. Les facteurs les plus importants sont les évolutions climatiques. Elles influent sur nos consommations de chauffage mais également, et de manière de plus en plus prononcée, sur nos consommations estivales avec l'augmentation du recours à la climatisation.

L'absence de suivi des consommations par usage, ne permet pas de corriger les consommations de chauffage et liées à la climatisation au regard des évolutions de températures, comme nous pourrions le faire avec les DJU Ainsi, pour ne pas faire de trop nombreuses hypothèses qui fausseraient l'analyse, nous préférons rester sur une analyse simplifiée mettant en parallèle, évolution des consommations et évolution des températures.

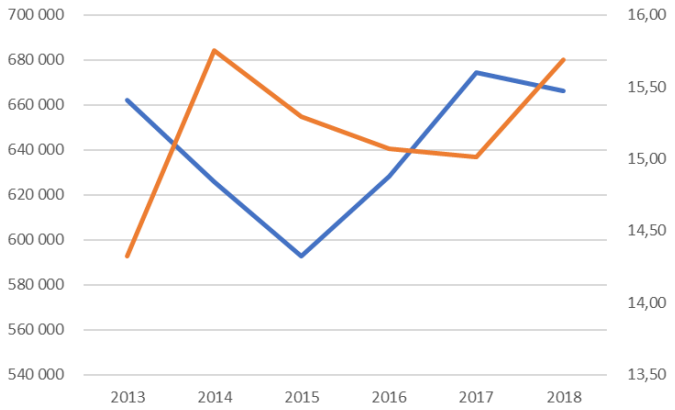


Figure 64 : Historique des consommations d'énergie du patrimoine bâti de 2013 à 2018 - kWh (axe gauche, courbe bleue) et évolutions des températures moyennes annuelles à la station de Marsillargues - T°C (axe droit, courbe orange)

Globalement, le croisement de la consommation d'énergie avec les évolutions de température montre leur interconnexion. En effet, lorsque la température moyenne annuelle est plus importante (courbe orange haute), on observe des consommations moins importantes (courbe bleue basse, en miroir).

Cependant, ce constat n'est pas toujours exact. En effet, bien que l'hiver ait été plus doux en 2014 qu'en 2015, les consommations sont plus élevées.

Au regard de la typologie du territoire (hivers doux et été chauds), ce sont surtout les extrêmes à ces périodes qui impactent considérablement les consommations, notamment l'usage de la climatisation en été.

La méthode d'établissement des émissions de GES n'ayant pas vocation à être d'une précision absolue, une marge d'erreur est donc toujours associée aux données : l'incertitude.

Cette incertitude combine :

- l'incertitude sur les facteurs d'émissions de la Base Carbone ;
- l'incertitude sur les données correspondant à la précision des données collectées. Ce taux d'incertitude augmente à mesure que les données collectées sont retraitées.

Par exemple, lorsque la collectivité dispose des consommations d'énergie en kWh, l'incertitude est de 0%. Si l'on dispose seulement des montants dépensés pour l'achat des fluides, l'incertitude de la donnée d'entrée (kWh) sera plus importante.

Consciente des enjeux liés à son patrimoine et à l'exercice de ses compétences, la Communauté de communes s'est engagée en 2018 dans une **démarche d'écoresponsabilité.**

En juin 2018 un premier travail a permis de définir collectivement la notion d'écoresponsabilité et de retenir 3 axes de travail : l'énergie, la mobilité et la dématérialisation et réduction du papier. Des groupes de travail, réunissant des agents volontaires ont ensuite été formé afin d'identifier les levier d'action. Cette production a été présenté à tous les agents, sur chaque site, au printemps 2019, pour finalement être validé par la Direction durant l'été. Afin de suivre la démarche, un comité de suivi a été constitué.

Le programme d'action proposé est ainsi organisé selon les 3 axes prioritaires de travail, déclinés en 12 objectifs :

- Agir sur la mobilité :
  - Développer le covoiturage
  - Encourager l'usage des transports collectifs
  - Encourager l'usage du vélo
  - Agir sur la flotte automobile de la collectivité
  - Optimiser les livraisons
- Agir sur la dématérialisation et la réduction du papier
  - Sensibiliser les agents
  - Limiter les impressions papier
  - Favoriser la dématérialisation
- Agir sur les bâtiments :
  - Optimisation des consommations liées à l'éclairage
  - Optimisation des consommations liées à la climatisation et au chauffage
  - Réduire les consommations d'eau
  - Améliorer le tri sélectif et le recyclage.

Ces objectifs s'inscrivent totalement dans la démarche de PCAET, et positionnent ainsi l'institution comme moteur sur le territoire et légitiment son rôle de coordination territoriale de la transition.

5.2.3. Focus sur 3 bâtiments communautaires

En 2018, le parc de la CCPL compte 18 sites pour une facture énergétique totale de 106 000 €. Six sites représentent à eux seuls environ 70% des dépenses énergétiques. Le site le plus consommateur au m² est l'Aire d'Accueil des Gens du Voyages, non-étudié dans ce diagnostic.

2018	Consommations (kWh)	Dépenses (€ TTC)	Surface chauffée	Ratio kWh/m²
Aire d'accueil	145 940	20 936 €	135 m² (50% de 270m²)	1 081
Médiathèque	154 744	21 330 €	2174 m²	71
Siège CCPL	80 447	11 829 €	1140 m²	71
Pôle Entreprendre	76 234	11 308 €	1050 m²	73
Musée Ambrussum	28 221	4 712 €	441 m²	64
Viavino	27 202	5 557 €	1140 m²	19
	512 788	**75 671 €**		

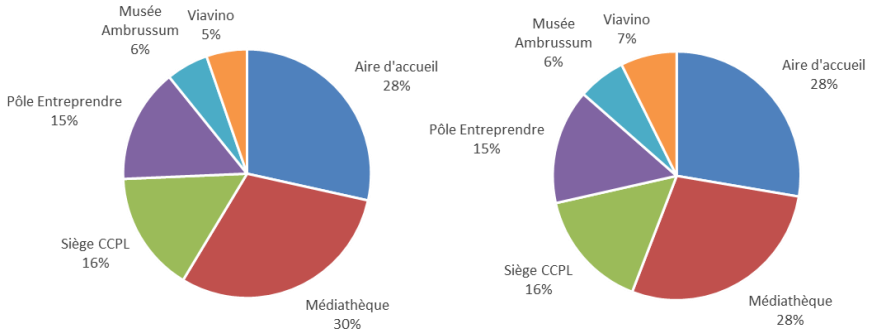


Figure 65 : Bilan des consommations (graphe de gauche) et factures (graphe de droite) de 6 bâtiments communautaires en 2018

Le diagnostic sur le bâti communautaire porte sur 3 bâtiments : le siège de la Siège de la Communauté de Communes du Pays de Lunel, le Pôle Entreprendre et la Médiathèque intercommunale, représentant 59% de la facture énergétique des principaux bâtiments.

→ Siège de la Communauté de Communes du Pays de Lunel

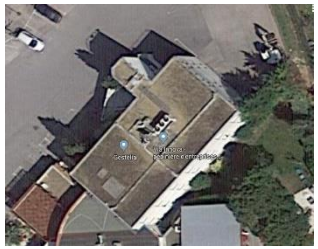
Type de bâtiment	**Bureaux, salles de réunion, salle de repos, accueil du public**
Adresse	**152 chemin des merles ZAE Luneland – 34400 LUNEL**
Année de construction	**1991**
Année de rénovation	**2011** *(cloisons, luminaires, menuiseries, électricité, faux plafond)*
Surface chauffée/rafraîchie	**1140 m²**
Consommation / m²	**72 kWhEF / m²**

Siège CCPL	Année de construction :	1991
	Surface chauffée :	1140 m²

	Murs	Fenêtres et portes	Toiture	Plancher bas
Enveloppe	ITI polystyrène épaisseur ? R ?	Double vitrage ALU d'origine	Toiture terrasse Isolation d'origine R ?	?
Chauffage	***Production / Emission***	***Programmation / Régulation***		
	PAC air/air multisplit et gainable	Consigne T°C hiver : 23°C - Arrêt nuit et weekend Régulation par pièce + gestion usager + consigne T°C bridée		
Rafraichissement	PAC air/air multisplit et gainable - Consigne T°C été : 25°C			
ECS	-			
Ventilation	VMC			
Eclairage	LED dans les zones de circulation/ escaliers radars Néons dans les bureaux			
Protections solaires	Surfaces vitrées importantes orientées Est et Ouest. Stores manuels alu extérieurs.			
Confort des usagers	50 agents Confort d'hiver dégradé, sensation de froid en hiver			

→ Via Innova / Pôle Entreprendre

Type de bâtiment	**Bureaux, salles de réunion, salle de repos, accueil du public, coworking, location de bureaux**
Adresse	**ZAE Espace Lunel Littoral - 177b avenue Louis Lumière - 34400 LUNEL**
Année de construction	**1991**
Année de rénovation	**2015** *(faux plafond, éclairage communs, calorifugeage)* **2018** *(sols)*
Surface chauffée/rafraîchie	**1050 m²**
Consommation / m²	**89 kWhEF / m²**



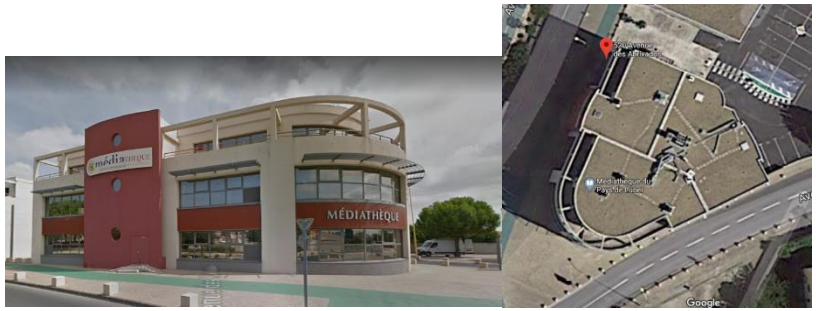
Via Innova / Pôle Entreprendre	Année de construction :	1991
	Surface chauffée :	1050 m²

	Murs	Fenêtres et portes	Toiture	Plancher bas
Enveloppe	ITI polystyrène épaisseur ? R ?	Double vitrage PVC	Toiture terrasse Isolation d'origine R ?	?
Chauffage	***Production / Emission***	***Programmation / Régulation***		
	PAC air/eau sur ventiloconvecteurs	Consigne T°C hiver : 23°C Gestion par zone/bureaux - gestion par les usagers		
Rafraichissement	PAC air/air multisplit et gainable - Consigne T°C été : 25°C			
ECS	-			
Ventilation	VMC			
Eclairage	LED/ radar commun et montée escaliers Néons dans les bureaux			
Protections solaires	Façades moyennement vitrées orientées Nord/Ouest et Sud/est. Stores vénitiens intérieurs			
Confort des usagers	22 utilisateurs Ressenti correct			

→ Médiathèque

Type de bâtiment	**Médiathèque intercommunale**
Adresse	**520 Avenue des Abrivados - 34400 LUNEL**
Année de construction	**2007**
Surface chauffée/rafraîchie	**2174 m²**

Consommation / m²	70 kWhEF / m²



Médiathèque	Année de construction :	2007
	Surface chauffée :	2174 m²

Enveloppe	***Murs***	***Fenêtres et portes***	***Toiture***	***Plancher bas***
	ITI polystyrène épaisseur ? R ?	Double vitrage alu	Toiture terrasse R ?	?
Chauffage / Rafraichissement	***Production / Emission***	***Programmation / Régulation***		
	VRV	Par la direction du site - pas plus d'informations		
ECS	-			
Ventilation	VMC			
Eclairage	Pas de LED, communs sur radar			
Protections solaires	Façades viitrées importantes orientées Ouest avec brises-soleil en casquette fixes. Stores intérieurs Californiens			
Confort des usagers	20 agents Ressenti correct			

→ Bilan des consommations

Les 3 bâtiments étudiés sont en tout électrique. Les consommations de chauffage se retrouvent englobées dans une facture annuelle, ne permettant pas de distinguer les consommations liées au chauffage ou au rafraîchissement des autres postes de consommations (éclairage, multimédia et informatique, ventilation, etc.)

Voici un récapitulatif des consommations et des facturations des six dernières années :

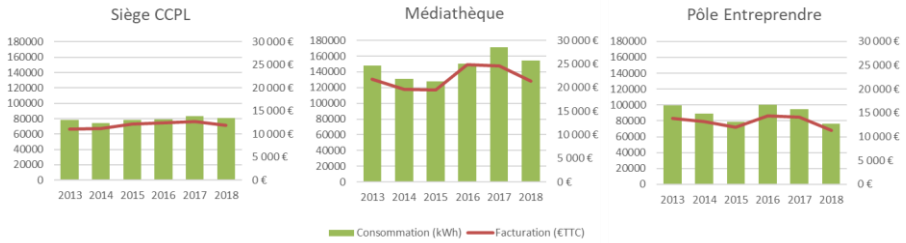


Figure 66 : Evolution des consommations d'énergie (kWh) et des factures associées (€) de 2013 à 2018

L'évolution des consommations est globalement en accord avec la rigueur hivernale, induisant des consommations de chauffage plus ou moins élevées. Cela pourrait expliquer en partie les différences de consommation d'une année sur l'autre.

D'autres facteurs pourraient bien entendu intervenir : augmentation ou diminution d'un autre poste de consommation suite à des travaux, évolution des usages, etc.

En effet, bien que l'hiver ait été plus doux en 2014 qu'en 2015, les consommations sont plus élevées pour la médiathèque et le pôle entreprendre.

Les consommations moyennes de bâtiments équivalents de la Métropole de Montpellier indiquent un niveau moyen de consommation de 102 kWh/m² pour les bureaux. Le siège et le pôle Entreprendre de la CCPL se situent la même année à, respectivement, 70 kWh/m² et 96 kWh/m². La médiathèque intercommunale se situe à 69 kWh/m², alors que la moyenne des établissements socio-culturels de la Métropole montpelliéraine est à 96 kWh/m².

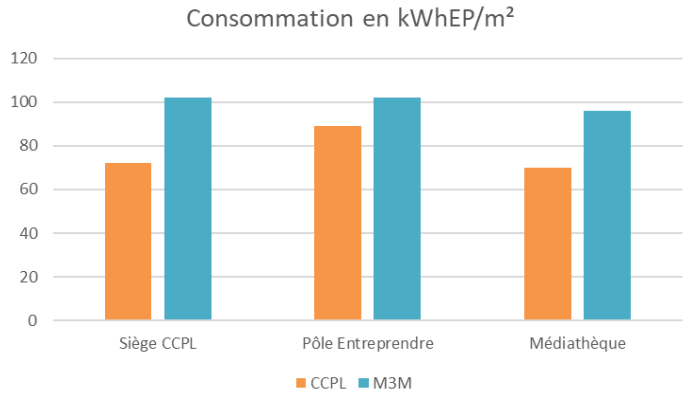


Figure 67 : Comparaison avec les chiffres clés 2016 des consommations énergétiques du territoire de la métropole de Montpellier (étude réalisée par l'ALEC Montpellier)

L'étude détaillée des 3 bâtiments communautaires permet de dégager les conclusions suivantes :

- Les consommations énergétiques des 3 bâtiments étudiés se situent globalement en-dessous des moyennes de bâtiments équivalents (bureaux et établissements socio-culturels, même zone climatique) :
  - La médiathèque est un bâtiment des années 2000, avec des niveaux d'isolation a priori corrects.
  - Le siège et le pôle Entreprendre datent des années 90 : l'isolation n'est pas inexistante, mais insuffisante au regard des niveaux actuels de performance visés lorsqu'on construit du neuf.
- L'analyse des consommations s'avère compliquée car tout est électrique : nécessité d'affiner les différents postes de consommations (chauffage, rafraîchissement, éclairage, électricité spécifique) pour pouvoir dégager les gisements d'économies d'énergie et les actions prioritaires :
  - Faire un suivi de consommation plus fin : toute collectivité peut avoir accès à sa courbe de charge gratuitement avec un compteur supérieur à 36 kVA, auprès d'Enedis ou via son fournisseur d'électricité. Il faut veiller à lancer l'enregistrement des consommations car cela n'est pas systématique
  - Vérifier que la puissance de l'abonnement souscrit est adaptée
- L'électricité est l'énergie de chauffage la plus chère : le recours à des énergies renouvelables pour certains usages pourrait faire l'objet d'études approfondies.
- Le confort des usagers est dégradé en hiver au siège de la CCPL, vraisemblablement à cause d'une sensation de paroi froide (niveau insuffisant d'isolant) couplé à un système de chauffage par convection.
- Le fonctionnement de la programmation et de la régulation pourrait faire l'objet d'une analyse plus fine : mise en œuvre d'un diagnostic sur l'usage et le confort, avec un suivi (thermomètre enregistreur) en plusieurs points.
- Les niveaux d'isolation ne sont pas précisément connus pour les parois opaques : si la part de la consommation électrique provenait en grande partie du chauffage, l'isolation pourrait être renforcée en veillant à ne pas dégrader le confort d'été.
- Ces 3 bâtiments faisant plus de 1000m² de surface, ils devraient a priori être concernés par le décret tertiaire, mais un arrêté devant encore paraître fixera avec plus précisement les seuils à atteindre en fonction des typologies de bâtiment, du climat, de l'utilisation, etc.

5.3. Bilan du stock et de la séquestration carbone du territoire

La séquestration du carbone est le processus naturel par lequel le gaz (CO_2) est capté et stocké par l'activité biologique au sein des espaces naturels terrestres et aquatiques. On parle alors de « puits de carbone » que peuvent être les océans, les arbres ou encore les sols. Ce processus contribue à réduire l'effet induit par les émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique et est donc un enjeu indispensable à appréhender dans le cadre de politique de Plan Climat.

En France, les terres agricoles et la forêt occupent plus de 80 % du territoire national et séquestrent entre 15 et 18 Gt CO_2 par an, soit près de la moitié des émissions de CO_2 libérées en moyenne au cours des années 2000 en France par les activités humaines. Toute variation de ce stock a un impact sur les émissions nationales de gaz à effet de serre.

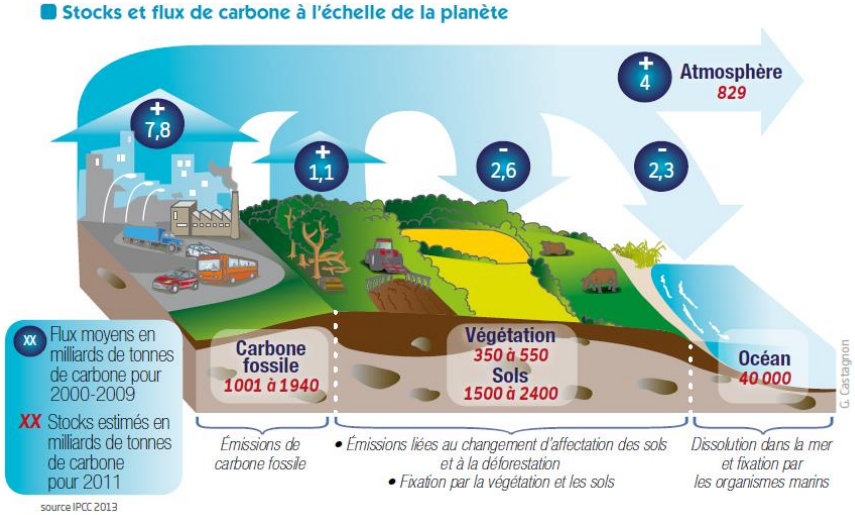


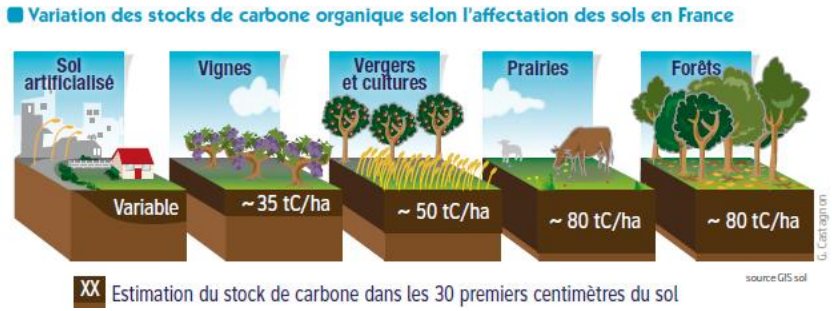
Figure 68 : Illustration du principe de séquestration du carbone dans le sol (source : ademe_ Carbone organique des sols)

D'après « l'Initiative 4 pour 1000[24] », développer chaque année la quantité de carbone contenu dans les sols à hauteur de 0,4 ‰ permettrait, en théorie, de stopper l'augmentation annuelle de CO_2 dans l'atmosphère. Les sols sont en effet capables sous certaines conditions (type d'occupation, type de gestion...) de fixer des quantités importantes de carbone sous forme de matière organique par des apports en végétaux.

Selon l'ADEME, les évolutions des stocks de carbone dans les sols français restent encore très incertaines en raison du nombre de mécanismes impliqués et de la difficulté à les quantifier : extension des surfaces forestières, développement des surfaces urbanisées, retournement des prairies et évolution des pratiques culturales. À cela, s'ajoute l'impact du changement climatique. Ce

[24] Initiative lancée par la France visant à démontrer que l'agriculture a un rôle à jouer dans la lutte contre le changement climatique et qui fédère des acteurs d'horizons différents, publics et privés (États, collectivités, ONG...)

phénomène favorise la production de matière végétale et accroît aussi la dégradation des matières organiques.



XX Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol

Source : ADEME

Toutefois, les stocks de carbone ne sont ni illimités ni permanents. Au bout d'un certain temps une forêt ou une prairie ne peuvent plus stocker. Les stocks peuvent aussi être en partie perdus ou détruits, par exemple, en cas de changement d'usage des terres ou encore en cas d'aléas biophysiques (incendies, sécheresses...). Le carbone stocké peut ainsi à son tour être réémis devenant alors **une « source » d'émissions**.

Depuis 2013, l'Union européenne rend obligatoire pour les États membres la mise en place d'une comptabilité de leurs émissions / absorption GES, intégrant des variations des stocks de carbone des sols. Dans un premier temps cette obligation concerne celles liées à la gestion forestière mais à partir de 2021, la mesure s'étendra à la gestion des terres cultivées et des pâtures. Cette décision témoigne d'un premier pas vers l'intégration future de la question de l'usage des sols dans les engagements de l'Union européenne en matière de réduction d'émissions de GES.

La présente étude dresse ainsi un diagnostic, un état et une analyse du contenu en CO_2 des sols du territoire tout en les spatialisant. Elle permet d'évaluer les possibilités de stockage en prenant en compte les objectifs d'artificialisation des sols issus des documents de planification urbaine et des objectifs nationaux en matière de séquestration carbone. L'étude couvre non seulement les sols forestiers mais également les sols de culture et certains espaces naturels comme les zones humides.

Par ailleurs, dans ce rapport, on parle indifféremment de séquestration de carbone (C) ou de séquestration de CO_2. Dans la pratique, le CO_2 présent dans l'atmosphère est consommé via la photosynthèse, puis stocké sous différentes formes. La quantité de carbone stockée est donc proportionnelle à la quantité de CO_2 qui a été captée dans l'atmosphère (1 tonne de carbone (C) correspond à 3.67 tonnes de dioxyde de carbone (CO_2) captées. Dans ce rapport, nous présenterons tous les résultats en tonnes équivalent CO_2 (tCO_2e), pour faciliter la comparaison avec les émissions de GES du territoire.

5.3.1. Approche méthodologique retenue

L'évaluation du stockage carbone d'un sol est le croisement entre les surfaces en hectare des sols susceptibles de constituer des puits de carbone pour l'année de référence et les stocks de carbone présents sur ces différents sols.

Les niveaux de stocks carbones se montrent très variables selon les occupations, les types de sol, et le climat.

Les stocks de carbone résultent de l'équilibre entre le volume des apports végétaux au sol et la vitesse de minéralisation. Ils dépendent donc des types de sols et de leur occupation. Ainsi, les sols en culture stockent moins de carbone que les sols en forêt car les apports en matière organique sont moindres. Par conséquent, le stock de carbone des sols est fonction des types d'utilisations des sols. Pour chaque utilisation, un stock de carbone est associé : stock de carbone organique estimé sur la couche 0-30 cm

La méthode utilisée ici pour mesurer les stocks et flux de carbone, est celle développée par l'ADEME, via son **outil ALDO**.

Cet outil considère 4 types de « **réservoir carbone** » soit de puits carbone :

- Le sol ;
- La litière ;
- La biomasse aérienne ;
- La biomasse racinaire.

A cela s'ajoute les stocks carbone contenus dans les matériaux bois.

Les cours d'eau, les voies d'eau, les plans d'eau, les lagunes, les estuaires, les mers et les océans ne sont pas pris en compte.

Les valeurs de référence des stocks de carbone retenues sont celles proposées par l'IGNet le CITEPA adapté à la localisation géographique du territoire.

Niveau 1 ("sols")	Niveau 2 ("biomasse")	Sol (30 cm)	Litière	Biomasse	Total
		$tCO_2 \cdot ha-1$	$tCO_2 \cdot ha-1$	$tCO_2 \cdot ha-1$	$tCO_2 \cdot ha-1$
cultures		146,4		0,0	146,4
prairies	zones arborées	199,3		161,3	360,6
forêts	feuillus	248,9	33,0	124,0	405,9
forêts	mixtes	248,9	33,0	119,4	401,3
forêts	coniferes	248,9	33,0	130,0	411,9
zones humides		458,3			458,3
vergers		168,7		58,7	227,3
vignes		143,0		18,3	161,3
sols artificiels imperméabilisés		110,0		0,0	110,0
sols artificiels arbusifs		199,3		25,7	224,9
sols artificiels arborés et buissonants		248,9		161,3	410,3

On note que le stock de matière organique est élevé dans les forêts, les zones humides mais faible en viticulture, dans les zones méditerranéennes et de cultures.

Les stocks sont difficilement quantifiables en zone urbaine, des réserves conséquentes peuvent exister sous les espaces verts.

Concernant **les flux de carbone**, l'outil ALDO analyse les approches suivantes :

- Les flux liés au réservoir biomasse ;
- Les flux générés par le changement d'affectation des sols ;
- Les flux générés par les matériaux bois.

Afin de rester cohérents avec le SCoT, nous utilisons les données d'occupation des sols 2017 utilisées dans le cadre du SCoT, que nous intégrons à l'outil Aldo.[25]

Cette donnée renseigne l'occupation du sol sur le territoire de Montpellier Méditerranée Métropole et ses alentours entre 1994 et 2017.

Elle permet de suivre l'évolution de l'occupation du sol à différentes dates (1994, 2004, 2008, 2010, 2012, 2015 et 2017) et à de multiples échelles d'observation (1/5000 maximum). Elle prend appui sur un travail d'interprétation d'images satellitaires (SPOT, PLEIADES) et/ou de photographies aériennes correspondant aux différentes années en identifiant des entités spatiales homogènes correspondant à différents types d'occupation du sol. Hérarchisée selon 3 niveaux de nomenclatures allant du plus grossier au plus détaillé, la nomenclature utilisée s'inspire du référentiel méthodologique européen Corine Land Cover. Un niveau 4 a été rajouté en 2015 puis complété en 2017 pour détailler certaines informations très spécifiques. En comparant les mêmes lieux à des dates successives, l'analyse permet à l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG) de mettre en évidence les milieux ayant connu une évolution dans leur usage.

Pour utiliser ces données, un certain nombre d'hypothèses a été nécessaire :

Catégorie d'occupation du sol MAJIC de niveau 4 en 2017	Nomenclature Aldo / hypothèses				
Espaces urbanisés					
Grands équipements	sols artificiels imperméabilisés	80%	sols artificiels arbustifs	20%	Hypothèse du 80/20 proposée par Aldo pour les surfaces artificialisées
Habitat discontinu collectif	sols artificiels imperméabilisés	80%	sols artificiels arbustifs	20%	
Habitat discontinu mixte	sols artificiels imperméabilisés	80%	sols artificiels arbustifs	20%	
Habitat discontinu pavillonnaire dense	sols artificiels imperméabilisés	80%	sols artificiels arbustifs	20%	
Habitat discontinu pavillonnaire peu dense	sols artificiels imperméabilisés	50%	sols artificiels arbustifs	50%	50% de la surface occupée par des jardins
Habitat isolé	sols artificiels imperméabilisés	20%	sols artificiels arbustifs	80%	Inversement des proportions : 80% des

25 http://data.montpellier3m.fr/dataset/evolution-de-loccupation-du-sol-de-montpellier-mediterranee-metropole

					surfaces occupées par des jardins
Tissu urbain continu	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Surfaces industrielles ou commerciales et infrastructures de communication					
Bâtiments agricoles	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Réseau ferroviaire et espaces associés	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Réseau routier principal et espaces associés	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Zones commerciales	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Zones industrielles	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Zones mixtes d'activités	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Extraction de matériaux, décharges, chantiers					
Chantiers	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Décharges	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Extraction de matériaux	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Espaces récréatifs					
Autres parcs et jardins	sols artificiels arborés et buissonnants			100%	
Equipements de loisirs	sols artificiels imperméabilisés			100%	
Espaces verts urbains	sols artificiels arborés et buissonnants			100%	
Installations sportives	sols artificiels imperméabilisés	50%	sols artificiels arbustifs	50%	
Espaces agricoles					
Cultures annuelles	cultures			100%	
Espaces libres urbains	cultures	80%	sols artificiels arborés et buissonnants	20%	
Jardins familiaux	cultures			100%	
Marais salants					Non comptabilisé
Oliveraies	cultures			100%	
Prairies	cultures			100%	
Vergers	vergers			100%	
Vignes	vignes			100%	
Espaces boisés					
Alignements d'arbres	mixtes			100%	
Boisements ripicoles linéaires	mixtes			100%	
Conifères dominants	conifères			100%	
Coupes forestières et jeunes plantations	mixtes			100%	
Feuillus mésophiles dominants	feuillus			100%	
Feuillus sclérophylles dominants	feuillus			100%	
Haies	Haies associées aux espaces agricoles			100%	
Peuplements mixtes conifères-feuillus mésophiles	mixtes			100%	
Peuplements mixtes conifères-feuillus sclérophylles	mixtes			100%	
Espaces naturels non boisés					
Landes et fourrés	prairies zones arbustives			100%	
Maquis et garrigues	prairies zones arbustives			100%	
Marais intérieurs	zones humides			100%	
Marais maritimes	zones humides			100%	
Matorrals arborescents	prairies zones arborées			100%	
Pelouses et steppes	prairies zones herbacées	100%		100%	
Végétation clairsemée	prairies zones herbacées	100%		100%	
Eau					
Canaux					Non comptabilisé
Cours d'eau					Non comptabilisé
Plans d'eau et lagunes littorales	zones humides			100%	
Plans d'eau douce					Non comptabilisé

5.3.2 Le potentiel de stocks carbone

→ Stock carbone du sol, de la litière et de la biomasse

Sur un périmètre étudié de près de 15 500 ha, les espaces agricoles occupent 65 % du territoire. Les espaces artificialisés couvrent 17% du territoire.

