



RAPPORT 1

DIAGNOSTIC PACTE VERT

Le diagnostic préalable à la définition du PCAET du Territoire de l'Agglomération de Carcassonne a été réalisé entre 2018 – 2020. Compte tenu du temps écoulé, une actualisation des données a été réalisée pour mettre à jour les éléments de contexte du territoire et vérifier les tendances vis-à-vis de la consommation des énergies, des émissions des Gaz à Effet de Serre, l'Agriculture, etc... :

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	8
1.1	CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL.....	8
1.1.1	<i>Contexte historique de l'émergence des PCAET</i>	8
1.1.2	<i>Description de la démarche.....</i>	10
1.1.3	<i>Articulation du PCAET avec les outils de planification et les documents d'urbanismes réglementaires.....</i>	11
1.2	CONTEXTE REGIONAL : DU SRCAE AU SCENARIO REPOS	13
1.3	LE TERRITOIRE DU PCAET : CARCASSONNE AGGLOMERATION UN TERRITOIRE AU CŒUR DE LA REGION OCCITANIE.....	14
1.3.1	<i>Présentation du territoire</i>	14
1.3.2	<i>Etat des lieux des démarches structurantes & actions de transition énergétiques et écologiques.....</i>	16
1.3.1	<i>Présentation de l'agglomération</i>	20
2	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC DU PCAET	25
2.1	SYNTHESE ANALYSE FAIBLESSE OPPORTUNITE MENACES PAR THEMATIQUE	25
2.1.1	<i>Analyse AFOM sur les consommations énergétiques et émissions du territoire</i>	26
2.1.2	<i>Analyse AFOM sur la mobilité et les transports</i>	27
2.1.3	<i>Analyse AFOM sur les bâtiments/résidentiEl/tertiaire.....</i>	28
2.1.4	<i>Analyse AFOM sur la production d'énergie renouvelable</i>	28
2.1.5	<i>Analyse AFOM sur la séquestration carbone.....</i>	29
2.2	DIAGNOSTIC TERRITORIAL DU PCAET	30
3	ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE : UN SECTEUR DES TRANSPORTS RELATIVEMENT IMPACTANT	31
4	CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DU TERRITOIRE : UNE FORTE DEPENDANCE AUX PORDUITS PETROLIERS.....	37
4.1	FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS.....	41
4.1.1	<i>Enjeux nationaux et régionaux</i>	41
4.1.2	<i>Éléments descriptifs du secteur (source PGD)</i>	42
4.1.3	<i>Synthèse des pratiques de déplacements (PGD)</i>	46
4.1.4	<i>Enjeux sur les consommations et émissions GES locales :.....</i>	46
4.2	FOCUS SUR LE SECTEUR RESIDENTIEL.....	47
4.2.1	<i>Enjeux nationaux et régionaux</i>	47
4.2.2	<i>Éléments descriptifs du secteur (source PLH 2018):</i>	49
4.2.3	<i>Enjeux sur les consommations et émissions GES locales :.....</i>	51
4.2.4	<i>Précarité énergétique</i>	54
4.3	FOCUS SUR LE SECTEUR TERTIAIRE	57

4.3.1	<i>Enjeux nationaux et régionaux</i>	57
4.3.2	<i>Éléments descriptifs du secteur</i>	57
4.3.3	<i>Enjeux sur les consommations et émissions GES locales :</i>	58
4.4	FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE	59
4.4.1	<i>Enjeux nationaux et régionaux</i>	59
4.4.2	<i>Éléments descriptifs du secteur</i>	59
4.4.3	<i>Enjeux sur les consommations et émissions GES locales :</i>	63
4.5	FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE	66
4.5.1	<i>Enjeux nationaux et régionaux</i>	66
4.5.2	<i>Éléments descriptifs du secteur</i>	66
4.5.3	<i>Enjeux sur les consommations et émissions GES locales :</i>	66
4.6	FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE	67
4.7	EVALUATIONS PROSPECTIVES DE TRANSITION.....	69
4.7.1	<i>...en matière de consommations énergétiques</i>	69
4.7.2	<i>...en matière d'émissions de gaz à effet de serre</i>	73
5	ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLES.....	74
5.1	BILAN DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES.....	74
5.2	EVALUATION DU POTENTIEL LOCAL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION.....	77
5.3	SYNTHESE DU POTENTIEL LOCAL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION.....	77
5.3.1	<i>Solaire</i>	82
5.3.2	<i>Biomasse/bois énergie</i>	83
5.3.3	<i>Biogaz/Méthanisation</i>	85
5.3.4	<i>Hydroélectricité</i>	88
5.3.5	<i>Eolien</i>	88
5.3.6	<i>Géothermie</i>	89
5.3.7	<i>L'Aérothermie</i>	92
5.3.8	<i>Energie de récupération</i>	93
6	RESEAUX ENERGTIQUES : ETAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT	94
6.1	LES APPORTS DE LA LOI TECV	94
6.2	LE RESEAU ELECTRIQUE	95
6.2.1	<i>Etat des lieux</i>	95
6.2.2	<i>développement potentiel</i>	97
6.3	LE RESEAU GAZ	99
6.3.1	<i>Etat des lieux</i>	99
6.4	LE RESEAU DE CHALEUR	102
7	ETAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE SEQUESTRATION CARBONE.....	104
7.1	PROPOS INTRODUCTIFS.....	104

7.1.1	<i>Rappel autour du cycle du carbone hors activité humaine</i>	104
7.1.2	<i>Les enjeux autour du cycle de carbone : notion de réservoir et flux</i>	105
7.1.3	<i>Les enjeux sur les sols et leur potentiel de stockage carbone</i>	106
7.2	ÉTAT DES LIEUX : OCCUPATION DES TERRES ET TENDANCES	107
	<i>ELEMENTS DE CONNAISSANCE</i>	108
7.3	LE STOCK, LES FLUX CARBONE : SYNTHÈSE	113
7.3.1	<i>Les stocks</i>	113
7.3.2	<i>Les flux</i>	114
7.3.3	<i>Enjeux et pistes d'actions</i>	115
8	ANALYSE DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	117
8.1	SYNTHÈSE DES VULNERABILITES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMERATION	117
8.2	APPROCHE GLOBALE ET DEFINITIONS DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	118
8.2.1	<i>À l'échelle mondiale</i>	119
8.2.2	<i>À l'échelle de la France</i>	121
8.3	À L'ECHELLE DE CARCASSONNE AGGLOMERATION : ÉTAT DES LIEUX CLIMATIQUES	123
8.3.1	<i>Analyse des températures et journées chaudes</i>	123
	<i>Éléments complémentaires : données issues du PAT 2022</i>	125
8.3.2	<i>Analyse des précipitations</i>	126
8.3.3	<i>Analyse du nombre de jour de gel</i>	127
8.3.4	<i>Analyse des feux de forêt</i>	127
8.3.5	<i>Analyse des arrêtés de catastrophes naturelles</i>	130
8.3.6	<i>Analyse des zones inondables</i>	133
8.3.7	<i>Analyse des nappes phréatiques</i>	136
8.4	À L'ECHELLE DE CARCASSONNE AGGLOMERATION : PROJECTIONS CLIMATIQUES ET VULNERABILITES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES	138
8.4.1	<i>Tissu urbain et infrastructure</i>	138
8.4.2	<i>La Santé</i>	142
8.4.3	<i>L'Agriculture</i>	143
8.4.4	<i>La Biodiversité</i>	146
8.4.5	<i>La Ressource en eau</i>	149
8.4.6	<i>la Forêt</i>	152
8.4.7	<i>les Activités économiques</i>	154
9	QUALITE DE L'AIR ET EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	155
9.1	HISTORIQUE ET LES MOYENS DE SURVEILLANCE	156
9.1.1	<i>Outils de surveillance permanente</i>	156
9.2	LES EMISSIONS DE POLLUANTS SUR LE TERRITOIRE	157
9.2.1	<i>Synthèse des polluants atmosphériques ET BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR 2018...</i>	157

9.2.2	CARTOGRAPHIE DES EMISSIONS TOTALES DES POLLUANTS PAR TYPE DE POLLUANT ET SOURCES DES EMISSIONS.....	159
9.2.3	Enjeux généraux sur la qualité de l'air sur le territoire	164
10	ANNEXES	165
10.1	METHODES ET SOURCES DE DONNEES UTILISEES DANS LE CADRE DU DIAGNOSTIC PCAET	165
10.2	METHODOLOGIE DU VOLET AIR : ETUDE TERRITORIALE PAR ATMO OCCITANIE	166
10.3	PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL.....	169
10.4	ETUDE QUALITE DE L'AIR 2018 CARCASSONNE AGGLO_ATMO OCCITANIE.....	169

AVERTISSEMENT

Dans un souci de cohérence et d'optimisation, ce rapport de diagnostic PCAET s'appuie sur les études existantes localement sur les thématiques de :

- L'aménagement en lien avec le SCOT
- L'habitat en lien avec le PLH
- Déplacement en lien avec le PGD
- L'ENR en lien avec l'étude départementale
- L'atlas des ENR produit sur le périmètre de l'ancien SCOT
- Données de suivi de la qualité de l'air produites par ATMO Occitanie
- L'étude d'adaptation sur :
 - o L'étude de caractérisation des vulnérabilités du bassin Rhône-Méditerranée aux incidences du changement climatique dans le domaine de l'eau août 2013 (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse)
 - o Le Diagnostic de vulnérabilité du territoire face au changement climatique 2018 (observatoire territorial)
 - o Le PCET du département de l'AUDE : partie 3 - la vulnérabilité du territoire face au changement climatique juin 2014

Ainsi, l'AREC s'est basée sur ces travaux pour construire le diagnostic comme commandé par la communauté d'Agglomération.

Carcassonne Agglo a souhaité faire procéder à une mise à jour des données selon la disponibilité des données les plus récentes (annotations en orange).

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE INTERNATIONAL ET NATIONAL

1.1.1 CONTEXTE HISTORIQUE DE L'ÉMERGENCE DES PCAET

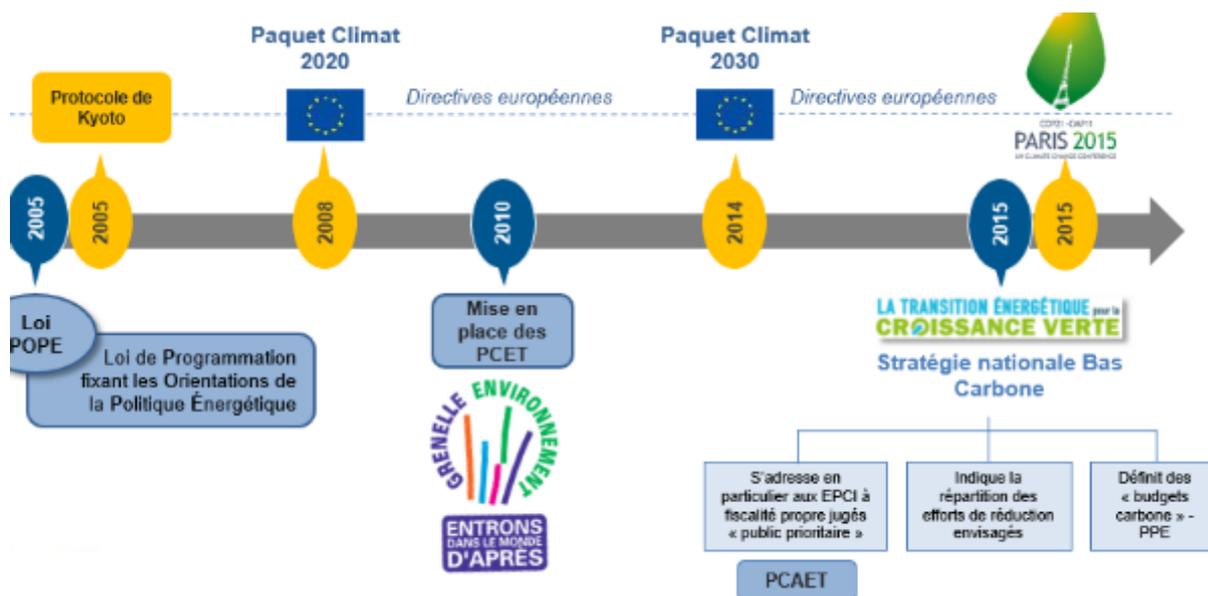


Figure 1 : Contexte historique de l'émergence des PCAET

L'émergence des PCAET vient à la suite de plusieurs réglementations, internationales notamment, déclinées de manière locale. Le schéma proposé ci-dessus montre que depuis 2005 et l'entrée en vigueur du protocole Kyoto¹, les États travaillent sur des politiques énergétiques, notamment sur un nouveau modèle de croissance économe en énergie comme celui en rejets de CO₂.

La période 2007-2013 a été marquée par l'émergence de la problématique énergie-climat à l'échelon local. Le Grenelle de l'environnement (lois de 2009-2010) a mis en place les conditions d'un engagement des collectivités dans des démarches stratégiques (PCET, SRCAE) ainsi que dans des projets pilotes (CEE, fonds chaleur, PREBAT, etc.).

Ces avancées se poursuivent en particulier à destination des intercommunalités. En effet, la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte (TECV) a acté le principe d'une rationalisation des démarches de Plan Climat. Celles-ci sont renouvelées en réaffirmant

¹ Accord international visant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et qui vient s'ajouter à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, dont les pays participants se rencontrent une fois par an depuis 1995. Signé en 1997.

leur vocation à coordonner de nombreuses initiatives publiques et privées au sein des territoires et pas seulement centrées sur les compétences des collectivités. Leur pilotage est laissé au niveau des intercommunalités (supprimant ainsi l'empilement actuel entre PCET communaux, intercommunaux, départementaux). Avec le PCAET, la Loi TECV place les intercommunalités au cœur de la politique climat-air-énergie en les nommant « coordinatrices de la transition énergétique ».

Les PCAET s'inscrivent également dans le cadre de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), adoptée pour répondre aux objectifs de l'Accord de Paris, et doivent s'inscrire en cohérence avec les ambitions de réduction des émissions de Gaz à Effets de Serre (GES) qu'elle fixe. Le Ministère de la Transition écologique et solidaire a présenté en juillet 2017 le Plan Climat de la France, qui a pour objectif de faire de l'Accord de Paris une réalité pour les français, pour l'Europe et pour l'action diplomatique. Le Plan Climat fixe de nouveaux objectifs plus ambitieux pour le pays : il vise la neutralité carbone à l'horizon 2050. Cette démarche Plan Climat nationale se positionne donc en parallèle aux démarches territoriales PCAET.

Ces démarches intègrent dans le même temps des actions dans le domaine de la qualité de l'air, autre nouveauté dans ces plans de deuxième génération, devenant ainsi des Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) :

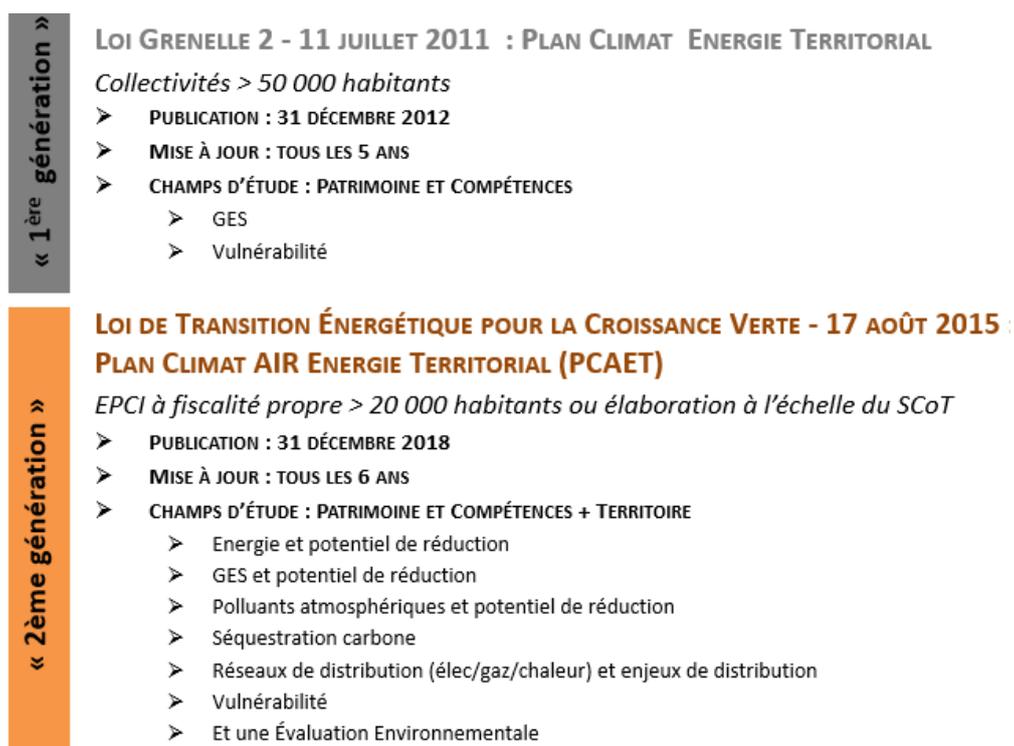


Figure 2 : Détails et champs d'étude des PCAET "seconde génération"

Il est à noter que l'Agglomération de Carcassonne a réalisé un premier PCET sur son ancien périmètre. Les documents inhérents à ces travaux sont disponibles en Annexe : [ici](#) .

1.1.2 DESCRIPTION DE LA DEMARCHE

« Le plan climat-air-énergie territorial (...) est l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation »

Extrait du décret PCAET

La démarche d'élaboration du PCAET respecte les grandes étapes suivantes :

1. La préfiguration ou l'organisation de la gouvernance : a pour objet la définition du périmètre global du PCAET, l'organisation du projet (organisation de la collectivité en interne pour le pilotage du projet). Elle est aussi la phase de publicité du projet auprès des élus et décideurs de la collectivité.
2. La réalisation du diagnostic et la mobilisation des acteurs du territoire : identifie les enjeux des problématiques air-énergie-climat pour le territoire (secteurs consommateurs d'énergie et émetteurs de GES, vulnérabilités des populations, milieux et activités du territoire aux impacts du changement climatique, séquestration en carbone) et dessine le cadre de la co-construction du PCAET (mobilisation des futurs partenaires, organisation du calendrier des groupes de travail et objectifs des ateliers, etc.).
3. La définition de la stratégie : identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public sur plusieurs thématiques clés, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction.
4. La construction du programme d'actions : permet de définir les actions à mettre en œuvre par les collectivités territoriales concernées et l'ensemble des acteurs socio-économiques, y compris les actions de communication, de sensibilisation, et d'animation en direction des différents publics et acteurs concernés.
5. La mise en œuvre, le suivi et l'évaluation de la feuille de route : décrit les indicateurs à suivre au regard des objectifs fixés et des actions à conduire et les modalités suivant lesquelles ces indicateurs s'articulent avec ceux des schémas régionaux.

La figure 3 ci-dessous reprend l'ensemble des enjeux concernés par un PCAET et l'évolution apportée par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (18 août 2015, LTECV) par rapport aux démarches PCET antérieures.



Figure 3 : Les thématiques des PCAET

Ces enjeux seront repris dans chacune des phases de l'élaboration du PCAET de Carcassonne Agglomération.

1.1.3 ARTICULATION DU PCAET AVEC LES OUTILS DE PLANIFICATION ET LES DOCUMENTS D'URBANISMES REGLEMENTAIRES

Les PCAET font partie des documents de planification stratégique au même titre que les SCoT², PLU³, PLUi, SRCAE⁴, PLH⁵, PPA⁶, et ainsi de suite. L'importance réside dans la cohérence entre tous ces documents.

Pour rappel, le PCAET doit être compatible avec le SRCAE (et les orientations du futur SRADDET⁷ Occitanie 2040) ; il doit prendre en compte le SCoT, les objectifs du SRADDET et la stratégie nationale bas carbone (SNBC). Sur la partie « Air », le PCAET doit être compatible

² Schéma de Cohérence Territoriale

³ Plan Local d'Urbanisme et Intercommunal

⁴ Schéma Régional Climat Air Energie

⁵ Plan Local de l'Habitat

⁶ Plan de Protection de l'Atmosphère

⁷ Schéma Régional de l'Aménagement, du Développement Durable et de l'Égalité des Territoires

avec le PPA si le territoire est concerné par un tel document. Le territoire du SCoT de Carcassonne Agglo n'est pas inclus dans un PPA.