Typologie	ha
Espaces urbanisés	1 785,6
Surfaces industrielles ou commerciales et infrastructures de communication	559,8
Extraction de matériaux, décharges, chantiers	106,5
Espaces récréatifs	174,2
Espaces agricoles	10 141,2
Espaces boisés	1 313,0
Espaces naturels non boisés	1 429,3
Eau	257,3

Figure 69 : Occupation du sol par catégories de niveau 4 - source : Montpellier Méditerranée Métropole 2017, traitement : Agatte

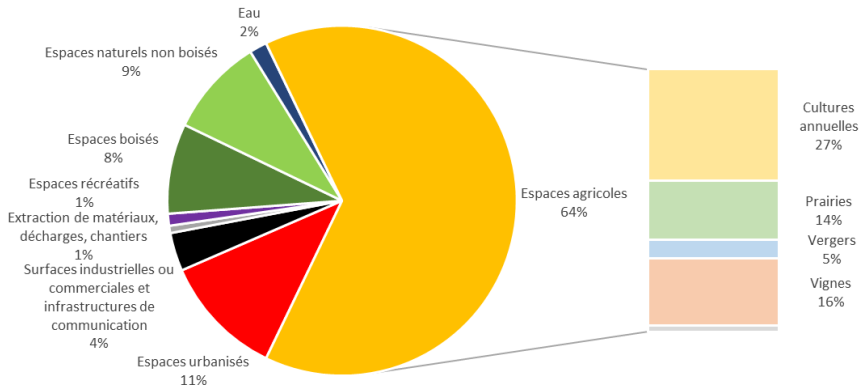


Figure 70 : Ventilation des surfaces par catégorie - source : Montpellier Méditerranée Métropole 2017, traitement : Agatte

Le Pays de Lunel est un territoire à dominante agricole dont la majorité est constituée par des cultures annuelles et des vignobles.

La répartition communale révèle l'importance des activités culturales notamment pour la Commune de Marsillargues.

On note également une part importante de l'activité viticole pour les communes nord du territoire, notamment Entre-vignes, Galargues, Garrigues, Boisseron et Lunel, Lunel-Viel.

Sans étonnement, la ville de Lunel est la ville la plus urbanisée, suivie par Lunel-Viel et Marsillargues.

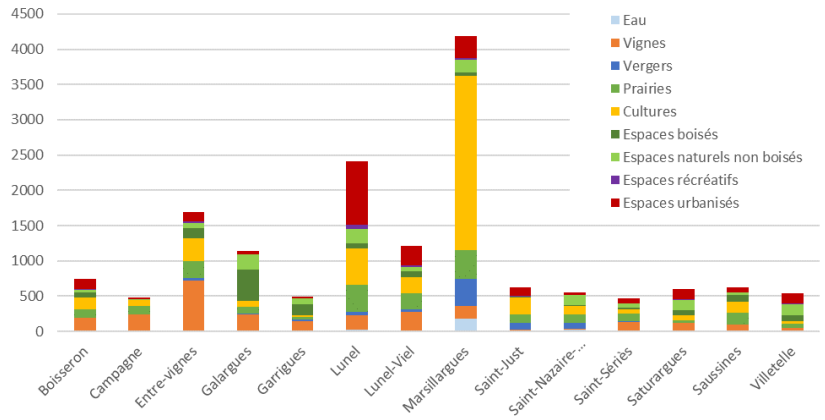


Figure 71 : Estimation des surfaces par typologie en 2018 et par commune en ha - source : Montpellier Méditerranée Métropole , traitement : Agatte

Sur le territoire, le stock carbone contenu dans les sols, la litière et la biomasse représente environ 3 000 ktCO_2e.

tCO_2	*Sol (30 cm)*	*Litière*	*Biomasse*	Tous réservoirs
Cultures	*1 028 515*	-	-	*1 028 515*
Vignes	*370 813*	-	*47 540*	*418 353*
Feuillus	*238 758*	*27 799*	*116 464*	*383 022*
Prairies zones herbacées	*234 271*	-	-	*234 271*
Sols artificiels imperméabilisés	*198 528*	-	-	*198 528*
Zones humides	*177 833*	-	-	*177 833*
Sols artificiels arbustifs	*156 108*	-	*20 218*	*176 326*
Vergers	*122 064*	-	*42 457*	*164 521*
Mixtes	*72 841*	*8 481*	*33 906*	*115 228*
Conifères	*54 956*	*6 399*	*24 616*	*85 971*
Prairies zones arbustives	-	-	*27 617*	*27 617*
Sols artificiels arborés et buissonnants	*11 309*	-	*6 437*	*17 746*

Figure 72 : Estimation des stocks carbone en 2017 par type de réservoirs et sols - source : ALDO, Montpellier Méditerranée Métropole ; traitement : Agatte

53 % de ce stock carbone est contenu dans les sols agricoles du territoire, et plus particulièrement par les cultures (34 %), la viticulture (14 %) et les vergers (5%). Les forêts du territoire, notamment de feuillus permettent également le stockage de 20% des stocks du territoire. Les zones humides représentent ensuite 6 % du stock global, pour seulement 2 % de la surface du territoire, participant ainsi à consolider leur importance toute particulière.

Enfin, les autres types de sols ont une contribution marginale individuellement, mais englobent 26 % du restant.

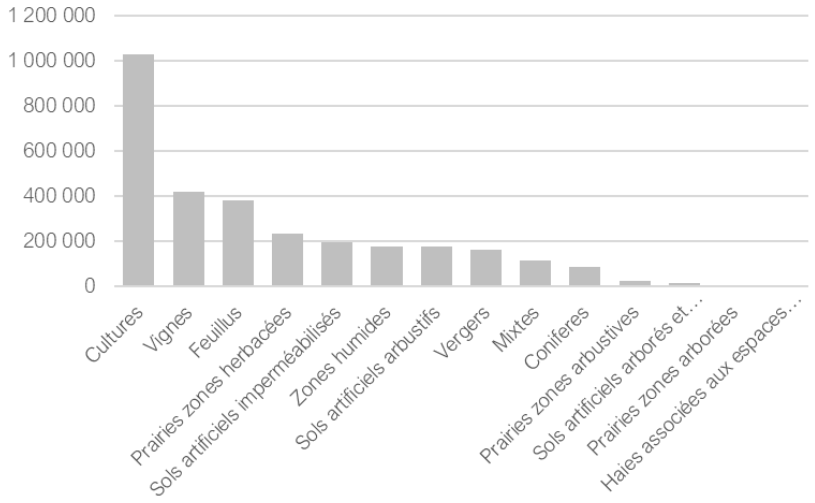


Figure 73 : Estimation des stocks carbone en 2017 par type de réservoirs et sols - source : ALDO, Montpellier Méditerranée Métropole ; traitement : Agatte

→ Estimation du stock carbone dans les matériaux bois

Le territoire dispose aussi de potentiels de stockage carbone via le bois et ses dérivés utilisés en construction ou dans des produits de consommation. Ce potentiel reste néanmoins beaucoup moins important que le sol.

L'outil ALDO distingue deux formes de stocks :

- Le bois d'œuvre : sciage, utilisé en construction
- Le bois d'industrie de type panneaux agglomérés, cartons, papier, etc.

Pour l'analyse du stockage de carbone dans les matériaux, nous nous appuierons sur une répartition par consommation qui est calculée au prorata de la population du territoire dans la population nationale. Il existe donc une incertitude importante sur ce poste.

tCO_2	Total	% / ts réservoirs inclus	% réservoir produits bois
BO (sciages)	132 859	4,41 %	41 %
BI (panneaux, papiers)	193 711	6,42 %	59 %
Total	326 570	10,83 %	6946 %

Source : ALDO – approche consommation : répartition par habitants

Le stock carbone estimé dans les matériaux bois représente 326 ktCO_2e.

5.3.3. Le potentiel de flux annuels de carbone

→ Les flux de carbone liés au changement d'affectation des sols

La quantité de carbone stockée dans les sols ne reste toutefois pas constante dans le temps. Au-delà des possibles changements d'affectation, ce stock de carbone organique dans les sols évolue selon l'équilibre entre le volume des apports végétaux et la vitesse de minéralisation.

Pour estimer cette variation annuelle, on peut mesurer la séquestration nette de CO_2.

Le changement d'affectation des sols entraîne soit un déstockage de carbone (émissions), soit une séquestration de CO_2 (captage). Le tableau suivant détaille les changements d'affectation des sols observés sur le territoire :

→	Finale : cultures	Finale : sols artificiels imperméabilisés	Finale : sols artificiels enherbés
Initial : Cultures	-	19,17	4,79
Initial : Forêts	-	3,15	0,79
Initial : Sols artificiels imperméabilisés	4,87	-	-

Sur la période 2008-2017, les évolutions constatées concernent la consommation d'espaces agricoles et naturels avec respectivement 189 ha et 81 ha convertis en milieux artificialisés, soit un total de 270 hectares. Concernant les zones d'activités, commerciales et industrielles, la superficie est passée de 2 367 ha à 2 621 ha. A l'inverse, on relève une reconquête de terres agricoles et naturelles à hauteur de 11 ha.

Par extrapolation de ces données, la consommation d'espaces agricoles et naturels sur le période 2009-2019 s'est élevée à 300 ha, soit une moyenne de 30 ha/an.

Ainsi d'après l'outil Aldo de l'ADEME, les changements d'affectation des sols génèrent des émissions de GES complémentaires de l'ordre de 1 783 tCO_2e par an.

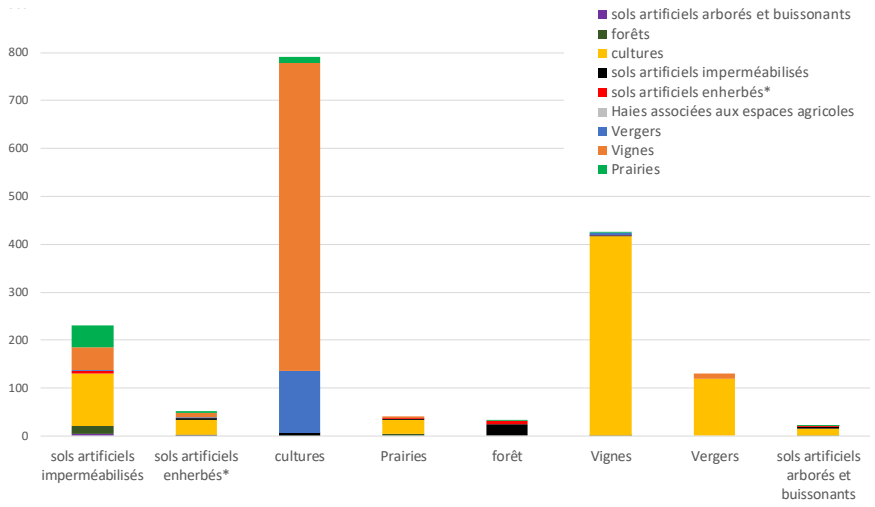


Figure 74 : Changement d'affectation des sols entre 2008 et 2017 : ventilation des occupations finales par occupation des sols initiale - source : Montpellier Méditerranée Métropole ; traitement : Agatte

Le projet de SCoT sur les 18 prochaines années prévoit de consommer 220 ha soit 12 ha/an maximum soit une réduction de près de 61,4% par rapport à la période précédente 2009-2019. Pour les zones d'activités, il est prévu une consommation de 60 ha soit 3 ha/an. Le nouveau SCoT prévoit donc une réduction de la consommation d'espace de 88% par rapport la période 2009-2019.

La reconstitution d'un stock de carbone organique dans le sol demande plusieurs décennies. Aussi, la préservation des terres agricoles et forestières, la lutte contre l'étalement urbain et la maîtrise de l'artificialisation des sols sont essentiels et prioritaires.

De même, agir sur les pratiques agricoles en favorisant des techniques douces telles que l'agroforesterie, le non-labour, l'allongement des prairies temporaires et la couverture permanente des sols ressortent comme des leviers efficaces favorisant le stockage du carbone.

→ Les flux carbones liés à l'accroissement de la biomasse

L'accroissement naturel de la biomasse forestière représente un stockage de carbone limité sur le territoire du Pays de Lunel. L'outil ALDO fournit une estimation de cet accroissement naturel en appliquant aux surfaces de forêt locale des taux d'accroissement naturel constatés dans la grande région écologique correspondante (données IGN). De la même façon, les données de récolte de bois ne sont pas disponibles à l'échelle de l'intercommunalité (et sont susceptibles de varier fortement d'une année sur l'autre), elles sont donc aussi reconstituées à partir des données de la grande région écologique.

Ainsi, par leur simple croissance et en intégrant les prélèvements liés à l'exploitation forestière et la mortalité, le puits de carbone est estimé à 5 900 tCO_2e par an qui sont à comparer avec les émissions totales du territoire.

→ Les flux carbones dans les produits bois

Opter pour le bois sous toutes ses formes, c'est contribuer à la création de nouveaux puits de carbone. D'une part, parce que ces produits issus d'arbres arrivés à maturité permettent le renouvellement des espaces forestiers, et d'autre part car les produits bois issus de la forêt continuent de stocker du carbone.

Cet effet dépend de la qualité des bois exploités : le stockage est prolongé de quelques mois pour les industries papier ou l'usage du bois énergie, jusqu'à plus de 100 ans pour le bois de construction.

La hiérarchie des usages, qui consiste à prendre en compte les qualités intrinsèques des bois pour en valoriser la meilleure ressource, est fondamentale pour optimiser cette capacité de stockage carbone et plus largement contribuer au développement économique de tous les territoires.

C'est une garantie à l'usage raisonné et optimisé de la ressource : dans le bois d'œuvre, le bois est utilisé dans son intégralité et les résidus peuvent être valorisés comme bois-énergie.

Ainsi, l'outil ALDO propose une évaluation du puits de carbone lié au bois matériaux et aux produits industriels dérivés du bois (panneaux, cartons, papiers) en fonction de la population. On estime à environ **1 200 tCO_2e séquestrées** annuellement via les produits bois autres qu'alimentaires.

5.3.4. Les résultats en synthèse

Le Pays de Lunel possède des puits de carbone importants concentrés sur les zones de cultures. Le territoire dispose d'une faible surface forestière et de peu d'élevage qui limitent les potentiels de stockage carbone dans la biomasse ou la litière.

Le changement d'affectation des sols survenus entre 2008 et 2017 révèle une perte d'espaces naturels et agricoles au profit d'espaces imperméabilisés qui sont sources de séquestration et d'émissions annuelles.

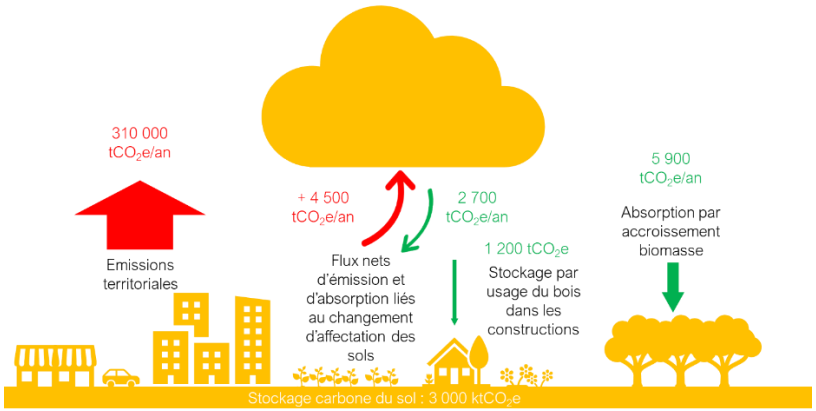


Figure 75 : Schéma des stocks et flux de carbone du Pays de Lunel en 2017 – sources : Atmo Occitanie, Montpellier Méditerranée Métropole, ALDO ; traitement : Agatte

		Stocks de carbone (tCO2e)	Flux de carbone (tCO2e/an)*
	Forêt	584 220,38	-5 906,07
	Prairies permanentes	265 098,98	-134,25
Cultures	elles et prairies temporaires	1 028 514,89	2 247,32
	Pérennes (vergers, vignes)	582 874,60	-1 616,25
Sols artificiels	Espaces végétalisés	194 071,61	-935,56
	Imperméabilisés	198 528,00	2 221,55
	Autres sols (zones humides)	177 833,33	0,00
	Produits bois (dont bâtiments)	326 569,65	-1 170,44

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

Figure 76 : Synthèse des stocks et flux de carbone en 2017 – source : Montpellier Méditerranée Métropole, ALDO ; traitement : Agatte

Les enjeux stock carbone

- Limiter l'imperméabilisation des sols
- Favoriser des pratiques non intensives, préservant la matière organique des sols
- Exercer une gestion durable des forêts

6. Bilan de la qualité de l'air

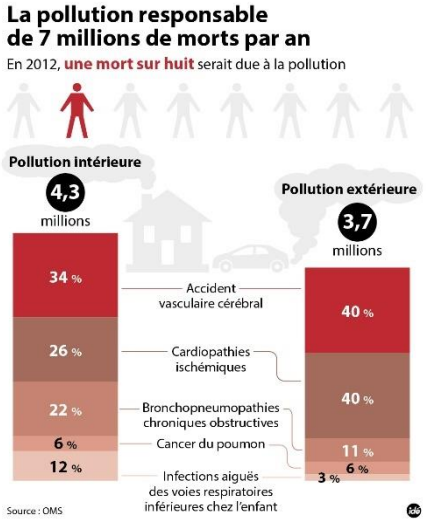
6.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET PCAET (Article 1er – I) :
« Le diagnostic comprend :
(..) une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques ainsi qu'une analyse de leurs potentiels de réduction. »
L'estimation des émissions de polluants atmosphériques et l'analyse de leurs potentiels de réduction portent sur une liste de polluants précisés par l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial.
Ce que dit l'arrêté (article 1) : « Pour l'élaboration du plan climat-air-énergie territorial mentionné à l'article L.229-26 du code de l'environnement, la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10, PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3). »

L'air que nous respirons quotidiennement est composé de 78 % d'azote, 21 % d'oxygène et de 1 % de gaz divers. Parmi ces derniers se trouvent les polluants atmosphériques provenant des activités humaines ou de la nature. Malgré leur très faible part dans la composition de l'air, leurs impacts sur la santé humaine et sur l'environnement sont importants et sont un enjeu contre lequel, les pouvoirs publics nationaux et locaux se mobilisent progressivement.

Depuis 1996, la pollution atmosphérique est définie dans le droit français comme « l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives » (loi LAURE du 30 décembre 1996).

Au niveau mondial, selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé publiées en mars 2014, près de 7 millions de personnes sont décédées prématurément (soit un décès sur huit) sur l'année 2012, du fait de l'exposition à la pollution de l'air extérieur. À l'échelle française, le rapport *CAFE CBA : Baseline analysis 2000 to 2020* publié en 2005 par le programme CAFE (*Clean Air for Europe*, "Air pur pour l'Europe"), mené par la Commission européenne de 2001 à 2006 pour lutter contre la pollution atmosphérique, évalue à près de 42 000 le nombre de décès prématurés dus aux seules particules fines dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm, les $PM_{2,5}$.



« 3,5 millions de Français sont asthmatiques et 10 à 14 % des jeunes de 20 à 24 ans ont déjà fait au moins une crise d'asthme dans leur vie ».

Les effets de la dégradation de la qualité de l'air sur la santé humaine peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers, etc.). Cette différence demande des réponses adaptées.

- Les **effets à court terme** c'est-à-dire après une exposition de courte durée (quelques jours) sont occasionnés lors d'épisodes de pollution, par exemple. Ils entrainent une hausse importante des concentrations par rapport aux niveaux de fond, de manière temporaire. Les effets sanitaires peuvent alors être dans ce cas des irritations oculaires ou des voies respiratoires, des crises d'asthme, d'exacerbation de troubles cardiovasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès.

- Les **effets à long terme** surviennent en raison d'une exposition chronique à la pollution de l'air c'est-à-dire après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie (1 à 10 ans). Dans ce cas, les effets sanitaires constatés sont le développement ou l'aggravation de maladies chroniques telles que cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, troubles du développement, etc.

Selon les associations de qualité de l'air, pour une même durée d'exposition, les pics de pollution présentent des impacts sanitaires plus importants que les niveaux de fond. C'est pourquoi des mesures spécifiques sont prises en cas de concentration élevée en polluants. Par contre, du fait de la durée d'exposition, c'est bien la pollution chronique qui cause globalement le plus d'impacts sanitaires.

Ces effets sur la santé ont également un coût économique non négligeable. Selon une étude de 2015 portée par la Commission d'enquête du Sénat sur le coût économique et financier de l'inaction des politiques publiques face à la pollution de l'air, les coûts sanitaires de la pollution de l'air en France serait estimé *a minima* à 3 milliards d'euros par an. Ce coût ne porterait que sur les dépenses de santé remboursées par l'assurance maladie afin de prendre en charge les pathologies imputables à la pollution de l'air.

Par ailleurs, cette même étude évalue les coûts totaux (coûts socio-économiques inclus) entre **68 et 97 milliards d'euros par an pour la France soit entre 1 150 et 1 630 euros par habitant**. Les coûts indirects tels que l'impact sur les rendements agricoles et la biodiversité, ou encore l'érosion des bâtiments et les dépenses de prévention sont quant à eux évalués à près de 4,3 milliards d'euros par an.

Et pourtant, la commission d'enquête du Sénat met en exergue que la mise en place de mesures visant à réduire la pollution atmosphérique pourrait induire **des bénéfices de l'ordre de 11 milliards d'euros par an** une fois déduits des dépenses d'investissement.

Les coûts sanitaires, sociaux et économiques de la pollution de l'air sont donc considérables et nécessitent une action rapide et efficace des pouvoirs publics.

6.2 Approche méthodologique retenue

Un inventaire des émissions d'un polluant atmosphérique est une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par un ou des émetteurs donnés (ou sources d'émissions) pour une zone géographique et une période donnée.

On parle également de "cadastre des émissions" ou "d'inventaire spatialisé". Les sources d'émissions sont positionnées dans l'espace et alimentent un système d'information géographique.

L'ensemble des données des émissions de pollution atmosphérique du territoire est issu de l'Observatoire de qualité de l'air, ATMO Occitanie, pour la période 2010-2017.

Les données d'émissions de polluants atmosphériques analysées ici pour le territoire sont versionnées comme suit :

"Inventaire des émissions - Atmo Occitanie - ATMO_IRSV3.1_Occ"

Le calcul des émissions de polluants est issu d'un croisement entre des données primaires (statistiques socio-économiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

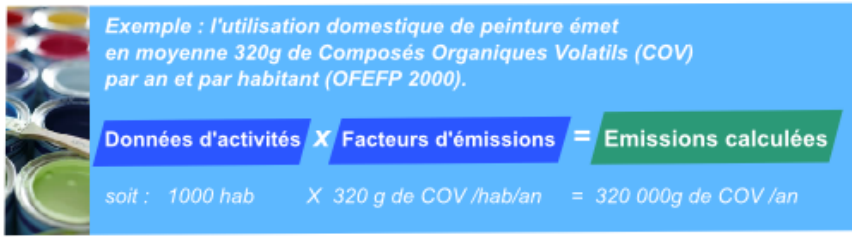


Figure 77 : Schéma de la méthodologie de quantification des émissions de polluants atmosphériques – Air LR

Selon ATMO, une trentaine de polluants est étudiée de manière fine : oxydes d'azote (NOx), dioxyde de soufre (SO_2), monoxyde de carbone (CO), particules en suspension (PM10 et PM2,5), métaux lourds, Composés Organiques Volatils totaux, Gaz à Effet de Serre (CO_2, N_2O, CH_4). D'autres composés sont estimés par des méthodes plus globales (spéciation des COV en fonction de l'activité).

Les émissions sont calculées selon 80 activités, agrégées en 6 secteurs principaux :

- **L'agriculture / sylviculture / nature** : activités agricoles (utilisation d'engin, épandage d'engrais, élevage...) et sources naturelles (émises par la végétation et les sols) ;
- **L'industrie et le traitement des déchets** : activités industrielles (combustion, procédés de production, utilisation de solvants), incinération des déchets, décharges, traitement des eaux ;

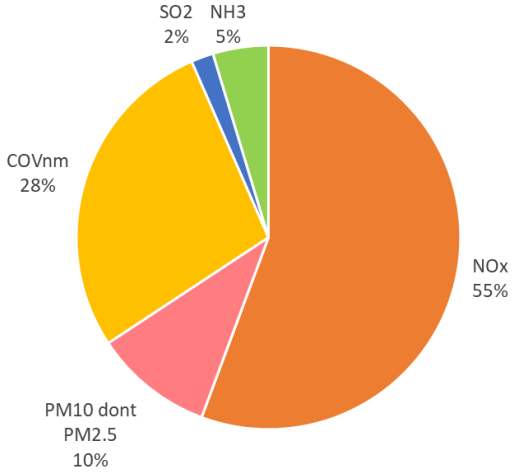
- **La production et la distribution d'énergie** : les activités de production d'électricité, chauffage urbain, raffinage du pétrole, distribution de combustibles ;
- **Le résidentiel et le tertiaire** : la combustion du secteur résidentiel, commercial et institutionnel, utilisation domestique de solvants ;
- **Les transports routiers** : véhicules particuliers, véhicules utilitaires, 2 roues, etc. ;
- **Les transports non routiers** : trafic maritime, aérien, fluvial et ferroviaire.

6.3. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques

Le territoire se caractérise par des émissions prépondérantes d'oxyde d'azote et de composés organiques volatiles non méthaniques.

Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)	Oxyde d'azote (NOx)	Particules fines 10 PM_{10}	Particules fines 2,5 $PM_{2,5}$	Ammoniac (NH_3)	Dioxyde de soufre (SO_2)
312	626	113	82	52	21

Figure 78 : Inventaire des émissions de polluants en 2017, en tonnes



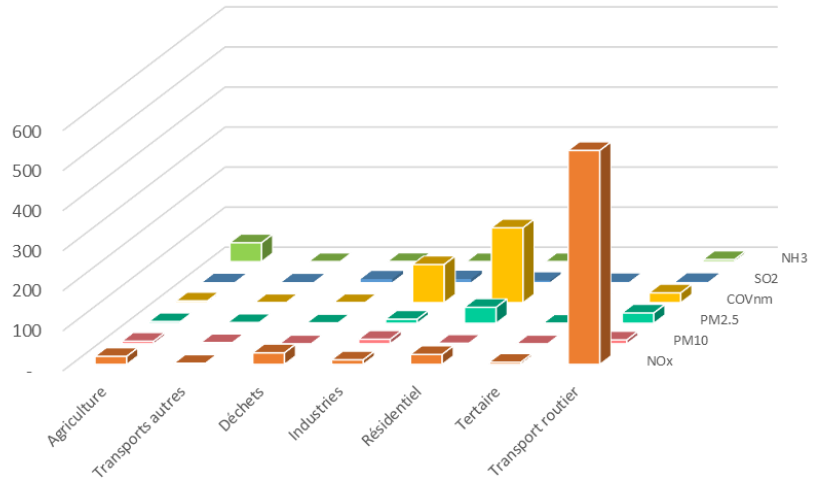


Figure 79 : Inventaire des émissions de polluants du Pays de Lunel en 2017 (tonne/an) – source : Atmo Occitanie, traitement : Agatte

L'analyse des évolutions de concentration des polluants atmosphériques montre une légère tendance à la diminution :

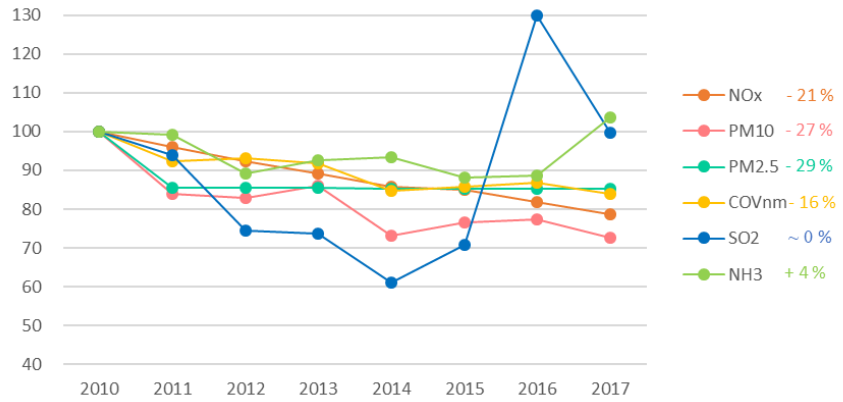


Figure 80 : Evolution des émissions de polluants du Pays de Lunel sur la période 2010-2017 (indice 100)

NOx

Sources

Formé lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants, de combustibles fossiles, du bois...

Ils regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2).

Principales sources : véhicules et installations de combustion

Sur le territoire

Les oxydes d'azote sont les principaux polluants atmosphériques émis sur le territoire. Ils représentent 55% des émissions annuelles en tonne par an. Leur source principale relève des transports routiers à hauteur de 85%. En effet, leur concentration reste élevée aux abords des axes routiers (cf. 6.4.). Les secteurs de gestion et traitement des déchets et du résidentiel représentent tous deux seulement 4% des émissions annuelles de Nox.

Evolution

La diminution de 21 % des émissions de Nox est en partie liée à l'amélioration technologique des véhicules.

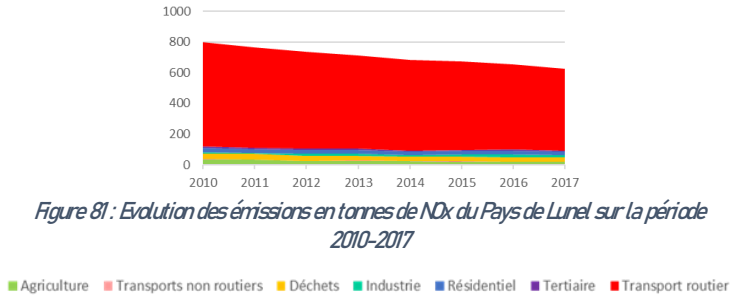


Figure 81 : Evolution des émissions en tonnes de NOx du Pays de Lunel sur la période 2010-2017

COV NM

Sources

Résulte d'une combustion incomplète. Il diffuse très vite dans l'environnement.

Provient de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, agroalimentaire, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture).

Sur le territoire

Les composés organiques volatils représentent 28% des émissions de polluants atmosphériques émis annuellement. Ils sont principalement émis par le secteur résidentiel (60%), mais également les industries présentes sur le territoire (31%). Dans une moindre mesure, ils sont également produits par les transports routiers (8%). Cependant, bien que les sources résidentielles et industrielles soient prédominantes, l'exposition des populations à des concentrations plus marquées se fait aux abord d'axes routiers principaux. Ce phénomène se traduit par des sources plus concentrées et moins diffuses.

Evolution

La baisse des émissions est consécutive à des gains réalisés sur les secteurs du résidentiel et des transports routiers, en particulier grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des technologies.

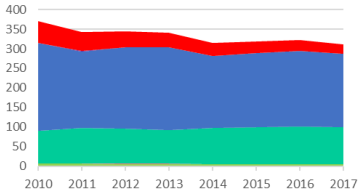


Figure 82 : Evolution des émissions en tonnes de COV du Pays de Lunel sur la période 2010-2017

Agriculture | Transports non routiers | Déchets | Industrie | Résidentiel | Tertiaire | Transport routier

PM_{10} $PM_{2,5}$

Sources

Proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques, du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques..) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie, carrières, chantiers).

Sur le territoire

Les particules fines (PM_{10}) représentent 10% des émissions annuelles de polluants, dont 73 % sont des $PM_{2.5}$.

Alors que les PM_{10} sont principalement générées par le secteur résidentiel et les transports routiers, respectivement 36% et 31%, puis par le secteur industriel à hauteur de 19%, les $PM_{2.5}$ sont pour moitié (48%) liées au secteur résidentiel. On retrouve ensuite également à hauteur de 31% le secteur des transports routiers et les industries pour 12%.

Evolution

La diminution observée est principalement imputable au renouvellement progressif du parc automobile, avec la généralisation des filtres à particules à l'ensemble des véhicules neufs à partir de 2011 et le renouvellement des appareils individuels de chauffage au bois dans le résidentiel.

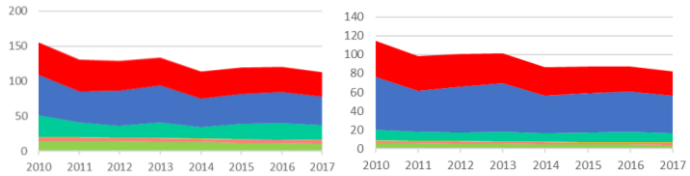


Figure 83 : Evolution des émissions en tonnes de PM10 (à gauche) et de PM2.5 (à droite) du Pays de Lunel sur la période 2010-2017

Agriculture | Transports non routiers | Déchets | Industrie | Résidentiel | Tertiaire | Transport routier

NH_3

Sources

Proviennent en majorité de l'agriculture. Les principales sources agricoles d'ammoniac sont les engrais contenant de l'azote et les déjections d'élevage. L'ammoniac est également présent à l'état naturel dans l'environnement. Il provient de la dégradation biologique des matières azotées présentes dans les déchets organiques ou le sol. L'ammoniac est un gaz provoquant des irritations sévères des voies respiratoires et des yeux. Il participe également à l'acidification de l'environnement et à la pollution des eaux de captage.

Sur le territoire

Les émissions de NH_3 sont dues à 95% au secteur agricole sur le territoire. Elles ne représentent que 5% des émissions polluantes émises annuellement.

Evolution

A l'inverse des autres polluants, les émissions de NH_3 ont augmenté de 4% sur la période 2010-2017. Cette augmentation est principalement liée au secteur agricole. Avec 4% des émissions de polluants territoriales, le NH_3 ne représente pas un enjeu majeur pour le Pays de Lunel.

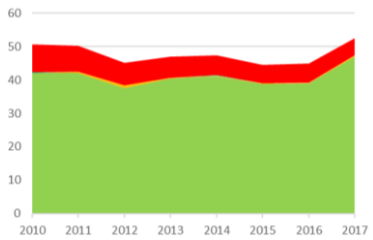


Figure 84 : Evolution des émissions en tonnes de NH_3 du Pays de Lunel sur la période 2010-2017

Agriculture | Transports non routiers | Déchets | Industrie | Résidentiel | Tertiaire | Transport routier

SO_2

Sources

Les rejets de SO_2 sont principalement dus à l'industrie, notamment via l'utilisation de combustibles comme le fioul domestique. Ils restent marginaux sur le territoire.

Sur le territoire

Les émissions de SO2 ne représentent que 2% des polluants atmosphériques émis annuellement. Ses sources sont principalement le secteur industriel et de traitement des déchets à hauteur de 35% chacun.

Evolution

Les émissions de SO_2 ont été très fluctuantes sur la période 2010-2017. En effet, après une diminution de 39 % en 2014, les émissions ont à nouveau augmenté principalement du fait du secteur Industriel, directement lié au chantier de doublement de l'autoroute. Cependant, ces émissions ne représentent pas un enjeu important pour le territoire, avec seulement 2% des émissions.

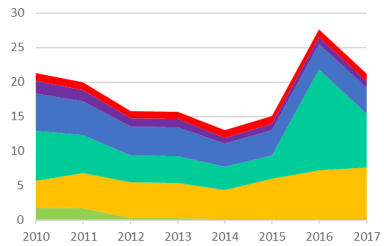


Figure 85 : Evolution des émissions en tonnes de SO_2 du Pays de Lunel sur la période 2010-2017

Agriculture | Transports non routiers | Déchets | Industrie | Résidentiel | Tertiaire | Transport routier

6.4 Concentration de polluants et exposition du territoire

Alors que le bilan des émissions permet d'évaluer les secteurs les plus générateurs de polluants atmosphériques et leviers d'actions, l'analyse de la concentration de ces polluants permet de localiser les sources, et ainsi d'estimer l'exposition de la population, pour des expositions plus ou moins longues.

Alors que la première est attendue dans le cadre des PCAET, la seconde est utilisée pour définir des seuils réglementaires, valeurs limites d'exposition...

Il est donc essentiel de croiser ces deux analyses.

La synthèse des relevés de la station de Lunel-Viel sur le territoire du Pays de Lunel montre une situation plutôt favorable :

	Moyenne Annuelle	AOT40 estimé	Max journalier	Max.Moy. 8h	Nb Jour Moy. 8h > 120 µg/m³	Nb jour > 50 µg/m³	Nb heure > 200 µg/m³	Max Horaire
LUNEL-VIEL								
Dioxyde d'azote	12						0	85
Particules PM10	18		40			0		
Particules PM2.5	10							
Arsenic	0,6							
Cadmium	0,1							
Nickel	2,2							
Plomb	3,5							

NOx

Effets sur la santé Toxique et irritant à forte concentration pour les yeux et les voies respiratoires, notamment les bronches (il augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires chez les enfants).

Effet sur l'environnement Participe aux pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre.

L'étude des valeurs moyennes annuelles montre qu'il n'y a pas de dépassement de seuil sur le territoire du Pays de Lunel.

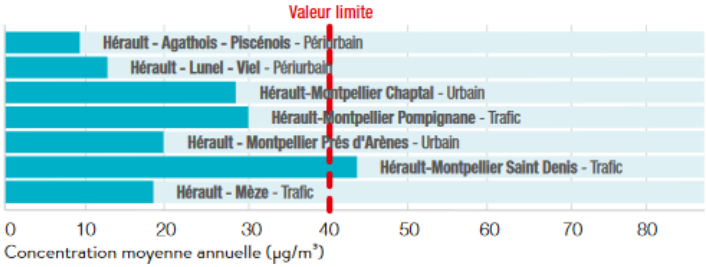


Figure 86 : Estimations des concentrations moyennes annuelles de NOx pour l'année 2017 ; Atmo Occitanie

Un travail de modélisation haute résolution des concentrations de NO_2 sur Montpellier et les communes proches pour l'année 2017 montre que les concentrations de NO_2 sont logiquement plus élevées à proximité des axes à fort trafic routier et/ou avec des taux de congestions importants.

Sur le territoire du Pays de Lunel, ces émissions sont principalement issues du transport routier, notamment de l'autoroute A9, de la Nationale 113 et de la départementale D34.

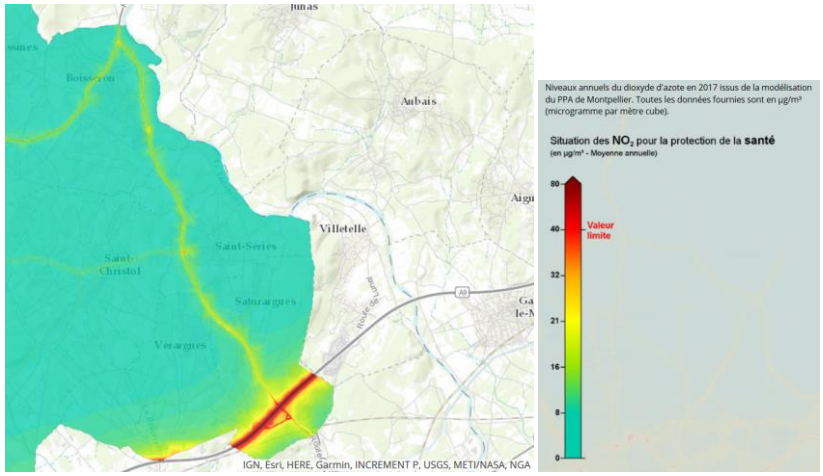


Figure 87 : Estimations des concentrations moyennes annuelles en 2017 ; Atmo Occitanie

Les concentrations diminuent rapidement avec la distance aux axes principaux.

A l'inverse, il y a un réel enjeu relatif aux dépassements horaires, aux abords de l'autoroute. En effet, le seuil horaire de 200 µg/m3 ne doit pas être dépassé plus de 18 heures dans l'année (valeur limite horaire). La carte ci-dessous présente les zones de dépassement de la valeur limite horaire qui se situent en bordure des voies de circulation. En 2017, la valeur limite horaire n'est pas respectée au niveau des axes routiers les plus fréquentés du territoire comme sur l'A9.

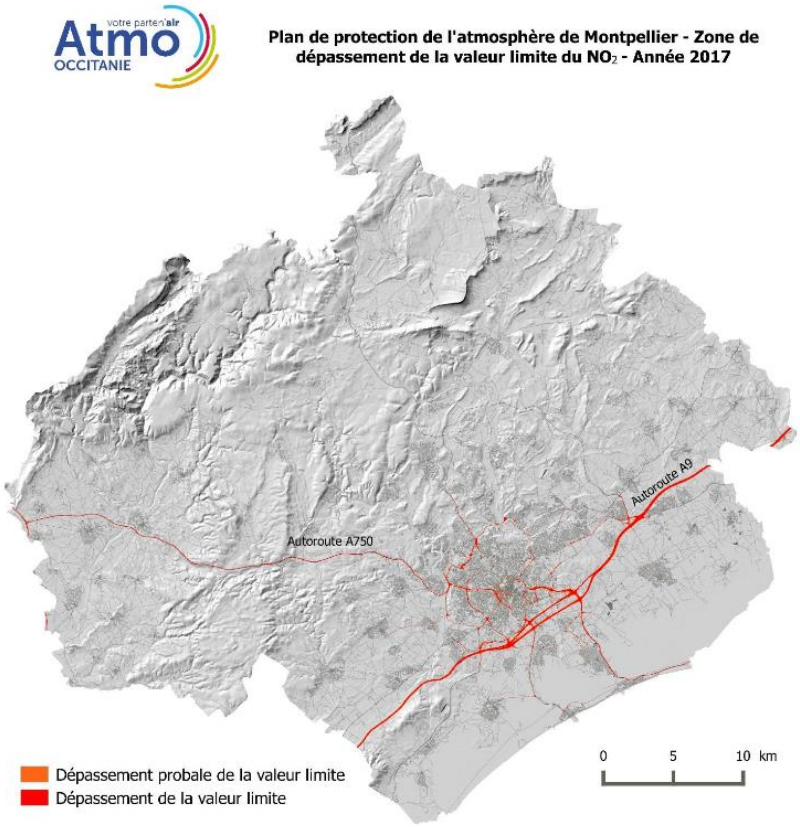


Figure 88 : Zones de dépassement de la valeur limite horaire 2017 ; Atmo Occitanie

COV NM

Effets sur la santé Effets variant d'un composé à l'autre : gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, une diminution de la capacité respiratoire, ou des risques d'effets mutagènes et cancérigènes.

Effet sur l'environnement Participe à la formation de l'ozone troposphérique, à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre.

Parmi les COV, aujourd'hui, seul le Benzène est réglementé. Les seuils réglementaires existants concernent les moyennes annuelles de benzène (pollution chronique). Aussi bien en milieu urbain qu'à proximité du trafic routier, les concentrations de benzène respectent les seuils réglementaires

PM_{10} $PM_{2,5}$

Effets sur la santé L'impact des particules varie en fonction de leur taille. A basse concentration, les particules les plus fines (PM2.5) peuvent altérer la fonction respiratoire, notamment en irritant les voies respiratoires inférieures. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Effet sur l'environnement Noirci les façades des bâtiments et monuments. La remise en état de ces biens induit un coût considérable.

L'étude des valeurs moyennes annuelles montre qu'il n'y a pas de dépassement de seuil sur le territoire du Pays de Lunel, mais un objectif de qualité tout juste respecté pour les PM2.5.

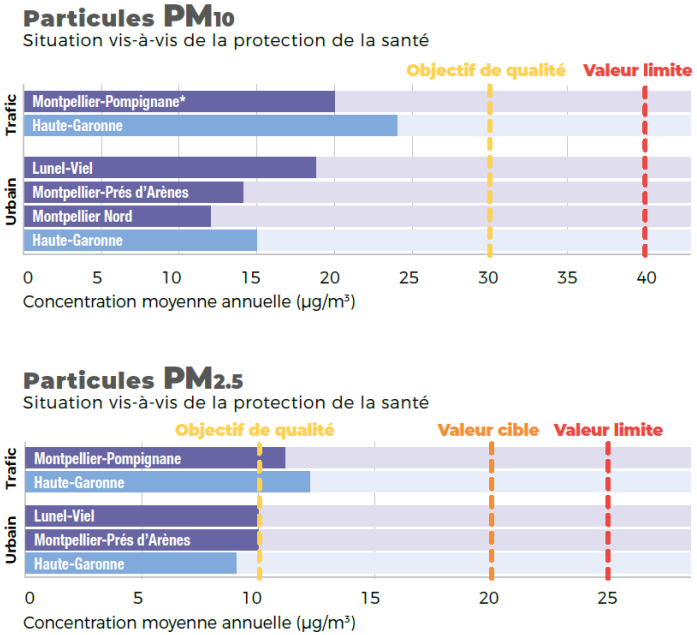


Figure 89 : Estimations des concentrations moyennes annuelles de particules fines pour l'année 2017 ; Atmo Occitanie

Cependant, tout comme les NOx, on observe une répartition des émissions non homogène sur le territoire, avec des concentrations plus élevées aux abords des axes routiers.

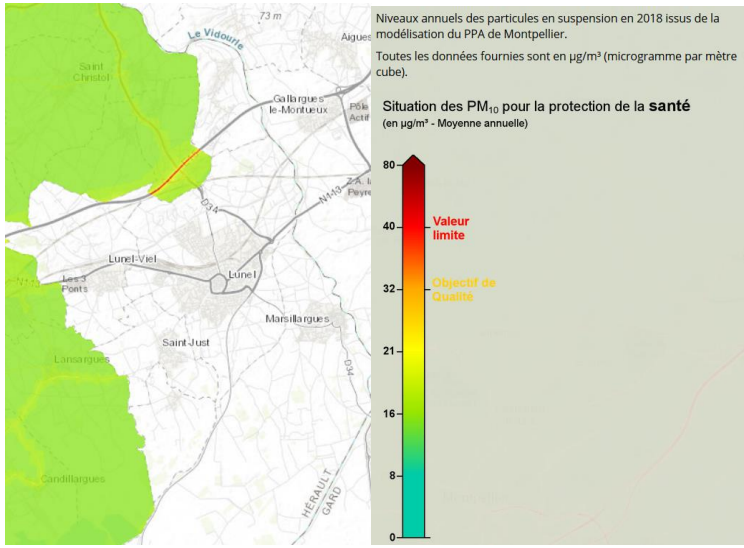


Figure 90 : Estimation des concentrations moyennes annuelles de PM10 en 2018 ; Atmo Occitanie

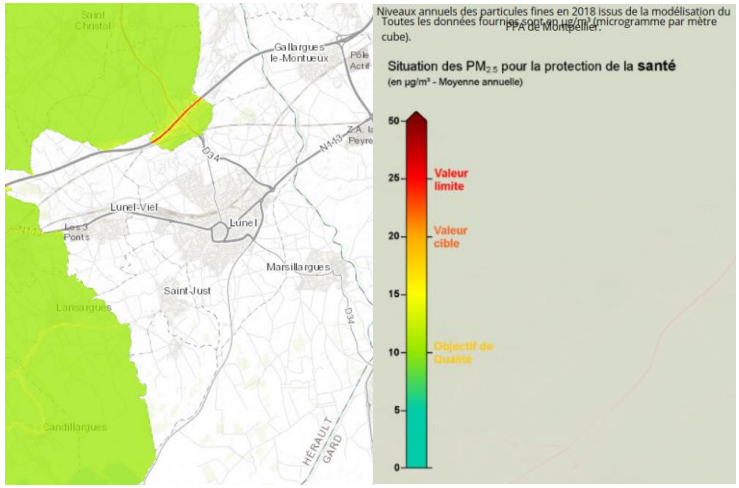


Figure 91 : Estimation des concentrations moyennes annuelles de PM2,5 ; Atmo Occitanie 2017

NH_3

Effets sur la santé Peut irriter et enflammer les voies respiratoires en cas d'exposition de longue durée (chronique). La principale voie de contamination de l'environnement est la volatilisation lors des épandages (engrais minéraux/organique ou déjections animales) ou dans les bâtiments agricoles.

Effet sur l'environnement Eutrophisation des milieux (enrichissement en azote) et acidification.

SO_2

Effets sur la santé L'oxyde de soufre génère des irritations des muqueuses et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques). Il agit notamment en synergie avec les particules fines.

Effet sur l'environnement Il participe à la dégradation de la pierre et des matériaux de monuments.

→ Le cas particulier de l'ozone

Sources En journée, formé par réaction photochimique entre les rayons du soleil et des polluants « précurseurs » (NOx et COV). En fin de journée, la réaction s'inverse et l'ozone est dégradé par les NOx.

Effets sur la santé Provoque toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire, augmente la sensibilisation aux pollens...

Effet sur l'environnement Affaiblissement de la croissance des plantes, dégradation du rendement des cultures agricoles

Le Gard et le littoral méditerranéen sont les zones les plus impactées vis-à-vis de l'ozone, en raison de conditions climatiques particulièrement favorables à la formation d'ozone (températures élevées et taux d'ensoleillement important), ainsi que d'une présence importante de précurseurs à la formation d'ozone.

Cependant, la valeur cible annuelle moyenne n'a pas été dépassée sur le territoire du PPA de Montpellier.

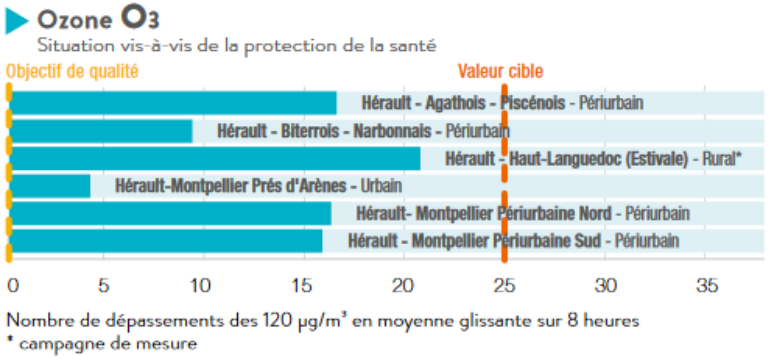


Figure 92 : Estimations des concentrations moyennes annuelles d'Ozone pour l'année 2017 ; Atmo Occitanie

L'ozone étant un polluant secondaire particulièrement influencé par les conditions météorologiques, il représente un enjeu particulièrement important dans un contexte de changement climatique.

À l'avenir, les concentrations en ozone sont conditionnées par deux facteurs :

- La réduction des concentrations en polluants primaires précurseurs de l'ozone (COV et NOx) ;
- L'impact du changement climatique, avec des augmentations de chaleur et d'ensoleillement, favorables à la formation d'ozone.

6.5. Les actions développées par le PPA de la Région Urbaine de Montpellier

Le PPA de la Région Urbaine de Montpellier définit un programme d'actions d'amélioration de la qualité de l'air.

16 actions ont été arrêtées dont 10 actions réglementaires (mise en œuvre obligatoire) et 6 actions incitatives et partenariales.

- ACTION 1 : Rendre obligatoire l'élaboration des Plans de Déplacement Entreprises (PDE) et Administration (PDA) et promouvoir l'élaboration des Plans de Déplacements Etablissements Scolaires (PDES)
- ACTION 2 : Inciter les gestionnaires d'infrastructures routières à étudier les effets de l'abaissement des vitesses de circulation
- ACTION 3 : Inciter les entreprises de transports de marchandises et de voyageurs à adopter la charte « CO_2, les transporteurs s'engagent »
- ACTION 4 : Améliorer la connaissance du parc des véhicules des administrations et des collectivités et imposer l'intégration de véhicules propres
- ACTION 5 : Mener une réflexion pour restreindre la circulation des véhicules utilitaires les plus polluants
- ACTION 6 : Améliorer les modalités de livraisons des marchandises en ville
- ACTION 7 : Promouvoir la mobilité durable et améliorer l'offre existante
- ACTION 8 : Réduire les émissions de poussières et de particules dues aux activités des chantiers et au BTP, aux industries et au transport des produits pulvérulents
- ACTION 9 : Rendre obligatoire la caractérisation de la granulométrie des émissions de particules pour certaines ICPE soumises au régime de l'autorisation
- ACTION 10 : Renforcer les actions de contrôles des ICPE fortement émettrices de COV
- ACTION 11 : Imposer des attendus minimaux en termes d'analyse de la qualité de l'air dans les études d'impacts
- ACTION 12 : Obliger les collectivités à systématiquement se positionner dans leurs documents d'urbanisme sur la pertinence des dispositions permettant de réduire les consommations d'énergie et production d'énergie et indirectement d'améliorer la qualité de l'air
- ACTION 13 : Imposer des valeurs limites d'émissions pour les installations de combustion de puissance comprise entre 400 kW et 2MW
- ACTION 14 : Réaffirmer et rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
- ACTION 15 : Encourager les actions d'éducation, d'information et de sensibilisation de la population sur la qualité de l'air pour changer les comportements
- ACTION 16 : Diminuer les émissions en cas de pic de pollution et réduire le nombre de jours de dépassement des seuils : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population

En parallèle, s'appuyant sur un arrêt de la Cour de justice de l'Union européenne de novembre 2014 selon lequel la directive de 2008 fixe une obligation de résultat, le Conseil d'État constate qu'en 2015 les valeurs limites en NO2 ont été dépassées dans 12 zones administratives de surveillance de la qualité de l'air dont celle de la RU de Montpellier.

Jugeant insuffisants les plans de protection de l'atmosphère adoptés dans ces zones, le Conseil enjoint donc au gouvernement de les réviser au plus vite et de les transmettre à la Commission européenne avant le 31 mars 2018.

Une mission de complément du PPA de la RU de Montpellier a donc été lancée en 2017 et a engagé l'engagement des différentes intercommunalités composant le périmètre du PPA.

6.6. Les objectifs territoriaux du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Le décret no 2017-949 du 10 mai 2017 fixe les objectifs nationaux de réduction des émissions de certains polluants atmosphériques en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement :

	Années 2020 à 2024	Années 2025 à 2029	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO_2)	-55 %	-66 %	-77 %
Oxyde d'azote (NO_x)	-50 %	-60 %	-69 %
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	-43 %	-47 %	-52 %
Ammoniac (NH_3)	-4 %	-8 %	-13 %
Particules fines ($PM_{2,5}$)	-27 %	-42 %	-57 %

Les objectifs de réduction sont définis par rapport aux émissions de l'année de référence 2005.

→ Analyse du respect des objectifs PREPA par l'aire urbaine de Montpellier

Scénario tendanciel 2007-2020 du PPA prévoit les objectifs suivants :

	Cible 2020	Cible 2025	Cible 2030	Analyse à 2015
Oxyde d'azote (NO_x)	-55 %	NC	NC	NON RESPECT
Dioxyde de soufre (SO_2)	NC	NC	NC	NC
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	NC	NC	NC	NC
Ammoniac (NH_3)	NC	NC	NC	NC
Particules fines ($PM_{2,5}$)	-38 %	NC	NC	NON RESPECT[26]
Particules fines (PM_{10})	-30 %	NC	NC	RESPECT

Les objectifs fixés par le PPA de la RU de Montpellier ne respectent pas les objectifs PREPA définis par le Ministère. Le travail d'actualisation du PPA de la RU permettra de prendre en compte les objectifs du PREPA à l'échelle locale.

Il n'existe pas de déclinaison de ces objectifs à une échelle infra.

Les enjeux de qualité de l'air

- Favoriser le rapprochement entre sites d'emploi, de consommation et d'habitats pour limiter les déplacements et la production de polluants (lutter contre l'étalement urbain)
- Limiter l'urbanisation à proximité des grands axes routiers pour ne pas augmenter l'exposition des personnes à une mauvaise qualité de l'air (Cf. action n°12 du PPA)
- Permettre l'implantation de zones d'activités commerciales à condition que celles-ci soient desservies par le transport collectif (Cf. Action n°12 du PPA)
- Limiter l'implantation d'établissements accueillants de personnes vulnérables en bordure de zone agricole

[26] Objectif atteint en 2016

7. Vulnérabilités climatiques et adaptation du territoire au changement climatique

7.1. Quel est l'enjeu ?

CE QUE DIT LE DÉCRET *(Article 1er - I)*:
« Le diagnostic comprend :
Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

7.1.1. L'effet de serre : ami ou ennemi ?

La Terre reçoit en permanence de l'énergie du soleil, dont les deux tiers sont absorbés par l'atmosphère, les sols et l'océan. Atmosphère et surface terrestre émettent en retour un rayonnement infrarouge que les nuages et les gaz à effet de serre absorbent et réémettent en grande partie vers le sol.

Le tiers restant est directement réfléchi vers l'espace par les nuages, les aérosols, l'atmosphère et la surface terrestre.

L'effet de serre est donc un phénomène naturel permettant de maintenir la température terrestre à 15 °C, au lieu de - 19 °C. Il est indispensable à notre survie.

Ce fragile équilibre est cependant menacé par les activités humaines, qui entraînent l'apparition d'un effet de serre additionnel, responsable du changement climatique actuel.

7.1.2. Atténuation et adaptation : deux approches complémentaires

En 2018, un rapport du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) confirme l'accélération du réchauffement global. Au rythme actuel, l'augmentation de la température moyenne terrestre pourrait augmenter de +1,5 °C entre 2030 et 2052 et +3 °C d'ici 2100.

Le respect des objectifs pris par les pays signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC) dans le cadre de la COP21 de Paris passe par des transformations radicales immédiates, dans tous les secteurs de la société, et dans le monde entier, afin de contenir le réchauffement climatique en dessous des 2 °C et à poursuivre les efforts pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C.

À 1,5 °C, les risques sont significativement moins importants en fréquence et intensité des événements extrêmes, cependant, l'inertie du climat est telle qu'il ne sera pas possible de mettre fin aux changements déjà en cours.

En effet, si toute émission cessait immédiatement, la température planétaire pourrait continuer à augmenter d'environ 0,6°C d'ici 2100.[27]

Si l'atténuation vise à réduire les causes des impacts des changements climatiques, l'adaptation se concentre sur ses conséquences.

En complément des actions d'atténuation (réduction des émissions de GES) visant à limiter ces changements climatiques, il est donc essentiel d'apprendre à vivre avec et s'y adapter.

[27] Le potentiel de réchauffement des GES présent dans l'atmosphère s'élève à 0,3°C par rapport au niveau actuel. De la même manière les particules fines réfléchissantes, qui refroidissent le climat de 0,3°C, sont destinées à disparaître avec l'usage de technologies moins polluantes.

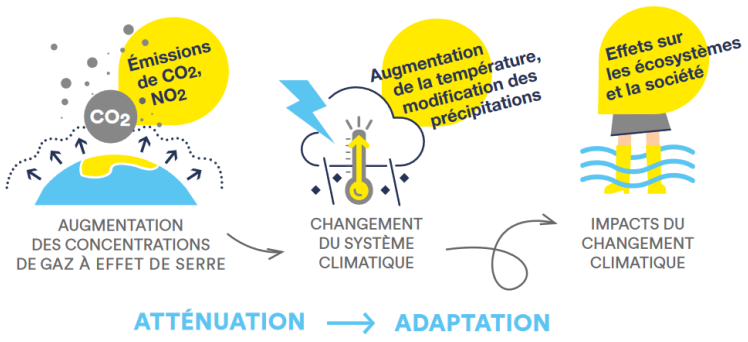


Figure 93 : Une politique d'adaptation est par essence une politique d'anticipation, source : DICOM-DGEC/INF/18140-Octobre 2018

L'objet du présent diagnostic est ainsi de caractériser les enjeux du territoire et des évolutions climatiques prévisibles pour orienter et adapter les politiques portées par la communauté de communes.

7.2 Approche méthodologique

Le niveau de vulnérabilité d'un territoire s'évalue en combinant :

- l'**exposition** (degré auquel un système est exposé à des variations significatives sur une certaine durée) ;
- la **sensibilité** (degré auquel un système est susceptible d'être affecté par la variabilité du climat) ;
- l'**impact** (mesure des conséquences de la manifestation d'un risque climatique).

L'étude de la vulnérabilité du territoire au regard des changements climatiques se fera à travers trois niveaux d'analyse.

Dans un premier temps, l'objectif est de consolider et de compléter les données disponibles localement sur les tendances climatiques passées et projections climatiques futures afin de définir un socle de connaissances solides.

Lors de la lecture de cette première partie, il est important d'avoir en tête les limites inhérentes à l'exercice de modélisation et notamment les incertitudes associées aux projections climatiques futures présentées.

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme. L'analyse du climat est donc à distinguer de la météo qui traite des phénomènes de court terme (quel temps fera-t-il demain ?).

Les évolutions climatiques peuvent se caractériser par l'analyse de plusieurs indicateurs climatiques que sont :

- **Les indicateurs de température** : moyenne annuelle, moyenne saisonnière, journée chaude, jours de gel...
- **Les indicateurs de pluviométrie** : cumul annuelle des précipitations, cumul saisonnier, nb de jours de pluie, nb de jours de pluie efficients...

La présente étude vise à analyser l'évolution dans le temps de ces indices et leurs perspectives d'évolutions.

Sur le territoire, les stations de mesure permettent d'analyser les tendances d'évolution des paramètres climatiques « température moyenne terrestre » et « précipitations ». L'étude fait état de 4 stations, dont les données ont été fournies par le Département de l'Hérault :

Localisation	ID station	Paramètre	Disponibilité des données
Lunel, Caserne des pompiers	59	Précipitation	Du 01/01/1948 au 31/12/2012
Marsillargues, Mas de Carrière cehm	62	Précipitation, Température	Du 01/06/1988
Saint-Christol, bois de l'Hôpital	96	Précipitation, Température	Du 22/04/1997
Vérargues, le Boulidou	123	Précipitation, Température	Du 01/01/1977

Par convention, l'analyse de l'évolution du climat passé se fait sur une série d'événements météorologiques sur une longue période généralement de 30 ans minimum, permettant d'établir une moyenne significative. Ainsi, la station de Saint-Christol ne sera pas utilisée pour l'analyse.

Pour le 5ème rapport d'évaluation du GIEC en 2013-2014, la communauté scientifique a défini un ensemble de quatre nouveaux scénarios prospectifs appelés profils représentatifs d'évolution de concentration (Representative Concentration Pathways).

Les scénarios RCP représentent quatre profils de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2100 :

Scénario	Forçage radiatif (W/m²)	Profil d'évolution
RCP 2.6	2,6	Pic puis déclin
RCP 4.5	4,5	Stabilisation avant 2100
RCP 6.0	6	Stabilisation après 2100
RCP 8.5	8,5	Croissant (sans politique climatique)

Figure 94 : Description des scénarios RCP

La définition de fourchettes de probabilité s'explique par l'existence d'incertitudes directement liées aux projections climatiques :

- **Variabilité interne** : incertitude liée à la variabilité climatique intrinsèque, comprenant également la problématique des conditions initiales du système climatique modélisé ;
- **Approximation liée à l'exercice de modélisation** : incertitude liée à une connaissance imparfaite des phénomènes et à leur représentation dans les modèles.

Les incertitudes autour des projections climatiques sont d'autant plus importantes, que la résolution étudiée est réduite. C'est pourquoi, malgré notre analyse à l'échelle du Pays de Lunel, il est important d'avoir en tête les limites inhérentes à l'exercice de modélisation. Les éléments présentés permettent de mettre en évidence des tendances d'évolution du climat sur les décennies à venir et non des prévisions climatiques à un instant t sur un point géographique donné.

Afin de conserver une analyse lisible, nous illustrerons ce diagnostic de tendance d'évolution climatique aux horizons proche et lointain, des deux scénarios extrêmes :

- le scénario RCP 2.6, correspondant à la trajectoire à suivre pour respecter les engagement pris lors de la COP 21 ;
- le scénario RCP 8.5, correspondant à la poursuite de la tendance actuelle.