Le schéma ci-dessous, extrait du document de l'ADEME « PCAET, comprendre, construire et mettre en œuvre », identifie les articulations possibles entre les différents schémas stratégiques préalablement cités :

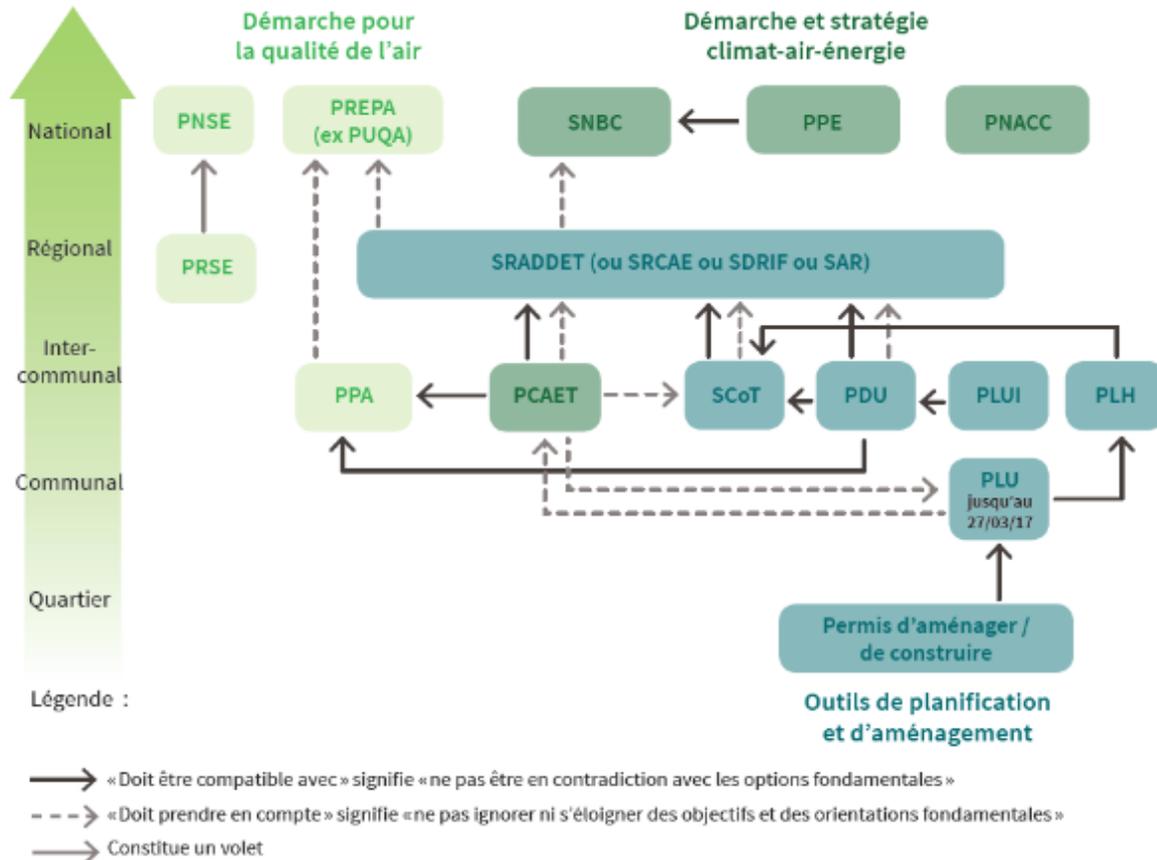


Figure 4 : Articulation des PCAET avec les autres documents cadres

1.2 CONTEXTE REGIONAL : DU SRCAE AU SCENARIO REPOS

Le Schéma Régional du Climat, de l’Air et de l’Énergie (SRCAE) est un document stratégique de cadrage régional à destination de l’État, des collectivités, du monde économique et de la société civile. Il permet de décliner les engagements nationaux et internationaux à l’horizon 2020, en tenant compte des spécificités et enjeux locaux afin de mener une action cohérente dans le domaine du climat, de l’air et de l’énergie sur le territoire Midi-Pyrénées (avant fusion avec la Région Languedoc-Roussillon).

Le PCAET doit être compatible avec le SRCAE (et futur SRADDET), comme évoqué précédemment. Or, depuis la fusion, la nouvelle Région Occitanie, en sa qualité de chef de file dans les domaines de l’énergie, de l’air et du climat, a élaboré une nouvelle feuille de route dans le cadre d’un objectif à long terme. Le 28 novembre 2016, l’Occitanie a pris l’engagement de devenir la première Région à Energie POSitive (REPOS) d’Europe à l’horizon 2050.

Devenir Région à Energie Positive nécessite de réduire les consommations d’énergie au maximum par la sobriété et l’efficacité énergétique⁸ et de couvrir 100% des besoins en consommation par la production d’énergie renouvelable et locale. Les objectifs de la stratégie REPOS sont de diviser par deux les consommations d’énergie finale (soit une diminution de 40% par rapport à 2015), de multiplier par trois la production d’énergies renouvelables, de baisser de 80% des émissions de CO₂ (facteur 5).

L’ambition que se donne la Région est de construire une trajectoire énergétique prospective via des scénarios sur 2015-2050. C’est le cas également via l’objectif REPOS que se donne le territoire de l’Agglomération de Carcassonne qui pourra contribuer à cette démarche REPOS.

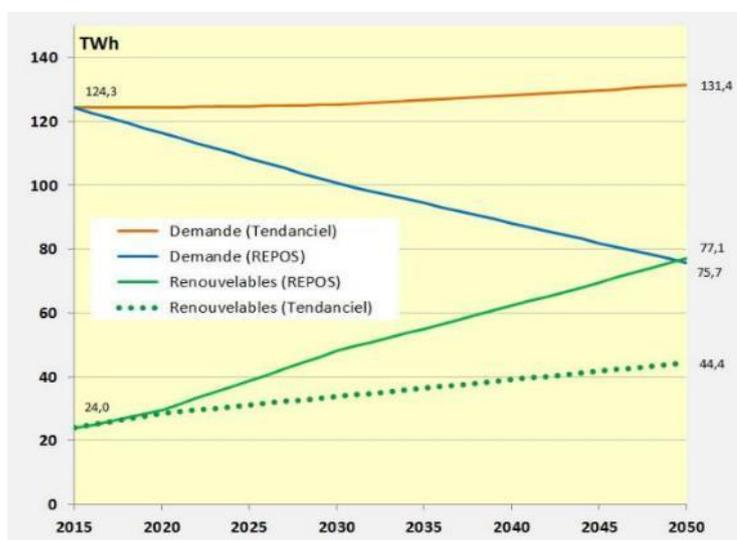


Figure 5 : Scénario REPOS

⁸ Sobriété : consiste à réduire la consommation énergétique sans toucher à l’existant essentiellement.

Efficacité : consiste à modifier les processus pour obtenir le même résultat qualitatif tout en consommant moins d’énergie.

1.3 LE TERRITOIRE DU PCAET : CARCASSONNE AGGLOMERATION UN TERRITOIRE AU CŒUR DE LA REGION OCCITANIE

1.3.1 PRESENTATION DU TERRITOIRE

Au cœur de la région Occitanie, l'agglomération de Carcassonne bénéficie d'une position géographique stratégique à 1h15 en voiture de Toulouse et de Perpignan ainsi qu'à 1h40 de Montpellier. Carcassonne est aussi desservie quotidiennement par la LGV qui relie Dijon-Lyon à Toulouse et Bordeaux.

En 2001 la Communauté d'Agglomération du Carcassonnais comptait 16 communes. En 2012, le périmètre de l'agglomération atteint 23 communes. **Face aux enjeux communs sur le territoire l'Agglomération s'agrandit et atteint 82 communes le 1^{er} janvier 2017.** D'une agglomération de petite taille, majoritairement urbaine, le périmètre de Carcassonne Agglo devient un territoire aux enjeux plus variés puisqu'il compte **alors des espaces de moyenne montagne, des espaces faiblement peuplés, des territoires appartenant à d'autres bassins de vie que celui de Carcassonne Agglo.**

Son positionnement stratégique, sur l'axe entre Montpellier et Toulouse pourrait lui permettre de bénéficier des influences économiques des deux tout en affirmant un dynamisme propre, néanmoins l'agglomération reste relativement indépendante économiquement.

Les liens économiques avec les deux métropoles restent relativement distendus, ces dernières, bénéficient d'une croissance économique rapide sans que pour autant ce dynamisme soit partagé avec les territoires alentours.

En 2013, la ville de Toulouse a créé une instance de coopération entre la Métropole et les agglomérations environnantes (11 EPCI adhérentes), afin de renforcer le dialogue, et la coopération sur des éléments stratégiques du fonctionnement métropolitain (économie, services, infrastructures, culture...). Carcassonne Agglo a choisi de rejoindre le Dialogue Métropolitain dès son lancement, afin de s'inscrire dans la dynamique toulousaine et de renforcer les liens potentiels avec la métropole voisine.

L'agglomération de Carcassonne compte plus de 110 000 habitants en 2015 dont près de 40 % sont concentrés sur la ville de Carcassonne. L'économie s'est structurée autour de trois piliers : le tourisme, l'agriculture (activité viticole importante) et l'administration.

L'agriculture représente près de 5 % des emplois de Carcassonne Agglo avec d'importantes variations entre les communes. Cette importance de l'emploi agricole dans l'économie locale est principalement liée à la présence d'un terroir agricole riche marqué par la vigne en premier lieu, mais aussi par une multitude de productions (truffes, melons, asperges, cerises...).

L'activité agricole est fortement impactée par les changements climatiques, principalement la viticulture (trois territoires bien identifiés : Minervois, Corbières, Malepère). Les friches agricoles se multiplient.

Le tourisme fait partie des activités structurantes et identitaires du territoire avec **de nombreux sites emblématiques du territoire** : le Canal du Midi, la Cité Médiévale de Carcassonne, la Bastide Saint-Louis...



Figure 6: Carte du territoire de Carcassonne agglomération (Source Diagnostic SCoT - Bureau d'études CITANOVA – 2018)

Éléments complémentaires et mise à jour :

Le périmètre de l'Agglomération de Carcassonne a été modifié en :

- Janvier 2019 avec la fusion des communes de Pradelles-en-Val et de Montlaur pour donner naissance à la nouvelle commune de Val-de-Dagne.
- Janvier 2020 avec l'intégration des communes de Trassanel et de Pomas

L'Agglomération de Carcassonne se compose de 83 communes.

CARCASSONNE AGGLO Au 1^{er} janvier 2020



1.3.2 ETAT DES LIEUX DES DEMARCHES STRUCTURANTES & ACTIONS DE TRANSITION ENERGETIQUES ET ECOLOGIQUES

Le PCAET est une démarche co-construite en lien avec d'autres démarches structurantes pour le territoire, notamment le ScoT qui est actuellement en cours d'élaboration. Le diagnostic du prochain ScoT a été finalisé début 2018 et la démarche se poursuit autour de l'élaboration du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD).

Éléments complémentaires et mise à jour :

Le ScoT est conduit conformément à la Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000. Il s'agit d'un document d'urbanisme réglementaire stratégique de planification, destiné à élaborer un projet de territoire communautaire. C'est le cadre de référence du territoire pour l'ensemble des politiques sectorielles en matière d'urbanisme, d'habitat, de mobilité, de développement économique, d'équipements commerciaux et de préservation de l'environnement dans une perspective de développement durable. Le projet de ScoT de Carcassonne Agglo sera arrêté au Conseil d'Agglo de décembre 2022.

Le Scot et le PCAET sont en pleine cohérence vis-à-vis de ces grands enjeux :

- **Les paysages** offrent une grande diversité du fait du positionnement central de Carcassonne Agglo, bordé au Nord par le versant méridional de la Montagne Noire et au sud, deux massifs pyrénéens, le massif de la Malepère et la Montagne d'Alaric.

Le couloir est-ouest du sillon audois appuyé par ces contreforts montagnards représentent la particularité des paysages de l'agglomération de Carcassonne, puisqu'ils offrent une grande diversité mais aussi comprennent une biodiversité à l'interface entre Méditerranée et Atlantique. Le territoire de Carcassonne Agglo, se compose de 12 unités paysagères.

- **La prégnance de l'agriculture** dans le paysage est à souligner par sa diversité et également par sa fragilité à faire face aux effets du changement climatique.
- **Le patrimoine bâti**, qui témoigne de la richesse et de l'histoire du territoire au fil du temps.

- **Des Trames Vertes et Bleues**, identifiables mais pas toujours en bon état. Pour autant, elles jouent un rôle majeur dans le cadre de la gestion durable de la ressource en EAU, la réduction de la vulnérabilité du territoire aux aléas naturels. La Trame Verte et Bleue de la communauté d'agglomération de Carcassonne a été réalisée à partir des éléments définis dans le cadre de la détermination de la Trame Verte et Bleue Languedoc-Roussillon (suivant les recommandations de la loi portant Engagement National pour l'Environnement, dite « Loi Grenelle 2 »).

- **La ressource en EAU**, puisque le territoire est marqué par un réseau hydrographique dense organisé autour du fleuve Aude. Le fleuve est une ressource en eau stratégique pour le territoire. Il permet de couvrir la majorité des besoins. Pour autant, l'Aude connaît des altérations sur le plan qualitatif et quantitatif. Quant à l'agriculture irriguée et le soutien d'étiage du Canal du Midi, ils ont un impact majeur sur la gestion quantitative du bassin versant de l'Aude.

La singularité de ce bassin-versant réside dans le fait qu'il fait partie intégrante d'un système de ressources en eaux artificielles reliant la Montagne Noire aux piémonts des Pyrénées.

- **La biodiversité**, le territoire bénéficie de 6 sites NATURA 2000, dotés d'un document d'objectif (DOCoB), fixant les objectifs de préservation des espèces animales et végétales et des habitats d'intérêt européen. Le territoire compte plusieurs sites inscrits ou classés, d'un seul Arrêté de Protection de Biotope (APPB), d'un seul espace naturel sensible situé sur la commune de Montolieu, de plusieurs Plans Nationaux d'Actions en faveur des espèces (PNA), de zones de protections liées à une mission d'inventaire : les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) de type I (40) et de type II (11), les protections liées à une mission d'inventaire : les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et des zones humides (notamment sur le secteur Est du territoire), et des espaces forestiers.

Le projet de territoire « [Mon 2020](#) » a posé un cadre en fixant les orientations stratégiques de développement et d'aménagement des 82 communes de l'agglomération. Fil conducteur pour l'action politique des 5 à 10 ans à venir, il se décline autour de 4 grands axes et 8 objectifs.

Eléments complémentaires et mise à jour :

En 2021, Carcassonne Agglo a élaboré son Projet de Territoire à l'horizon 2040. C'est un projet collectif partagé, qui définit les enjeux prioritaires et les enjeux pour le territoire dans les 20 ans à venir. C'est un projet élaboré avec l'ensemble des acteurs du territoire, il pose les grands défis à relever pour un développement harmonieux du territoire.

Les cinq grandes ambitions du territoire sont :

- Un territoire sobre et durable
- Un territoire connecté
- Un territoire qui valorise ses atouts
- Un territoire dynamique et innovant
- Un territoire accueillant et solidaire.

Au travers de ces défis, le projet de territoire souligne la nécessité d'œuvrer en faveur de la qualité de vie et la nécessité de préserver l'environnement naturel considéré comme une ressource essentielle pour un développement harmonieux et durable.

Les diagnostics des PLH et PGD sont déjà avancés en 2018 et les missions sont menées en parallèle et synergie du PCAET. Ils viennent alimenter le diagnostic de PCAET. L'ensemble de ces démarches et documents viendront alimenter et structurer la réflexion du SCOT.

Eléments complémentaires et mise à jour :

Le périmètre de l'Agglomération de Carcassonne a beaucoup évolué entre 2012 et 2020. Malgré tout, les acteurs locaux sont d'ores et déjà engagés et portent de nombreuses démarches en lien avec les Transitions : Ecologique et Energétique.

Le territoire travaille à l'élaboration de plusieurs documents de planifications qui traduisent de façon concrète les Transitions :

- ✓ **Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT)**, dont le PADD a été débattu le 25 septembre 2019, dans lequel l'axe 1, prévoit d'articuler l'ensemble des projets communautaires autour de la transition. L'arrêt est prévu en décembre 2022.
- ✓ **Le Contrat de Transition Ecologique (CTE)**, signé en février 2022. Il s'agit d'un document contractualisé avec l'Etat, l'Ademe, la Banque des Territoires, l'Etablissement Foncier Public (EPF). Ce document très opérationnel a pour objet de mettre en œuvre des projets concrets de Transition écologique, visant à réduire la vulnérabilité du territoire aux aléas climatiques.

- ✓ **Le Plan de Massif Sud Carcassonnais**, réalisé dans le cadre du programme d'actions du CTE dans la perspective de réduire la vulnérabilité du territoire au risque Incendie. Il concerne 15 communes sur un bassin de risque de 12 000 ha. (2022)
- ✓ La **convention TEPCV** (2017) qui a permis la définition de plusieurs actions en direction de l'éco mobilité et de la sobriété énergétique.
- ✓ La **convention Action Cœur de Ville** (2018) visant à redynamiser le centre-ville de Carcassonne, en partenariat avec la ville de Carcassonne.
- ✓ **10 communes engagées dans un dispositif de contractualisation Bourg Centre** pour mettre en œuvre des projets d'aménagements urbains résilients et durables. Carcassonne Agglo accompagne et mobilise ses communes depuis 2018.
- ✓ **2 communes engagées** dans un dispositif de contractualisation avec l'Etat Petites Villes de Demain (PVD). Carcassonne Agglo accompagne et encourage ces communes dans la mise en œuvre de projets urbains innovants et durables.
- ✓ La **plateforme territoriale de la rénovation énergétique** (PTRE) en partenariat avec l'ADEME : le PRÉAU, guichet unique Rénov' Occitanie, à destination du grand public pour accompagner les opérations de rénovation énergétique de l'ensemble des logements (tous publics).
- ✓ Le **Plan Global de Déplacements** (PGD) qui définit un programme d'actions en direction des mobilités douces. Il est prévu de compléter le PGD par le **Schéma Vélo**, Carcassonne agglo ayant été retenue en mars 2019 dans le cadre de l'appel à projets national.
- ✓ Le **Programme Alimentaire Territorial (PAT)**, Carcassonne Agglo en 2021 a initié la co-construction d'une démarche de Projet Alimentaire de Territoire (PAT), afin de penser l'alimentation dans sa globalité à l'échelle du territoire.
- ✓ Le **Programme Local de l'Habitat (PLH)** a été arrêté en juin 2022. Il décline les objectifs du Plan Départemental de l'Habitat de l'Aude (PDH) à l'échelon local.
- ✓ La labellisation **Territoire Engagé pour le Nature** (TEN) et la mise en œuvre d'opérations concrètes en faveur de la préservation de la biodiversité.

→ **Pour aller plus loin, les élus communautaires souhaitent candidater pour devenir un Territoire Engagé pour la Transition Ecologique et mettre en œuvre une stratégie d'amélioration continue.**

Pour mémoire, les démarches engagées avant 2017, ont été conduites dans le cadre du PCET. Celui-ci concernait le périmètre de l'Agglomération de 2012 dont l'emprise concernait 24 communes situées autour de la Ville Centre, Carcassonne.



les espaces publics

- **Des démarches engageantes conduites dans le cadre du PCET :**

- Premier PCET (23 communes)
- La réalisation d'un bilan des émissions de GES sur le Patrimoine et les Services de la collectivité (23 communes)
- Labélisation TEPCV : l'État accompagne plusieurs projets exemplaires et innovants sur le territoire à hauteur de 500 000 €.

- **Des actions structurantes :**

- PREAU : Plateforme de rénovation à destination des privés
- La centrale solaire d'Alzonne : revalorisation d'une ancienne carrière et décharge municipale et installation parc photovoltaïque
- Suppression de l'usage de phytosanitaires dans

Il s'agira dans le cadre du PCAET, notamment en phase de stratégie et plan d'actions de catalyser l'ensemble de ces actions pour les structurer autour d'une politique ambitieuse.

Éléments complémentaires et mise à jour :

A l'issue de l'adoption du PCET en 2017, et en parallèle des réflexions conduites avec les acteurs locaux, dans le cadre de l'élaboration du nouveau PCAET, l'Agglomération a choisi d'inscrire dans la durée des actions de sensibilisation du public en faveur de la préservation des espaces naturels et des ressources.