La plateforme DRIAS permet de traiter des données de projections sur l'évolution des températures et des précipitations à l'échelle du département, pour différents horizons :

- Période de référence : 1976-2005 ;
- Horizon proche : 2021-2050 ;
- Horizon moyen : 2041-2070 ;
- Horizon lointain : 2071-2100.

Les projections climatiques du territoire sont analysées selon les données du modèle Arpège (version du modèle de prévision météorologique de Météo-France spécifiquement adaptée pour les études climatiques). Ce modèle permet de travailler sur 3 scénarii du GIEC : scénario optimiste (RCP 2.6), scénario médian (RCP 4.5) et scénario pessimiste/tendanciel (RCP 8.5).

Dans un second temps, nous analyserons l'exposition et la sensibilité du territoire aux changements climatiques. Le périmètre d'étude, multithématiques, balaie les secteurs climato-dépendants spécifiques au territoire.

Finalement, l'étude des tendances climatiques passées et futures, et l'analyse des impacts et conséquences locales des évènements climatiques, nous permettront de disposer d'une analyse croisée et ainsi d'identifier les zones à enjeux forts du territoire.

L'analyse des vulnérabilités du territoire aux changements climatiques ne vise pas à être alarmiste, mais a bien vocation à **identifier des opportunités nouvelles pour le territoire** : amélioration du cadre de vie, préservation de l'attractivité touristique et économique, nouveaux marchés et services à développer, etc.

7.3. Etat des enjeux climatiques du Pays de Lunel

7.3.1. Des changements déjà observables

Le climat du territoire est de type méditerranéen, à étés chauds et hivers humides et doux qui caractérisent le pourtour de la Méditerranée.

L'ensoleillement y est important : environ 2 621 heures d'ensoleillement en 2014 (soit l'équivalent de 109 jours) contre une moyenne nationale de 1 961 heures de soleil.

Le régime pluviométrique y est typiquement méditerranéen à savoir une pluviométrie beaucoup plus importante en automne et en hiver que durant l'été qui s'avère très sec. Ces précipitations se caractérisent par des forts épisodes pluvieux dits « cévenols » le plus souvent en automne.

→ Une élévation des températures qui s'accélère

Les relevés de températures sur le territoire ne permettent pas d'avoir de série longue d'analyse de la température moyenne annuelle. En effet, la station de Vérargues ne consolide que les températures minimales et maximales au pas de temps jour, ce qui ne permet pas de reconstituer une température moyenne annuelle.

Seule la station de Marsillargues relève la température au pas de temps heure, et permet ainsi de calculer une moyenne annuelle. Les relevés de cette station sont disponibles depuis 1988 n'offrant ainsi qu'une période d'analyse limitée.

Malgré le peu d'historique disponible, une augmentation est nettement observée depuis les trente dernières années (+1,3 °C en moyenne).

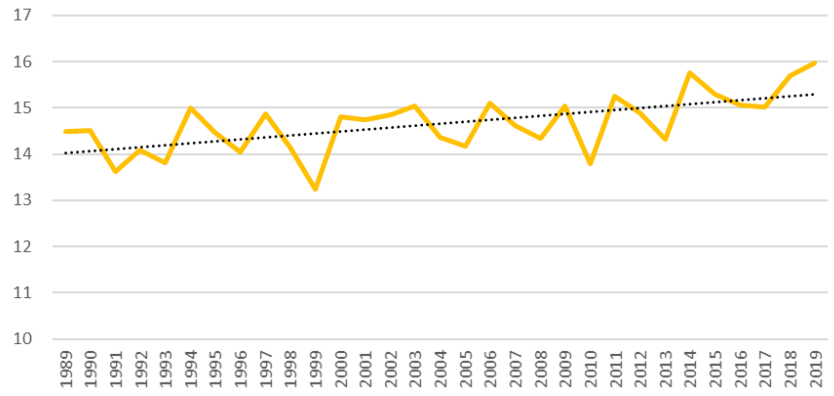


Figure 95 : Evolution de la température moyenne annuelle sur la station de Marsillargues – source : Département de l'Hérault, traitement : Agatte

Cette augmentation est par ailleurs plus marquée en été, avec +2,6 °C sur la même période.

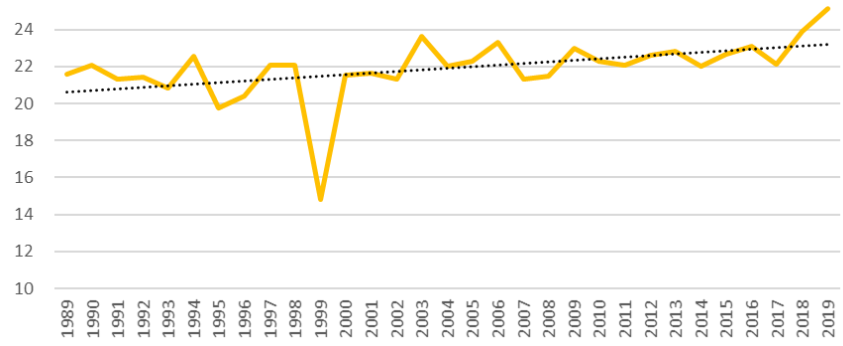


Figure 96 : Evolution de la température moyenne estivale sur la station de Marsillargues – source : Département de l'Hérault, traitement : Agatte

Afin de prendre un peu de hauteur sur cette tendance, nous proposons de croiser cette analyse avec celle des territoires voisins, notamment avec les relevés de la station météo France de l'aéroport de Fréjorgues.

Cette station observe une température annuelle qui évolue faiblement de 1960 à 1987 puis qui augmente considérablement de +0,3 °C par décennie depuis les années 80. En effet, 90 % des anomalies positives par rapport à la normale surviennent sur la période 1988 – 2013.

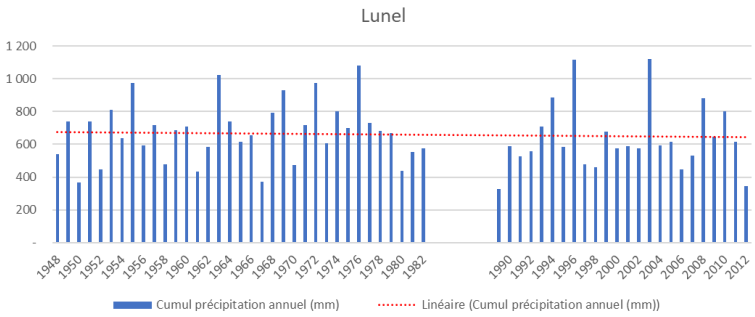
On note également une augmentation des températures plus sensible au printemps et en été (+0,4 à +0,5 °C par décennie). Or ces saisons sont essentielles pour le cycle de végétation.

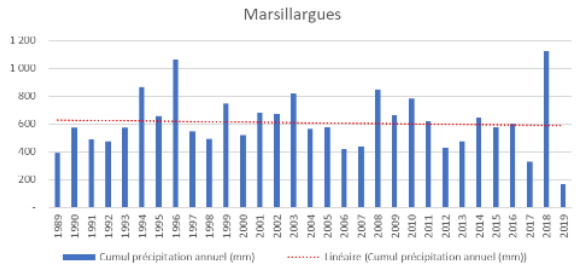
Les hivers généralement doux déséquilibrent également les phénologies. Le froid hivernal permettant notamment de réactiver les graines, l'absence de froid suffisant perturbe la synchronisation des essences au climat. Ces hivers, ponctués d'années plus fraîches, limitent également l'implantation de nouvelles espèces peu résistantes au froid.

→ Un cumul de précipitations annuel stable mais une répartition inégale

Sur les stations de Lunel, Vérargues et Marsillargues, qui disposent de relevés supérieurs à 30 ans, les évolutions de cumul annuel de précipitation sont considérées comme stables.

Alors que celles de Lunel et de Marsillargues fluctuent autour d'une moyenne de 600-650 mm/an, les relevés de Vérargues montrent une moyenne légèrement plus élevée, à 700-750 mm/an.





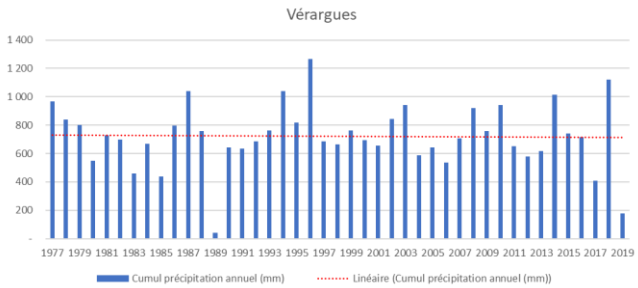


Figure 97 : Evolution des cumuls de précipitations annuels (mm) des stations de Lunel, Marsillargues et Vérargues - source : ACH34, traitement : Agatte

Ce constat est principalement lié à l'influence plus ou moins prononcée des climats marin et liés au relief. Ce gradient de précipitation nord-sud, d'environ 200 mm/an ces dernières années, évolue dans le temps.

La carte des précipitations annuelles 2017 du Département de l'Hérault montre effectivement un volume de précipitations augmentant à mesure que l'on entre dans les terres et que l'on s'éloigne du littoral.

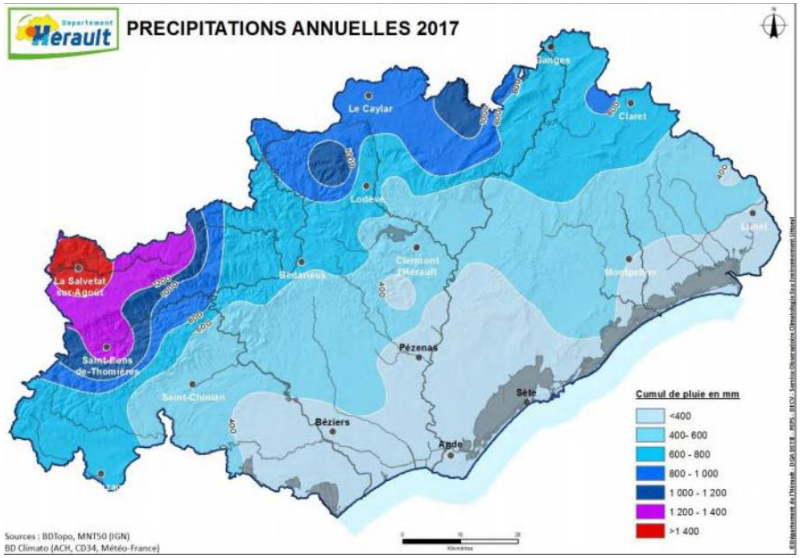
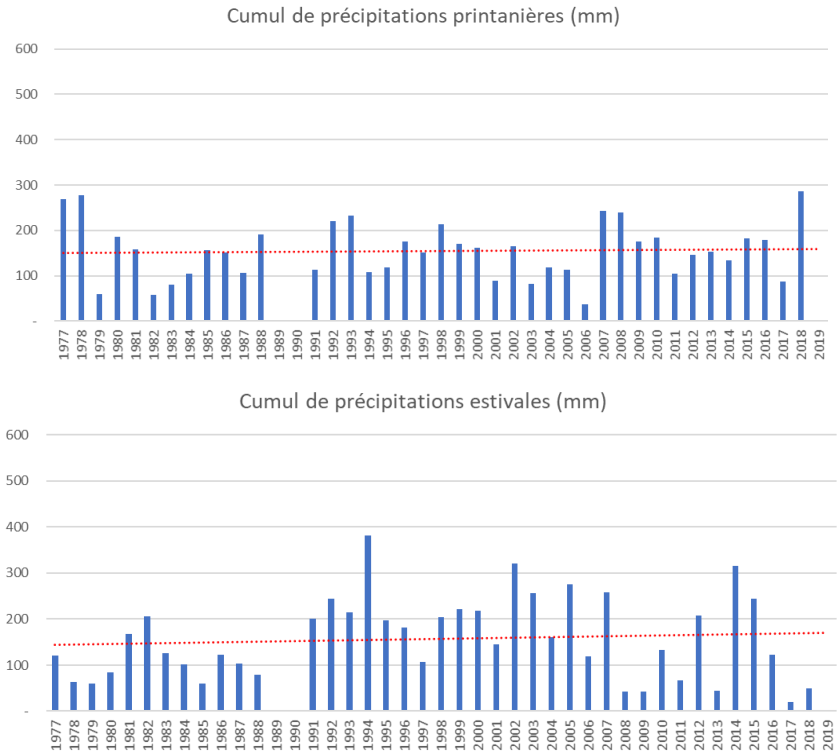


Figure 98 : Précipitations annuelles 2017 sur le département de l'Hérault - source : Département de l'Hérault



Typique du climat méditerranéen la répartition saisonnière est inégale. Les étés sont secs et les automnes pluvieux, période propice aux épisodes cévenols.

Ainsi, l'analyse des données saisonnières de la station de Vérargues, dont les données sont disponibles jusqu'en 2019, montre une tendance stable d'évolution des cumuls ces 40 dernières années au printemps et en automne, contrairement à ce que l'on pourrait penser. Une moyenne qui ne témoigne pas des épisodes extrêmes typiques de ces périodes.

On note notamment en automne une amplitude des cumuls beaucoup plus marquée et élevée, avec une moyenne autour de 280 mm.

A l'inverse, les cumuls estivaux ont une moyenne très basse, autour de 150 mm. Cependant, on note ici aussi une fluctuation interannuelle importante, plus marquée ces 20 dernières années.

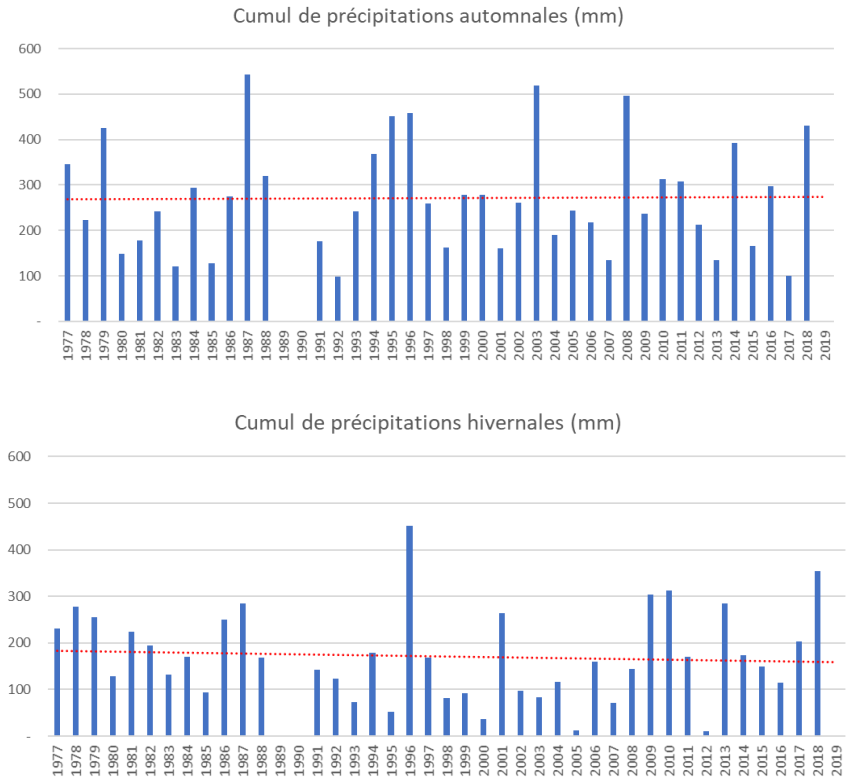


Figure 99 : Cumul de précipitations saisonnières (mm) de la station de Vérargues, source : département de l'Hérault, réalisation : Agatte

Les mêmes tendances sont observées sur la station de Lunel.

→ Un régime de précipitations de plus en plus extrême

L'enjeu pour le territoire relève avant tout de la forte variabilité spatiale et temporelle de ces précipitations. En effet, les pluies extrêmes se traduisent par un cumul important au pas de temps de la minute, voire de l'heure.

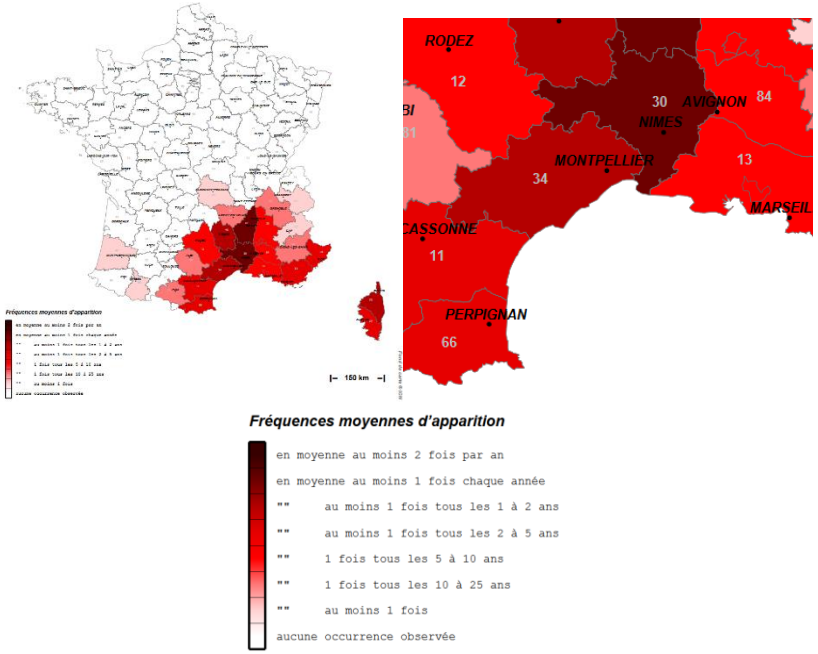


Figure 100 : Fréquence d'apparition sur une zone climatique – Episodes avec plus de 200 mm en 1 jour – Période 1968-2017, source : Météo France

Le département est un des plus touchés de France avec en moyenne l'apparition d'épisodes de plus 200 mm en 1 jour au moins 1 à 2 fois tous les 2 ans (sur la période 1968-2017).

L'analyse des jours de fortes précipitations permet de mettre en exergue l'intensité des phénomènes pluvieux. Le seuil de 40 mm/24h d'Info Climat, caractérisant les pluies abondantes est ainsi retenu.

Les suivis pluviométriques des stations du territoire montrent une légère augmentation du nombre de jours de fortes précipitations.

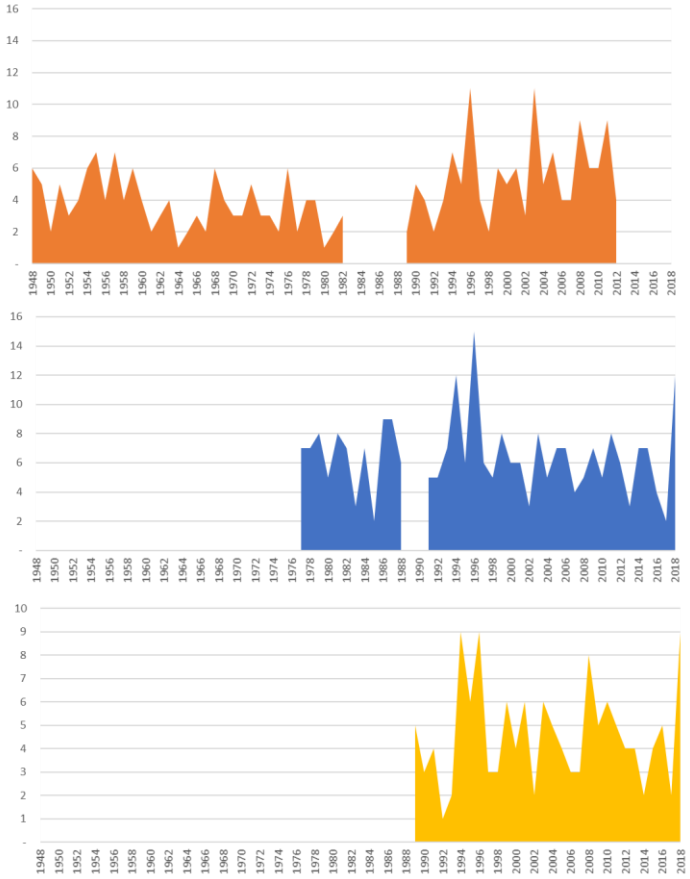


Figure 101 : Evolution du nombre de jours de fortes précipitations (>40mm) pour les stations de Lunel (en haut), Vérargues (au milieu) et Marsillargues (en bas) – Source : Département de l'Hérault, traitement : Agatte

Au-delà des données de cumuls, l'analyse des jours de fortes précipitations et de l'efficacité des jours de pluies sur l'année permettent de caractériser ces évolutions interannuelles.

Le nombre de jours de pluie est le paramètre caractérisant l'étalement des précipitations sur l'année et conditionnant ainsi, pour partie, leur utilité. En effet, toutes les pluies ne présentent pas la même efficacité, notamment du point de vue de la recharge des nappes ou de la disponibilité pour les végétaux.

On considère qu'en deçà de 10 mm, l'intérêt de la pluie reste très limité, d'autant plus que la hausse des températures en accélère l'évaporation.[28] A l'opposé, au-delà de 40 mm, et encore plus de 100 mm, le ruissellement prend de l'importance et limite d'autant l'intérêt de l'épisode pluvieux. Or, les stations au caractère climatique méditerranéen se distinguent par une prépondérance de ces pluies faibles ou intenses.

Sur le territoire du Pays de Lunel, le nombre de jours de pluie hivernale efficiente fait l'objet de brutales fluctuations ces trente dernières années qui ne permettent pas de confirmer la légère diminution apparente de la courbe de tendance.

On peut cependant conclure à des fluctuations de plus en plus importantes d'une année sur l'autre pouvant passer de 14 à 0 jour de pluie efficiente.

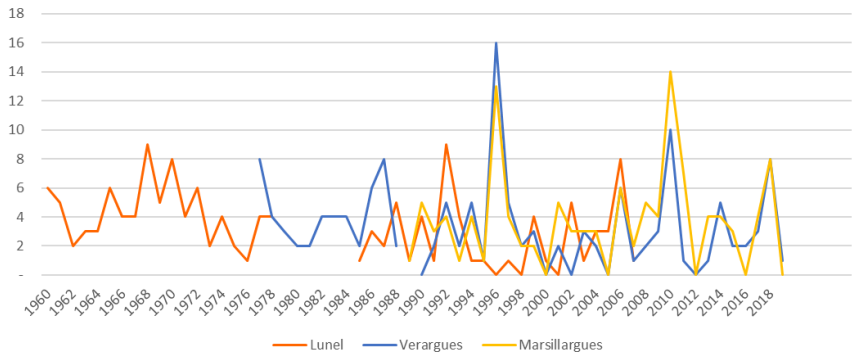


Figure 102 : Nombre de jours de pluie efficiente en hiver (10 à 40 mm/jour) - source : Département de l'Hérault, traitement : Agatte

Les précipitations hivernales (neige ou pluie) permettent le remplissage en eau des sols et sous-sols et sont donc très importantes pour gérer au mieux les ressources au cours de l'année. Mais il est également important de considérer les cycles végétatifs. En effet, les précipitations sur les périodes d'avril à septembre permettent aux plantes de se développer.

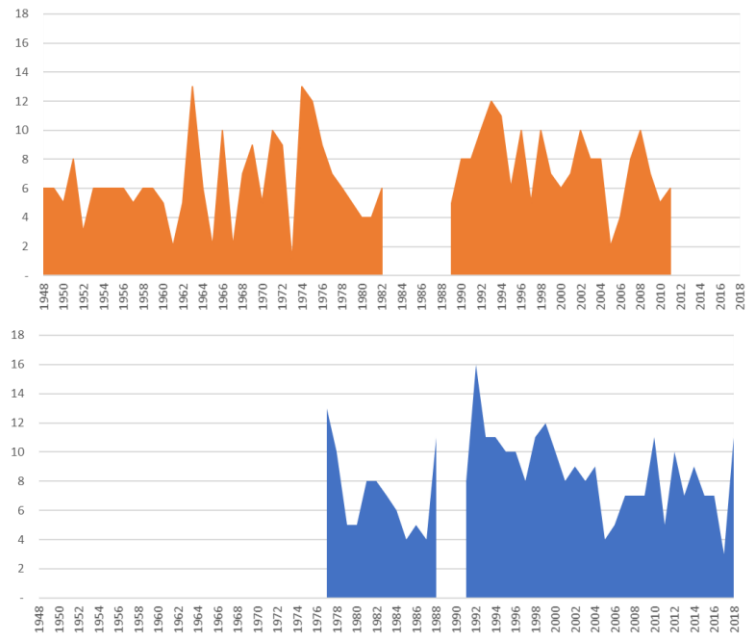


Figure 103 : Répartition saisonnière de l'offre en eau aux stations de Vérargues (en bas) et de Lunel (en haut) - Nombre de précipitations efficientes en période végétative (avril à septembre) – source : Département de l'Hérault, traitement : Agatte

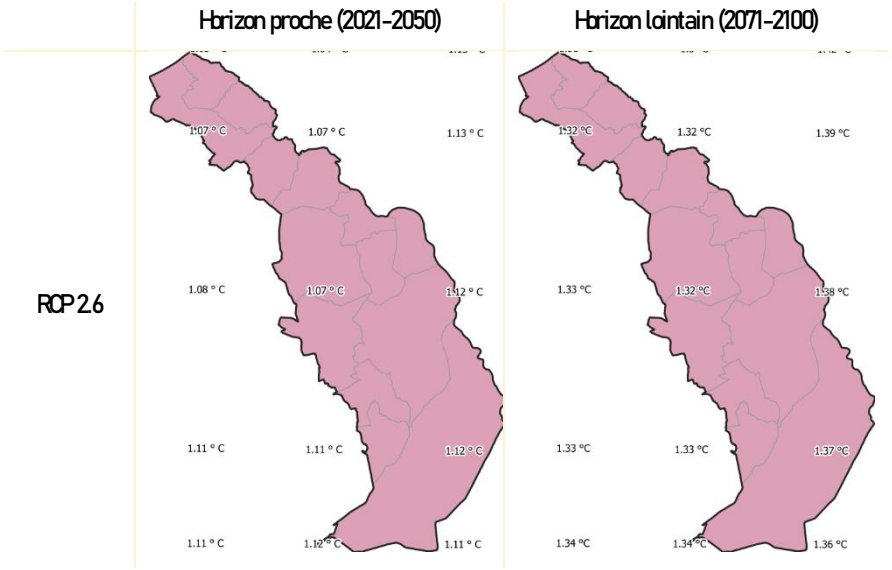
[28] Source : « Quels changements climatiques dans le département de l'Hérault ? » ADEME

7.3.1. Des évolutions à anticiper

→ Une augmentation des températures moyennes prévoir

L'étude des scénarios DRIAS montre une tendance générale des températures moyennes à la hausse qui se poursuivra, à moins de la mise en place de politiques énergétiques et climatiques ambitieuses permettant la quasi-stabilisation des températures moyennes du territoire.

Suivant les scénarios envisagés, cette température pourrait évoluer jusqu'à +1,4°C pour le scénario optimiste, à +4,3°C pour le scénario RCP 8.5, correspondant à la poursuite des tendances observées, à l'horizon 2100.



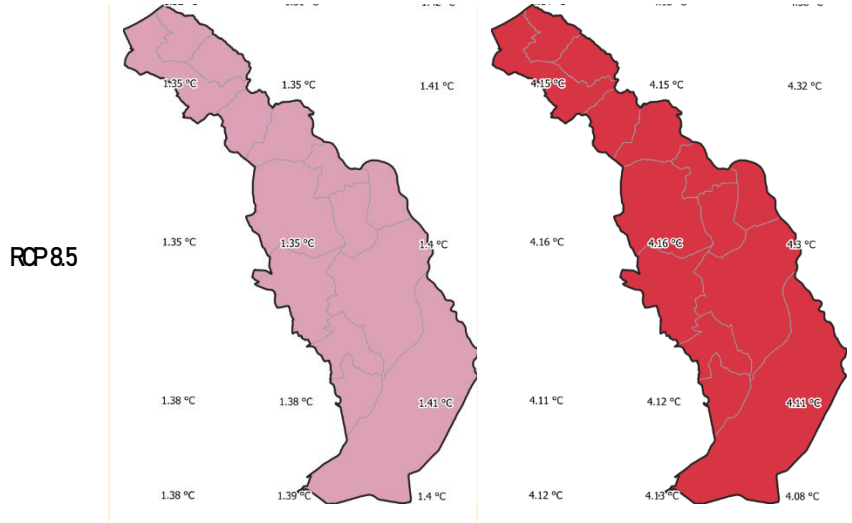


Figure 104 : Projection des températures moyennes sur le territoire aux horizons proche et lointain, pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 - Source : DRIAS – Météo France, traitement : Agatte - Modèle Aladin

Sans mise en place de politiques énergétiques et climatiques ambitieuses localement et nationalement, la température moyenne du territoire pourra augmenter jusqu'à 4,3°C. Cette trajectoire implique également une forte exposition du territoire aux évènements extrêmes de fortes chaleurs.

A l'inverse, le scénario RCP 2.6, impliquant la mise en place de politiques ambitieuses montre que l'augmentation de la température moyenne pourra être stabilisée sous les +2°C à l'horizon lointain, et la fréquence des évènements extrêmes stabilisée.

→ Une augmentation des épisodes de fortes chaleurs

Une évolution des températures moyennes qui se traduira également par des évènements plus extrêmes, notamment des périodes de fortes chaleurs.

Afin de visualiser cette évolution, les scénarios modélisent le nombre de jours de vague de chaleur. Cet indice représente le nombre de jours inclus dans les périodes où la température maximale est supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs.