Plusieurs animations thématiques ont été conduites chaque année dans le cadre du MOIS VERT (mai) en faveur de :

- La préservation des ressources naturelles (avec l'Agence de l'Eau RM&C),
- La biodiversité (avec les associations naturalistes et les scolaires),
- NATURA 2000 (avec les Parcs Naturels et la Chambre d'Agriculture de l'Aude).

1.3.1 PRESENTATION DE L'AGGLOMERATION

Éléments complémentaires et mise à jour :

L'Agglomération de Carcassonne comprend 83 communes, ce périmètre a été construit en plusieurs étapes :

- ▶ Janvier 2013 : Élargissement de Carcassonne Agglo, passage de 23 à 73 communes
- ▶ Janvier 2017 : Élargissement du territoire avec l'intégration de 9 communes : Badens, Barbaïra, Blomac, Capendu, Comigne, Douzens, Floure, Marseillette et Monze.

- ▶ 1er janvier 2019 : Fusion de deux communes : Montlaur et Pradelles en Val sous la commune nouvelle de "Val de Dagne". Passage à 81 communes.
- ▶ Janvier 2020 : Intégration des communes de Pomas et de Trassanel.

Outre les évolutions de périmètre géographique, la collectivité a aussi évolué en matière de compétences, la dernière étant la compétence GEMAPI⁹ en 2018. C'est dans le cadre de l'ensemble de ses 41 compétences que la collectivité devra porter une stratégie transversale en matière de transition énergétique et écologique au titre de son PCAET.

Les Communes membres de l'agglomération actualisées (Janvier 2020)

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|
| ○ Aigues-Vives | ○ Floure | ○ Rieux-Minervois |
| ○ Alairac | ○ Fontiès-d'Aude | ○ Rouffiac-d'Aude |
| ○ Alzonne | ○ La Redorte | ○ Roullens |
| ○ Aragon | ○ Labastide-en-Val | ○ Rustiques |
| ○ Arquettes-en-Val | ○ Laure-Minervois | ○ Sainte-Eulalie |
| ○ Arzens | ○ Lavalette | ○ Saint-Frichoux |
| ○ Azille | ○ Lespinassière | ○ Saint-Martin-le-Vieil |
| ○ Badens | ○ Leuc | ○ Sallèles-Cabardès |
| ○ Bagnoles | ○ Limousis | ○ Serviès-en-Val |
| ○ Barbaira | ○ Malves-en-Minervois | ○ Taurize |
| ○ Berriac | ○ Marseillette | ○ Trassanel (2020) |
| ○ Blomac | ○ Mas-des-Cours | ○ Trausse |
| ○ Bouilhonnac | ○ Mayronnes | ○ Trèbes |
| ○ Cabrespine | ○ Montclar | ○ Val-de-Dagne |
| ○ Capendu | ○ Montirat | ○ Ventenac-Cabardès |
| ○ Carcassonne | ○ Montolieu | ○ Verzeille |
| ○ Castans | ○ Monze | ○ Villalier |
| ○ Caunes-Minervois | ○ Moussoulens | ○ Villar-en-Val |
| ○ Caunettes-en-Val | ○ Palaja | ○ Villarzel-Cabardès |
| ○ Caux-et-Sauzens | ○ Pennautier | ○ Villedubert |
| ○ Cavanac | ○ Pépieux | ○ Villefloure |
| ○ Cazilhac | ○ Peyriac-Minervois | ○ Villegailhenc |
| ○ Citou | ○ Pezens | ○ Villegly |
| ○ Comigne | ○ POMAS | ○ Villemoustaussou |
| ○ Conques-sur-Orbiel | ○ Preixan | ○ Villeneuve-Minervois |
| ○ Couffoulens | ○ Puichéric | ○ Villesèquelande |
| ○ Douzens | ○ Raissac-sur-Lampy | ○ Villetritouts |
| ○ Fajac-en-Val | ○ Rieux-en-Val | |

⁹ Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations

Les compétences de la collectivité

Les compétences de l'Agglomération sont les suivantes :

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

- Création, aménagement, entretien et gestion de zones d'activités industrielles, commerciales, tertiaires, artisanales, touristiques, portuaires ou aéroportuaires.
- Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Promotion du tourisme dont la création d'offices de tourisme intercommunaux.
- Actions de développement économique dans les conditions prévues à l'article L.4251-17 du CGCT reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Adhésion au syndicat mixte de gestion et de réalisation de l'opération Grand Site de la Cité de Carcassonne.

AMÉNAGEMENT DE L'ESPACE COMMUNAUTAIRE

- Schéma de cohérence territoriale et schéma directeur.
- Création et réalisation de ZAC reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Création de réserves foncières reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Organisation des transports urbains au sens du chapitre II du titre II de la loi n°82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs.

POLITIQUE DE LA VILLE

- Dispositifs contractuels de développement urbain, de développement local et d'insertion économique et sociale reconnus d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Accueil insertion sociale et professionnelle des jeunes et actions de formation en direction des jeunes et des demandeurs d'emploi reconnus d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Dispositifs locaux pour la prévention de la délinquance reconnus d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.

ÉQUILIBRE SOCIAL DE L'HABITAT

- Politiques du logement reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Programme local d'habitat (PLH) : ce document définit pour une durée de 6 ans, les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logements et en hébergements, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale.
- Pilotage, financement et réalisation du programme de rénovation urbaine dans le cadre de la convention conclue avec l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU).
- Amélioration du parc immobilier bâti reconnue d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire dans le cadre du Programme d'intérêt général (PIG).
- Accueil des gens du voyage dans le cadre schéma départemental.

ASSAINISSEMENT (EAUX USÉES)

- Étude et réalisation des schémas directeurs en matière d'eau potable, d'assainissement (eaux usées) et de traitement des boues d'épuration.
- Service de contrôle de l'assainissement (eaux usées) non collectif.
- Gestion du réseau d'assainissement (eaux usées) collectif et de traitement des effluents.

GESTION DES EAUX PLUVIALES URBAINES, OBLIGATOIRE DEPUIS LE 1er JANVIER 2020

- Mesures pour lutter contre les phénomènes de ruissellement urbain et de pollution des milieux naturels par les eaux pluviales urbaines.
- Assistance des propriétaires publics et privés dans la gestion de leurs eaux pluviales urbaines et contrôle du respect des exigences de qualité et de débit.
- Entretien et renouvellement des ouvrages d'eaux pluviales urbaines directement ou par convention avec le gestionnaire principal pour les ouvrages à vocation multiple.

VOIRIE D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

- Dans le cadre de la création, aménagement, entretien, gestion de zones d'activités industrielles, commerciales, tertiaires, artisanales, touristiques, portuaires ou aéroportuaires.

CONSTRUCTION, AMÉNAGEMENT, ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS CULTURELS, SPORTIFS ET DE LOISIRS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

- Programmation et diffusion culturelle reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Soutien aux activités culturelles et sportives reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.
- Construction, aménagement, entretien et gestion d'équipements culturels et sportifs, reconnus d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire sont d'ores et déjà reconnus d'intérêt communautaire :
 - L'aménagement, l'entretien et la gestion de la zone de loisirs, du plan d'eau et des infrastructures du lac de la Cavayère situé sur la commune de Carcassonne.
 - L'aménagement, entretien et gestion du plan d'eau situé sur la commune de Saint-Martin-le-Vieil au lieu-dit Aux Garres.
 - L'adhésion et la participation au syndicat mixte d'aménagement et de gestion du Lac de Jouarres.
 - La gestion et le développement d'un conservatoire à rayonnement intercommunal sur la commune de Carcassonne.
 - L'étude, la création, la gestion et le développement d'une médiathèque intercommunale, tête de réseau de lecture publique sur la commune de Carcassonne.
 - La gestion des bibliothèques/médiathèques sur les communes de Rouffiac-d'Aude, Trèbes, Villemoustaussou, Alzonne et Pennautier.
 - La gestion, l'aménagement et l'entretien de l'espace culturel Le Chai (salle de spectacles vivants, médiathèques et lieu de valorisation du patrimoine local) sur la commune de Capendu.
 - La gestion, l'aménagement et le développement de la piscine intercommunale sur la commune de Conques-sur-Orbiel.

- La gestion, l'aménagement et l'entretien de la piscine intercommunale sur la commune de Capendu.
- La gestion, le développement, l'aménagement et l'entretien de la piscine sur la commune de Peyriac-Minervois.
- La gestion de deux courts de tennis couverts sur la commune de Ventenac-Cabardès.

SOLIDARITÉ, ACTION SOCIALE

Actions sociales et médico-sociales reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire sous réserve des compétences et prérogatives exercées par le conseil départemental.

Politique du maintien à domicile des personnes âgées reconnue d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.

Politique à destination de la petite enfance, de la jeunesse et de la famille reconnue d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire. Sont reconnues d'intérêt communautaire les structures Alae et Accueils Ados régulièrement conventionnées avec la Caf ou faisant l'objet d'une déclaration auprès des services de l'État compétents.

Politique de cohésion et de développement social reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.

Gestion et définition des obligations de service au public y afférentes (en application de l'article 27-2 de la loi n°2000-321 du 12 avril 2000 relative aux droits des citoyens dans leurs relations avec les administrations) des Maisons France Services sur les communes de Capendu, Villemoustaussou, Alzonne et Peyriac-Minervois).

PROTECTION ET MISE EN VALEUR DE L'ENVIRONNEMENT ET DU CADRE DE VIE

La collecte et le traitement des ordures ménagères et des déchets assimilés financés dans le cadre de la fiscalité dédiée aux ordures ménagères (taxe et redevance incitative).

Participation à tout projet ou structure reconnus d'intérêt communautaire permettant le développement et la mise en œuvre d'énergies renouvelables autour de la filière bois, la création de zones de développement éolien et la création de centrales photovoltaïques en cohérence avec les documents d'aménagement du territoire.

Suivi de la qualité de l'air sur le territoire intercommunal.

RURALITÉ, VITICULTURE, AGRICULTURE

Actions de développement rural reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.

Actions en faveur du développement agricole, de la promotion de la viticulture et actions spécifiques de soutien à l'activité économique en milieu rural reconnues d'intérêt communautaire par délibération du conseil communautaire.

DÉVELOPPEMENT DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS

Développement des nouvelles technologies de l'information et des communications.

PRÉVENTION DES INONDATIONS ET DES RISQUES MAJEURS

MISE EN VALEUR DES ESPACES NATURELS

Itinéraires de promenades et de randonnées inscrits au Plan départemental des itinéraires de promenades et de randonnées (PDIPR), pistes équestres.
Aménagement des voies vertes sur les berges du Canal du Midi.

Il est à noter que les groupements, notamment les syndicats, seront associés à la démarche lors des temps de concertation du plan d'actions notamment. En tant que membre de ces groupements, la collectivité dispose d'un pouvoir d'action.

Les groupements agissant sur le territoire de l'agglomération

Département	Groupement
11	SM du grand site de la Cité de Carcassonne
11	COVALDEM 11
11	SM Aude centre
11	Syndicat sud oriental des eaux de la montagne Noire
11	SMAH de la Haute vallée de l'Aude
34	SM du parc régional d'activités économiques Paul Sabatier
11	SI pour l'aménagement hydraulique du bassin du Fresquel
11	Syndicat du bassin versant Orbieu-Jourres
11	SM d'aménagement de Jouarres (SMAJ)
11	RéSeau 11
11	SYADEN : Syndicat Audois d'Energies et du Numériques
11	Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières) de l'Aude

Figure 7: Tableau des syndicats agissant sur le territoire de l'agglomération

2 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC DU PCAET

2.1 SYNTHÈSE Analyse Faiblesse Opportunité Menace par thématique

Le profil énergie-climat du territoire permet d'identifier un enjeu fort sur le secteur des transports et du résidentiel que ce soit en termes de consommation énergétique ou de gaz à effet de serre. Le transport routier est un élément très impactant également sur le niveau de qualité de l'air du territoire.

Ces deux secteurs croisés au niveau du revenu sur le territoire mettent en exergue le sujet de la précarité énergétique des ménages dans les logements ainsi que face aux déplacements. Effectivement, certains secteurs du territoire plutôt ruraux cumulent un parc de logement

vieillissant – donc mal isolé- utilisant majoritairement du chauffage électrique et ayant une dépendance à la voiture pour les déplacements notamment domicile-travail.

La transition énergétique (rénovation massive des logements et développement de production d'énergies renouvelables) peut constituer une opportunité sur le territoire en termes de relocalisation et maîtrise de la facture énergétique en se basant sur des principes d'économie circulaire.

Ces enjeux sont en cohérence avec les axes stratégiques du projet de territoire.

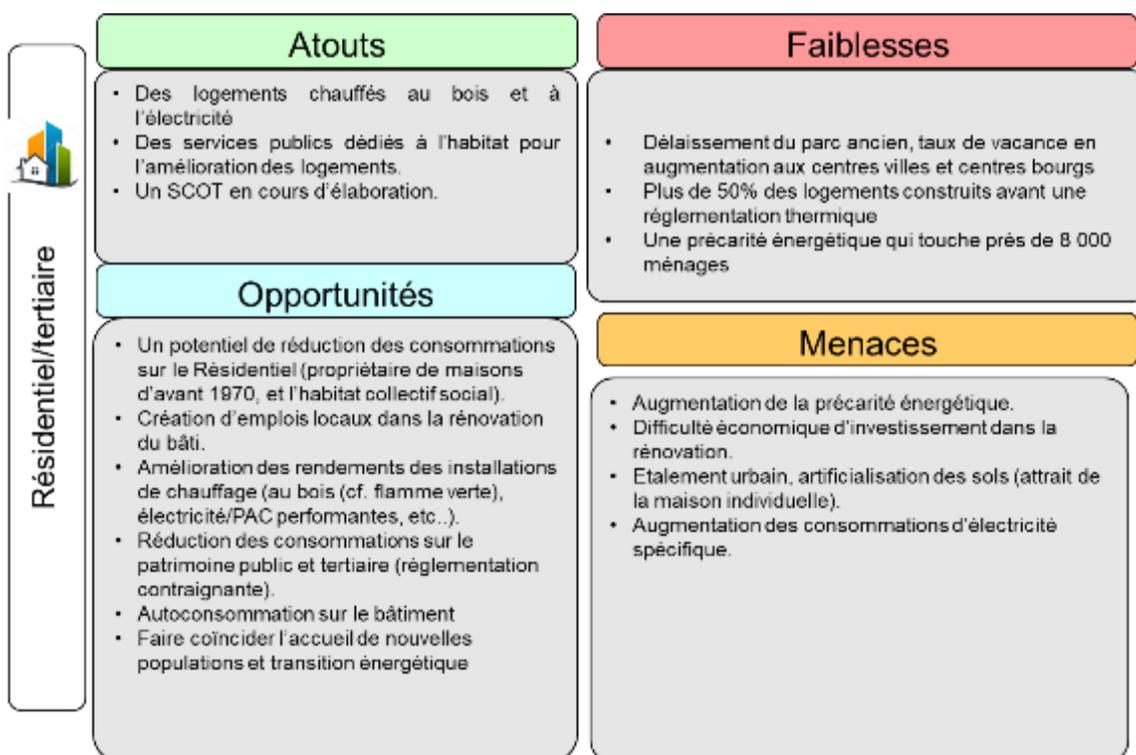
2.1.1 ANALYSE AFOM SUR LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET EMISSIONS DU TERRITOIRE

 Vision générale consommations/émissions	Atouts	Faiblesses
	<ul style="list-style-type: none"> • Un Mix énergétique gaz/élec/Enr sur le résidentiel • Une faible part des consommations du secteur industriel 	<ul style="list-style-type: none"> • La part importante des consommations du Transport et Résidentiel qui pèse sur les ménages. • Une forte dépendance aux produits pétroliers pour le Transport. • Une précarité énergétique qui touche près de 8 000 ménages
	Opportunités	Menaces
	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction des énergies renouvelables dans le mix (tous secteur) à travers les réseaux notamment. • Transformer la dépense énergétique en investissement local • Développer des pratiques agricoles au service d'une économie circulaire et d'une optimisation de stockage de carbone (atténuation des émissions vers une neutralité carbone) 	<ul style="list-style-type: none"> • Une facture énergétique pour les ménages qui risque de croître. • L'évolution du prix du pétrole sur le secteur du Transport notamment (dépendance).

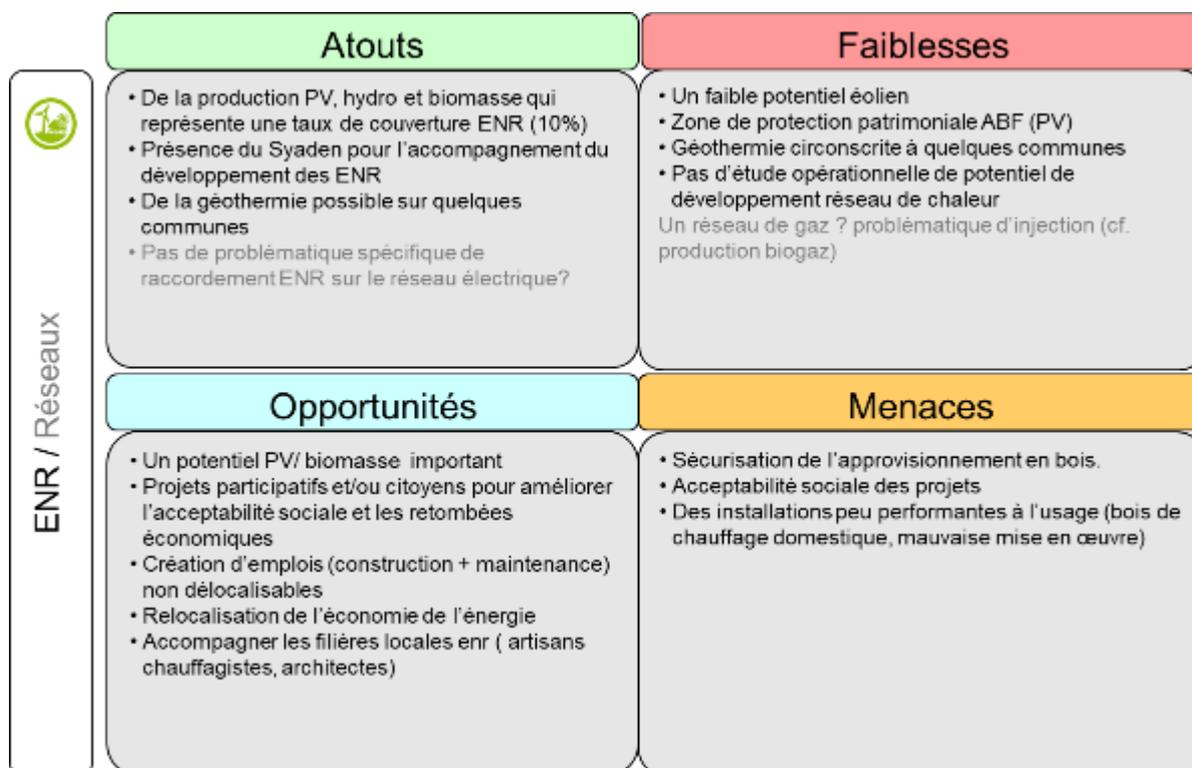
2.1.2 ANALYSE AFOM SUR LA MOBILITE ET LES TRANSPORTS

 Mobilité	Atouts	Faiblesses
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 gares ou haltes ferroviaires • Une offre grandes lignes • Une offre régionale TER • Transport TOUK • Des lignes scolaires • Un projet de Pôle d'échange multimodal à la gare de Carcassonne • Un environnement favorable pour la pratique cyclable utilitaire et touristique 	<ul style="list-style-type: none"> • Une forte dépendance à la voiture • 70% des déplacements se font par véhicules motorisés. Origine fossile (CO₂ et dépendance). • Le transport collectif urbain est très peu utilisé, 85% ne l'utilisent jamais • Emplois centralisés sur Carcassonne • Une complémentarité à trouver ente les offres interurbaines TER et lignes de bus. • Une absence de maillage cyclable global • Une faible pratique du vélo
	Opportunités	Menaces
	<ul style="list-style-type: none"> • Communication et transition numérique (nouvelle forme de travail et non-mobilité) • Economie de la mobilité renouvelable (BioGNV) • Meilleure gestion de l'espace pour limiter les déplacements (SCOT) • Appui Région (Sncf) • Développement de la mobilité électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Hausse de prix du carburant • Précarité mobilité

2.1.3 ANALYSE AFOM SUR LES BATIMENTS/RESIDENTIEL/TERTIAIRE



2.1.4 ANALYSE AFOM SUR LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE



2.1.5 ANALYSE AFOM SUR LA SEQUESTRATION CARBONE

 Séquestration carbone	Atouts	Faiblesses
	<ul style="list-style-type: none"> • 25 000 ha boisés (stock carbone) (source CLC) • Des espaces viticoles inscrites dans le paysage 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 ha artificialisés chaque année (données scot)
	Opportunités	Menaces
	<ul style="list-style-type: none"> • Développement de pratiques favorisant le stockage de carbone dans le sol • Développement de l'agroforesterie et de l'exploitation du bois pour des usages énergétiques ou matériaux • Utiliser des biomatériaux dans la rénovation énergétique des logements 	<ul style="list-style-type: none"> • Changement d'affectation des terres par l'expansion urbaine • Impact du Changement climatique sur la détérioration des espaces naturels

2.2 DIAGNOSTIC TERRITORIAL DU PCAET

Conformément au décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial :

.... « I. - Le diagnostic comprend :

« 1° Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ;

« 2° 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 possibles 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 davantage émetteur de tels gaz ;

« 3° Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci ;

« 4° 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 ;

« 5° 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 de stockage énergétique ;

« 6° Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique.

« Pour chaque élément du diagnostic, le plan climat-air-énergie territorial mentionne les sources de données utilisées... »

Les principales sources de données et références méthodologiques qui ont servi à alimenter le diagnostic sont présentées en annexe, ainsi que dans les annexes méthodologiques détaillées (lien vers la méthodologie : [ici](#)).

3 ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE : UN SECTEUR DES TRANSPORTS RELATIVEMENT IMPACTANT

Éléments complémentaires et mise à jour : Données réglementaires

Loi Energie Climat du 08 novembre 2019

- Neutralité carbone
- Part des EnR à 33% dans le mix énergétique
- Part des EnR à 33% dans la consommation
- Abaissement des consommations des énergies fossiles à 40% d'ici 2030.

SNBC 2 (2019), Neutralité carbone à 2050.

- Baisser la production des GES sur la période 2015 – 2030 de :
 - o 49% dans le résidentiel – tertiaire;
 - o 28% dans les transports
 - o 35% dans l'industrie
 - o 19% dans l'agriculture.

Les données ont été consolidées par l'AREC sur la base de celles issues principalement de l'OREO¹⁰(2015) et d'ATMO Occitanie. Le bilan analyse ces données par secteur : résidentiel, tertiaire, industrie, transport et agriculture. Il distingue les émissions énergétiques dites directes : issues des consommations énergétiques du territoire et les émissions non énergétiques liées aux activités agricoles sur le territoire.

Éléments complémentaires et mise à jour :

Carcassonne Agglo a choisi de conduire une analyse comparative des données sur la base des données fournies par l'OREO de 2019. Les données comparatives seront présentées au fur et à mesure dans le diagnostic.

¹⁰ Observatoire Régional de l'Energie de l'Occitanie

L'unité de mesure des émissions de GES est « l'équivalent CO₂ ». Ce dernier a été créé par le GIEC pour comparer les impacts des différents GES en matière de réchauffement climatique et ainsi pouvoir calculer le cumul de leurs émissions. L'équivalent CO₂ consiste à attribuer pour une période de temps donnée un « potentiel de réchauffement global » (PRG) différent pour chaque gaz par rapport au CO₂ qui sert d'étalon (le PRG est donc fixé à 1).

Désignation	Formule chimique	PRG à 100 ans
Dioxyde de carbone d'origine fossile	CO ₂ f	1
Méthane d'origine fossile	CH ₄ f	30
Méthane d'origine biogénique	CH ₄ b	28
Protoxyde d'azote	N ₂ O	265
Dioxyde de carbone d'origine biogénique	CO ₂ b	1 ***

Figure 8: Tableau des pouvoirs de réchauffement des gaz, source : base carbone ADEME

Les émissions de GES du secteur agricole sont liées à la consommation d'engrais azotés et engrais potassiques, ce qui conditionne ensuite les émissions de protoxyde d'azote. De plus, l'élevage est aussi une source d'émission de GES, via la fermentation entérique des animaux (bovins principalement) et les déjections animales

Les émissions d'origine énergétique sont estimées en kteqCO₂/an sur le territoire : **459 kteqCO₂/an**. Soit une émission de 4.1tCO₂e par habitant, contre 5.3 tCO₂e en Région Occitanie. Cet écart s'explique essentiellement par le fait que le tissu industriel est peu présent localement et donc peu énergivore en comparaison à l'échelon régional.

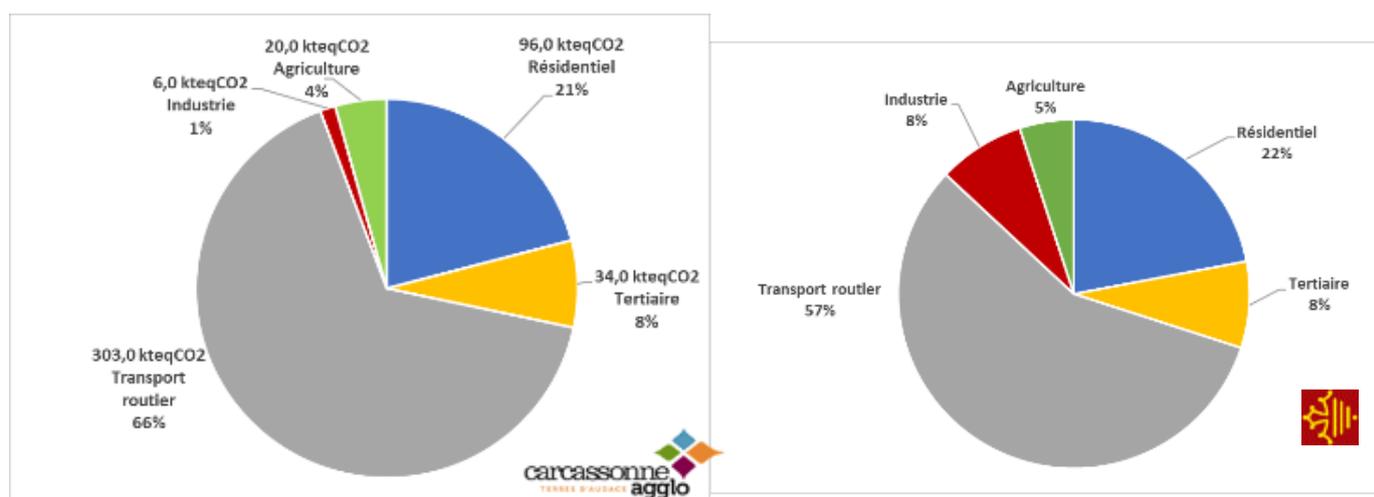
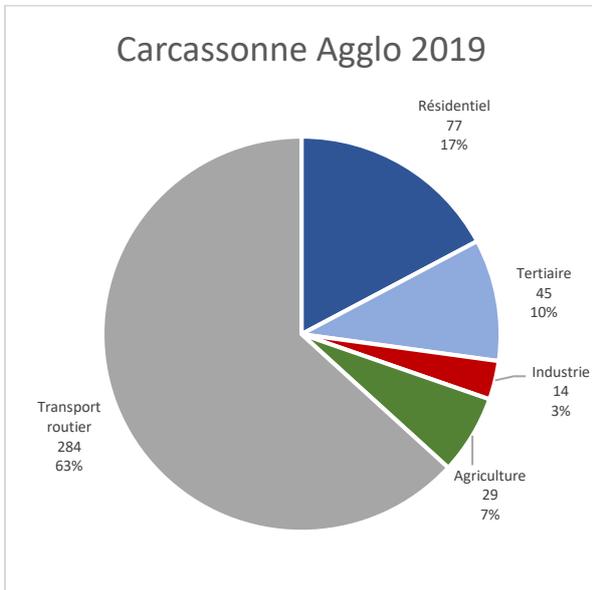


Figure 9: répartition des émissions d'origine énergétique par secteur sur Carcassonne Agglomération (à gauche) et en Occitanie (à droite), source : OREO

Les émissions GES du territoire représentent 2.1% des émissions GES régionales tous secteurs confondus.

Éléments complémentaires et mise à jour :

Les données de 2019 de l'OREO indiquent que le territoire de Carcassonne Agglo émet **449 ktCO_{2eq}/an**, soit **4 tCO_{2eq}/an** en moyenne par habitant au lieu de **4.1 tCO_{2eq}/an** en 2015. La production de **CO_{2eq}/an/hab** entre 2015 et 2019 est sensiblement la même.



A noter des évolutions sensibles par secteur et notamment sur le résidentiel qui souligne une diminution de -4% et de - 3% pour les transports et + 3% pour l'agriculture.

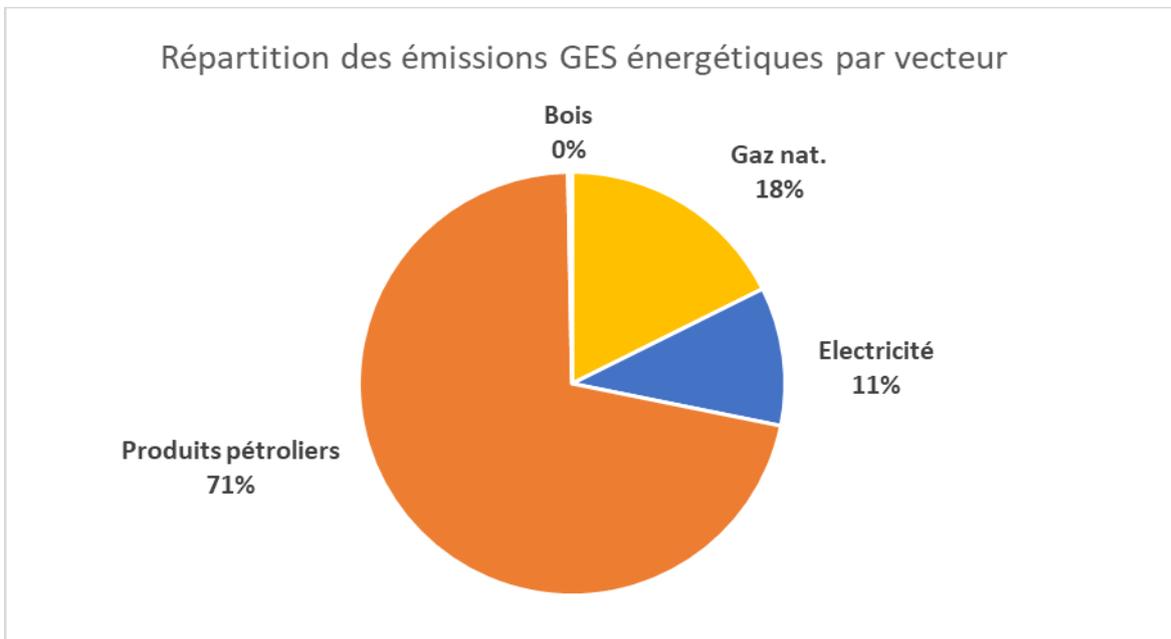
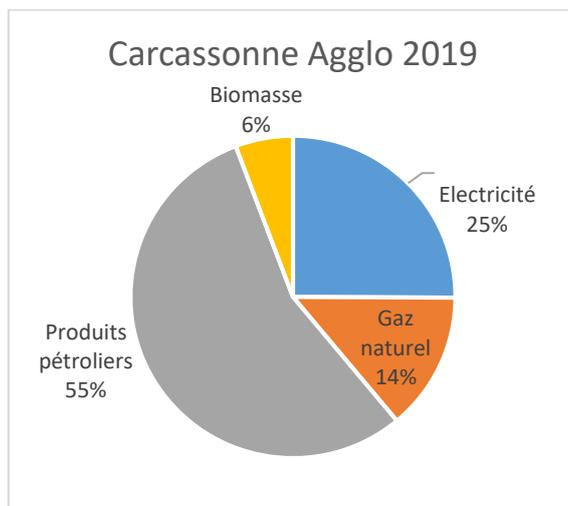


Figure 10: Répartition des émissions GES énergétiques par vecteur sur Carcassonne Agglomération, source : OREO

Éléments complémentaires et mise à jour :



- Entre les données 2015 et 2019, on observe une diminution des émissions des GES issues des produits pétroliers (-16%), issue de l'électricité (+14%) et du Gaz Naturel (-4%).

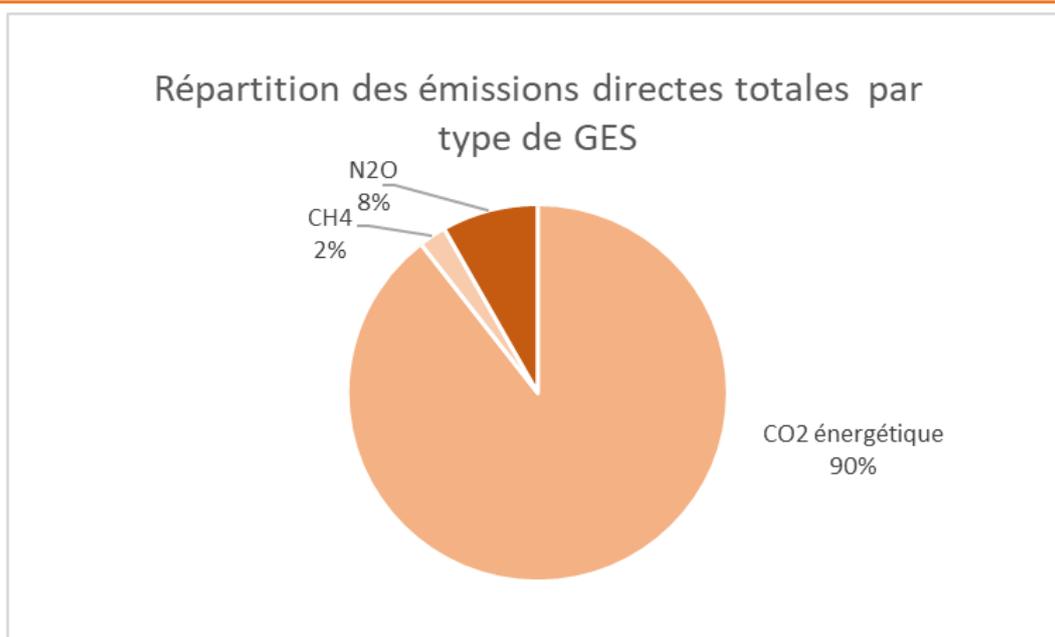
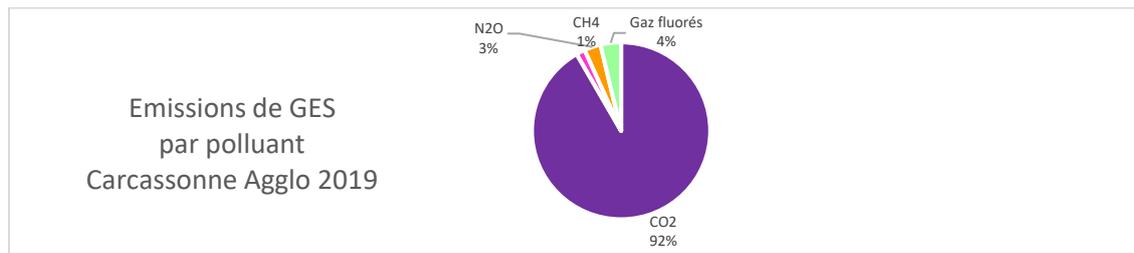


Figure 11: Répartition des émissions directes totales par type de GES sur Carcassonne Agglomération, source : OREO

Éléments complémentaires et mise à jour :



Entre les données 2015 et 2019 nous observons peu d'évolution. Les tendances sont identiques.

Pour rappel, l'effet de serre est un phénomène naturel de rétention de la chaleur terrestre à l'intérieur de l'atmosphère causé par la présence de certains gaz. Les gaz à effet de serre (GES) contribuent ainsi à maintenir à la surface de la Terre à une température propice à la vie.

Les phénomènes de l'industrialisation et de l'explosion démographique qui ont cours depuis les 200 dernières années se sont accompagnés d'un accroissement majeur de l'utilisation de combustibles fossiles – charbon, pétrole ou gaz naturel – entraînant un accroissement tout aussi considérable de l'émission des GES dans l'atmosphère. Cette émission supplémentaire de GES a eu pour effet d'amplifier l'effet de serre, ce qui serait à l'origine du réchauffement de la surface et des basses couches de l'atmosphère terrestre.

De manière simplifiée nous pouvons identifier les sources d'émission des principaux GES :

Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) sont dues à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel).

Les émissions de méthane (CH₄) proviennent essentiellement de l'agriculture (fermentation entérique des ruminants et gestion des déjections animales). En termes de cheptel, le territoire représente 0,1% du cheptel régional (gros bétail – AGRESTE 2010).

Les émissions de protoxyde d'azote (N₂O) proviennent également en grande partie de l'agriculture (épandage d'engrais azoté). La SAU du territoire représente 1,4% de la SAU de Occitanie / Pyrénées- Méditerranée (AGRESTE 2010).

Éléments complémentaires et mise à jour :

En 2020, le cheptel territorial est de **2 752 Unités de Gros Bétail** et représente **0.15% du cheptel régional**. La Surface Agricole Utile (SAU) s'élève à **40 875 ha**, soit **1.3% de la SAU régionale**.

Entre 2010 et 2020, le cheptel régional a évolué de 0.05% et la SAU a diminué de 0.1%.

Répartition communale des émissions de gaz à effet de serre

Cette répartition a été produite par ATMO Occitanie. La carte ci-dessous a une dimension illustrative puisqu'elle met en exergue les différents niveaux d'émissions pour chacune des communes en lien avec :

- Le mode de chauffage des résidences principales
- L'activité agricole
- La présence d'un trafic routier (la traversée de l'autoroute A61)

À noter que les données ATMO Occitanie d'évaluation des GES ne rejoignent que partiellement la méthodologie de l'OREO. Pour ce diagnostic l'approche de l'OREO a été privilégiée afin d'avoir une méthodologie cohérente dans le PCAET mais aussi entre les différents PCAET d'Occitanie qui se réfèrent tous aux données produites par l'OREO.

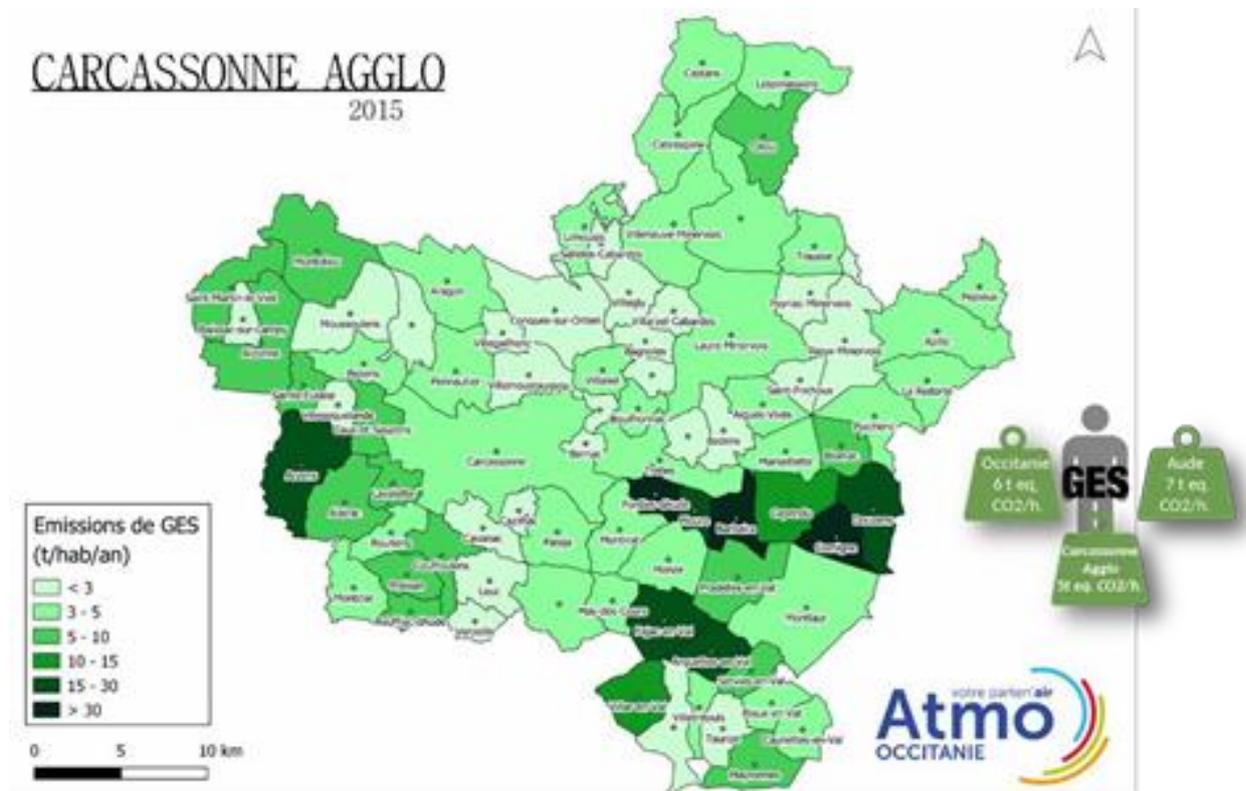


Figure 12: Répartition des émissions de gaz à effets de serre à l'échelle communale, source : ATMO

Éléments complémentaires et mise à jour :

En l'absence de données plus récentes, la carte n'a pas été actualisée.