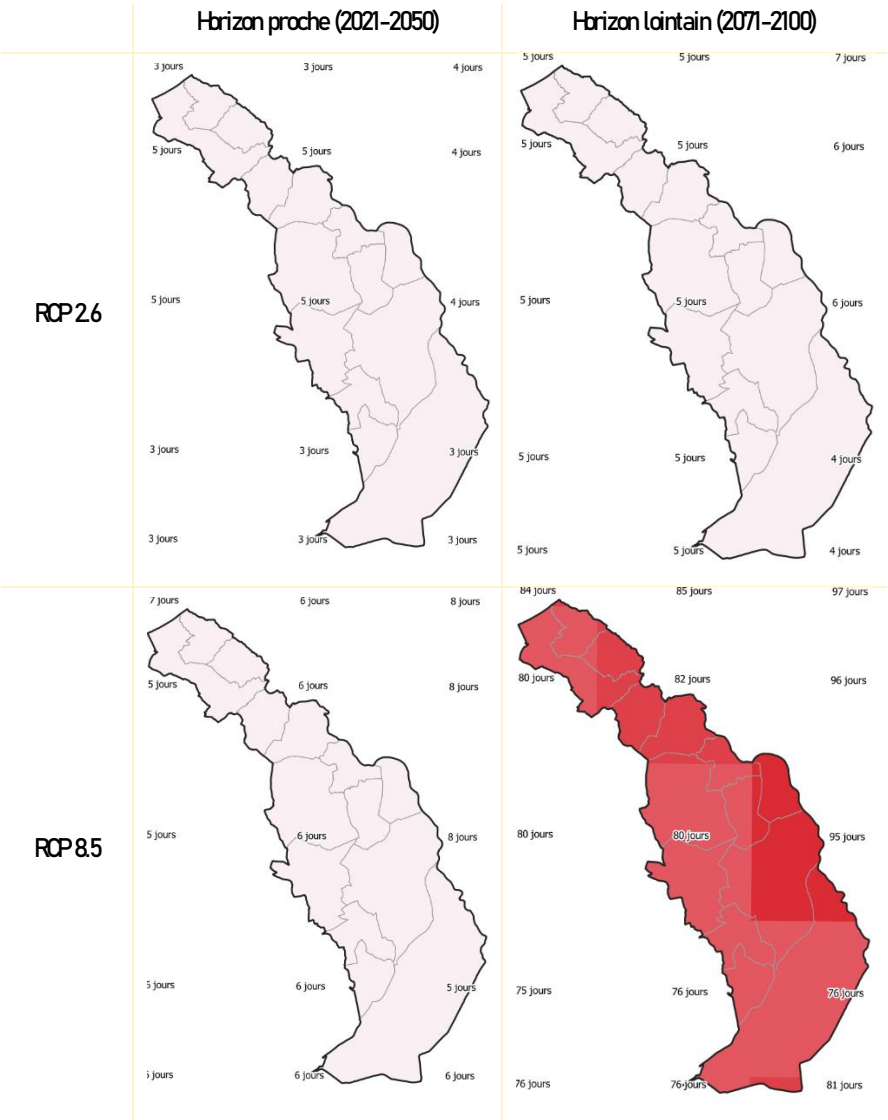


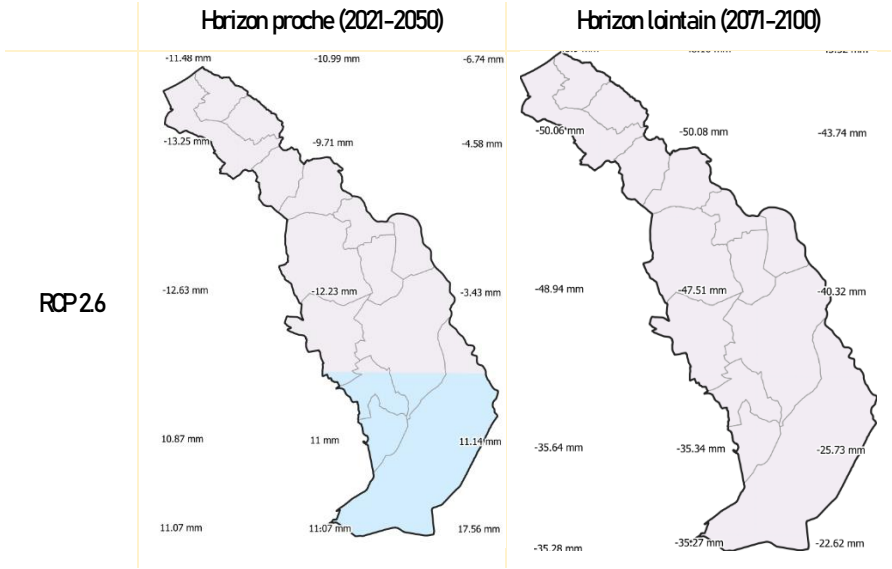
Figure 105 : Projection du nombre de jours de vague de chaleur sur le territoire aux horizons proche et lointain, pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 - Source : DRIAS – Météo France, traitement : Agatte - Modèle Aladin

Pour le scénario RCP 2.6, le nombre de jours supplémentaires par rapport à la normale 1976 – 2005 reste quasiment stable quel que soit l'horizon (entre +3 à 5 jours). A l'inverse, l'augmentation est considérable pour le scénario RCP8.5. En effet, on passe de +5 à +8 jours à un horizon proche à +76 à +95 jours à horizon lointain, soit plus de 3 mois de jours de fortes chaleurs supplémentaires.

→ Une augmentation de l'intensité des épisodes de fortes précipitations

Les tendances observées pour les précipitations ne sont pas aussi claires que celles des températures. Les modèles ont du mal à converger et présentent ainsi une forte variabilité, notamment localement. Les données seront donc à analyser avec précaution.

Les cumuls annuels sur le territoire évoluent plus ou moins à la baisse suivant les scénarios.



RCP 8.5

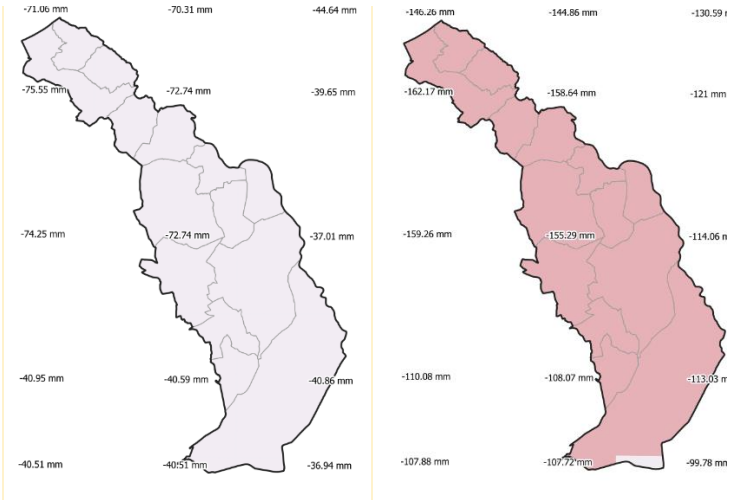


Figure 106 : Projection des anomalies de cumul de précipitations annuel sur le territoire aux horizons proche et lointain, pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 – Source : DRIAS – Météo France, traitement : Agatte – Modèle Aladin

Les évolutions climatiques impacteront principalement l'intensité et la fréquence des évènements pluvieux. On note cependant une faible réduction des cumuls annuels de précipitations notamment pour le scénario 8.5, à l'horizon lointain.

L'analyse des anomalies du pourcentage des précipitations intenses (précipitations au-dessus du 90ème centile annuel) permet d'évaluer l'exposition future du territoire aux évènements pluvieux extrêmes.

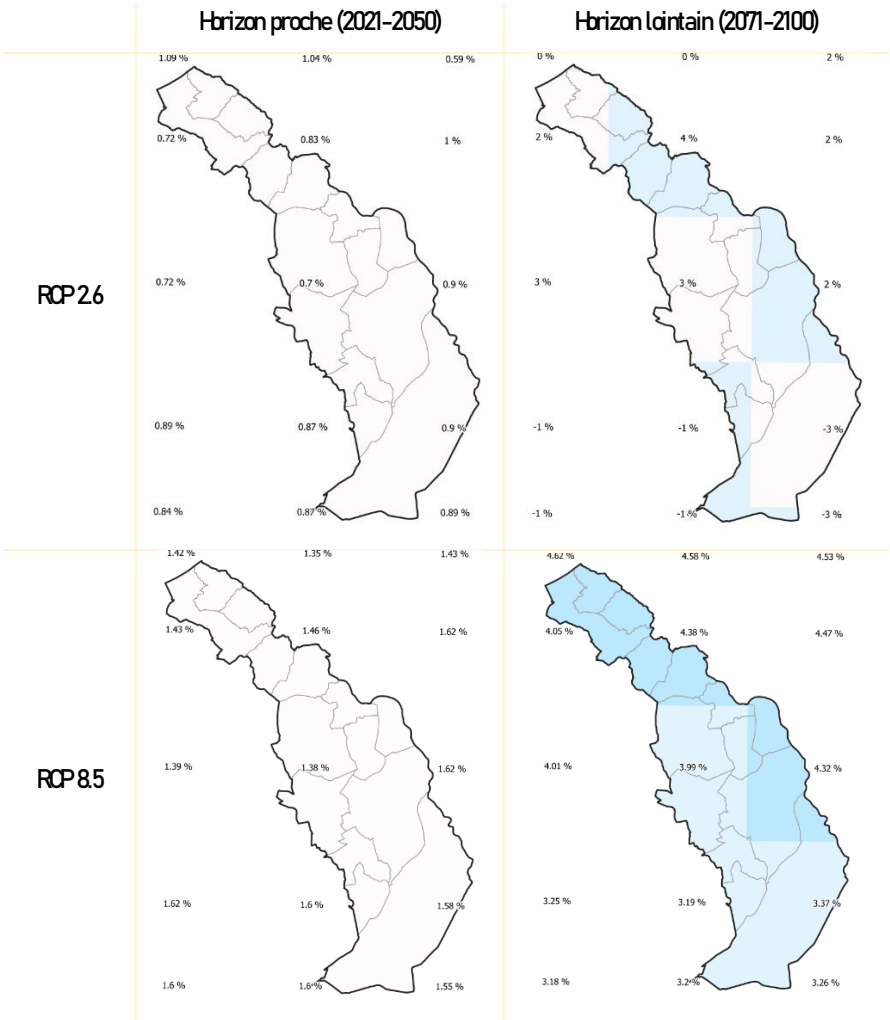


Figure 107 : Projection du pourcentage d'anomalies des précipitations intenses sur le territoire aux horizons proche et lointain, pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 – Source : DRIAS – Météo France, traitement : Agatte – Modèle Aladin

Le scénario RCP 2.6 montre une quasi-stabilisation des épisodes pluvieux intenses. A l'inverse, le scénario RCP 8.5 montre une augmentation de +3,2 % à 4,6 % des épisodes de précipitations intenses sur le territoire à l'horizon lointain.

Le 90ième centile annuel est calculé en classant pour chaque année les valeurs quotidiennes de précipitations dans l'ordre croissant, le 90ième centile représentant la valeur au-dessus de laquelle se trouve les 10 % de valeurs les plus élevées. Le cumul des précipitations des jours où ce seuil est dépassé, et en divisant le tout par le cumul sur toute l'année, on obtient une fraction nous donnant la part des évènements de fortes précipitations sur le total des précipitations annuelles.

A noter que les projections réalisées à l'échelle du bassin méditerranéen permettent de donner une vision saisonnière des scénarios. Dans la région, les précipitations extrêmes pourraient augmenter de 5% en intensité en hiver et diminuer d'environ 10% en été.

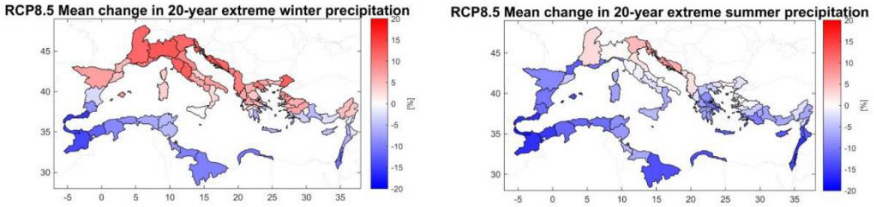


Figure 108 : Anomalie de précipitations extrêmes à l'horizon 2100, d'après la période de référence des 2à dernières années, en hiver (à gauche) et en été (à droite), source : Future evolution of extreme precipitation in the Mediterranean, Yves Tramblay

→ Des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents et intenses

Les scénarios à l'horizon proche montrent une stabilisation du nombre de jours de périodes de sécheresse sur le territoire. Aux horizons long terme, la tendance observée est à l'augmentation du nombre de jours en période de sécheresse pour le scénario RCP 8.6.

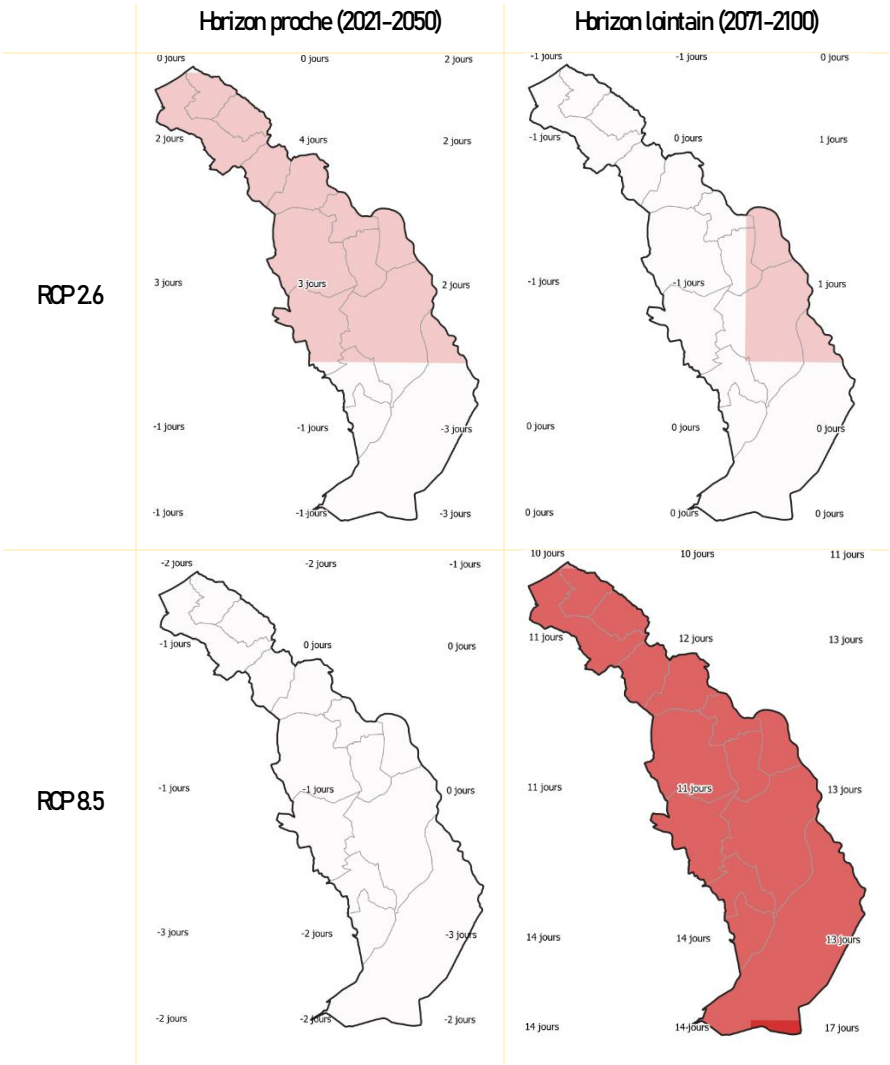


Figure 109 : Projection des anomalies de période de sécheresse (maximum de jours consécutifs avec cumul de précipitations <1 mm) sur le territoire aux horizons proche et lointain, pour les scénarios RCP 2.6 et RCP 8.5 - Source : DRIAS – Météo France, traitement : Agatte - Modèle Aladin

L'étude réalisée en 2016 par Météo France sur la Région Occitanie permet de caractériser l'effet de l'augmentation des épisodes de sécheresse sur l'humidité des sols. A noter cependant que l'analyse est basée sur les projections climatiques SRES issues des travaux du précédent exercice GIEC.

À l'horizon 2021-2050, avec un scénario médian d'évolution des concentrations en GES (A1B) se rapprochant du RCP 6.0, la diminution de l'humidité moyenne du sol se renforce par rapport à aujourd'hui et concerne toutes les saisons. La période de sol sec s'étend de plus d'un mois vers le mois de juin et le mois d'octobre. La période favorable à la recharge des sols se réduit sensiblement aussi sur février et mars.

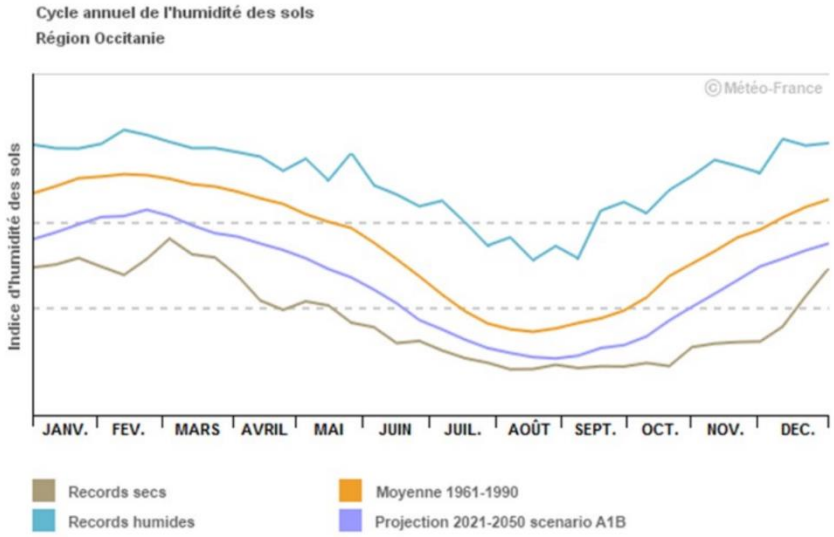


Figure 110 : Evolution du SWI annuel sur la région Occitanie (période 1961 – 1990 et projection 2021-2050 – scénario A1B), sources : Météo France, ARPE

À l'horizon « milieu de siècle », la fréquence et l'extension des sécheresses des sols de durée de retour décennale augmentent fortement sur la région Occitanie avec une année sur 2 une sécheresse proche des années record actuelles telles que 2011 ou 2012. Du point de vue spatial, ces événements semblent pouvoir concerner l'ensemble de la région.

On note aussi une incertitude importante entre les modèles présentés en termes d'intensité globale de l'évolution attendue mais pas en termes de tendance générale d'aggravation des sécheresses des sols.

L'évolution des moyennes de ces surfaces entre la période de référence et la période 2047-2064 s'élève à +36% de surface avec un SSWI[29] de durée de retour de 10 ans ou plus.

Les enjeux climatiques

- Une élévation des températures qui s'accélère
- Une augmentation des épisodes de fortes chaleurs
- Un cumul de précipitations annuel stable mais une répartition inégale
- Un régime de précipitations de plus en plus extrême
- Des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents et intenses

[29] Standardized Soil Wetness Index (SSWI) : indice de sécheresse en termes d'humidité du sol – sécheresse «agricole»

7.4. Analyse de la vulnérabilité du territoire aux aléas climatiques

Au-delà de l'étude des tendances climatiques passées et futures, l'analyse de la vulnérabilité du territoire passe par une **approche transversale et multithématique** de l'exposition du territoire aux changements climatiques.

Cette analyse constitue la clé de voute de la **construction d'une stratégie territoriale d'adaptation au changement climatique**, constituant une des composantes stratégiques de la démarche d'élaboration du Plan Climat Air Énergie Territorial.

Ainsi, ce volet de l'étude va se concentrer sur l'analyse des vulnérabilités du territoire au regard de ses spécificités géographiques et socio-économiques.

7.4.1. Des milieux naturels et une biodiversité riches, sensibles aux évolutions climatiques

Le Pays de Lunel est caractérisé par une grande variété de milieux naturels méditerranéens : milieux forestiers, garrigues, plaine agricole (notamment viticole) et zones humides, notamment des mares temporaires méditerranéennes (un habitat naturel d'intérêt communautaire prioritaire).

- **Ripisylves du Vidourle et autres cours d'eau et zones humides**

Le Vidourle est le cours d'eau le plus important du territoire du SCoT du Pays de Lunel.

Ce cours d'eau ne comporte pas moins de 35 affluents dont certains sont également présents sur le territoire du SCoT. Il fait l'objet d'un contrat de rivière comportant pas moins de 155 fiches actions.

En partie souterrain au niveau des Cévennes, une fois à la surface ce fleuve présente un intérêt écologique particulier au regard des espèces qu'il abrite, principalement en amont, dont certaines sont patrimoniales et/ou protégées et/ou menacées et/ou d'intérêt communautaire.

En effet sa richesse se traduit par la présence du Castor d'Europe, du Rollier d'Europe (oiseau cavernicole), de l'Alose feinte (poisson), du Gomphe de Graslin (odonate) ou encore l'Écrevisse à pattes blanches. Récemment la Loutre d'Europe a également été observée (source : SYMBO).

Ce fleuve, répertorié dans l'inventaire des zones humides du Languedoc-Roussillon (identifiant 34CG340069) en tant que bordure de cours d'eau, est à l'origine de la présence de zones humides, assurant également la fonction de champ d'expansion des crues.

Ce fleuve présente également par endroits une **ripisylve assez bien développée** qui constitue une bande végétale relativement dense.

Cette formation se décline en deux faciès : le premier correspond aux bordures de cours d'eau soumises aux crues avec l'Aulne glutineux et les différentes espèces de Saules tandis que le second renvoie aux talus extérieurs plus secs sur lesquels les Peupliers blancs, les Frênes à feuilles étroites et les Chênes pubescents sont prédominants (Source : DoCOB). Néanmoins, il faut noter que la grande majorité des ripisylves de strate arborée présentes sur le linéaire du Vidourle sont pour la plupart envahies par des espèces exotiques envahissantes tels que le Robinier faux-acacia, l'Ailanthe glanduleux ou encore l'Érable de negundo.

Cette **ripisylve** étant identifiée par la Directive « Habitats Faune Flore » en tant qu'habitat d'intérêt communautaire (code EUR15 : 92A0) **présente un enjeu patrimonial fort** renforcé par **les services écosystémiques** qu'elle procure grâce à ses **fonctions d'écrêtement des crues du Vidourle**, ses **fonctions d'épuration** (zone tampon entre les cultures et le cours d'eau) ou encore **de stabilisation et préservation des berges**, ses fonctions de **conservation de la biodiversité** (accueil et refuge pour espèces animales et végétales) entraînant une bonne qualité biologique du milieu (Source : EIE volet environnemental et paysager du contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier).

A noter que certaines communes du SCoT du Pays de Lunel sont concernées par le Plan National d'Action en faveur des Odonates. En effet, de nombreuses espèces de libellules ou d'odonates d'intérêt patrimonial voir communautaire et dont certaines sont protégées au niveau national y sont présentes tels que le Gomphe de Graslin (Gomphus graslini), la Cordulie splendide (Macromia splendens) ou encore la Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii).

Le contrat de rivière du Vidourle participe à la protection du cours d'eau et de ses habitats, notamment au regard des menaces liées à l'activité humaine, tandis que son classement en Site d'Importance Communautaire permet sa bonne gestion à travers le Document d'Objectifs.

D'autres types de zones humides sont également présentes sur le territoire du SCoT du Pays de Lunel comme des **mares temporaires méditerranéennes** ou encore des **marais, des roselières, des prairies humides, des prés salés** qui se rencontrent essentiellement dans la partie sud du SCoT qui, du fait de la proximité de l'étang de l'Or donne naissance à une vaste zone humide.

Ces divers habitats naturels humides abritent ainsi de nombreuses espèces floristiques et faunistiques qui y sont associées comme par exemple deux espèces de tortues aquatiques emblématiques : la Cistude d'Europe et l'Emyde Lépreuse. Les enjeux avifaunistiques y sont également remarquables (Source : SYMBO). Une autre espèce patrimoniale des milieux humides est également présente sur le périmètre du SCoT : le Campagnol amphibie.

Ces différentes espèces patrimoniales sont venues justifier la création d'une zone d'enjeu « biodiversité liée à l'étang de l'Or » dans le PAEC du bassin de l'Or (Source : Syndicat Mixte du Bassin de l'Or – SYMBO).

- **La Garrigue**

La garrigue est une formation végétale caractéristique de la région méditerranéenne qui, contrairement au maquis, croît sur un substrat calcaire.

Bien que les surfaces occupées par les chênaies soient importantes à l'échelle régionale et qu'elles ne présentent pas par conséquence un enjeu global important, elles sont néanmoins inscrites comme habitat d'intérêt communautaire (code N2000 : 9340) du fait de leur aire de répartition restreinte au sein de l'aire biogéographique méditerranéenne. De ce fait, elles constituent des cœurs de nature servant de refuge aussi bien à la flore qu'à la faune dont certaines espèces à l'image des espèces d'oiseaux ou de chiroptères et d'autres taxons s'avèrent protégées à l'échelle nationale. Cet habitat bien représenté sur l'ensemble du territoire du SCoT du Pays de Lunel revêt ainsi un enjeu moyen à fort de conservation.

Les garrigues abritent de nombreuses espèces tels que des scorpions, des oiseaux (Fauvette pitchou, Pie-Grièche méridionale, Pipit rousseline), des reptiles (Lézard ocellé, Couleuvre de Montpellier) etc. dont certaines sont protégées/menacées/d'intérêt communautaire et qui doivent donc être préservées.

- **Les friches et terrains vagues**

Les friches et terrains vagues sont des habitats riches en termes de biodiversité. Alors que les terrains vagues se retrouvent le plus souvent en milieu urbain, les friches sont des formations en lien direct avec la déprise agricole (élevage, viticulture etc.) et sont donc le plus souvent rencontrées en campagne agricole.

Ces espaces sont susceptibles d'abriter des espèces d'intérêt patrimonial dont certaines sont réglementées ou d'intérêt communautaire telles que la Couleuvre de Montpellier ou le Lézard vert voire dans certains cas le Lézard ocellé. Ces milieux ouverts sont, en outre, utilisés par l'Outarde canepetière et acquièrent de ce fait un enjeu fort de conservation. En effet, cette espèce quasi-menacée bénéficie d'une protection totale sur le territoire français depuis l'arrêté ministériel du 17 avril 1981. Elle est aussi inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et fait l'objet d'un Plan Nation d'Actions. Cette espèce se rencontre plus particulièrement sur le territoire du SCoT du Pays de Lunel en outre au niveau des communes de Saint-Christol et de Vérargues. D'autres espèces d'oiseaux comme l'Oedicnème criard utilisent également les friches agricoles.

En ce qui concerne les espèces végétales, des orchidées sauvages telles que l'Orchis géant de Robert ou l'Ophrys jaune se retrouvent également au sein de ces habitats.

→ Des milieux naturels et une biodiversité déjà soumis à des pressions anthropiques

Soumise à de nombreux facteurs externes (urbanisation, création d'infrastructures, introduction d'espèces, climat), **la faune et la flore présentes sur le territoire sont particulièrement exposées.**

Le changement climatique représente donc une pression supplémentaire à celles déjà existantes sur les écosystèmes naturels :

- **une fréquentation touristique** (véhicules motorisés) qui est source de dérangement pour la faune et de dégradation des milieux (piétinement, collisions, survol en hélicoptères ou petits avions de tourisme venant par exemple déranger les espèces avifaunistiques nichant dans l'Etang de l'Or, détritus attirant des nuisibles comme des rats etc.) ;

- la **présence d'espèces exotiques** envahissantes est également nuisible aux écosystèmes (Ragondins, Tortue de Floride, Herbe de la Pampa, Robinier Faux-Acacia etc.) ;

- des **pratiques agricoles intensives** (pesticides, insecticides, engrais etc.) venant impacter les populations d'insectes venant ainsi impacter des espèces comme les chauves-souris qui s'en nourrissent etc. ;

- la **disparition des haies et autres éléments structurants** (murets, ancien bâti) du paysage agricole face à l'intensification de pratiques agricoles sur certains secteurs.

→ Le changement climatique, une pression supplémentaire

Bien que le changement climatique puisse être bénéfique à certaines espèces ou milieux, une hausse des températures pourrait entraîner :

- **une modification des phénologies**[30] **;**

L'INRA rappelle dans l'exposition des 10 ans de l'Observatoire des saisons, que le développement des plantes dépend de la température et de la durée du jour qui pilotent la croissance, du rayonnement solaire qui permet la photosynthèse et de la pluviométrie. L'importance relative de ces différents facteurs et du vent varie selon la phase du cycle de développement.

En général, il faut des températures froides et de la pluie pour réactiver la graine, puis des températures chaudes pour la croissance de l'embryon. Ensuite, pour un développement normal, le bourgeon doit recevoir une certaine dose de températures froides (inférieures à 12°C) puis des températures chaudes pour permettre la croissance des feuilles ou fleurs.

Les modifications de phénologie peuvent par exemple se traduire par une avance du débourrement et de la floraison des plantes, une arrivée plus précoce d'oiseaux migrateurs, etc. Des fortes chaleurs printanières et estivales peuvent notamment perturber la migration d'espèces. Des floraisons automnales sont également constatées, impactant directement la reproduction et la fructification, qui n'ont pas eu lieu.

Ces « légères » modifications représentent un risque d'accumulation et de créer un décalage entre les espèces et leurs habitats ou même leur accès à la nourriture engendrant une fragilisation des populations.

- **une évolution de la répartition des espèces animales et végétales dans l'espace ;**

Les changements climatiques impacteront considérablement les aires de répartition des espèces. On estime que la migration de ces aires sera de l'ordre de 100 km au nord et 100 m en altitude par degré de réchauffement climatique.

La rapidité du changement climatique attendu pose aussi la question de la capacité d'adaptation des espèces, sous-tendant un risque de disparition de certaines espèces.

Cependant, les évolutions climatiques pourront impacter favorablement une partie de la faune locale, notamment l'avifaune. En effet, certaines espèces adaptées aux climats chauds (Espagne ou Afrique du nord), dont l'aire de répartition est aujourd'hui limitée, pourraient étendre leur présence. C'est par exemple le cas du faucon crécerelle ou de la fauvette.

- **la prolifération d'espèces envahissantes** ;

Les écosystèmes bouleversés sont également plus susceptibles d'accueillir des espèces exogènes.

Le SYMBO propose un inventaire participatif (Invasor) des plantes exotiques envahissantes sur le périmètre du contrat de milieu de l'étang de l'Or. Un inventaire a également été mené en 2011-2012.

[30] Variations des phénomènes périodiques de la vie végétale et animale en fonction du climat

A ce jour, 17 espèces sont recensées dans cette base de données et donc potentiellement présentes sur le territoire du SCoT. Pour la faune, on note la présence d'espèces exotiques envahissantes telles que la Tortue de Floride et le Ragondin.

Bien que l'ambroisie commence à être présente sur le territoire, elle ne présente pas un enjeu prioritaire. On observe en moins de 30 ans, le développement des frênes sur le territoire, propice à l'expansion de l'ambroisie.

Durant la période 2010-2015, plus de 50 observations ont été enregistrées sur le département (une observation correspond à un ou plusieurs pieds d'ambroisie observés à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné).

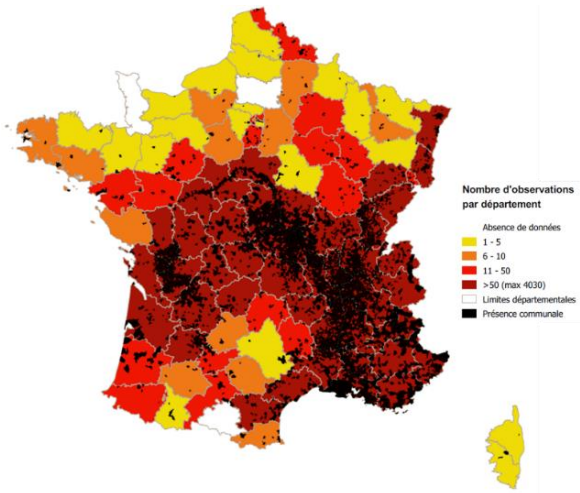


Figure 111 : Nombre d'observations départementales toutes dates confondues pour l'espèce Ambrosia (source : Ministère des affaires sociales et de la santé, 2016)

- **une altération des milieux.**

Les espèces font principalement face à deux facteurs climatiques freinant leur développement. Alors que les périodes de sécheresse des sols augmentent leur mortalité et freine leur reproduction, l'absence de période de froid en période hivernale empêcher leur développement.

Selon MEDCIE, « les zones humides comptent parmi les milieux naturels les plus fragiles et les plus menacés et ce notamment par le changement climatique ».

Les zones humides se caractérisent par la présence, permanente ou temporaire, en surface ou à faible profondeur dans le sol, d'eau douce, saumâtre ou salée. A l'interface entre terre et eau, elles se distinguent par des sols plus ou moins gorgés d'eau et par une végétation dominante adaptée aux milieux aquatiques ou humides au moins pendant une partie de l'année.