4 CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DU TERRITOIRE : UNE FORTE DEPENDANCE AUX PRODUITS PETROLIERS

De même que pour les données précédentes, les données ont été renforcées par des données issues de l'OREO¹¹. L'OREO estime les consommations énergétiques du territoire de Carcassonne Agglo à **2 335 GWh sur la base des données 2015** et à **2 263 GWh sur la base des données 2019**, soit une diminution de 3%. Les données 2019 montrent que plus de la moitié est due à la consommation de produits pétroliers (55%).

La répartition de ces consommations est présentée ci-dessous par secteur et par type de combustible permettent de constater une forte dépendance aux produits pétroliers dans le secteur des transports. Le secteur du résidentiel est impacté par des consommations de gaz et d'électricité majoritairement sur un parc vieillissant.

Les consommations énergétiques en 2015 représentent **21 MWh/habitant** pour **20 MWh en 2019**, sur le territoire. Ces chiffres sont cohérents avec la moyenne régionale. En revanche, la consommation moyenne par habitant du secteur routier sur le territoire est supérieure à la moyenne régionale par habitant. Cette particularité s'explique notamment par la présence d'une autoroute et d'un aéroport sur le territoire qui viennent impacter de façon non négligeable le bilan énergétique territorial.

	Unité	Transport Routier	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Agriculture	Total
Territoire	GWh	1 126	823	248	55	82	2 335
Répartition	%	48%	35%	11%	2%	4%	100%
Part de la région	%	2,40%	2,00%	1,80%	0,30%	1,80%	1,90%

Tableau 1 Tableau des consommations par secteur et par source d'énergie en 2015, en GWh, source: OREO

	Unité	Transport Routier	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Agriculture	Total
Territoire 2015	GWh	1 152	687	356	82	60	2336
Territoire 2019	GWh	1092	672	353	90	57	2263
Evolution	%	-5%	-2%	-1%	+10%	-6%	-3%

Tableau 1 Tableau des consommations par secteur et par source d'énergie en 2019, en GWh, source: OREO

¹¹ Observatoire Régional de l'Energie de l'Occitanie

Les produits pétroliers représentent plus de 54% des consommations énergétiques du territoire. Cette part importante augmente la vulnérabilité du territoire face à une potentielle hausse du prix des énergies.

	Unité	Électricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Biomasse	Total
Territoire	GWh	571,0	369,0	1 265,0	130,3	2 335
<i>Répartition</i>	%	24%	16%	54%	6%	100%
Part de la région	%	1,70%	1,90%	2,20%	1,30%	1,90%

Tableau 1 Tableau de répartition des consommations énergétiques par secteur et par source d'énergie en 2015, en GWh, source : OREO

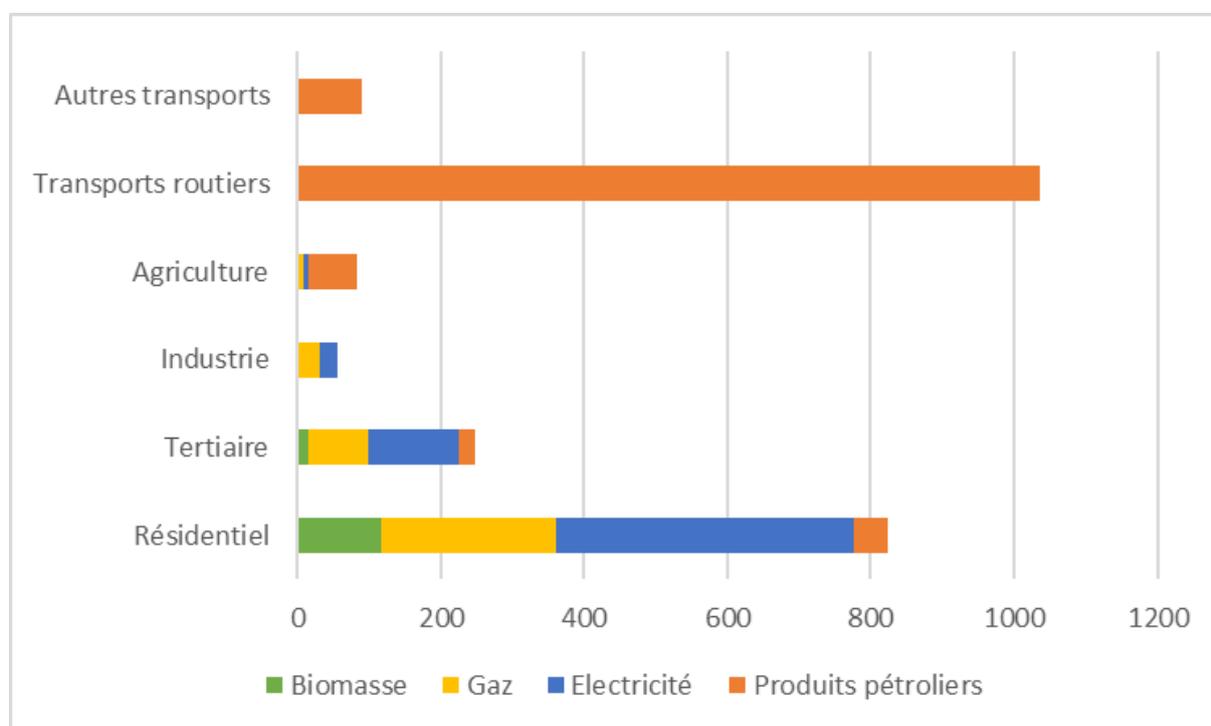


Figure 13 : Graphique de répartition des consommations énergétiques par secteur et par source d'énergie en 2015, en GWh, source : OREO

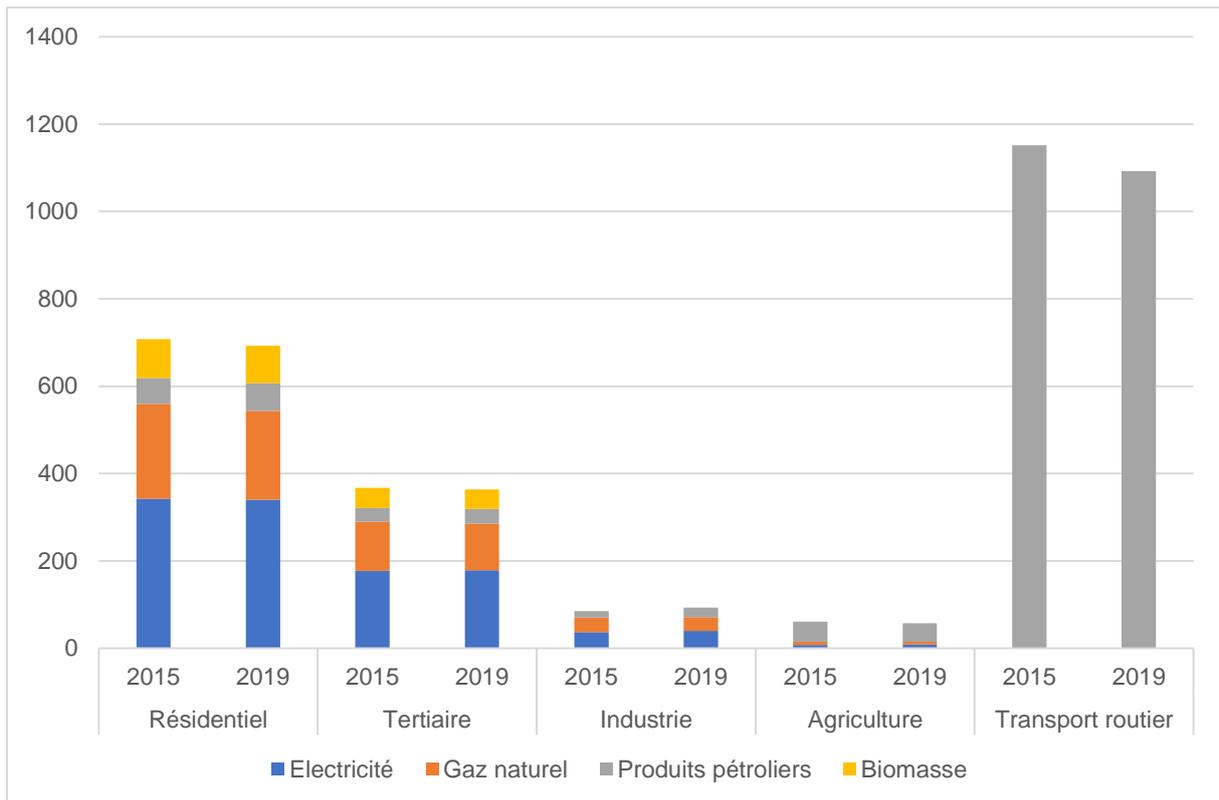


Figure 14 : Graphique de répartition des consommations énergétiques par secteur et par source d'énergie, en GWh PCI (GWh PCS pour le gaz naturel), source : OREO2015/2019

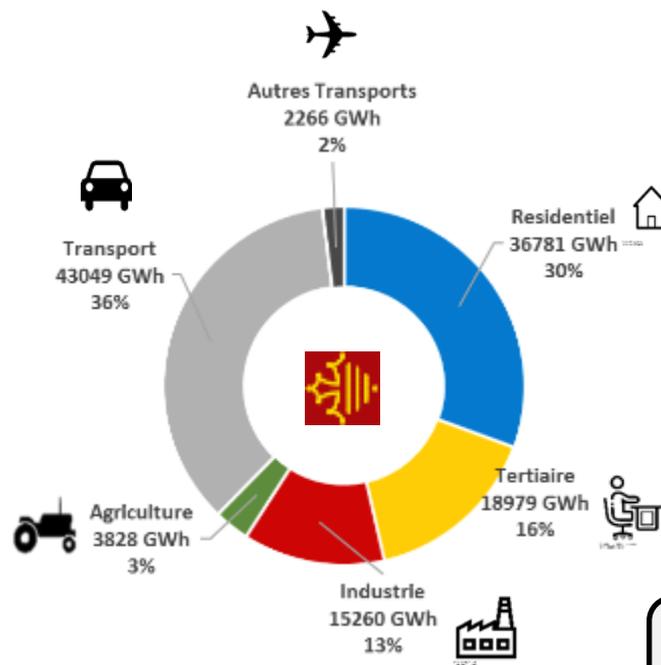


Figure 15: Répartition des consommations d'énergies par secteur Occitanie, source : OREO

On constate que la répartition des consommations est très différente, avec en particulier une place de l'industrie peu marquée sur le territoire, ce qui augmente la part des autres secteurs.

Il s'agit dans cette partie de fournir des éléments d'analyse sectorielle de la consommation énergétique et des émissions de GES qui viendront alimenter la stratégie et le plan d'actions du PCAET.

4.1 FOCUS SUR LE SECTEUR DES TRANSPORTS

4.1.1 ENJEUX NATIONAUX ET REGIONAUX

Objectifs de la loi TECV – Transports (échelle nationale)

- ❖ **Atteindre 10% d'énergie consommée issue de sources renouvelables dans tous les modes de transport en 2020 et 15% en 2030.**
- ❖ **Arriver à un total minimal de 7 millions de points de charge pour les véhicules électriques en 2030**
- ❖ **Instaurer une part minimale de véhicules à faibles émissions de CO₂ et de polluants atmosphériques lors du renouvellement des flottes (20% pour les collectivités)**

Objectif sectoriel REPOS – Transport

- ❖ **L'évolution des consommations d'énergie finale dans le secteur résidentiel est la suivante :**
 - - 21% entre 2015-2026,
 - - 31% entre 2015-2030,
 - - 68% entre 2015-2050

Il est à noter que Carcassonne Agglo dans le cadre de son PGD- Plan Global de Déplacement- relaye l'ambition d'accompagner les citoyens du système actuel tourné vers l'automobile vers un système futur durable intégrant un mix de solutions de déplacement (bus, train, car, vélo, marche...)

4.1.2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DU SECTEUR (SOURCE PGD)

Le PGD met en place une stratégie sur l'ensemble du territoire en matière de déplacements. Ayant fait l'objet d'un important travail et notamment de concertation, il s'agira dans le cadre du PCAET de s'appuyer sur les actions du PGD pour venir alimenter la stratégie et le plan d'actions du PCAET.

- Le taux d'occupation des véhicules est faible : 1.04 personnes.
- 96 % des actifs se rendent à leur travail seul dans leur voiture.
- 21 % de la population est dite captive (personnes qui connaîtront des difficultés de façon permanente ou ponctuelle pour se déplacer)
- Le parc de véhicules et les aires de covoiturage
- 1.43 voiture par personne au niveau national contre 1.2 en 2015
- 1.31 vélo par ménage
- Les transports en commun représentent 3.4% de part modale
- La durée moyenne d'un trajet est de 16 minutes
- Seulement 1% des déplacements combinent plusieurs modes de transport

Les déplacements :

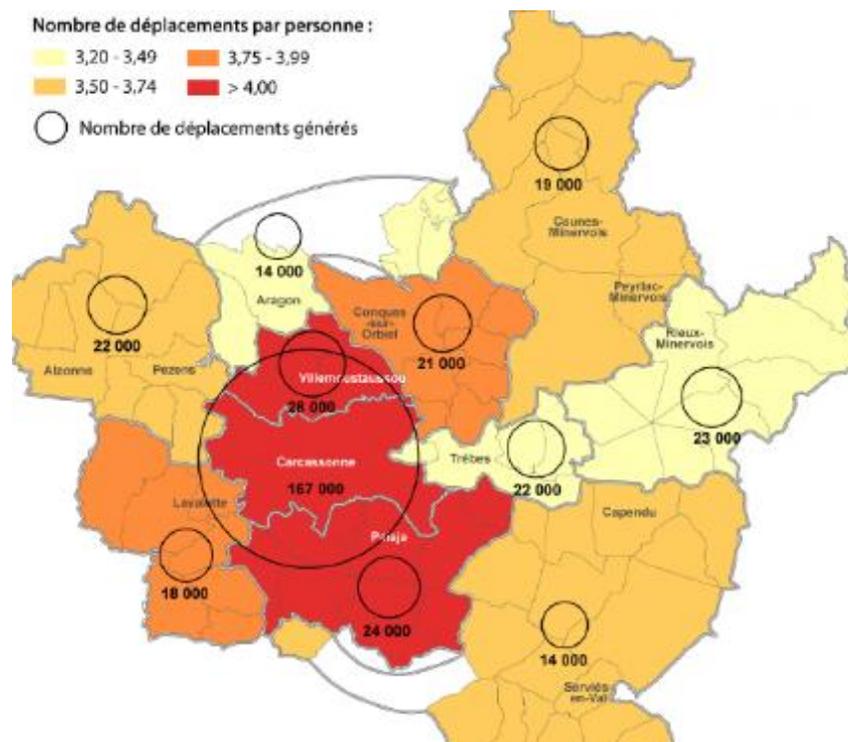


Figure 16 : Répartition géographique du nombre de déplacement par personne, source : diagnostic PDG 2018

Globalement, les déplacements ayant pour destination le domicile sont logiquement les plus nombreux (38%). Le travail ou les études sont les premiers motifs justifiant une sortie du domicile mais ils ne représentent que 18% des déplacements. Ces déplacements, qui structurent l'offre de mobilité en heures de pointe sont finalement minoritaires et il convient de s'intéresser aux autres motifs : ainsi 15%

des déplacements se font pour des achats, 13% sont liés aux accompagnements (santé, loisirs, démarches administratives) et 16% pour d'autres motifs.

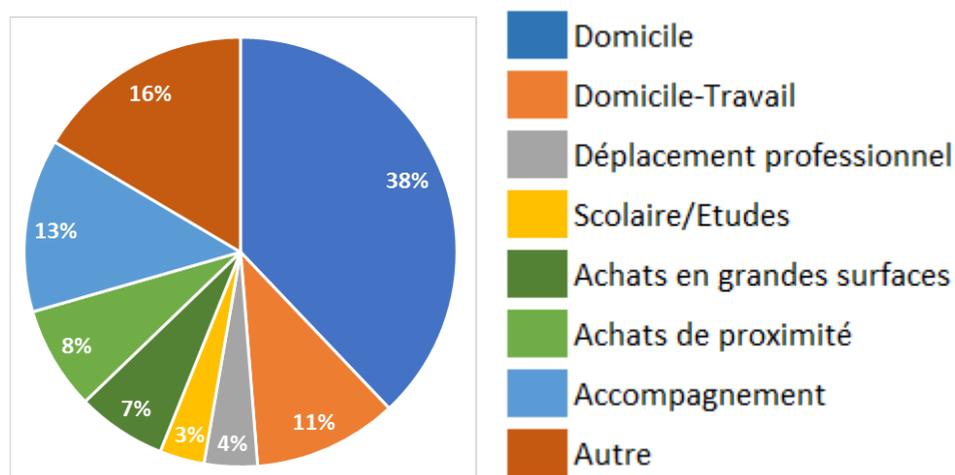


Figure 17 : Répartition des Motifs des déplacements, source : diagnostic PDG 2018

Il est à noter que sur l'ensemble de ces motifs de déplacement, la voiture reste le mode de transport privilégié.

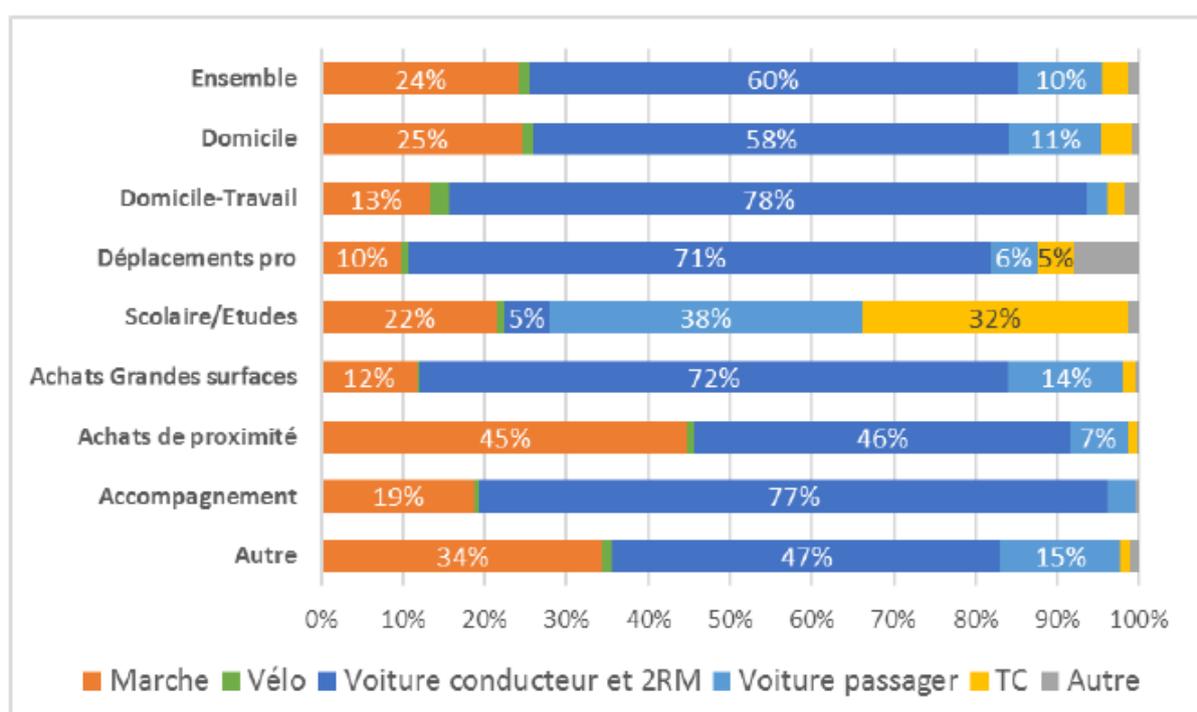


Figure 18 : Répartition des parts modales par motifs de déplacement, source : diagnostic PDG 2018

De plus, les déplacements domicile-travail, se font essentiellement sur la ville de Carcassonne.

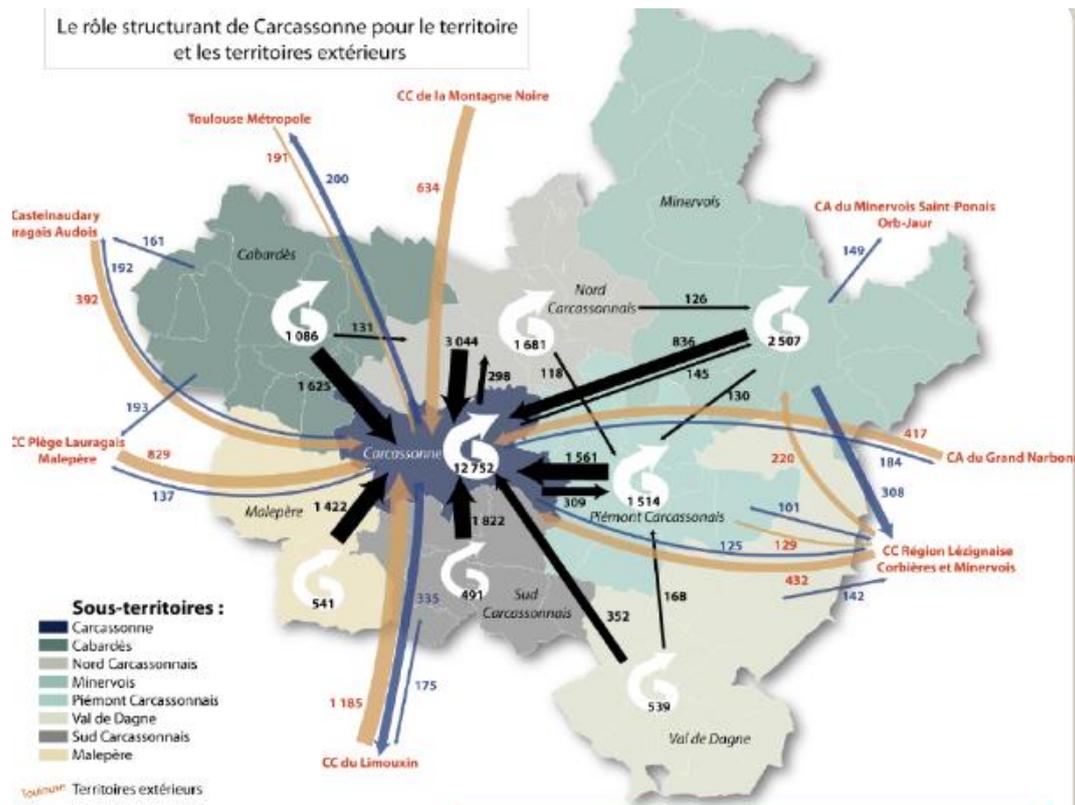


Figure 19 : Flux déplacement domicile-travail

Les réseaux de transports :

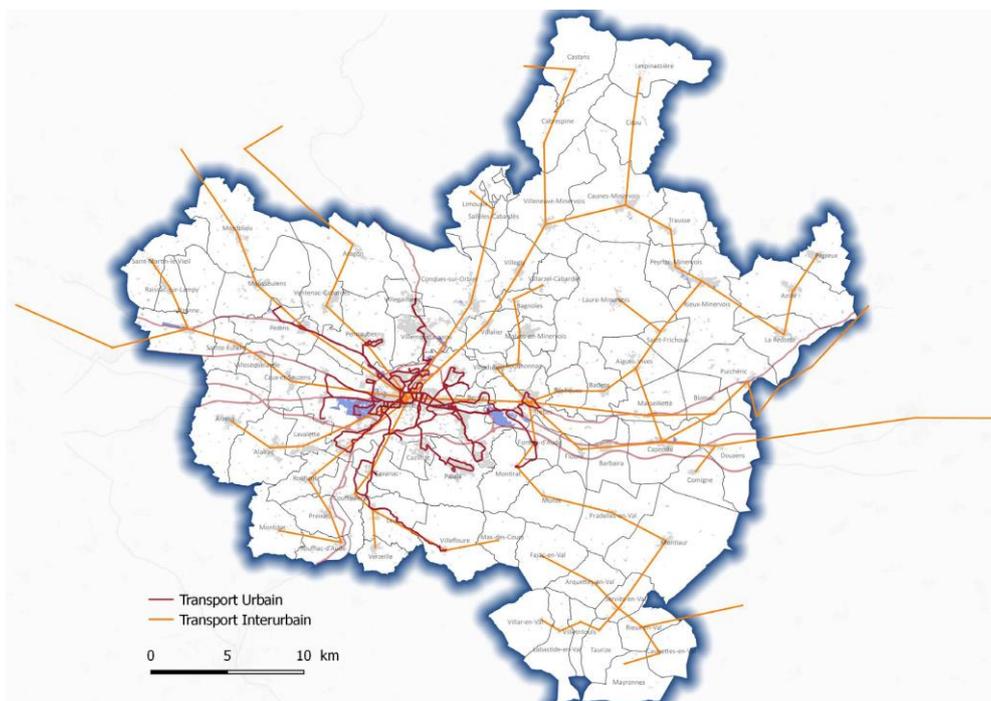


Figure 20 : Carte des réseaux de TRANSPORT urbain et non urbain, source : diagnostic PGD 2018

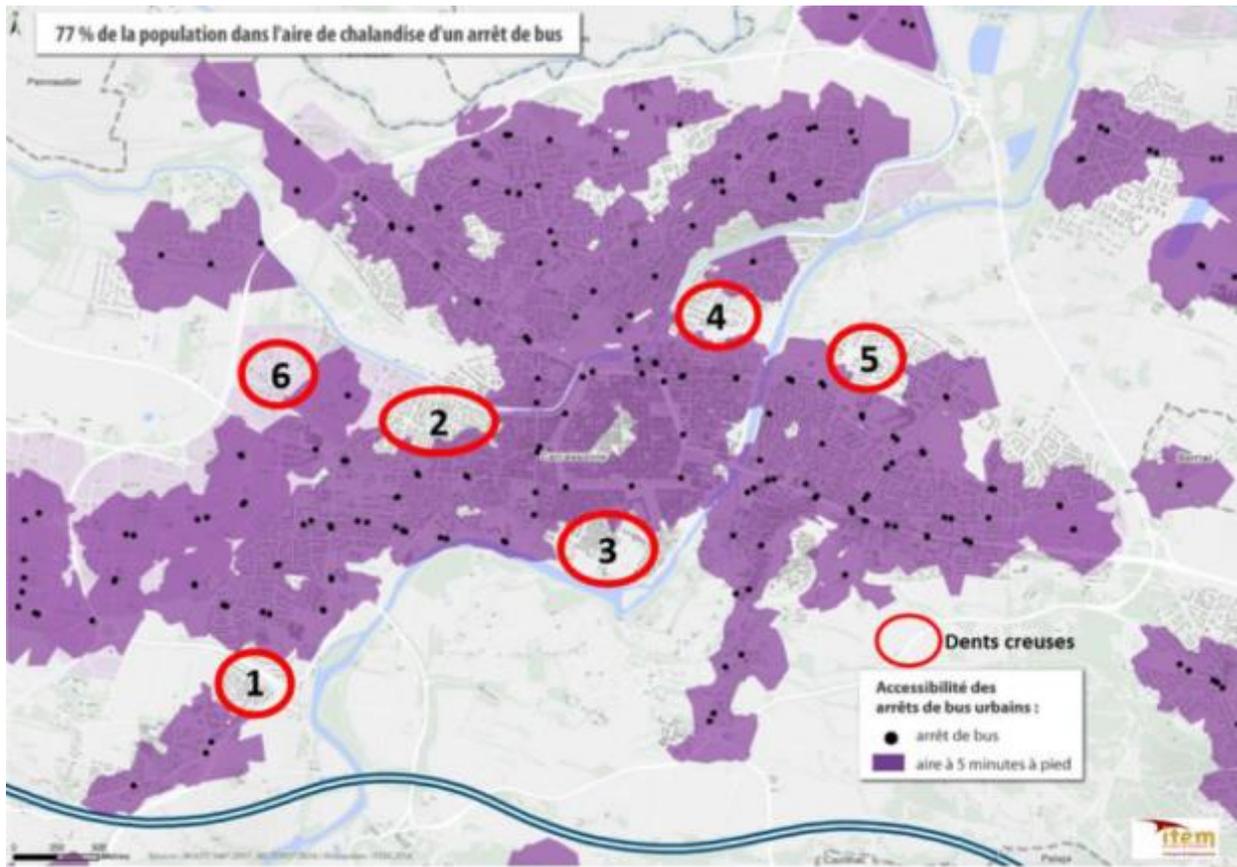


Figure 21 : Identification des dents Creuse dans l'aire de chalandise d'un arrêt de bus, source diagnostic PGD 2018

4.1.3 SYNTHÈSE DES PRATIQUES DE DÉPLACEMENTS (PGD)

Atouts

- ▶ Une démarche louable du PGD pour traiter les déplacements selon une approche systémique de la mobilité
- ▶ Un territoire situé dans le couloir d'échange Est Ouest et bénéficiant de l'influence ainsi que de l'attractivité des métropoles toulousaine et montpelliéraine
- ▶ Carcassonne pôle structurant qui concentre les principaux équipements permettant de limiter les besoins de déplacements vers l'extérieur et où convergent les deux tiers des flux de déplacements du territoire
- ▶ Un territoire disposant d'une attractivité touristique indéniable porté par les deux sites classés UNESCO et par la diversité de l'offre proposée
- ▶ Un PGD qui induit une nouvelle culture collective, une concertation forte et des décisions collectives. La mobilité s'affranchit des limites administratives et des compétences de chacun

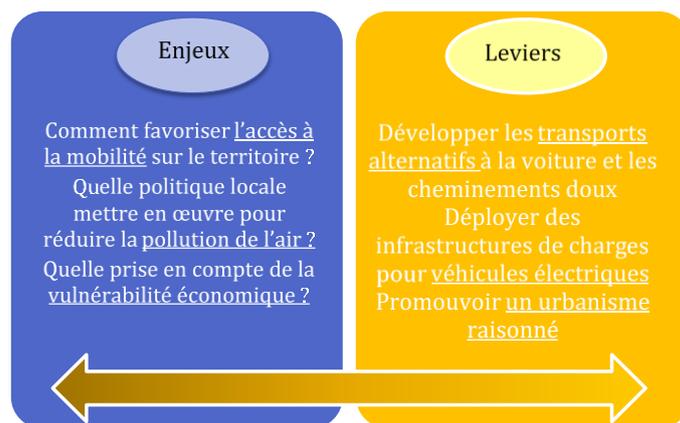
Faiblesses

- ▶ Une armature territoriale à affirmer autour de pôles bien identifiés dans le cadre du SCoT
- ▶ Des phénomènes de périurbanisation entraînant un allongement des distances à parcourir et un usage plus fréquent de l'automobile complexifiant la mise en œuvre de solutions alternatives à l'autosolisme
- ▶ Une forte dépendance à l'automobile illustrée par le taux de motorisation des ménages 1 27 véh/ ménage
- ▶ Un usage majoritaire de l'automobile : 70 % de l'ensemble des déplacements) même pour des déplacements de courte distance
- ▶ Des besoins touristiques diversifiés qui nécessitent des réponses adaptées

4.1.4 ENJEUX SUR LES CONSOMMATIONS ET ÉMISSIONS GES LOCALES :

Le secteur des transports avec une consommation annuelle de 1 126 GWh en 2015 et **1092 GWh en 2019**, représente 48% des consommations (confirmé en 2019) et 66% des émissions du territoire avec 303 KtCO₂e ainsi qu'une **diminution de 3% en 2019 (284KtCO₂e)**. C'est le secteur ayant le plus d'enjeux sur le territoire en matière de transition énergétique.

En 2019, le secteur des transports reste un secteur à enjeu sur le territoire pour la transition énergétique.



4.2 FOCUS SUR LE SECTEUR RESIDENTIEL

4.2.1 ENJEUX NATIONAUX ET REGIONAUX

Au niveau national, le résidentiel et plus largement le bâtiment représente un enjeu primordial dans la transition énergétique.

Objectif de la loi TECV – Bâtiments (échelle nationale)

- ❖ 500 000 logements rénovés par an à partir de 2017, dont au moins la moitié occupée par des ménages aux revenus modestes, visant une baisse de 15% de la précarité énergétique
- ❖ Obligation de rénovation énergétique d'ici 2025 pour les bâtiments résidentiels privés dont la consommation en énergie primaire est supérieure à 330 kWh/m²/an
- ❖ Audit énergétique, plan de travaux et individualisation des frais de chauffage des copropriétés
- ❖ Généralisation des BEPOS pour toutes les constructions neuves à partir de 2020

Objectif sectoriel REPOS – Bâtiments

- ❖ L'évolution des consommations d'énergie finale dans le secteur résidentiel est la suivante :
 - - 16% entre 2015-2026,
 - - 23% entre 2015-2030,
 - - 39% entre 2015-2050

Objectif 2020	
Consommations	-15%
Émissions	-25%

Figure 22 : Objectifs de réduction REPOS par rapport pour les bâtiments

Il est à noter que Carcassonne Agglo dans le cadre de son PLH- Plan Local de l'Habitat-relaye l'ambition d'accompagner la transition énergétique, notamment en faisant levier sur l'amélioration de la performance énergétique des logements mais aussi en privilégiant le développement de l'habitat dans les secteurs desservis par le réseau des transports en commun.

4.2.2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DU SECTEUR (SOURCE PLH 2018):

La structure du parc immobilier de Carcassonne Agglo se caractérise par :

- 42 400 maisons individuelles proposant 65% des logements du territoire
- 4 150 immeubles regroupant 22 750 logements soit 35% du parc immobilier
- 554 logements construits par an entre 2010 et 2016
- 53 % des logements ont été construits avant 1973

_____Activité de la construction_____						
Source DGI - fichiers fonciers 2016	[1990 - 1999]		[2000 - 2009]		[2010 - 2016]	
	rythme annuel	répartition	rythme annuel	répartition	rythme annuel	répartition
Carcassonne	215	45%	350	43%	111	20%
Piémont du Carcassonnais	30	6%	56	7%	33	6%
Cœur d'agglomération	245	51%	406	49%	144	26%
Nord Carcassonnais	58	12%	117	14%	131	24%
Cabardés	38	8%	72	9%	66	12%
Sud Carcassonnais	37	8%	55	7%	54	10%
Malepere	24	5%	48	6%	47	8%
Composantes "périurbaines"	158	33%	291	35%	298	54%
Minervois	49	10%	82	10%	75	13%
Piémont d'Alaric	19	4%	34	4%	26	5%
Val de Dagne	6	1%	9	1%	11	2%
Carcassonne Agglo	476	100%	822	100%	554	100%

Figure 23: détails de l'activité de la construction sur différentes périodes, source : diagnostic PLH

source DGI - fichiers fonciers 2018	Total logements	construction sans réglementation thermique		1ère RT	3ème RT	4ème RT	
		[0 - 1948]	[1949 - 1973]	[1974 - 1989]	[1990 - 1999]	[2000 - 2009]	[2010 - 2016]
Carcassonne Ville	25 653	35%	23%	17%	8%	14%	3%
Territoire du Piémont du Carcassonnais	3 804	24%	20%	28%	8%	15%	6%
Territoire du Sud Carcassonnais	3 332	20%	16%	25%	11%	16%	11%
Territoire du Nord Carcassonnais	7 101	25%	12%	25%	8%	16%	13%
Territoire du Piémont d'Alaric	3 125	50%	11%	16%	6%	11%	6%
Territoire du Minervois	8 688	55%	10%	14%	6%	9%	6%
Territoire du Cabardés	4 660	38%	9%	19%	8%	15%	10%
Territoire du Val de Dagne	1 250	65%	8%	9%	4%	8%	6%
Territoire de Malepere	2 720	33%	7%	22%	9%	18%	12%
Total général	60 333	37%	16%	19%	8%	14%	6%

Figure 24: Répartition des logements selon leur date de construction et la réglementation thermique en vigueur, source : diagnostic PLH

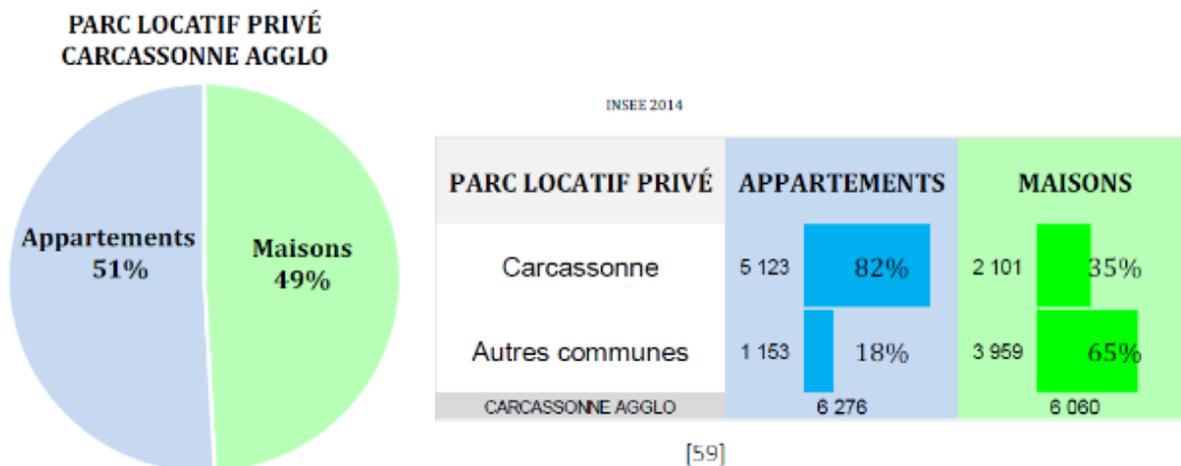


Figure 25: Détails sur le parc locatif privé, source : diagnostic PLH)

En absence de données récentes homogènes, la mise à jour n'a pas été réalisée.