Maillons indispensables dans le cycle de l'eau, les zones humides sont des réservoirs de biodiversité et assurent aussi de nombreuses fonctions écologiques. Outre leur contribution à l'auto-épuration des eaux, les zones humides assurent d'importantes fonctions :

- hydrologiques : elles participent à la régulation des eaux, zone d'expansion des crues, soutien des débits d'étiage et recharge des nappes phréatiques ;
- épuratoires : par stockage et dégradations biochimiques dans le sol, et par assimilation par les végétaux, mais aussi par décantation des apports solides ;
- biologiques : elles abritent de nombreuses espèces animales et végétales adaptées aux différents degrés d'humidité. Les zones humides sont un réservoir de biodiversité ;
- de production de ressource naturelles et économiques : pâturage, sylviculture, salins, frayères piscicoles, zones de conchyliculture, de pêche etc. ;
- récréatives et pédagogiques : promenade, pêche, chasse, loisirs … ;
- paysagères : espaces naturels d'intérêt régional, national ou à l'échelle européenne (réseaux Natura 2000) etc.

L'asséchement plus précoces des mares temporaires perturbe directement le cycle de reproduction des espèces, notamment des amphibiens. De même, les faibles écoulements (assecs sévères) ne permettent généralement pas d'entretenir une ripisylve de qualité sur les petits cours d'eau.

Les zones humides du Pays de Lunel sont situées au Nord Est de l'étang de l'Or, sur les communes de Saint- Nazaire de Pézan et Marsillargues.

Sur la commune de Saint-Nazaire de Pézan, le site étudié s'étend sur une surface de 200 hectares environ sur tout le Sud-Est du territoire communal. Ces zones humides sont délimitées au Nord par le Dardaillon puis à l'Est par le Canal de Lunel qui rejoint l'étang de l'Or. Le paysage est représenté par une mosaïque de milieux constituée de roselières, de prairies humides, de plans d'eau, de ripisylves...

On trouve également sur la partie Ouest de la commune une magnifique zone humide irriguée par la Bayonne. Cette partie appartenant à des propriétaires privés, cette zone ne pourra faire l'objet de travaux dans le cadre de la GEMAPI mais pourra néanmoins être intégrée à un plan de gestion global.

L'ensemble du site renferme une mosaïque d'habitats naturels (prairies, roselières, plans d'eau, sansouires...) qui mériterait d'être cartographiée plus finement notamment dans le cadre du futur plan de gestion. Ces divers habitats sont favorables à l'accueil d'une avifaune remarquable en période de nidification : butor étoilé, talève sultane, œdicnème criard... en hivernage et pour l'alimentation (ibis falcinelle, spatule blanche, flamant rose...).

On notera la présence sur le site de plusieurs espèces de reptiles : couleuvre vipérine et de Montpellier. Dans le cadre du suivi des populations de cistude d'Europe, le Symbo a recensé et identifié quelques individus de cistude d'Europe dans le marais de Saint Nazaire de Pézan. Dans le cadre d'un futur plan de gestion, une étude approfondie des espèces animales utilisant le site devra être réalisée.

Sur la commune de Marsillargues, le site étudié s'étend sur une surface de 260 hectares environ sur le Sud-Ouest du territoire communal. Cette vaste zone humide est délimitée par 4 masses d'eau :

- au Nord par la canalette du Languedoc,
- à l'Est par le Canal de Lunel
- au Sud par le canal de la Radelle
- à l'Ouest par l'étang de l'Or

La zone d'étude recouvre plusieurs secteurs appartenant à différents propriétaires. A noter qu'une autre parcelle communale constituée de prairies humides et dénommée « la Palus » pourrait être intégrée au territoire d'action. Cette parcelle est située à l'Est du canal de Lunel.

Autrefois, les marais de Marsillargues (marais de la Verne, les Rajols, le Callechou) représentaient la plus vaste et dense roselière des marges de l'étang de l'Or. Au fil des ans, cet habitat s'est lentement dégradé pour tendre vers un milieu plus hétérogène composé de fourrés halophiles méditerranéens. L'ensemble du site mériterait d'être cartographié plus finement notamment dans le cadre du futur plan de gestion ou lors de la mise à jour du DOCOB (prévue en 2019) afin de mettre en avant le recul de la roselière. Cependant le site reste toujours attractif pour l'accueil d'une avifaune remarquable en période de nidification, en hivernage et pour l'alimentation (cigogne blanche, flamant rose...). On notera la présence sur le site de plusieurs espèces de reptiles : couleuvre vipérine et de Montpellier. Dans le cadre d'un futur plan de gestion, une étude approfondie des espèces animales utilisant le site devra être réalisée.

Ces sites sont inclus dans les périmètres de ZNIEFF, ZICO et ZPS du territoire.

Les ZNIEFF ont pour but d'identifier et de décrire des secteurs en bon état de conservation dont le potentiel biologique s'avère important.

Bien que n'ayant pas de portée réglementaire directe, les ZNIEFF doivent être prises en compte dans les documents d'urbanisme. En effet, ces inventaires constituent l'outil adapté pour apprécier la présence d'espèces protégées, de manière à veiller à ce que les aménagements ne détruisent, n'altèrent ou ne dégradent le milieu concerné.

Au-delà de ces aspects, ces inventaires constituent une réelle base de données sur les « réservoirs de biodiversité » du territoire.

Sur le territoire du SCoT du Pays de Lunel on compte :

- 13 ZNIEFF de Type I qui occupent environ 26,1 % du territoire du SCoT soit près de 4 140 hectares ;
- 4 ZNIEFF de Type II qui occupent environ 20,5 % du territoire du SCoT soit près de 3 250 hectares.

Alors que le programme ZNIEFF, lancé par l'Etat, vise à recenser sur l'ensemble du territoire français les ensembles naturels à forts intérêts patrimoniaux pour favoriser leur connaissance et leur prise en compte, le programme européen Natura 2000 vise à assurer la conservation de certains habitats et espèces à forte valeur patrimoniale au niveau européen.

Il se compose de deux catégories de sites :

- les Zones de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la directive Oiseaux ;
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), au titre de la directive habitat.

Le territoire compte 2 sites Natura 2000 ZSC et 2 sites ZPS, représentant respectivement 10,6 % et 15,4 % du territoire.

L'analyse des fiches Natura 2000 nous permet de dégager les éléments de constat suivants :

		Vulnérabilités identifiées
ZPS	Etang de Mauguio FR9112017	Entre les zones urbaines de Montpellier et Lunel, en expansion rapide, les voies de communication entre l'Europe du Nord et l'Espagne (autoroute, voies ferrées), les stations touristiques du littoral (Carnon, la Grande Motte); les causes de dégradation du complexe formé par l'étang et ses espaces périphériques sont nombreuses. Les démarches de planification (schémas de cohérence territoriales) et l'existence d'une structure partenariale de gestion de ce territoire ont pour objectif de maîtriser les principaux problèmes.
	Hautes Garrigues du Montpelliérais FR9112004	Le développement des projets de centrales éoliennes constitue l'une des principales menaces identifiées sur le secteur. L'évolution des pratiques agricoles joue un rôle important dans la conservation des habitats des espèces concernées et une concertation étroite avec les représentants des différentes productions locales, en particulier les crus AOC, doit être engagée. Le développement des activités de plein air, et notamment de l'escalade doit également être faire l'objet de concertations avec les acteurs locaux pour éviter le développement des perturbations liées à ces activités.
ZSC	Etang de Mauguio FR9101408	La lagune est menacée naturellement comme l'ensemble des lagunes du littoral languedocien par des phénomènes d'eutrophisation et de comblement et elle est soumise à une forte pression anthropique. La vulnérabilité de la lagune et des zones humides périphériques associées est liée au bassin versant de l'étang de l'or qui regroupe 31 communes et 120 000 habitants permanents. La situation du plan d'eau se trouve donc fortement liée aux activités implantées (urbanisation, agriculture) sur ce bassin versant vaste et urbanisé. La qualité de l'assainissement des eaux usées domestiques recherchée sur ces espaces est donc déterminante pour l'avenir de l'étang. La vulnérabilité des milieux dunaires (le Petit et Grand Travers) est liée à la fréquentation touristique très importante sur cette portion de côte en période estivale. Le site présente un patrimoine naturel remarquable dont la conservation dépend fortement de l'amélioration de la qualité de l'eau de la lagune et des écosystèmes aquatiques, et du maintien de la diversité des habitats naturels des marges de l'étang.
	Le Vidourle FR9101391	La qualité de l'eau joue un rôle majeur dans les conditions de conservation des poissons et de leurs habitats. Pour le Gomphe de Graslin, des eaux claires et oxygénées et des secteurs sablonneux et limoneux bordés d'une végétation aquatique et riveraine abondante sont nécessaires. Périodiquement, le Vidourle connaît des crues très violentes et dévastatrices qui ont motivé son endiguement dans sa partie inférieure. Les digues font l'objet d'entretiens et de travaux de génie végétal conséquents. Les aménagements du cours d'eau, notamment pour la sécurité des riverains, devront également prendre en compte les objectifs de conservation des habitats des espèces visées.

Au regard des évolutions climatiques, on note **3 zones impactées** par le climat. Cependant, les vulnérabilités identifiées à ce jour sont principalement relatives aux pressions anthropiques.

L'étang de Mauguio est directement impacté par les évolutions climatiques avec notamment un risque d'eutrophisation des milieux, mais également de dégradation de la qualité de l'eau.

Plusieurs menaces ont été identifiées sur le Vidourle et les habitats et espèces d'intérêt communautaire qui y sont associés, que ce soit par le DOCOB ou par l'inventaire des zones humides de l'Hérault. Ces menaces peuvent être réparties en trois catégories différentes à savoir :

- **les menaces physiques relatives à l'urbanisation** telles que la ligne ferroviaire en cours de création entre Nîmes et Montpellier, l'anthropisation contrôlée du cours d'eau (rectification/recalibrage, enlèvement d'embâcles, présence d'ouvrages hydrauliques : digues, seuils etc.) et sauvage (cabanisation) qui dégrade l'état de la ripisylve et des autres habitats bordant le fleuve et modifie la dynamique fluviale impactant ainsi la libre circulation piscicole.
- **les menaces d'ordre qualitatif** concernant notamment la qualité de l'eau du Vidourle et des nombreuses sources de pollution qui viennent l'impacter : mauvais assainissement des eaux usées par des stations d'épuration sous-dimensionnées, ruissellement de

produits phytosanitaires et/ou pesticides issus des parcelles agricoles engendrant une forte eutrophisation estivale.

- **les menaces quantitatives** qui renvoient essentiellement aux étiages importants que connaît le Vidourle en été dus à la géologie du site et aux nombreux prélèvements d'eau anthropiques (eau potable, agriculture) dont certains ne sont pas contrôlés. Ce phénomène est accentué par le drainage illégal des zones humides qui se pratique encore aujourd'hui.

À ces menaces vient s'ajouter la présence d'espèces exotiques envahissantes sur le site qu'elles soient animales ou végétales. Parmi les espèces végétales envahissantes on distingue : le Robinier faux-acacia, l'Ailanthe glanduleux, l'Erable negundo, les jussies, la Renouée du Japon. Les espèces animales envahissantes regroupent quant à elles le Ragondin, l'Ecrevisse de Louisiane, l'Anodonte chinoise, la Corbicule striolée la Silure glande.

Les milieux présents dans les Hautes Garrigues du Montpelliérais sont directement exposés aux évolutions de pratiques agricoles et donc indirectement aux évolutions climatiques.

→ Des activités agricoles gardiennes des continuités écologiques

À l'échelle nationale, la surface occupée par les milieux ouverts ne cesse de diminuer depuis quelques décennies en raison de deux phénomènes différents mais dont la synergie accroît la vitesse de disparition de ces habitats naturels. Le premier facteur de disparition correspond à la pression périurbaine croissante entrainant l'artificialisation des secteurs naturels à proximité des villes et villages, le second correspond à la déprise agricole.

Les parcelles abandonnées suivent le cycle naturel de fermeture du milieu avec enfrichement des parcelles puis installations de ligneux qui, en absence de gestion forment en quelques années un bosquet puis une forêt. Cette déprise agricole en contribuant à créer une dynamique d'embroussaillement et donc de disparition des milieux ouverts agricoles et pastoraux impacte la faune, et particulièrement l'avifaune qui s'en sert comme territoire d'alimentation ou de chasse en entraînant la diminution des différentes populations d'invertébrés et des ressources alimentaires de certains de ces prédateurs tel que l'Aigle de Bonelli ou les différentes espèces de rapaces. Cette diminution des espaces ouverts peut donc impacter profondément la biodiversité en entraînant la diminution des espèces présentes.

Ce processus de fermeture des milieux ouverts est en cours sur certains secteurs du Pays de Lunel.

Or les pratiques agricoles jouent un rôle clé pour l'entretien de l'espace par exemple en contribuant à réduire les risques d'incendies ou d'inondations. Le rôle de l'agriculture est encore plus prépondérant dans le Sud de la France ou l'agropastoralisme typique méditerranéen qui s'y effectue est un élément clé de la préservation de la biodiversité méditerranéenne en permettant la préservation des milieux ouverts et semi-ouverts (pelouses sèches, causses, garrigues, maquis) qui tendent, en l'absence de cette gestion, à se boiser. L'agriculture dans le sud de la France permet donc la préservation de la biodiversité et de paysage variés allant du littoral, comme au niveau de l'étang de l'Or, aux garrigues du Haut Montpelliérais en passant par les plaines plus viticoles.

Les mosaïques agricoles constituées de parcelles cultivées, de friches, de murets, de haies et de fossés, de talus, bosquets, garrigues isolées et de cours d'eau sont le support d'une grande diversité d'espèces.

Les terres agricoles sont à la fois la matrice de déplacement des espèces entre les différents milieux forestiers, garrigues, pelouses, landes ou de zones humides, mais constituent également des sites d'accueil, de migration, de reproduction et d'alimentation pour la faune et la flore.

Les enjeux climatiques

- Protéger et valoriser les espaces naturels réservoirs de biodiversité, notamment les milieux humides, massifs forestiers et cours d'eau ;
- Préserver les espaces agricoles ;
- Préserver et renforcer les continuités écologiques.

7.4.2 Des activités agricoles dépendantes des évolutions climatiques

La superficie d'espace agricole représente 10 110 ha soit 64% de la superficie du SCoT.

Les cultures dominantes sont représentées par les cultures annuelles (42,5%), les vignes (25,6%) et les prairies (22,4%).

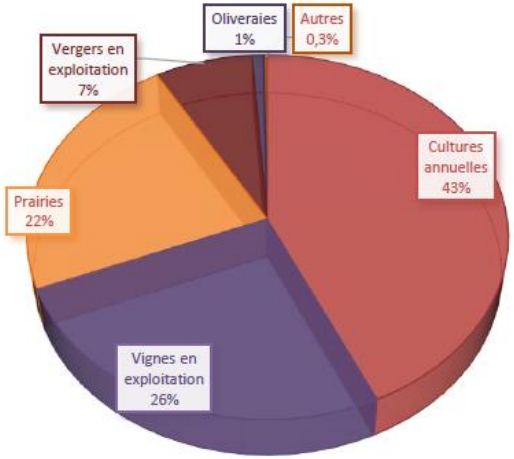


Figure 112 : Répartition des types de cultures sur le territoire – Source : SCoT

Le territoire de Lunel compte 359 exploitations en 2010 pour 539 emplois. Ces chiffres ne cessent de diminuer depuis le recensement de 1988, où le nombre d'exploitations était le double. Ce constat suit les tendances nationale et départementale sur les mêmes périodes. A noter toutefois que les communes de Galargues et Garrigues restent stables.

La superficie utile exploitée totale est également en baisse de près de 60% par rapport à 1988. Parallèlement, on constate un agrandissement de la superficie des exploitations passant de 11 ha/exploitation en 1988 à 18 ha/exploitation en 2010.

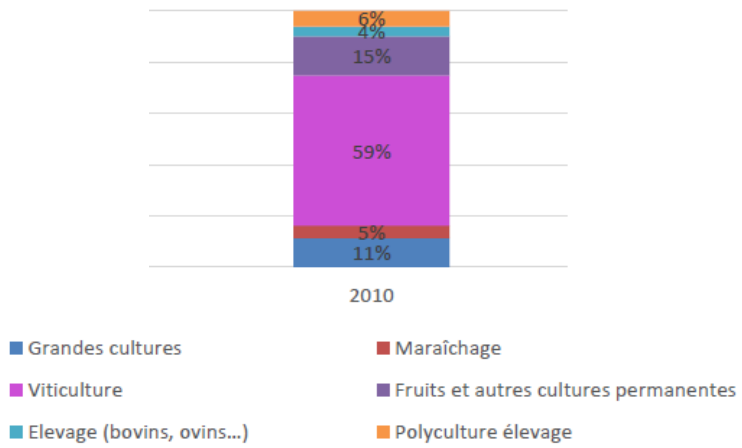


Figure 113 : Répartition du nombre d'exploitations 2010 – Source : SCoT

Sur les 15 communes, la viticulture est la culture dominante et concerne près de 60% des exploitations, principalement localisées dans la moitié nord du territoire. La moitié sud est caractérisée par la polyculture, l'élevage et dans une moindre mesure par la culture de fruits et autres cultures pérennes.

Le territoire du Pays de Lunel peut être ainsi divisé en 2 zones distinctes du point de vue de l'agriculture :

- la zone nord, où la viticulture est quasi exclusive, avec une production AOC pour partie.
- la zone sud, plus diversifiée, présentant des terres labourables et des surfaces fourragères, arboricoles et maraîchères. La présence de manades localisées sur les communes de Marsillargues et de Lunel, notamment.

L'Etat Initial du SCoT fait état d'une qualité agronomique favorable à la culture de la vigne sur la moitié nord et à l'arboriculture et au maraichage sur la moitié sud. En effet, les sols présentant les plus fortes réserves en eau utile sont situés au sud du territoire, les sols y sont majoritairement

argileux. La réserve utile d'un sol exprime la quantité d'eau maximale que le sol peut contenir et restituer aux racines pour les végétaux. La réserve utile dépend de la texture de la terre fine, de la teneur en éléments grossiers et de la profondeur du sol.

Cependant, le changement climatique, et notamment l'intensification des sécheresses pourrait fragiliser la réserve utile du sol et ainsi entrainer une baisse de la production en quantité et en qualité.

La filière viticole bénéficie de 2 Appellations d'Origine Contrôlée : Languedoc et Muscat du Pays de Lunel. Ce classement représente 24% du territoire du SCoT.

En lien avec le territoire, d'autres filières peuvent faire l'objet de sigles de qualité : l'AOP Lucques du Languedoc (olives), les AOP « Olive et huile d'olive de Nîmes » et l'AOP Taureau de Camargue.

6 Indications géographiques protégées sont également reconnues sur le territoire : Pays d'Hérault, Pays d'Oc, Terres du Midi et vins mousseux de qualité pour la viticulture et poulet/chapon des Cévennes et volailles du Languedoc pour l'agroalimentaire.

Le Pays de Lunel compte 92 exploitations engagées dans des cultures biologiques (ou en conversion) et 13 producteurs de cheptels conduits en biologique (ou en conversion) soit plus de 25% des exploitations agricoles (sur la base du nombre d'exploitations totales recensées en 2010) (source : données communales de certification au 31/12/2017, Agence bio).

Sur ce territoire, l'enjeu de préservation des terres agricoles doit aller au-delà du maintien de l'activité économique : il est nécessaire d'intégrer également les services et fonctions rendus.

En effet, certaines terres agricoles possèdent des **capacités de rétention en eau pour la protection contre le risque inondation**, participant aussi à la gestion de l'eau et des zones humides. D'autres encore contribuent à la **richesse de la biodiversité et des paysages**. Reconnaître et soutenir l'agriculture dans les services et fonctions qu'elle assure est essentiel.

Il faut également noter l'importance des terres agricoles en périphérie de villes importantes et qui offrent la possibilité de **circuits-courts**.

La principale conséquence du changement climatique sur l'agriculture est l'intensification des phénomènes climatiques extrêmes : **allongement de la période de sécheresse estivale et intensification des épisodes pluvieux.**

→ Des cultures exposées au risque hydrique et à l'élévation des températures

Peu exigeante en eau, la vigne peut supporter des épisodes de sécheresse. Une contrainte hydrique favorise même la production de raisin de qualité. Cependant, des stress hydriques trop prononcés sont défavorables et altèrent la qualité du raisin, engendrent une baisse de rendement, et engagent la pérennité du vignoble.

Les enjeux de la **viticulture** portent d'abord sur le **stress hydrique et l'élévation des températures**, qui bien que potentiellement bénéfiques pour la qualité des vins, rendent parfois nécessaire le développement de l'irrigation ou la modification des cépages utilisés (ou leur aire favorable de culture), ce qui n'est pas neutre pour les vins AOP.

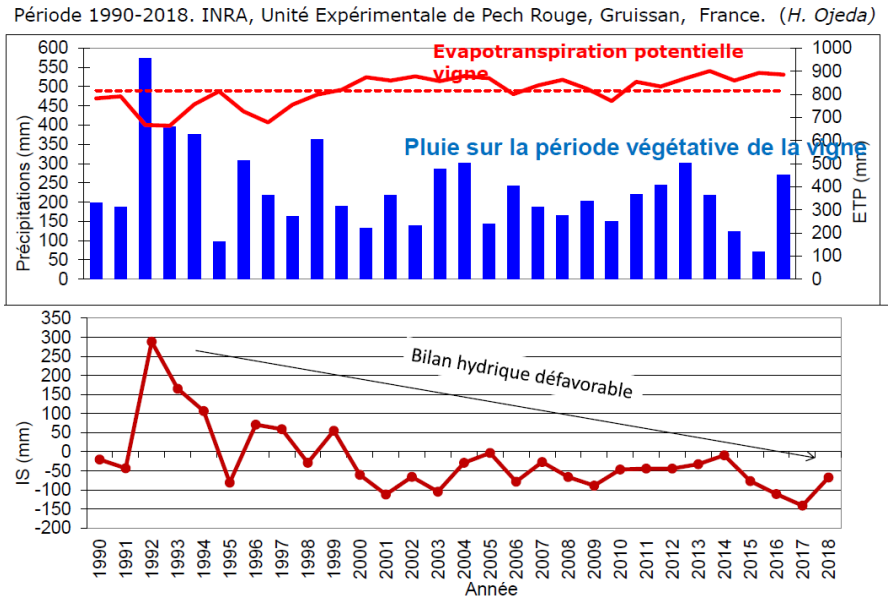


Figure 114 : Déficit hydrique des vignobles du sud de la France – Source : INRA, Unité Expérimentale de Pech Rouge, Gruissan, France (H Ojeda)

La « note canicule » du vendredi 28 juin 2019 de la Chambre d'agriculture de l'Hérault, rappelle le constat datant de mars 2018 de l'INRA: *« Les plantes, et notamment la vigne, supportent généralement bien les fortes luminosités et les températures élevées, ceci si elles interviennent progressivement ; par contre, les brusques variations thermiques sont généralement beaucoup plus dangereuses. En effet, les fortes chaleurs augmentent le phénomène d'évaporation, désorganisent les structures cellulaires et détruisent les protéines. »*

« Les coups de soleil sont assez fréquents chez les végétaux, comme chez la vigne. Ils se manifestent sur les parties herbacées à des températures supérieures à 42°C, et notamment les organes ordinairement ombragés. On peut ainsi observer des dessiccations partielles des feuilles dont le limbe brunit et se nécrose sur des secteurs plus ou moins étendues. Sur les baies, c'est essentiellement la face la plus exposée au soleil qui est touchée. Ainsi, une lésion brun rouge apparait sur un coté du fruit, par la suite la baie entière peut se dessécher. Si le stress est important, la grappe entière est atteinte »

La vague de chaleur qui s'est abattue sur toute la France et en particulier sur le territoire, s'est traduite par une élévation rapide des températures jusqu'à plus de 45°C sur le territoire du Pays de Lunel.

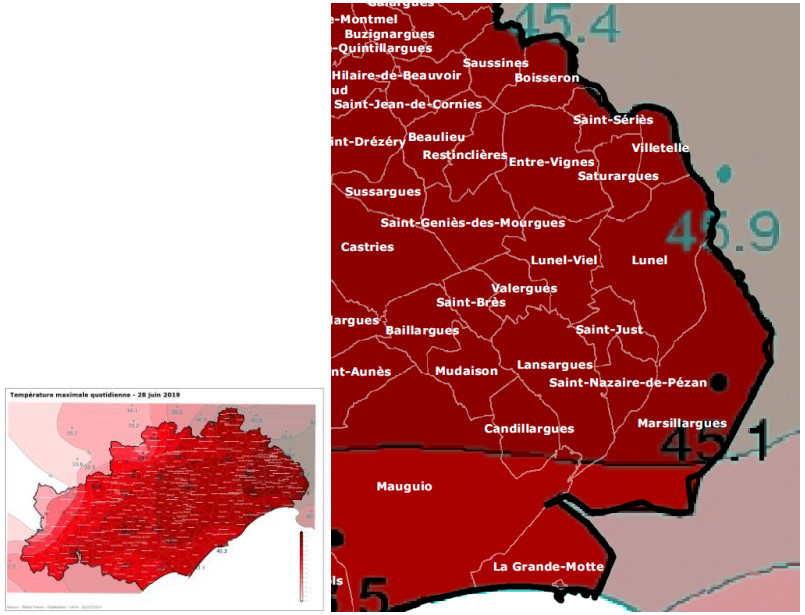


Figure 115 : Températures maximales quotidiennes du 28 juin 2019 en Occitanie – source : Météo France – réalisation CA34 – 01/07/2019

Ces phénomènes ont eu pour conséquences des brûlures de feuilles pouvant aller jusqu'à la défoliation complète, une brunissure et un dessèchement des baies allant de quelques baies à la grappe entière (échaudage).

La canicule du 28 juin 2019 a également eu d'importantes répercussions sur le secteur. Dans la « note canicule » du vendredi 28 juin 2019 de la chambre d'agriculture de l'Hérault, les observations des viticulteurs et des conseillers viticoles nous permettent d'identifier des sensibilités particulières :

- Un effet cépage : Si l'ensemble des cépages ont été touchés, le carignan a le plus souffert de la situation et la syrah a également marqué d'importants symptômes. Contrairement à 2003, le grenache a mieux résisté. Mais est-ce significatif ? Il est trop tôt pour le dire.
- Un effet terroir : indéniablement les dégâts observés semblent plus graves dans les sols très caillouteux ou de couleur claire (sols réfléchissants) et dans les parcelles particulièrement exposées au rayonnement solaire. Un effet soufre prépondérant : à première vue, la majorité des vignes ayant subi des préjudices importants ont fait l'objet d'un traitement ou plusieurs traitements contre l'oïdium avec du soufre pendant cette campagne.
- Enfin l'impact est plus marqué dans les vignes les plus faibles, les plus jeunes (plantier de 3ème feuille ou 4ème feuille), sur des rangées entières ou des bordures selon un écoulement de l'air chaud (phénomène semblable à celui du gel).

Le projet LACCAVE piloté par l'Inra de Montpellier et Bordeaux, en collaboration avec l'INAO, France Agrimer, Montpellier Supagro analyse l'impact du changement climatique et les stratégies des acteurs viticoles à l'horizon 2050. Il regroupe 24 laboratoires français en agronomie, œnologie, climatologie ou génétique pour travailler sur le sujet.

L'augmentation de +1,5/2°C aura des conséquences notables sur les vignobles et filières, et modifiera les conditions de production des vins (avancement de la phénologie et de la période de récolte, évolution des rendements), leurs caractéristiques organoleptiques (augmentation du degré alcoolique, baisse de l'acidité du raisin à la récolte, modification des profils aromatiques et polyphénoliques) et leurs marchés.

En trente ans, on note des stades de développement de la vigne de plus en plus précoce. Les vendanges ont été avancées de deux à trois semaines dans le Sud de la France. Alors que dans l'Hérault, les vendanges sur des cépages précoces commençaient aux alentours du 15 août ces dernières années, en 2019, elles ont débuté autour du 25 août parce que les températures élevées la nuit ont retardé la bonne maturité du raisin.

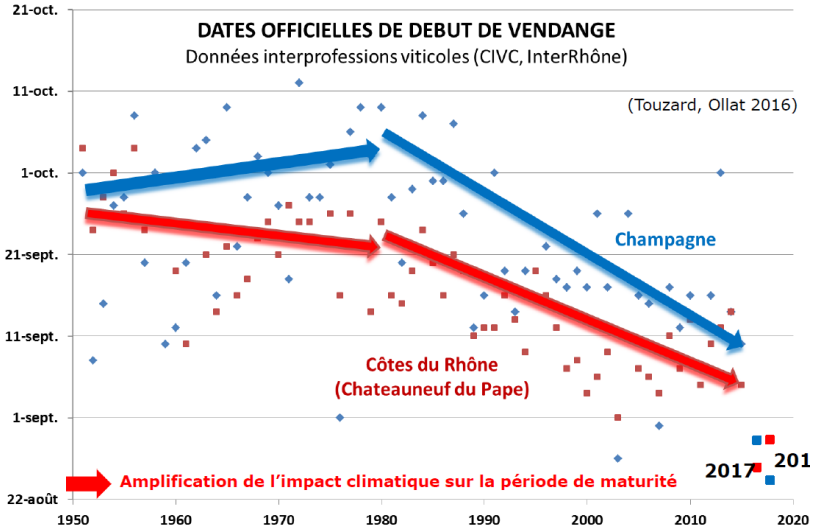


Figure 116 : Dates officielles de début de vendange - source : Touzard, Ollat 2016

Cette précocité n'est pas sans effet sur la qualité des raisins, plus sucrés, moins acides. En trente ans on observe une augmentation significative du taux de sucre, et ainsi du taux d'alcool. Ainsi, le vin est passé de 11,5 degrés en moyenne dans les années 1980 à 14 voire 15 degrés aujourd'hui. En parallèle, l'acidité est en nette diminution.

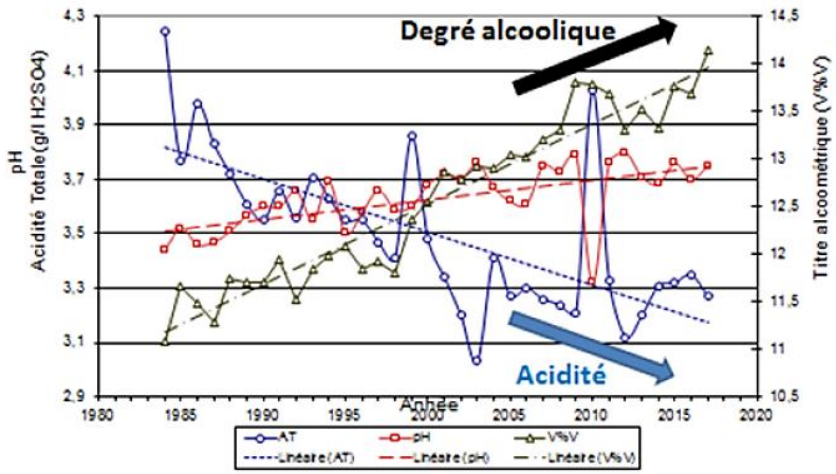


Figure 117 : Evolution du taux de sucre, d'alcool et d'acidité – Source : Laboratoire DUBERNET

Au regard de ces évolutions climatiques, les grands crus pourraient migrer vers le Nord. Alors que les vins de Bordeaux, de Bourgogne, d'Alsace ou de Champagne pourront être produits sur les côtes normandes, en Angleterre, en Allemagne ou même en Norvège, les vins marocains, ou encore algériens pourraient être produits dans le sud-est de la France.