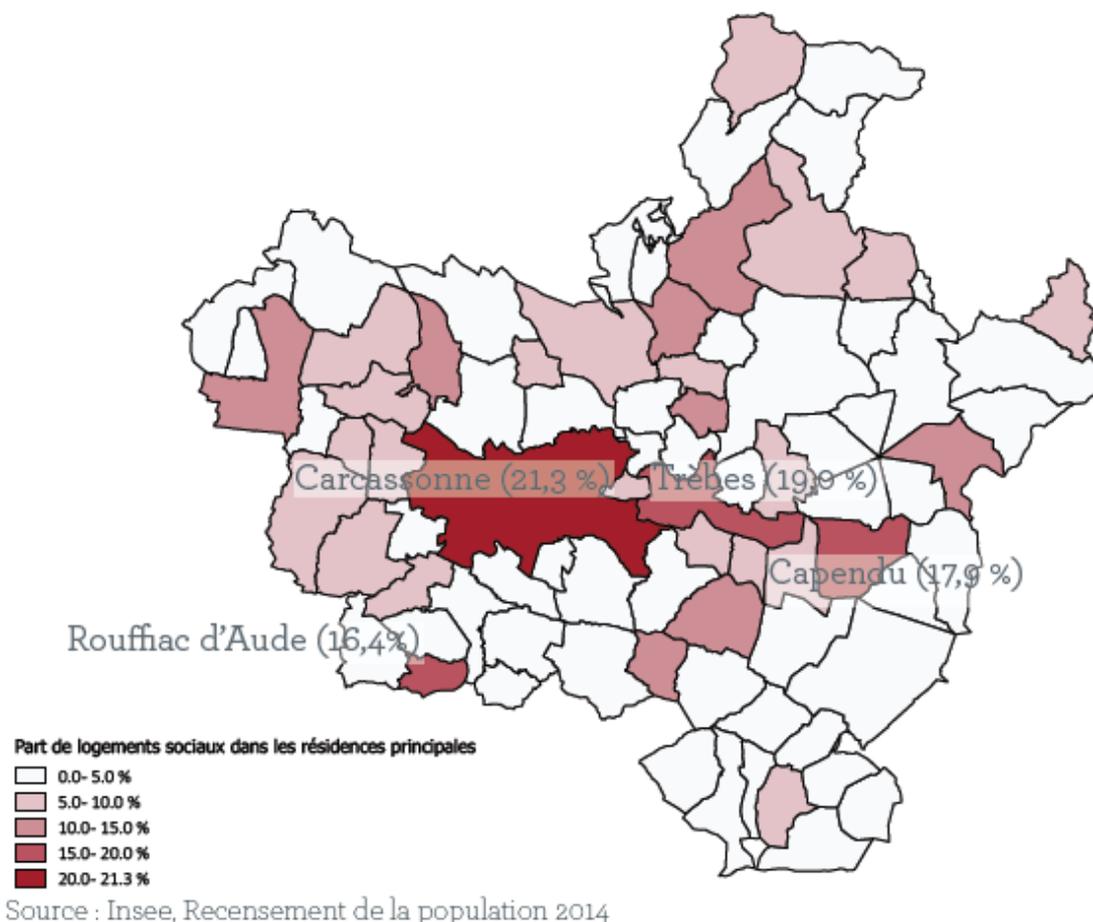


Figure 26 : Répartition communale de la Part du logement locatif social dans les résidences principales, source diagnostic PLH 2018

4.2.3 ENJEUX SUR LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS GES LOCALES :

Le secteur résidentiel représente le 2^{ème} secteur le plus consommateur d'énergie (35% en 2015 et 30% en 2019). Il est également le 2^{ème} secteur le plus émetteur de GES du territoire (21% en 2015 et 17% en 2019).

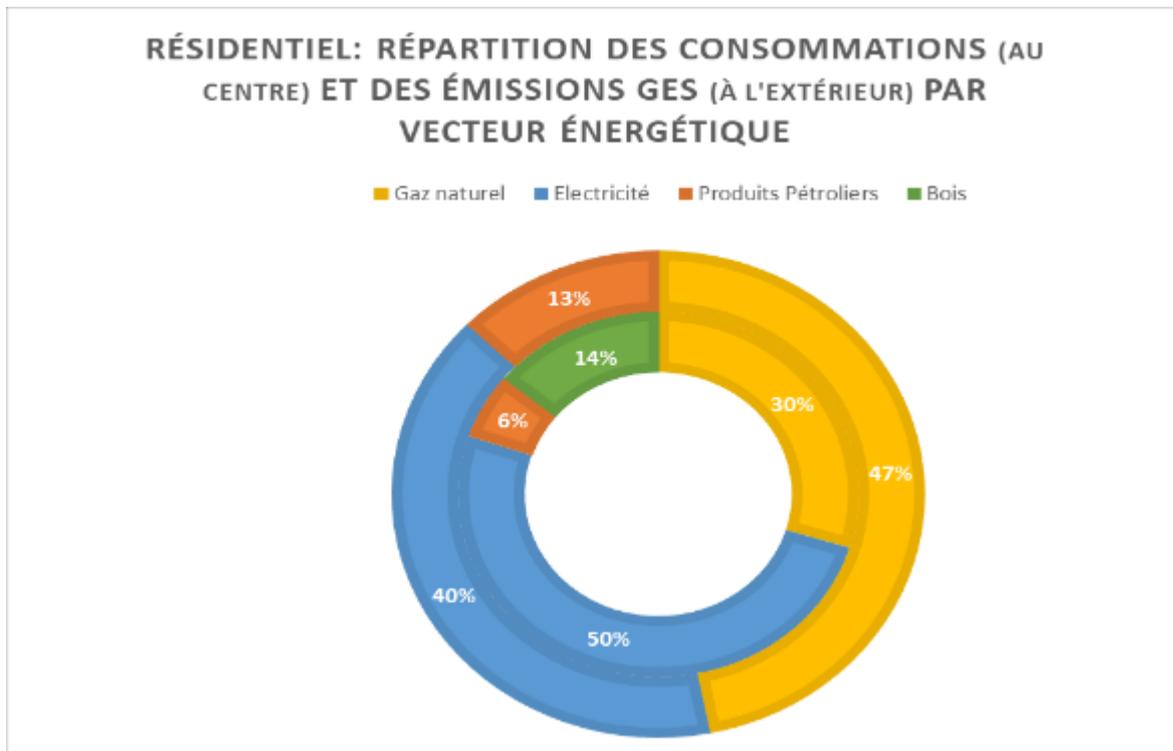


Figure 27: Secteur Résidentiel : répartition des consommations (au centre) et émissions GES (à l'extérieur) par vecteur énergétique, source : OREO

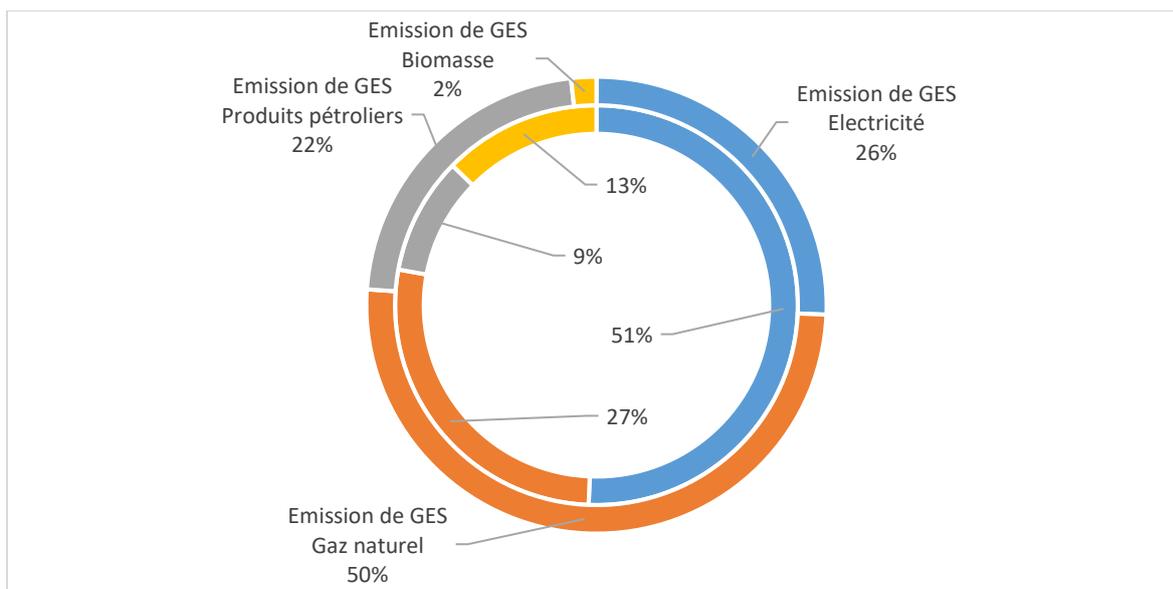
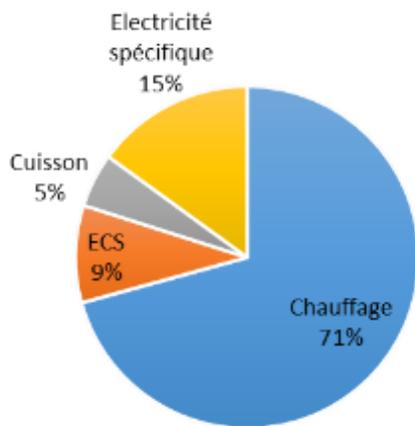


Figure 28: Secteur Résidentiel : répartition des consommations (au centre) et émissions GES (à l'extérieur) par vecteur énergétique, source : OREO 2019



I4. Évolution des consommations unitaires des résidences principales par usage (base 100 en 1990, 2012)

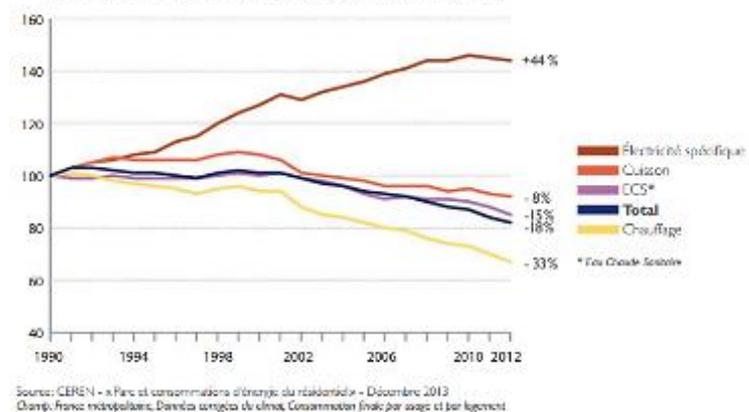
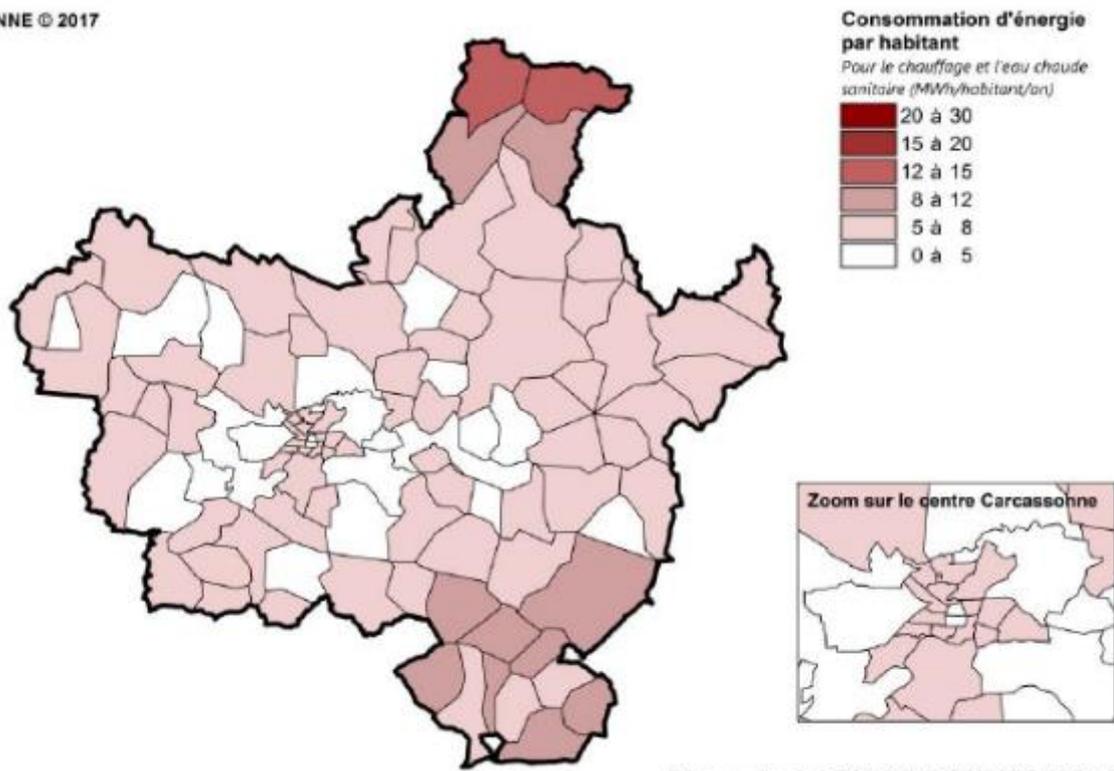


Figure 29: répartition de la consommation résidentielle par usage, source : INSEE 2014

Cette répartition de la consommation entre les usages souligne l'importance du chauffage. C'est donc sur lui que doivent se concentrer les efforts de réduction des consommations, au moyen d'opérations de rénovation des logements anciens en particulier.

Le diagramme de droite de la Figure 29 ci-dessus illustre l'évolution de ces usages. On constate que la part du chauffage a tendance à diminuer depuis 1990. Cependant, la part de l'électricité spécifique a augmenté de 44% entre 1990 et 2012 (avec une baisse observée depuis 2010). Il ne faudrait donc pas sous-estimer les actions de sobriété énergétique à mettre en place sur le territoire (sensibilisation, etc.).



Source : Axceleo 2017 (INSEE RGP 2013, CEREN)

Figure 30: Carte de répartition communale de la consommation d'énergie par habitant, source : étude ENR départementale AXENNE 2017

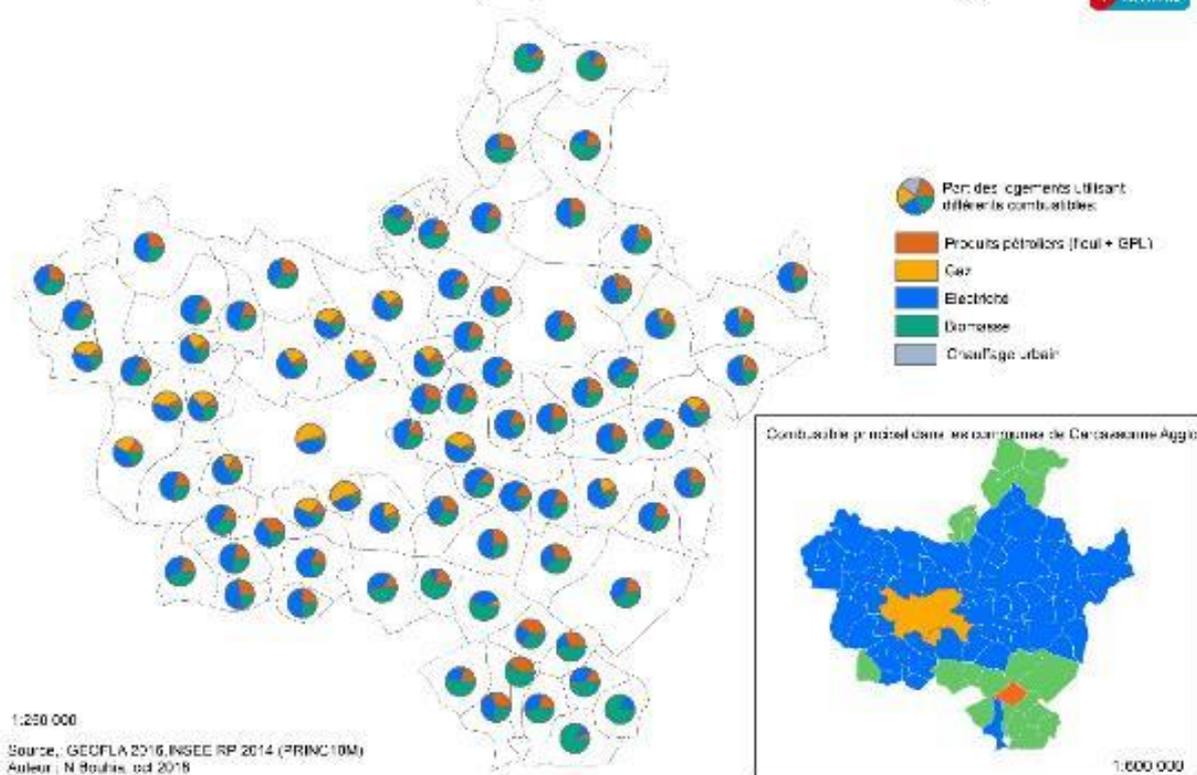


Figure 31 : répartition de la consommation résidentielle par énergie principale, source : INSEE 2014

4.2.4 PRECARITE ENERGETIQUE

La précarité énergétique du territoire est illustrée par le profil défini par l'INSEE qui identifie les ménages susceptibles de se trouver en situation de précarité énergétique. Cette définition considère comme potentiellement en situation de précarité énergétique :

- Les propriétaires de maisons construites avant 1948, âgés de plus de 65 ans, inactifs, chômeurs, veufs ou divorcés ;
- Les locataires de logements collectifs construits avant 1975, âgés de moins de 50 ans, inactifs, chômeurs, veufs ou divorcés.

Profils définis par l'INSEE	Maisons	Logements collectifs
Nombre de ménages exposés à la précarité énergétique	5 922	1 936
% de ménages exposés à la précarité énergétique	16%	15.2%

Figure 32 : Nombre de ménages en précarité énergétique, source : INSEE RGP 2013

D'autre part, Enedis cartographie la part des ménages considérés en situation de vulnérabilité énergétique en définissant le taux d'efforts énergétique (TEE).

Un ménage est considéré en vulnérabilité énergétique lorsque l'ensemble des factures énergétiques issues du logement représentent plus de 15% de son revenu disponible.

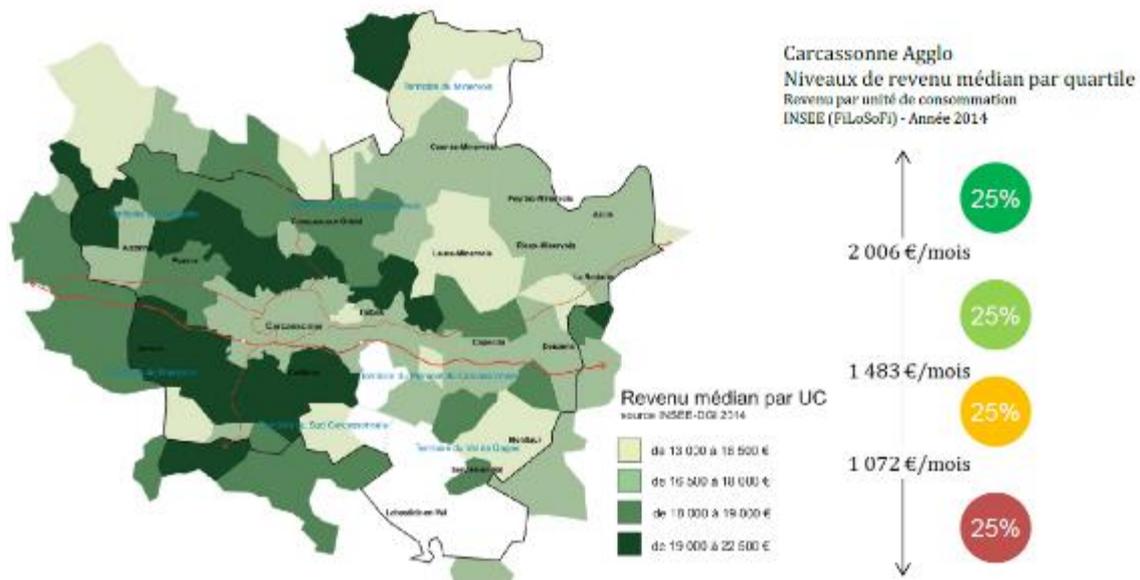


Figure 33 : Niveau de revenu médian par quartile

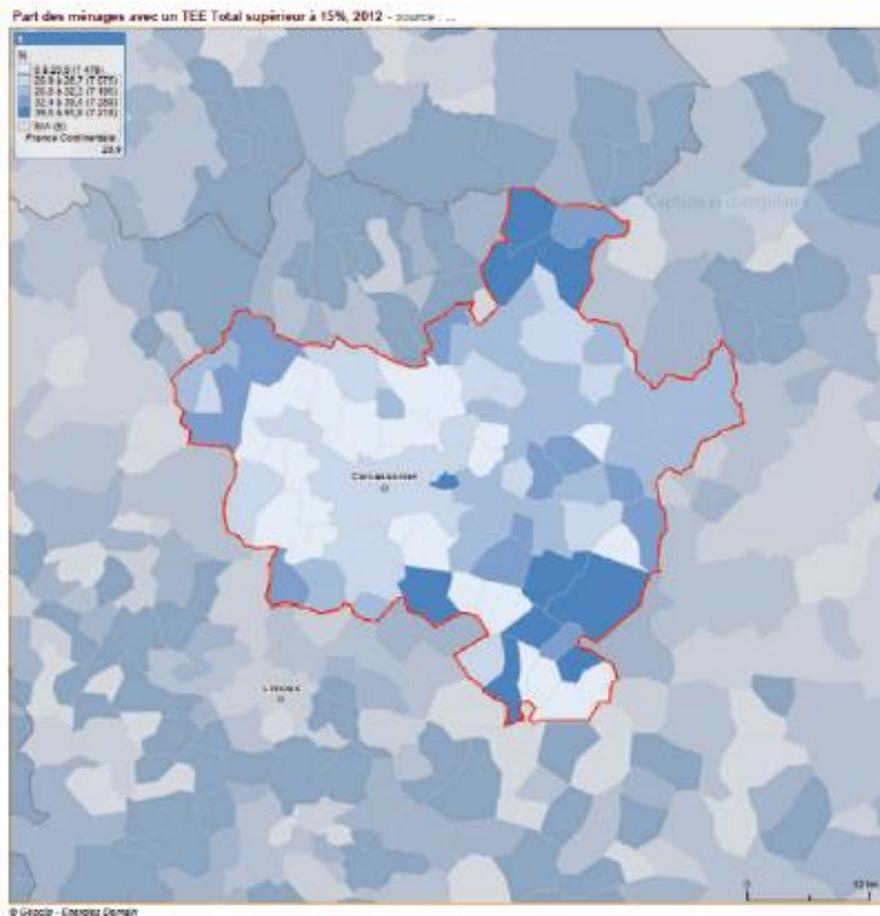
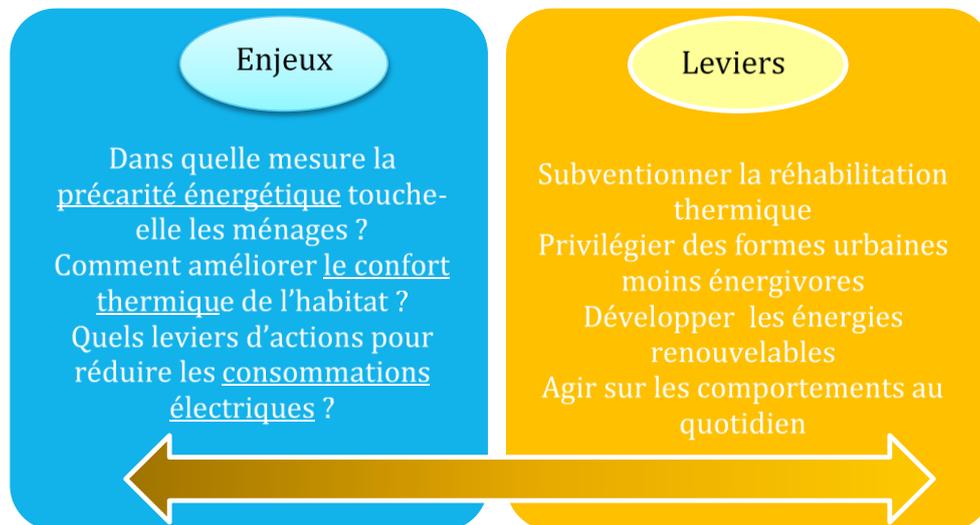


Figure 34 : Part des ménages avec un TEE supérieur à 15%, source : PRECARITER ENEDIS

Le territoire du Val de Dagne présente un enjeu en matière de précarité énergétique ainsi que le nord du territoire du Minervois. L'est du territoire du Cabardès et une partie du territoire du sud carcassonnais sont aussi concernés par ces enjeux.