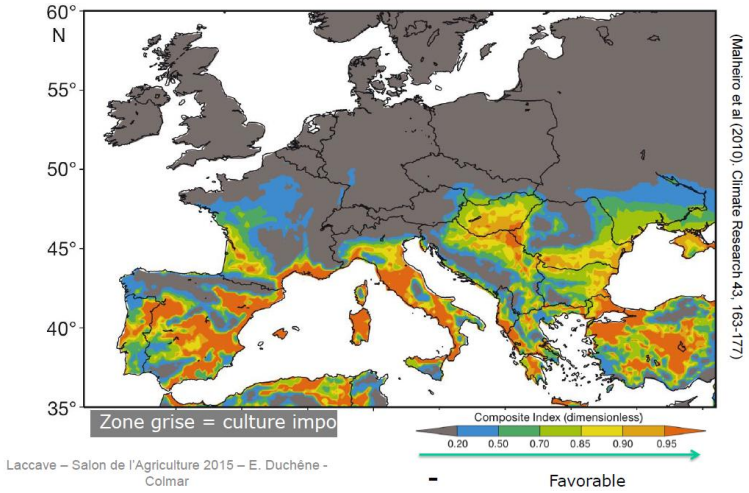


Figure 118 : Impact sur les terres favorables à la vigne – Climat actuel – source : Laccave, Salon de l'agriculture 2015 – E Duchêne – Colmar

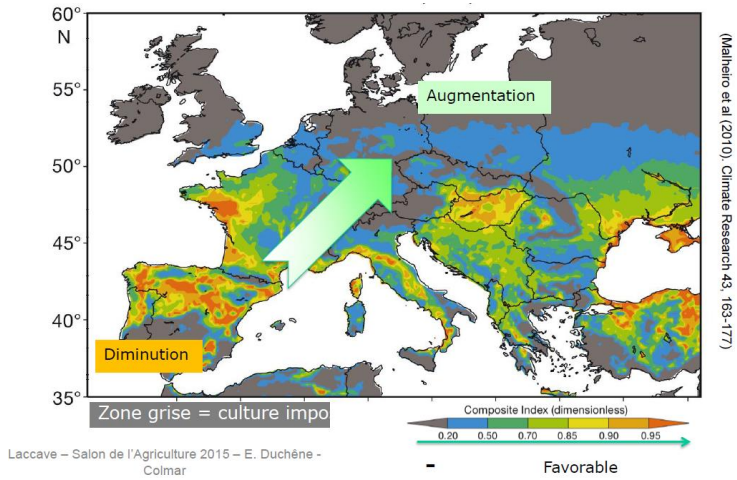


Figure 119 : Aires favorables à la culture de la vigne – Simulation pour le futur scénario « modéré » (A1B) du GIEC à l'horizon 2041-2070- source : Laccave, Salon de l'agriculture 2015 – E Duchêne – Colmar

Une étude américaine, publiée en 2013 dans la revue *PNAS*, estime que le vignoble occitan, comme beaucoup d'autres en Europe, aura complètement disparu à l'horizon 2050. Un scénario catastrophique qui nécessite d'être nuancé, notamment de la capacité d'adaptation de la filière (viticulteurs, cépages, cultures).

En effet, des solutions d'adaptation des pratiques sont possibles, notamment en relocalisant les vignes dans des zones plus fraîches, plus en altitude, mais également plus intrusive, par un procédé de désalcoolisassions. Les chercheurs ont mis au point une technique qui permet d'intervenir directement sur le vin, grâce à un système de filtres, qui permet d'enlever jusqu'à 20% de la teneur en alcool sans ajouter de produits. La même démarche est possible pour la correction de l'acidité et des arômes qui sont aussi des conséquences du réchauffement climatique

L'arboriculture présente également une **sensibilité aux évolutions climatiques**. Une légère sécheresse peut favoriser la qualité des fruits en augmentant le taux de sucre mais, non maitrisée, elle a un impact négatif sur le rendement.

Tout comme les grandes cultures, le **besoin en froid** est nécessaire à la floraison des arbres, et ainsi à la production de fruits. Si ces besoins ne sont pas fournis, on constate des problèmes de « coulure » (les fruits ne vont pas à maturité).

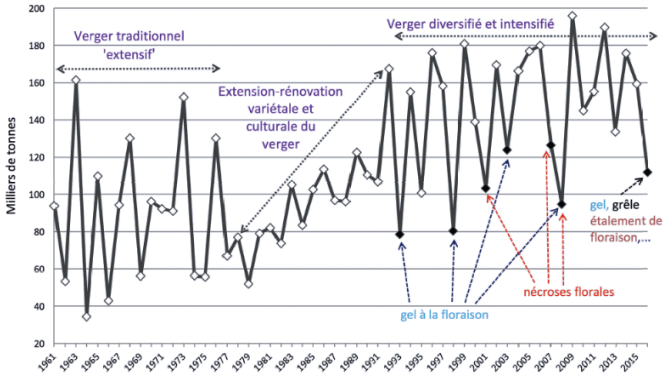


Figure 120 : Évolution de la production d'abricots en France depuis 1961 (tonnage et surface), source FAOSTAT Agreste, Jean-Michel Legave, INRA, AGAP

Un épisode de gel au moment de la floraison compromet fortement la production. Mais les aléas climatiques peuvent avoir aussi d'autres conséquences :

- un manque de froid hivernal entraîne un débourrement « erratique » ou un étalement de la floraison (possible, dans le sud de la France, dès 2040) ;
- des pics de chaleur en automne ou en hiver causent la mort des bourgeons floraux (abricotier) ou la formation de fleurs anormales (abricotier, cerisier) (c'est déjà le cas pour certaines variétés sensibles) ;
- des conditions climatiques défavorables lors de la floraison (températures trop faibles, pluie, vent) compromettent la pollinisation et font chuter les rendements ;
- une hausse des températures = risque de mauvaise synchronisation entre partenaires mâles et femelles et/ou plantes et pollinisateurs ⇒ mêmes conséquences ;
- des températures trop chaudes en été, causent des brûlures sur l'épiderme et un mauvais remplissage des fruits ;
- des épisodes de gels précoces et soudains à l'automne entraînent une moins bonne résistance de l'arbre au froid, et un mauvais retour de certains nutriments à l'arbre, donc une baisse des réserves, voire un risque de mort de l'arbre.

→ Des besoins en eau qui augmentent face à une ressource qui se raréfie

Sur le territoire, l'agriculture s'approvisionne principalement par le **réseau d'irrigation géré par BRL**. Ce réseau est globalement bien réparti sur le territoire à l'exception de la frange est concernant les communes de Villetelle, Lunel et Marsillargues et dans une moindre mesure la partie nord des communes de Garrigues et de Galargues. L'eau distribuée par BRL provient essentiellement du Rhône via le canal Philippe Lamour.

L'augmentation des périodes de sécheresse va accroître les besoins d'irrigation des cultures annuelles.

A court terme, le Rhône n'est pas particulièrement exposé aux évolutions climatiques. Il bénéficie, l'hiver, des apports des fleuves « pluviaux » comme la Saône et l'Ardèche. L'été, les débits sont maintenus grâce aux affluents qui bénéficient de la fonte des neiges et des glaciers. L'enjeu principal

à long terme (2070-2100) quant à ces apports concerne les glaciers. L'étude estime une réduction possible de -30% du débit d'étiage selon certains scénarios (aujourd'hui entre 400 à 600 m³/s).

Les prélèvements BRL ne représentent que 2 à 3% des débits d'étiages. Alors que l'autorisation s'élève à 75 m³/s, BRL ne prélève que 12 m³/s.

Même dans le cas d'une projection « pessimiste » de réduction des débits d'étiage de 30%, la ressource à destination des activités humaines ne présente pas d'enjeu particulier.

À ce jour l'alimentation en eau potable du Rhône ne semble pas être un enjeu prioritaire pour le territoire au regard de la ressource disponible au travers du réseau BRL.

Ce constat sera toutefois à vérifier dans les années à venir. En effet, le Rhône a connu une baisse d'environ 30 % sur l'année 2017.

Cependant, pour anticiper de potentielles contraintes sur la ressource, le département de l'Hérault accompagné par l'Etat a réalisé un **Schéma Départemental d'Irrigation sur la période 2018-2030**. Ce schéma doit permettre « la valorisation et le déploiement des ressources en eau disponibles et nouvelles pour satisfaire de manière optimale les besoins d'irrigation croissants, nécessaires aux exigences essentiellement qualitatives des productions ».

A noter que **les ressources superficielles** (Vidourle et Etang de l'Or) **ne sont pas utilisées pour l'irrigation et le schéma d'irrigation ne prévoit pas leur exploitation à l'horizon 2030.**

L'**enquête** menée auprès des acteurs socio-économiques a permis **d'identifier de nouveaux besoins d'irrigation** sur le Pays de Lunel **pour l'arboriculture sur la moitié sud du territoire**. Aucun projet n'est toutefois planifié à ce jour dans le schéma et sur le territoire.

Selon le rapport du CGAAR (Conseil Général de l'Alimentation et de l'Agriculture et des Espaces ruraux), les volumes d'eau à mobiliser sur la région Languedoc-Roussillon resteront globalement faibles par rapport à la ressource disponible en cas de scénario « statu quo » c'est-à-dire où les démarches politiques et sociétales n'évolueraient pas. **Les volumes prélevés actuellement dans le Rhône via le canal Philippe Lamour ne représentent qu'un quart du volume autorisé.**

Ce même rapport fait toutefois le constat d'une **sur-irrigation des cultures de vignes et de la nécessité d'être plus efficient sur ce point**. Les viticulteurs doivent être mieux formés.

Les projets agro-environnemental et climatique (PAEC) sont des projets agricoles de territoire qui cumulent des enjeux sociaux, économiques et environnementaux. L'objectif est de maintenir, développer ou encourager des changements de pratiques culturales favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau. Sur le périmètre d'un PAEC, les agriculteurs pourront souscrire à des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC).

Le PAEC du bassin de l'Or s'est déroulé de 2015 et à 2017. Il devrait être renouvelé pour ce qui concernent les aires de protection de captage.

Un des enjeux agricoles sera **d'encourager et d'accompagner le changement de pratiques culturales plus respectueuses de l'environnement** (développement de filières bio ou raisonnées), de **partager la ressource en eau pour satisfaire tous les usages** et **d'encourager les économies d'eau pour faire face au changement climatique.**

→ Des activités exposées au risque inondation

Faisant déjà l'objet de pressions fortes localement, ces évènements sont suivis, notamment par la Chambre d'agriculture, dans le cadre du Plan Rhône. Les dégâts suite aux inondations de 2003 s'élèvent à : 1 milliard d'euros pour le Rhône Aval et 100 millions d'euros liés à l'agriculture.

Les impacts prioritaires varient en fonction des activités[31] :

- **Viticulture** : hauteur d'eau, surtout en période de vendanges. En effet, si l'eau atteint les grappes, les récoltes sont limonées et ne peuvent être vendangées.
- **Grandes cultures** : surcharge de travail liée à la remise en état des parcelles, surtout lorsqu'un renouvellement des réseaux d'irrigation et de drainage s'impose ;
- **Maraichage et culture légumière de plein champs** : dès 1cm de hauteur d'eau les cultures deviennent impropres à la consommation. On note également des dégâts matériels (serres tunnels, verres, structures, équipements).
- **Arboriculture** : durée de submersion. Passé 48h, il y a un risque d'asphyxie, qui se traduit par une baisse de la production aux années 2 et 3 ainsi qu'une augmentation de la mortalité des arbres ;
- **Élevage :**
  - hauteur d'eau : impossibilité d'évacuation et de mise en sécurité du cheptel, car absence de sites de replis.
  - alimentation en fourrage.

Deux facteurs aggravants sont cependant communs à l'ensemble de ces activités : durée de submersion et vitesse du courant.

[31] Source : Vidéo : « Plan Rhône : l'agriculture relève le défi » - Bilan des 320 enquêtes menées de 2006 à 2007

Les enjeux climatiques

- Encourager et accompagner le changement de pratiques culturales plus respectueuses de l'environnement ;
- Encourager les économies d'eau pour faire face au changement climatique, notamment des activités viticoles.

7.4.3. Une ressource en eau qui se raréfie

5 masses d'eau superficielles sont identifiées sur le territoire du SCoT dont deux sont situées en limite du territoire : le Vidourle et le Valat le Grand.

Leur état écologique est jugé moyen pour 2 masses d'eau et bon pour 1 seule masse d'eau. Deux masses d'eau présentent en revanche un état jugé médiocre. L'état chimique est en revanche en bon état pour l'ensemble de masses d'eau et doit être maintenu. Ainsi, les objectifs d'atteinte du bon état ou bon potentiel écologique ont été repoussés pour 4 masses d'eau à 2021 et 2027.

7 masses d'eau souterraines sont présentes sur le territoire du SCoT. Certaines d'entre elles se chevauchent sur un niveau.

L'état chimique est jugé bon pour 4 masses d'eau et médiocre pour 3 masses d'eau. L'état quantitatif est quant à lui relativement bon. Seule une masse d'eau présente un état médiocre. L'atteinte du bon état chimique est ainsi reportée à 2027 et 2021 pour 3 masses d'eau et le bon état quantitatif reporté à 2021 pour une masse d'eau. Les autres masses d'eau doivent maintenir le bon état.

La **nappe alluviale de Mauguio-Lunel** est l'aquifère le plus productif et le plus exploité pour l'eau potable et l'irrigation. Cette **ressource est vulnérable à l'intrusion d'eau salée liée à la proximité de l'étang de Mauguio** et aux apports de nitrates par l'agriculture. Il s'agit d'une zone vulnérable au titre de la Directive Nitrates.

Une zone de répartition des eaux se caractérise par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements de cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements. Elle constitue un signal fort de reconnaissance d'un déséquilibre durablement instauré entre la ressource et les besoins en eau.

Les principales conséquences d'un classement en zone de répartition des eaux sont les suivantes :

- Abaissement des seuils d'autorisations et de déclaration des prélèvements ;
- Impossibilité de délivrer des autorisations temporaires de prélèvement (dispensées d'enquête publique) à partir de 2012 ;
- Redevances de l'Agence de l'eau majorées pour les prélèvements ;
- Lorsque plus de 30 % de la ressource en eau utilisée pour l'AEP est classée en zone de répartition, impossibilité de recourir à un tarif dégressif.

Sur le territoire, seule la commune de Campagne est concernée.

Plusieurs ressources sont exploitées pour l'alimentation en eau potable sur le périmètre du SCoT :

- la nappe de Castries-Sommières, actuellement déficitaire (Source : Contrat de milieu du bassin versant de l'étang de l'Or – Avant-projet, 2012) ;
- la nappe du Villafranchien qui contribue à l'alimentation à 100% de plusieurs communes du territoire : St Nazaire-de-Pézan, St Just, Lunel, Lunel Viel, Marsillargues.

A noter que la nappe du Vidourle n'est plus utilisée depuis 2016 pour les besoins en eau potable de la commune de Galargues. Les captages de la commune de Villetelle, en limite du bassin versant du Vidourle ne sont pas en lien avec la ressource superficielle (source : diagnostic du PGRE du bassin versant du Vidourle).

Le SDAGE a établi une liste de masses d'eau souterraines recelant des ressources stratégiques à préserver pour assurer l'alimentation actuelle et future en eau potable.

Quatre masses d'eau souterraines ont été désignées comme ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable sur le territoire du SCoT :

- Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières (FRDG101) ;
- Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète (FRDG102) ;
- Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines - système du Lez (FRDG113) ;
- Calcaires, marnes et molasses oligo-miocènes du bassin de Castries - Sommières (FRDG223).

En parallèle, des plans de gestion de la ressource en eau (PGRE), peuvent également être réalisés sur la base des résultats des études volumes prélevables. Ces plans définissent des règles de partage de la ressource (répartition par usage et type d'usagers, protocole de gestion de crise, associées à un programme d'actions (économies d'eau, substitution, suivi...)).

Le Pays de Lunel est concerné par 2 PGRE:

- PGRE du Bassin du Vidourle (étude portée par l'EPTB Vidourle) : l'enjeu est ici de résorber les déficits en eau sur le bassin du Vidourle (déséquilibres en période estivale entre usages de l'eau et capacités du milieu aquatique) et donc d'articuler cette démarche avec les actions du Plan Vidourle. Lancé en 2015, le PGRE est en cours de finalisation.
- PGRE de l'aquifère molassique de Castries (étude lancée par le Syndicat Mixte de Garrigues Campagne et Montpellier Métropole) : cette étude a été lancée en juillet 2017, le Pays de Lunel est concerné à la marge par cette nappe. Le PGRE de la nappe de Castries met en évidence le besoin d'améliorer la connaissance sur le fonctionnement de cette nappe et notamment de sa piézométrie et de ses prélèvements.

Pour le territoire, cinq communes assument leur compétence individuellement et la majorité (10 communes) s'est organisée en syndicats (SIAEP ou SIVOM). Le SCoT est ainsi concerné par 7 unités organisatrices ayant la compétence eau potable.

D'après les informations recueillies auprès des syndicats et communes, la consommation moyenne sur le territoire du SCoT est de 140 litres/habitant/jour, valeur inférieure à la moyenne nationale de 150 litres/habitant/jour. Plus précisément, deux structures dépassent la valeur moyenne nationale le Syndicat Mixte Garrigues Campagne avec 176 litres/habitant/jour et la commune de Villetelle avec 171 l/habitant/jour.

Concernant le rendement des réseaux de distribution, le rendement moyen est de 70% ; les rendements extrêmes étant de 61% pour la commune de Villetelle et de 78% pour le Syndicat Mixte Garrigues Campagne.

Il faut donc poursuivre les efforts pour améliorer l'efficacité de l'ensemble de ces réseaux. A noter que la ville de Lunel s'est engagée dans un programme de renouvellement des canalisations depuis plusieurs années. A l'horizon 2026, le rendement du réseau devrait atteindre 83%, contre 72% aujourd'hui.

L'ensemble des communes et syndicats dispose de réservoirs de stockage, permettant une certaine autonomie en cas de problème technique d'approvisionnement, entre 21h et plus de 3 jours.

Le Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable constitue l'outil privilégié pour la programmation et la gestion de l'eau potable.

Le SDAEP du Syndicat du Cammaou a été récemment réactualisé début 2019. Ce SDAEP conclut à la nécessité d'accroître la production d'eau potable dans les prochaines années. Avant de rechercher de nouvelles ressources, il est d'abord envisagé d'augmenter la capacité du forage Sacan pour passer de 1000m3 /jour à 1500m3/jour. Le syndicat du Cammaou a lancé la démarche d'étude auprès du service hydrogéologique du Conseil Départemental.

Le SDAEP du Syndicat de Garrigue-Campagne est finalisé. Il prévoit la construction d'une unité de potabilisation d'eau de BRL, dont la construction est prévue fin 2019-2020. L'unité est conçue pour pouvoir monter en puissance au fur et à mesure de l'accroissement des besoins avec un prévisionnel à :

- 150 m³/h soit 3 000 m³/jour à l'horizon 2021.
- 300 m³/h soit 6 000 m³/ jour à l'horizon 2030.
- 600 m³/h soit 12 000 m³/jour à l'horizon 2040.

Le SDAEP de Lunel a été révisé partiellement en 2018 sur les parties Ressource et Stockage. Suite à cette révision, des études complémentaires ont été menées afin de trouver une nouvelle ressource. Les résultats des forages de reconnaissances ne sont pas connus à l'heure actuelle.

A ce jour, la ressource AEP de Lunel provient d'un seul point de captage. Les volumes produits peuvent répondre à la demande jusqu'en 2040. Néanmoins, un second point de captage est aujourd'hui essentiel pour sécuriser la distribution en eau de la commune.

Le SDAEP de Lunel-Viel est finalisé et montre un bilan quantitatif et qualitatif fragile. Le SDAEP de Marsillargues est finalisé et met en avant la nécessité d'améliorer le taux de rendement du réseau pour maintenir une ressource suffisante. Les SDAEP de Vérargues et de Villetelle sont en cours de finalisation.

En se basant sur les prospectives démographiques (sur le périmètre du SCoT et des syndicats AEP alimentant le SCoT) et de la répartition de la nouvelle population par niveaux d'armature urbaine, le volume d'eau potable à produire pour satisfaire les besoins des habitants à l'horizon 2037 a pu être calculé (en se basant sur une consommation moyenne de 150 l/habitant/jour) et s'élèverait à 7 180 000 m3.

Si l'on considère les capacités de production maximales des captages exploités en tenant compte des taux de rendement des réseaux actuels, le volume maximal mis en distribution a pu être estimé à 18 160 000 m³. Outre ces estimations, certains syndicats et collectivités ont anticipé la sécurisation de leur alimentation en eau potable : création d'une unité de potabilisation d'eau brute BRL pour le

syndicat Garrigues Campagne, augmentation du débit d'exploitation pour le captage du syndicat du Cammaou (étude en cours), nouvelle ressource pour la ville de Lunel (étude en cours).

Ainsi, si l'on compare ainsi les volumes nécessaires pour satisfaire les besoins de la nouvelle population aux volumes potentiellement mobilisables, le différentiel est positif pour l'ensemble de syndicats et des communes à l'exception de la commune de Marsillargues. Néanmoins, si des améliorations sont réalisées sur le rendement du réseau comme recommandé dans le SDAEP (objectif : atteindre 75%), l'adéquation ressource disponible et besoin de la nouvelle population serait possible.

Les enjeux climatiques

- Réduire les consommations d'eau ;
- Préserver et améliorer la qualité des ressources superficielles et souterraines ;
- Partager la ressource en eau pour satisfaire tous les usages ;
- Sécuriser l'alimentation en eau potable.

7.4.4 Un territoire exposé aux risques naturels

→ Inondation

Le territoire du SCoT est concerné principalement par les inondations causées :

- soit par le débordement des cours d'eau (le Vidourle et ses affluents : Vidourlades, les Dardaillons Est et Ouest, la Bénovie),
- soit par les submersions marines (incluant l'étang de l'Or)
- soit par le ruissèlement des eaux,
- soit par les trois phénomènes combinés.

Le risque de submersion marine concerne 31% du territoire et touche 4 communes : Lunel, Marsillargues, Saint-Nazaire-de-Pézan et Saint-Just. Il résulte du risque de débordement de l'étang de l'Or sous influence de tempête marine.

Les risques d'inondation sont les principaux risques naturels du territoire puisque d'après la base de données Gaspar, toutes les communes du SCoT sont concernées par le risque « Inondation ». Sur les 109 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles sur le territoire, 92 concernent les « Inondations et coulées de boue ».

Plus particulièrement, sur le périmètre du bassin versant de l'Or (hors crue du Vidourle), l'étude hydraulique globale réalisée dans le cadre du PAPI a recensé les enjeux soumis au risque inondation sur le territoire du Pays de Lunel :

- 1 400 personnes résident de manière permanente en zone inondable (hors zone inondable du Vidourle) ;
- 431 habitations, 76 entreprises sont édifiées en zone inondable ;
- 350 emplois sont directement impactés par les inondations ;
- 468Ha de surfaces agricoles sont cultivées en zone inondable ;
- Et 23km d'infrastructures de transport sont inondables.

La connaissance du risque inondation est alimentée grâce 2 Atlas des Zones Inondables sur le périmètre du SCoT.

A noter que la commune de Marsillargues avec plus de 5 000 habitants est la plus exposée au risque inondation (DDRM34).

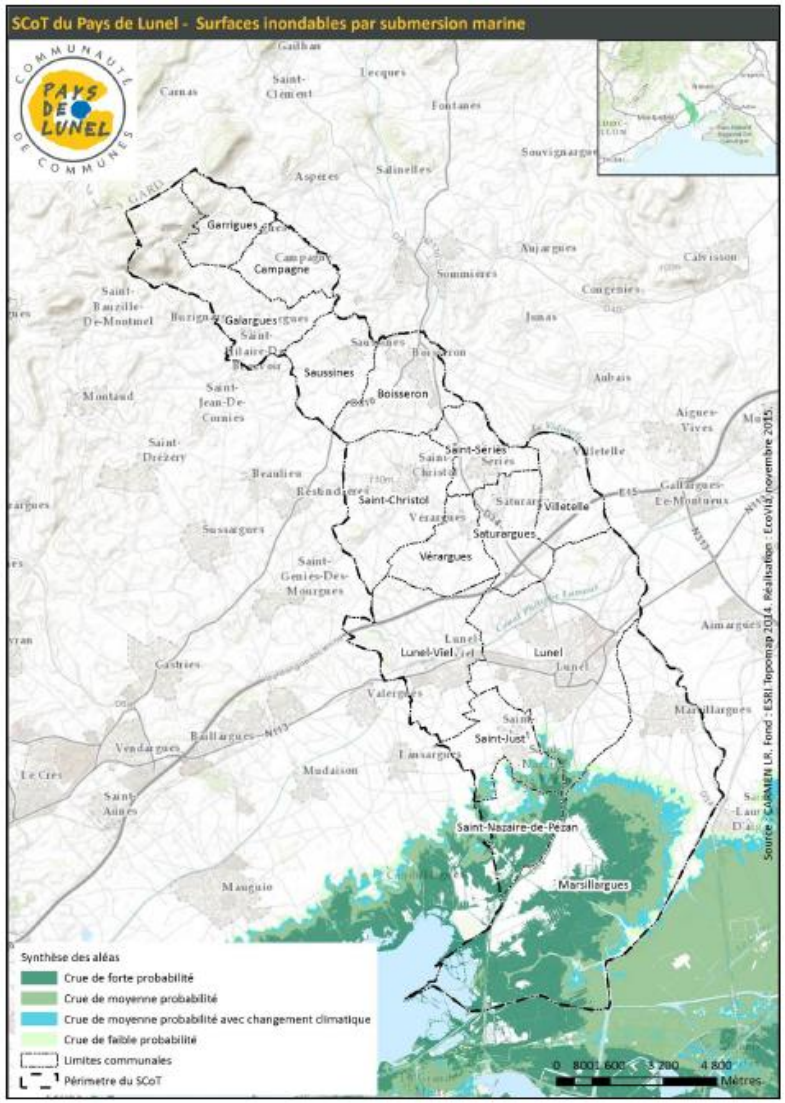
Sur le territoire du SCoT du Pays de Lunel, le TRI MONTPELLIER / LUNEL / MAUGUIO / PALAVAS a été arrêté par le préfet coordonnateur de bassin le 20/12/2013. Il concerne 6 communes : Lunel, Lunel-Viel, Marsillargues, Saint-Just, Saint-Nazaire-de-Pézan et Villetelle.

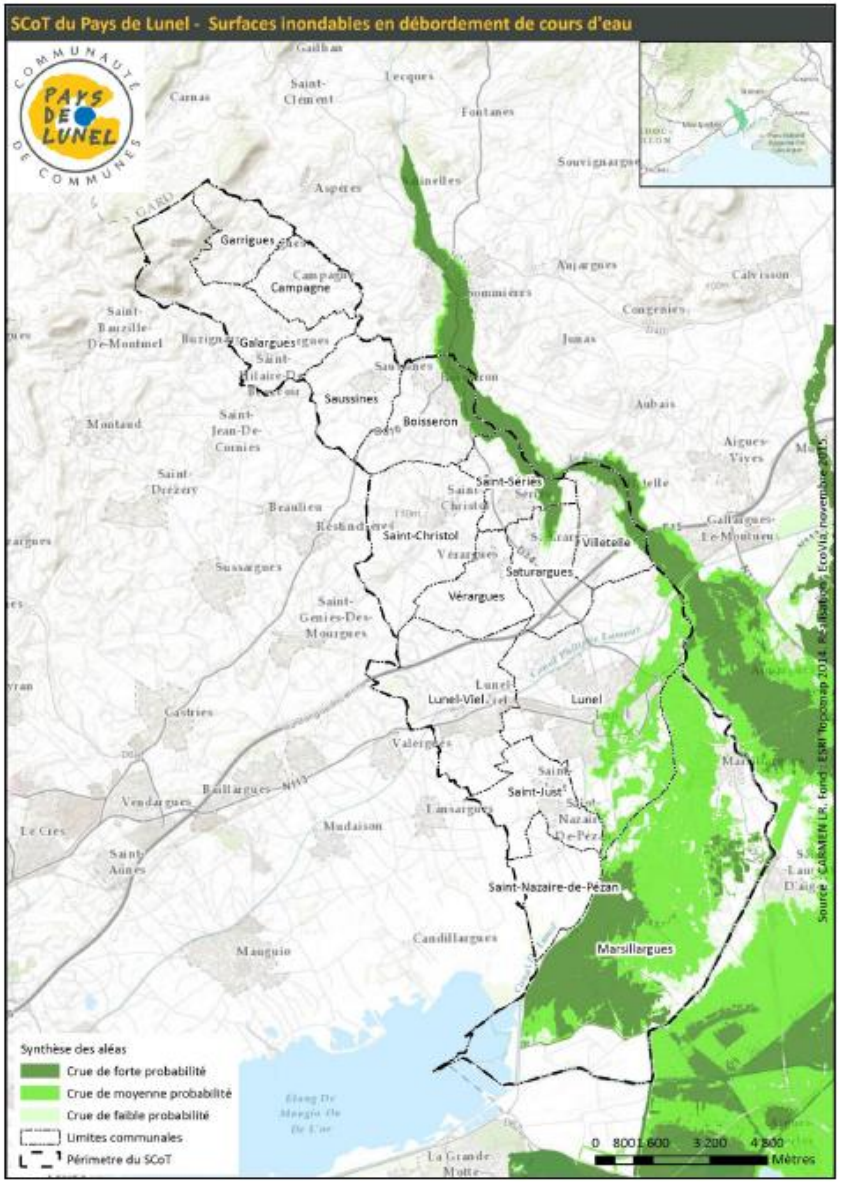
Ce TRI a été retenu au regard des risques de submersions marines (incluant les débordements des étangs) et des risques de débordement des cours d'eau.

Les cartes ci-dessous représentent les aléas pour ces deux types de risques.

Source : Atlas départemental des zones inondables (DDTM 34), IGN BD TOPO
Réalisation : Agatte, novembre 2019

Figure 121 : Zones inondables - source : Atlas départemental des zones inondables, IGN BD TOPO, traitement : Agatte





NB: La cartographie des phénomènes de débordements de cours d'eau est partielle (seuls les cours principaux ont été considérés) et ne prétend pas à l'exhaustivité. Cet état des connaissances pourra être complété soit dans le cadre des futures stratégies locales soit lors du prochain cycle de la Directive inondation.

Suite aux évènements d'inondation répétitifs, la ville de Lunel s'est dotée d'un Schéma Directeur d'assainissement pluvial (SDAP) en 2004 qui a donné lieu à des nombreux travaux sur le réseau pluvial pour sécuriser les biens et les personnes. Une mise à jour du schéma a été réalisée en 2014 et fait état des travaux restant à réaliser en priorité notamment sur 2 des 5 bassins versants de la ville de Lunel : le bassin de la Laune et le bassin des Etoffes.

Par ailleurs, le SYMBO a produit une étude sur les pollutions diffuses liées au ruissellement urbain (charriées par les eaux pluviales) : cette étude, réalisée en 2017-2018, a évalué les flux de 10 contaminants différents depuis les aires urbaines vers les milieux naturels. Au second semestre 2018, le SYMBO a transmis 15 recommandations aux collectivités compétentes pour la prise en compte de la qualité de l'eau dans leur gestion des eaux pluviales.

→ Incendie

Quelques secteurs forestiers sur le SCoT sont jugés sensibles aux risques incendies de forêt notamment sur les communes de Galargues et de Saturargues.

Il est donc particulièrement important de réfléchir à la mise en sécurité des futures zones à urbaniser, mais aussi à la mise en sécurité de celles déjà urbanisées.

Le zonage d'aléa feu de forêt ci-après, est basé sur la prise en compte de plusieurs paramètres :

- Sensibilité de la végétation ;
- Conditions météorologiques de référence ;
- Exposition au vent (relief).

Il permet de déterminer trois niveaux d'aléas : faible, modéré, fort.

De plus, les zones présentant des forêts méditerranéennes notamment au nord et à l'est du territoire, sont particulièrement sensibles aux incendies et constituent l'essentiel du risque potentiel.

Sur le territoire :

- 4,3 % soumis à un aléa « fort ».
- 4,3 % soumis à un aléa « moyen » ;
- 6,5 % soumis à un aléa « faible ».

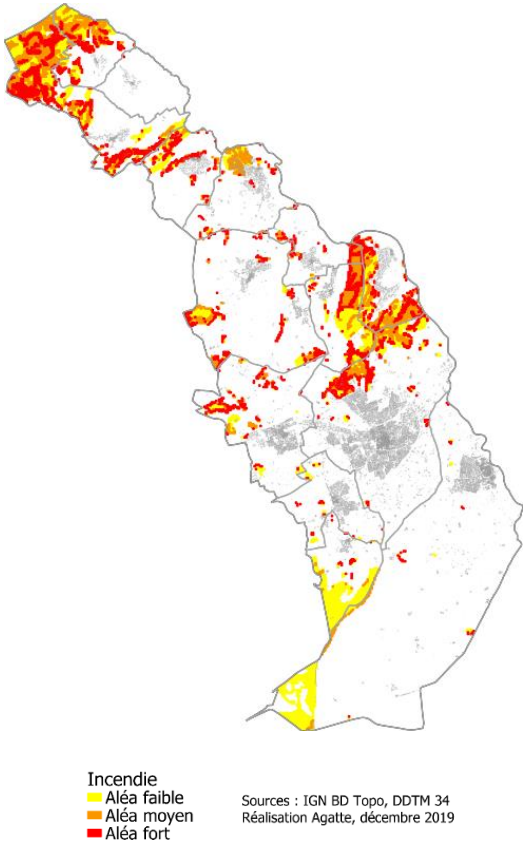


Figure 122 : Carte de risque incendie, source : DDTM 34, IGN BD TOPO, traitement : Agatte

Actuellement, il n'existe aucune corrélation directe entre le risque incendie et le changement climatique. Cependant, la multiplication des épisodes climatiques extrêmes (sécheresse, vent, etc.) a pour effet d'accentuer la sensibilité du territoire, notamment des zones exposées.

En effet, on note sur le territoire l'existence de boisements dont certains sont à proximité des habitations et le long de la voie ferrée.

Afin de limiter le risque, la préfecture demande régulièrement de veiller au débroussaillage.

On note sur le territoire l'existence de forêts dont certaines sont à proximité des habitations et zones d'activités. En effet, 18% des surfaces bâties (habitations, zones commerciales, activités tertiaires, industrielles, agricoles... au sens de la BD Topo) sont situées à moins de 200 m d'une zone à aléa moyen à fort.

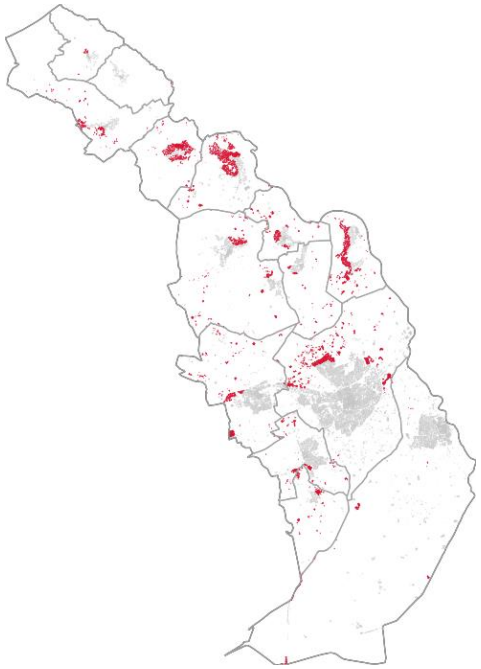


Figure 123 : Bati à moins de 200 m d'une zone incendie à enjeu fort ou modéré

L'évolution des conditions climatiques induisant une augmentation de la mortalité des essences méditerranéennes (absence de froid en hiver et sécheresse estivale) sera un facteur aggravant. Les enseignements de l'année 2003, montrent qu'il faut prendre en compte leur dépérissement.

→ Retrait gonflement des argiles

Les mouvements de terrain sont présents au sein du périmètre du SCoT. Même s'ils sont à l'origine de très peu de victimes, ils peuvent occasionner des dégâts matériels considérables. Les aménagements tels que les bâtiments ou les axes de circulations y sont particulièrement sensibles et les coûts économiques engendrés peuvent être très importants.

Le risque de mouvement de terrain est présent au sein du territoire du SCoT et se manifeste essentiellement par des mouvements consécutifs aux retraits et gonflements des sols argileux. Ces mouvements sont amplifiés lors des épisodes de sécheresses et de réhydratation des sols.

D'autres types de mouvements de terrain sont néanmoins susceptibles de se produire (affaissements, effondrements, etc.).

Selon le DDRM de l'Hérault, 11 communes sont concernées par le risque de mouvement de terrain : Boisseron, Galargues, Garrigues, Lunel, Lunel-Viel, Saint-Christol, Saussines, Saint-Sériès, Saturargues, Vérargues et Villetelle.

2 arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles traitant du risque mouvements différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ont été pris sur la commune de Vérargues (dates de début respectivement 01/03/1998 et 01/01/2000 et dates de fin respectivement 30/09/1999 et 31/12/2000)

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses provoquent des tassements différentiels pouvant affecter principalement le bâti individuel. Sur le territoire du SCoT :

- 233 ha (1,5% du territoire) sont soumis à un aléa de retrait et gonflement des sols argileux « fort », situés au nord du territoire.
- 1 861 ha (11,7 % du territoire) sont soumis à un aléa « moyen » ;
- 12 470 ha (78,8 % du territoire) sont soumis à un aléa « faible » ;
- 1 271 ha (8,0% du territoire) ne sont pas soumis au risque.

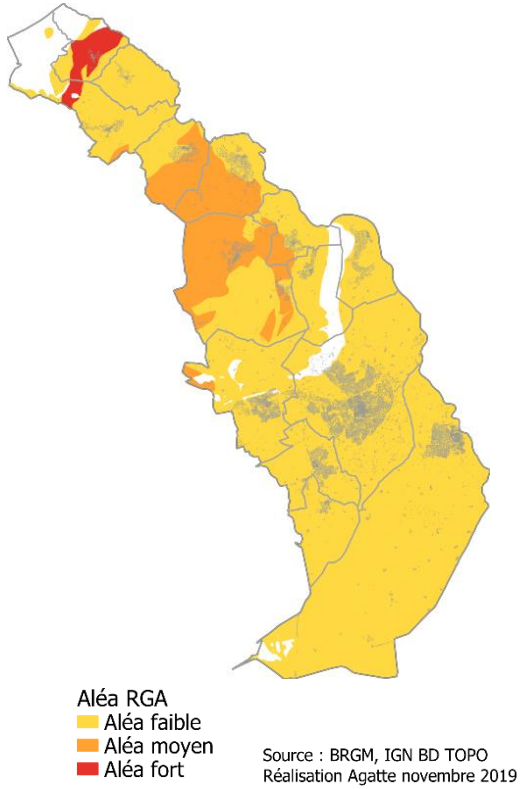


Figure 124 : Phénomène de retrait gonflement des argiles sur le territoire du Pays de Lunel, source : BRGM, ING BDTOPO, traitement : Agatte

Les enjeux climatiques

- Veiller à la prise en compte rigoureuse du risque inondation dans l'aménagement en limitant l'exposition des biens et des populations en évitant les secteurs à risque ;
- Respecter les dispositions des Plans de Prévention des Risques ;
- Maintenir les espaces naturels et agricoles jouant le rôle de champs d'expansion des crues et les préserver de toute urbanisation ;
- Réduire la vulnérabilité des constructions situées en zone inondable (retenues, talus, champs d'expansion des crues ...) notamment en prévoyant des adaptations du bâti (rehaussement, aires de refuges, batardeaux...) ;
- Favoriser l'infiltration à la parcelle des eaux pluviales ;
- Permettre la mise en œuvre de mesures de gestion préventives telles que la restauration de haies et la mise en place de bande enherbées afin de réduire le risque de ruissellement pluvial ;
- Prendre en compte le risque de mouvement de terrain et le risque de feux de forêt dans les décisions d'aménagement.

7.4.5. La santé, au cœur des enjeux du changement climatique

Face à une population de plus en plus sensible (population âgée), le changement climatique fait peser **d'importants risques sur la santé des habitants**. En effet, les évènements extrêmes qui pourront se produire et l'augmentation des températures prévues, affecteront sans aucun doute la santé humaine. **Les risques sanitaires liés à ces changements seront accentués** et des phénomènes sanitaires nouveaux pourront apparaitre.

Des travaux de l'ONERC[32] ont cherché à évaluer les coûts du changement climatique sur la santé à partir d'évènements survenus en France dont la fréquence et l'intensité pourraient s'accentuer dans les années à venir. Il en résulte que **le coût pour la société de la canicule de 2003 a dépassé les 500 millions d'euros** (valeurs des vies perdues) et **l'inondation du Gard en 2002 a engendré un coût pour l'assurance-maladie supérieur à 230 000 euros** (lié à la consommation de psychotropes dans les communes sinistrées).

Dans son rapport intitulé « Pollution de l'air : le coût de l'inaction » rendu public en 2015, la commission d'enquête du Sénat évalue entre **68 et 97 milliards d'euros par an le coût sanitaire global lié à la pollution de l'air** (traitements des maladies, mortalité prématurée, absentéisme, etc.). Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), la pollution serait responsable de la **mort prématurée de 42 000 individus par an**.

→ Des enjeux sanitaires à anticiper

Selon l'étude MEDCIE, « **la capacité d'adaptation des territoires au changement climatique dépendra de la capacité des systèmes de santé à anticiper les impacts sanitaires et gérer les crises qui pourront survenir** ». L'accessibilité aussi bien géographique que sociale à une offre de soins locale s'impose alors comme un point déterminant.

La totalité de la population de Petite Camargue se situe à moins de 20 minutes d'un service de santé de proximité (médecins généralistes, infirmiers, chirurgiens-dentistes, kinésithérapeutes et pharmacie).[33]

Les impacts sanitaires du changement climatique peuvent être de deux sortes : directs ou indirects.

[32] ONERC, « changement climatique, coûts des impacts et pistes d'adaptation » paru en 2009

[33] Source : Observatoire des territoires

Le principal impact direct concerne l'exposition de la population aux fortes chaleurs dont la vulnérabilité diffère selon les individus, ainsi selon l'étude MEDCIE elle varie avec :

- l'âge, les personnes âgées sont les plus touchées, 82 % des décès attribués à la canicule de 2003 en France ont touché les personnes âgées de plus de 75 ans ;
- les conditions de santé des individus ;
- le niveau socioéconomique : les personnes habitants des logements précaires seraient les plus exposées aux températures extrêmes ;
- l'isolement social ;
- la localisation : les chaleurs extrêmes ont un impact plus marqué dans les centres urbains à cause des phénomènes d'îlot de chaleur et/ou l'exposition à des fortes concentrations de polluants atmosphériques (ozone).

D'après les données de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)[34], la population du département de l'Hérault a mieux résisté à la chaleur que les autres territoires lors de la canicule de 2003.

La surmortalité de la population gardoise a été inférieure à 25% entre le 1er et le 20 août 2003 (période avec les plus fortes chaleurs) par rapport au nombre moyen de décès survenus dans les années 2000 à 2002 sur la même période.

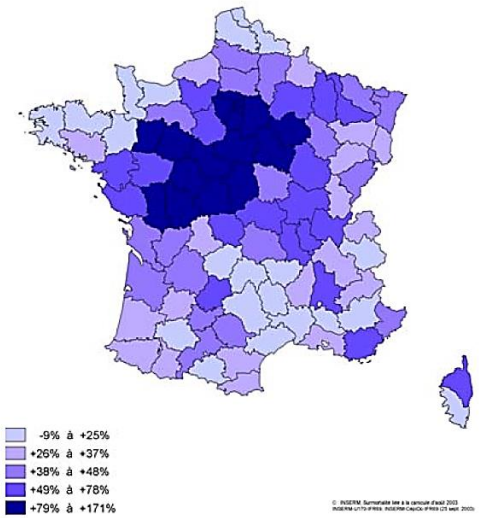


Figure 125: Surmortalité par département due à la canicule de 2003 du 1er au 20 août 2003 (source : INSERM)

Le faible nombre de jours de très forte chaleur, la résilience des populations gardoises, l'existence d'un maillage de solidarité locale, ou encore la présence de médecins de proximité peuvent expliquer ce constat.

Les zones urbaines ont une sensibilité particulière, liée à deux facteurs qui se combinent : le phénomène d'îlot de chaleur urbain et la pollution atmosphérique.

L'îlot de chaleur urbain désigne un microclimat spécifique aux villes, qui est caractérisé par une température de l'air et des surfaces (sols) supérieure à celle des zones rurales environnantes.

Les causes de la formation d'ICU sont multiples, une des principales étant l'urbanisation (conception urbaine et matériaux). **Les aménagements et habitats non adaptés aux nouvelles conditions climatiques sont donc des facteurs aggravant l'inconfort thermique des habitants et les risques de mortalité liés aux chaleurs.**

[34] Rapport n°1455 de l'Assemblée Nationale sur les conséquences sanitaires et sociales de la canicule de 2003

Parallèlement aux épisodes de fortes chaleurs, les températures élevées favorisent la concentration d'ozone dans l'air et de nombreux polluants atmosphériques notamment à proximité des grands axes de circulation routière. En effet, les conditions météorologiques propres aux canicules (vents faibles, températures nocturnes élevées et fort ensoleillement) favorisent la création d'épisodes de pollution exceptionnels.

Or, le territoire est déjà particulièrement touché par des enjeux de qualité de l'air du fait de sa proximité à l'autoroute.

Une attention doit donc être portée au risque de dépassement des valeurs réglementaires de concentration de polluants.

Les impacts indirects du changement climatique sur la santé peuvent être de deux ordres :

- **le développement de maladies allergiques** notamment associées aux pollens. L'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) prévoit ainsi :
  - un allongement de la durée de pollinisation ;
  - une augmentation du nombre de grains de pollen émis dans l'atmosphère ;
  - une diminution de la pollinisation en cas d'événements extrêmes (canicule, sécheresse...) ;
  - une hausse du potentiel allergisant de certains pollens, en raison de la pollution atmosphérique et une augmentation de la sensibilité des individus aux allergies ;
  - une extension vers le nord de l'aire de répartition de certaines plantes allergisantes.

C'est par exemple le cas de l'**Ambroisie**. Il s'agit d'une plante invasive originaire d'Amérique du Nord. « Elle apprécie particulièrement les endroits chauds et les terres riches et sableuses, mais tolère aussi bien les sols argileux. Elle préfère les zones de plein soleil et résiste à la sécheresse. Elle apprécie tout spécialement les terres agricoles préparées pour les semis. » Source : http://www.fredonlr.com/surveillance/ambroisie/

Elle est aujourd'hui l'une des **principales sources d'allergies et de problèmes respiratoires en France**. **On estime que 15 % de la population française serait sensible à cette plante hautement allergène**. En cas d'exposition, elle provoque **rhinite, conjonctivite,** voire **asthme et eczéma**.

- **le développement de maladie à vecteur :** maladies infectieuses dans lesquelles l'agent pathogène (virus, bactéries, parasite) est obligatoirement transmis par un intermédiaire vivant (le vecteur). **L'augmentation des températures pourrait créer des conditions propices à la survie et au développement de certains vecteurs** comme les moustiques.

Ce moustique, communément appelé moustique « tigre », est connu pour être le vecteur de la maladie du Chikungunya. Il colonise aisément de nombreux types de retentions d'eau, qu'elles soient d'origine anthropique ou naturelle. Le milieu urbain parait donc particulièrement adapté à sa survie et son développement.

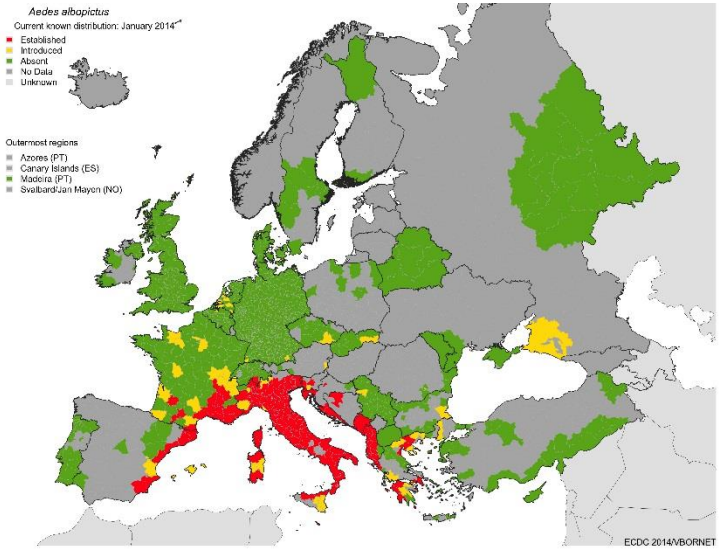


Figure 126: Répartition européenne connue d'Aedes albopictus – 2014

Ce moustique fait partie des 100 espèces les plus invasives au monde. Le Chikungunya est aujourd'hui considéré comme une maladie « ré-émergente ».

Comme le montre la carte européenne de présence du moustique, le moustique tigre est bien implanté et actif sur le territoire.

→ Une notion de confort thermique d'été à cultiver

Le changement climatique pourrait aggraver les périodes de fortes chaleurs et les situations d'inconfort thermique rencontrées actuellement sur des années exceptionnelles telles que la canicule de 2003.

Plus globalement, la problématique liée au cadre bâti renvoie directement à celle du **confort et de qualité de vie pour les habitants**. Cette approche est ainsi transversale car elle touche de nombreuses thématiques : la santé (personnes sensibles et vulnérables), l'énergie (besoins de climatisation plus importants) ...

Afin d'éviter le recours aux systèmes de climatisation (fortement consommateurs d'énergie), il est nécessaire **d'intégrer la composante « confort climatique » le plus en amont possible** dans les constructions et projets de rénovation à l'échelle du territoire.

Suite à la canicule de 2003, plusieurs constats ont pu être dégagés quant à la **résistance des différents types de bâtiments aux extrêmes de températures** :

- les maisons anciennes avec de murs épais ont mieux résisté aux fortes chaleurs ;
- les équipements spécifiques de certaines habitations comme les volets à jalousie ont permis de diminuer les effets de la canicule dans le Sud de la France ;
- les bâtiments présentant des surfaces vitrées exposées importantes ont connu des températures particulièrement élevées ;
- la mauvaise isolation des toits des immeubles a joué un rôle dans la surmortalité en ville.

En 2010, l'ADEME Languedoc-Roussillon a étudié le comportement de **dix bâtiments BBC placés dans les conditions climatiques attendues pour 2030 et 2050**. De ce travail de prospective, on retient que :

- les bâtiments actuels performants (de type BBC) pourraient connaître d'importantes durées d'inconfort à l'horizon 2050 voire, pour certains d'entre eux, dès 2030 ;
- si les bâtiments du panel analysé avaient été en service durant l'été 2003, ils auraient durement ressenti cet épisode caniculaire, avec des durées d'inconfort conséquentes, parfois supérieures à 500 heures par an, et des températures intérieures élevées ;
- le niveau de confort d'été est encore plus dégradé dans les bâtiments existants usuels, sans qualité de performance énergétique particulière.

Face au risque de hausse de l'inconfort thermique des projets étudiés, l'ADEME propose des pistes d'adaptation :

- renforcement de l'inertie de la toiture, des parois extérieures et des cloisons intérieures ;
- renforcement de l'isolation en privilégiant l'isolation par l'extérieur et l'intégration d'équipements à forte efficacité énergétique.

Une exigence de résultat est définie dans la réglementation thermique RT 2012 en matière de confort d'été : la température maximale atteinte à l'intérieur d'un bâtiment ne doit ainsi pas dépasser 26°C lors d'une séquence de 5 jours consécutifs de forte chaleur.

Le territoire se caractérise par un parc hétérogène, à l'ancienneté modérée : avec 70% du parc construit après 1970.

La part des logements anciens est plus importante au nord du territoire, mais ne représente que 1,4% du parc, soit 288 logements construits avant 1970 dans les communes de Galargues, Garrigues, Saussines et Campagne.

On note cependant l'enjeu particulier que représentent les logements collectifs anciens sur la ville de Lunel. En effet la ville concentre 3 612 résidences principales construites avant 1970, soit 18% du parc du territoire, dont 20% sont des appartements.

Or, d'après l'étude MEDCIE Grand Sud-ouest, **il est probable que les bâtiments construits avant la RT 1975 soient les plus sensibles au froid et à la chaleur.**

Le territoire présente donc un enjeu d'adaptation de l'habitat aux conditions climatiques futures.

Ce constat se vérifie également pour les bâtiments publics : bâtiments administratifs, crèches, écoles... Le confort thermique impacte donc fortement les populations sensibles sur le territoire.

Une étude du CEREMA, datant de janvier 2016, évalue l'impact du changement climatique sur le confort d'été des bâtiments à basse consommation, soit le parc de bâtiment actuellement construit (et donc par définition moins exposé que le parc ancien).

Or cette étude conclue sur une importante dégradation du confort thermique en zone méditerranéenne et dans l'Est et le centre Est.

L'analyse du confort thermique est caractérisée par le nombre d'heures où la température intérieure dépasse les 28°C.

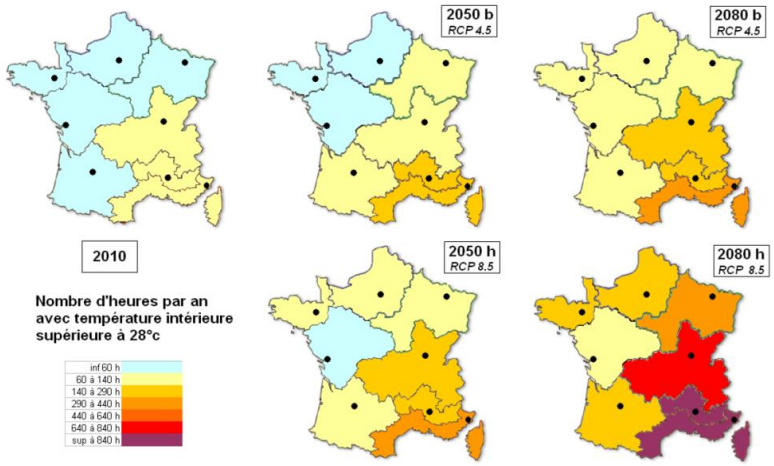


Figure 127 : Nombre d'heures où la température intérieure dépasse les 28°C (Source : CEREMA)

Quel que soit le scénario envisagé, les écarts régionaux se creusent aux différents horizons, et montre une réelle vulnérabilité de la zone méditerranéenne sur la question du confort thermique.

La technique ne fait donc pas tout en matière de confort d'été qui restera toujours fortement dépendant des conditions d'usages des bâtiments. Aussi la sensibilisation des habitants à ces sujets est indispensable. Cette nécessité de sensibilisation est d'autant plus importante auprès des personnes potentiellement vulnérables aux impacts du changement climatique (risques sanitaires).

Les enjeux climatiques

- Améliorer le confort d'été
- Protéger les populations
- Limiter la propagation des espèces invasives

7.4.6. Une activité touristique à pérenniser

Salon l'Acoss, les emplois salariés liés au tourisme atteignent 402 unités en 2014 soit un peu plus de 5 % de l'emploi salarié.

Placé entre deux zones touristiques majeures (La Grande Motte et les Cévennes), le territoire de Lunel n'a pas développé une importante économie touristique malgré des potentialités incontestables :

- Des sites naturels variés : des berges du Vidourle à la petite Camargue au sud du territoire en passant par les garrigues et les coteaux viticoles ;
- Un patrimoine historique et architectural riche : le site archéologique d'Ambrussum, la Via Domitia, les châteaux, églises et cœurs historiques de villages, les ponts d'origine médiévale, moulins, églises romanes ou encore une architecture liée à la vigne (mas, caves).

D'après l'agence départementale du Tourisme « Hérault Tourisme », le Pays de Lunel fait partie de la destination « Montpellier – Petite Camargue ». Ce territoire regroupe 51 communes, dont la métropole Montpellier Méditerranée, qui polarise la quasi-totalité de l'économie touristique. Plus de 2,4 millions de nuitées sont comptabilisées en 2011 dont 18% de fréquentation étrangère.

Le rapport d'activités 2017 de l'Office de Tourisme du Pays de Lunel fait état d'une fréquentation de 19 150 personnes sur deux sites (Office de Tourisme et Arboretum).

Les activités de pleine nature, le patrimoine et le vin sont très demandés, et en augmentation depuis ces dernières années. Les circuits voiture sont particulièrement demandés.

On peut noter une perspective d'allongement de la saison touristique (liée à l'augmentation des températures) avec un développement touristique accentué dans l'arrière-pays du fait justement de cette augmentation, notamment en période estivale.

L'étude MEDCIE, conforte cette hypothèse en concluant que l'évolution du confort climatique touristique (état de satisfaction des touristes vis-à-vis de l'environnement climatique) en France aurait pour conséquence de redistribuer les flux touristiques en été au bénéfice du nord de la France et des zones de montagnes.

De plus, les fortes chaleurs annoncées impacteraient négativement les destinations situées à l'intérieur des terres et les zones urbaines.

Cependant, sur le territoire, aucun indicateur ne permet de corroborer cette hypothèse. En effet, la présence de vents marins, rafraichissant en période de fortes chaleurs, pourraient infirmer ce constat.

On recense près de 2 900 lits marchands en 2015. Les campings forment le plus gros contingent des lits marchands (72%), suivis à parts égales des hôtels (9%) et de la seule résidence de tourisme à Saint-Christol (9%).

Si les campings bénéficient de tous les avantages de leur proximité aux espaces naturels attractifs (mer, étangs ou cours d'eau), ces hébergements se trouvent également exposés aux phénomènes climatiques liés : érosion côtière, inondations, voire submersions.

Dans ce contexte, il faut donc prendre en considération l'exposition de la clientèle touristique face aux risques :

- en adaptant les infrastructures touristiques, souvent en zone vulnérable, aux risques de tous types (ex : campings n'offrant pas d'abris en cas d'intempéries) ;
- en adaptant les infrastructures du territoire (AEP) ;
- en informant sur les risques naturels locaux et les procédures d'alertes et d'évacuation.

Les enjeux climatiques

- Sensibiliser les acteurs du tourisme aux enjeux climatiques ;
- Organiser des systèmes d'alertes performants ;
- Adapter les infrastructures touristiques aux risques climatiques (inondations, confort d'été, raréfaction de la ressource en eau..) ;
- Adapter l'offre touristiques aux évolutions climatiques.

7.4.7. Les zones d'activités exposées aux enjeux d'inondation

Le Pays de Lunel dispose 19 zones d'activités, dont 3 sites commerciaux.

On y recense environ 2 400 emplois soit environ 19% des emplois totaux en 2015.

Nom	Communes	Surface totale (ha)	Surface disponible (ha)
Sites commerciaux			
ZA Espace commercial du Levant (ex La Pétrole)	Lunel	4,5	
Espace commercial Les 4 Saisons	Lunel	4,0	
Espace commercial Les Portes de la Mer	Lunel	8,0	
TOTAL sites commerciaux		16,5	

Nom	Communes	Surface totale (ha)	Surface disponible (ha)
Zones d'activités			
ZA du Pioch Lyon	Boisseron	10,4	
ZA Espace Lunel Littoral (yc extension)	Lunel	11,5	
ZA la Petite Camargue	Lunel	15,8	
ZA le Roucagnier	Lunel-Viel	10,0	
Parc Cosmétique	Saint-Sériès	2,0	
ZA La Liquine	Lunel	9,0	
ZA Les Fournels	Lunel	7,0	
ZA Luneland	Lunel	5,6	
ZA Les Fournels	Lunel-Viel	12,5	
ZA Les Trois Ponts	Lunel-Viel	9,0	
ZA du Triadou 1 et 2	Marsillargues	3,0	
ZA les Cabannettes	Saint-Just	2,0	
ZA La Grande Draille	Saint-Nazaire-de-Pézan	3,1	
ZA les Capitelles	Villetelle	1,6	
ZA les Combes Noires	Villetelle	1,4	
ZA du Camp Miaulaire	Lunel-Viel	4,9	
TOTAL zones d'activités		108,8	0
TOTAL GENERAL EXISTANT		125,3	0

Figure 128 : Liste des zones d'activités du territoire, source : SCoT

De façon générale, un des risques pour les entreprises du territoire vis-à-vis du changement climatique concerne les inondations plus fréquentes et plus extrêmes.

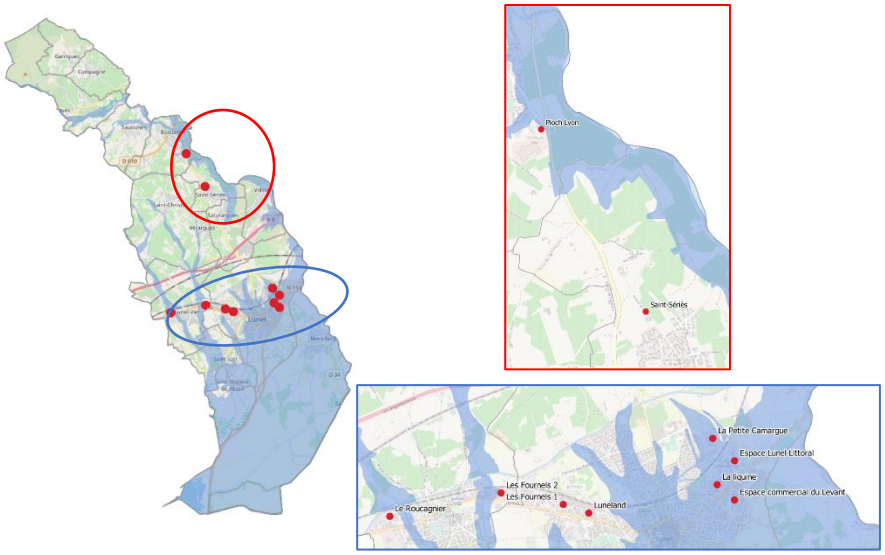


Figure 129 : Localisation des zones d'activités du territoire au regard des zones inondables – Source : Atlas départemental des zones inondable, CCPL, IGNBDTopo, traitement : Agatte

Les conséquences d'une inondation sont multiples, pour une zone d'activité ou une entreprise :

- Les dégâts matériels liés à une inondation (sur les stocks, le bâtiment, le matériel...) ;
- Les risques et pollutions liés à des inondations de sites industriels, sites pollués, de stockage de produits dangereux, etc. ;
- La perte d'accès au réseau de transport, par les routes coupées ou l'impossibilité d'accès au site, qui peuvent avoir pour conséquences des arrêts de production ou de service.

L'élévation des températures mais surtout les périodes de fortes chaleurs peuvent également détériorer les conditions de travail de professionnels, par exemple dans des entrepôts ou ateliers peu ventilés et difficiles (ou couteux) à rafraichir.

Pour les activités nécessitant du froid (pour le stockage de produits frais ou alimentaires par exemple), une hausse des températures, un allongement des périodes de chaleur et l'accroissement (en nombre et en intensité) des canicules aura un impact direct sur les coûts liés au maintien du froid.

Les enjeux climatiques

- Sensibiliser les professionnels aux évolutions climatiques et aux risques mais également aux actions de sobriété (énergie, climatisation, eau) ;
- Améliorer la qualité thermique du bâti en période hivernale mais également en période estivale.