4.3 FOCUS SUR LE SECTEUR TERTIAIRE

4.3.1 ENJEUX NATIONAUX ET REGIONAUX

Objectif de la loi TECV – Tertiaire (échelle nationale)

- ❖ Baisse de 40% de la consommation d'énergie entre 2012 et 2020 dans le tertiaire public
- ❖ Les ERP doivent mettre en œuvre une surveillance de la qualité de l'air par des organismes accrédités
- ❖ Généralisation des BEPOS pour toute construction neuve à partir de 2020 (et 2018 pour les bâtiments publics)

Objectif sectoriel REPOS – Résidentiel

- ❖ L'évolution des consommations d'énergie finale dans le secteur résidentiel est la suivante :
 - - 14% entre 2015-2026,
 - - 20% entre 2015-2030,
 - - 42% entre 2015-2050

4.3.2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DU SECTEUR

Selon le SCoT, il existe sur le territoire une quarantaine d'entreprises de plus de 100 salariés, les plus gros employeurs demeurent les administrations et les établissements de santé ou d'éducation : le Département de l'Aude (plus de 1 800 salariés), le Centre Hospitalier de Carcassonne (plus de 1 800 salariés), la commune de Carcassonne (700 salariés), le Centre Intercommunal de l'Action Sociale (plus de 500 salariés) ... ».

	Total	%	0 salarié	1 à 9 salarié(s)	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
Ensemble	10 638	100,0	7 345	2 670	336	187	100
Dont Commerce, transports, services divers	6 218	58,5	4 265	1 669	170	91	23
Dont Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 598	15,0	1 072	291	111	61	63

Figure 35 : Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2015, source : INSEE

Outre l'enjeu sur le secteur tertiaire, ces établissements peuvent être des portes d'entrées structurantes pour travailler sur la mobilité via des plans de déplacements.

	Ensemble	0 salarié	1 à 9 salarié(s)	10 salariés ou plus
Ensemble	2 938	284	2 093	561
Commerce, transport, services divers	2 320	258	1 729	333
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	618	26	364	228

Figure 36: Établissements actifs par secteur d'activité au 31 décembre 2019, source : INSEE 2019

Selon l'Insee, en 2019, seulement 2 938 établissements sont actifs dans le secteur tertiaire contre 10 638 en 2015. Le nombre d'établissement a quasiment été divisé par 4.

4.3.3 ENJEUX SUR LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS GES LOCALES :

Le secteur Tertiaire avec une consommation annuelle de 248 GWh représente 11% des consommations et 8% des émissions du territoire avec 34 KtCO_{2e}. En 2019, ce secteur a consommé 353 GWh, soit environ 100 GWh de moins qu'en 2015.

En 2019, ce secteur impacte à hauteur de 16% des consommation et 10% des émissions de GES.

Le chauffage est l'usage le plus consommateur du secteur tertiaire, suivi par l'électricité spécifique et l'eau chaude sanitaire et la climatisation. A l'échelle nationale, les consommations du secteur tertiaire se répartissent selon la figure suivante :

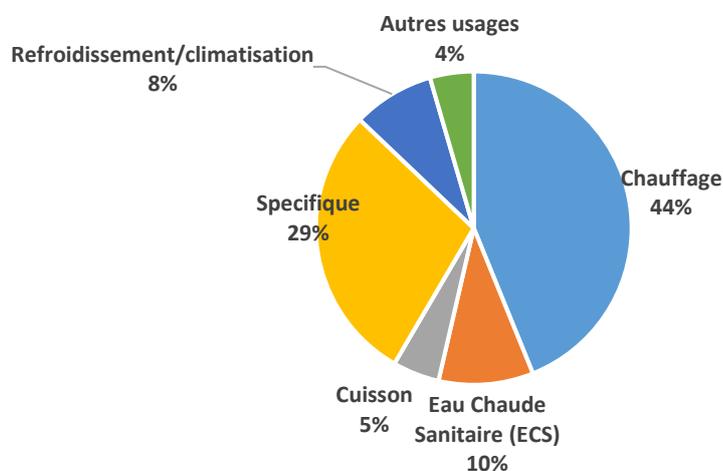
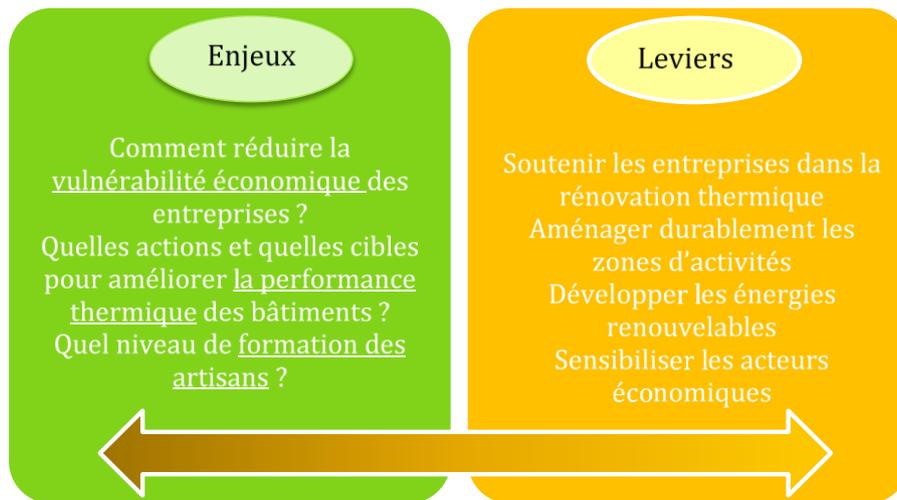


Figure 37: Répartition nationale des consommations par usage dans le secteur tertiaire, source : CEREN 2016



4.4 FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE

4.4.1 ENJEUX NATIONAUX ET REGIONAUX

Objectif de la loi TECV – Agriculture (échelle nationale)

- ❖ 50% des objectifs EnR concernent la biomasse
- ❖ 1000 méthaniseurs à la ferme d'ici 2020
- ❖ 10% de biocarburants dans la consommation d'énergie des transports

4.4.2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DU SECTEUR

Le territoire compte 1448 exploitations agricoles (2019) (soit - 300 exploitations depuis la rédaction du diagnostic initial), la SAU s'étend sur 40 875ha (2019) (soit – 225ha) et le cheptel est estimé à 2752 UGB (2019) (soit + 400 UGB).

Extrait du SCoT : « La viticulture est un élément économique important pour le territoire en plus de son impact paysager. Elle représente près de 40 % de la Surface Agricole Utile, soit plus de 17 000 ha sur le territoire. Sur certaines communes, elle peut représenter plus des trois-quarts des surfaces cultivées, notamment dans le Minervois ou la Malepère. Le département de l'Aude représente d'ailleurs près de 25 % des surfaces régionales dédiées à la vigne. Près de 60 % de la production reste vinifié en cave particulière mais le territoire dispose d'un certain nombre de coopératives viticoles qui se présentent parmi les principaux employeurs du territoire ».

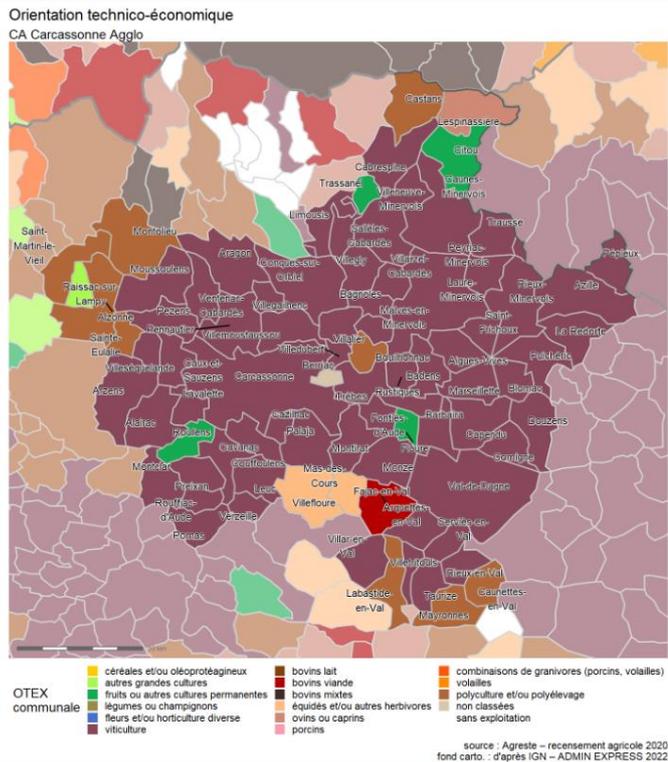
Outre la vigne, culture majoritaire sur le territoire et dont la surface est stable depuis 2010 sur le territoire, on note la présence de culture de céréales (blé, tournesol).

Éléments complémentaires et mise à jour : données issues du PAT 2021/2022

Les surfaces agricoles représentent environ 42% de la surface du territoire soit **44 700 ha** dont près de **50% sont occupées par la vigne**. En marge, il existe une diversité de productions végétales ou animales principalement transformées et consommées hors du territoire.

Le bassin de consommation de l'Agglo regroupe **112 852 habitants en 2019** soit environ 32% des habitants de l'Aude. Sa population est en croissance de +3,1% depuis 2017. Elle se concentre dans le sillon audois, plus précisément autour de la ville de Carcassonne. Le reste de la population vit en zone rurale.

L'agriculture de Carcassonne Agglo présente donc une **apparente spécialisation viticole, n'intervenant pas dans l'alimentation de ses habitants.**



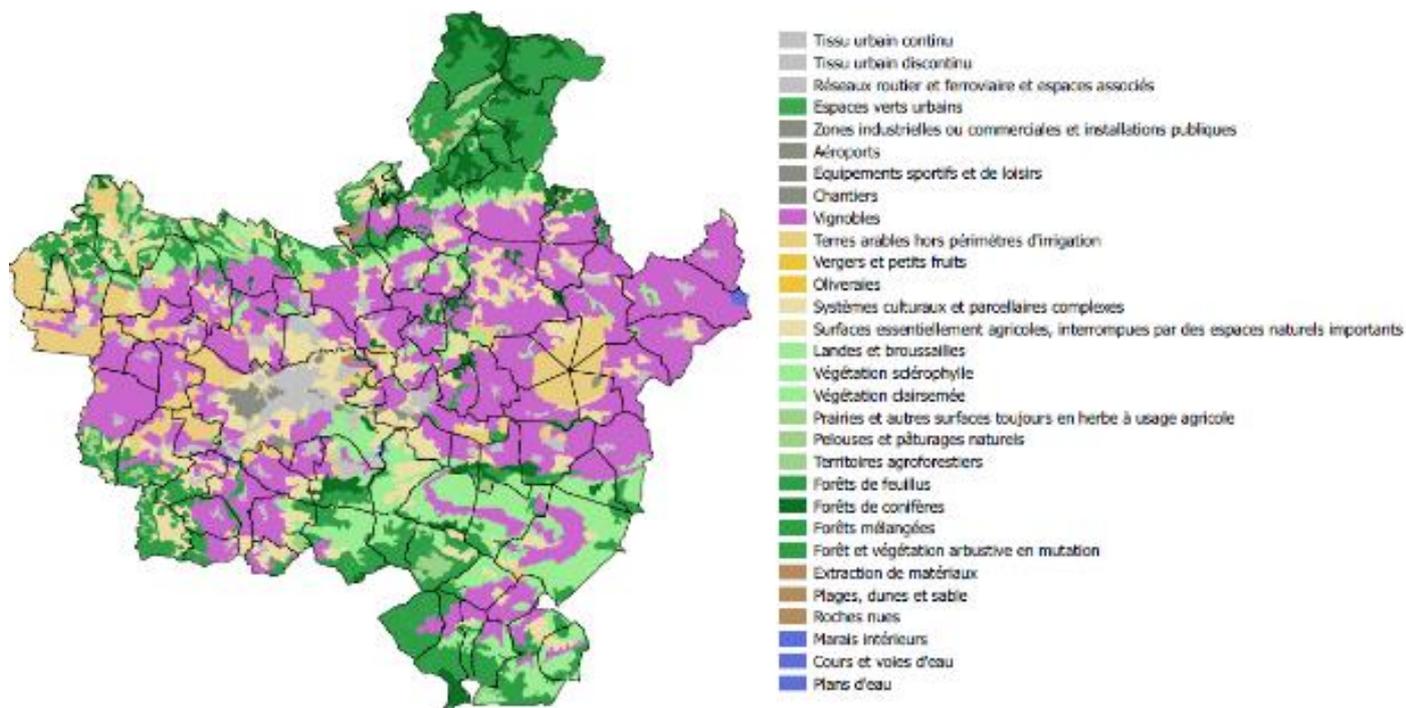


Figure 38 : Répartition de l'occupation des sols selon la nomenclature CORin land COVER

Orientation technico-économique de l'agriculture communale



Figure 39: Orientation technico-économique de l'agriculture communale, source : RGA 2010

Part de l'emploi agricole dans l'emploi total

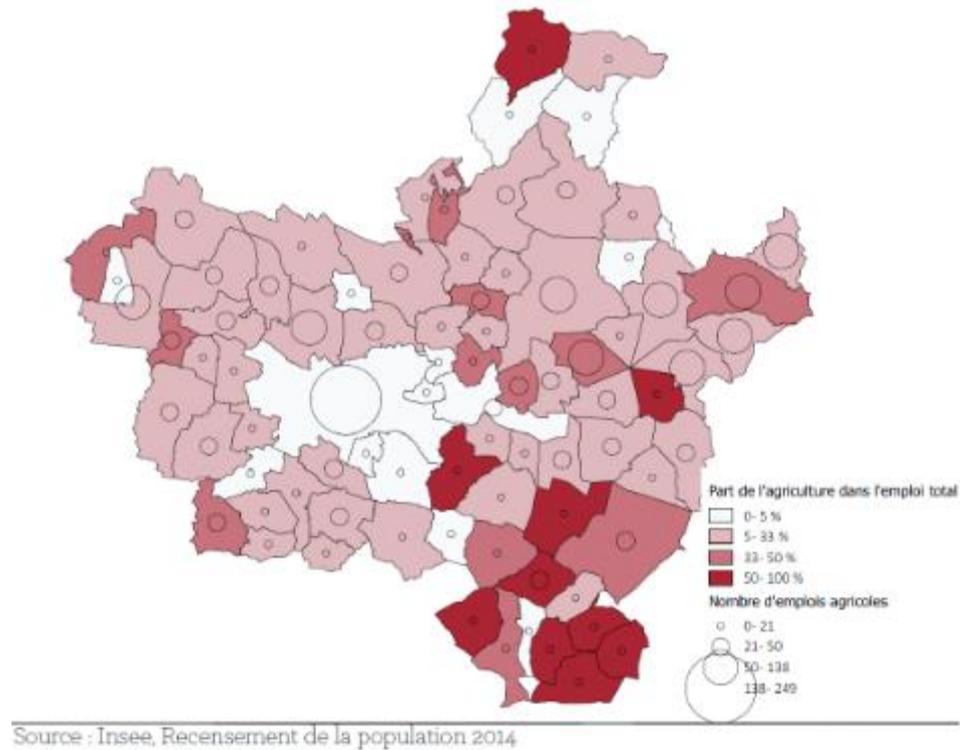


Figure 40 : Part de l'emploi agricole dans l'emploi total , source : Insee

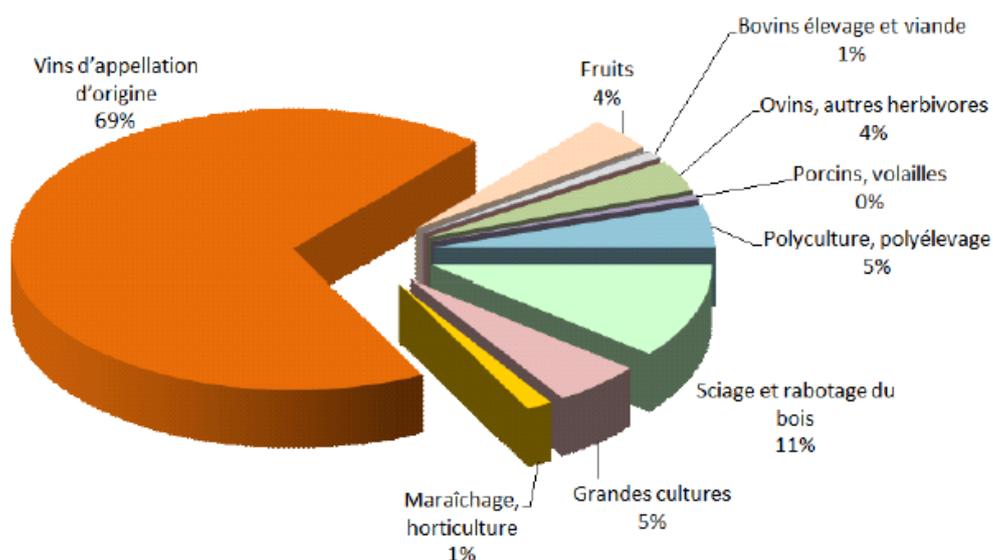
L'agriculture représente près de 5 % de l'emploi sur le territoire de Carcassonne Agglo.

Les données liées à l'emploi agricole de 2019 sont similaires selon l'INSEE.

4.4.3 ENJEUX SUR LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS GES LOCALES :

Le secteur agricole représente 4% des consommations en 2015 et 2% en 2019 et 4% à 7% en 2019 des émissions de GES du territoire. Hormis les émissions de méthane caractéristiques, l'élevage contribue peu aux émissions de polluants atmosphériques et GES sur le territoire.

Consommation de l'agriculture par secteur (MWh/an) en 2013



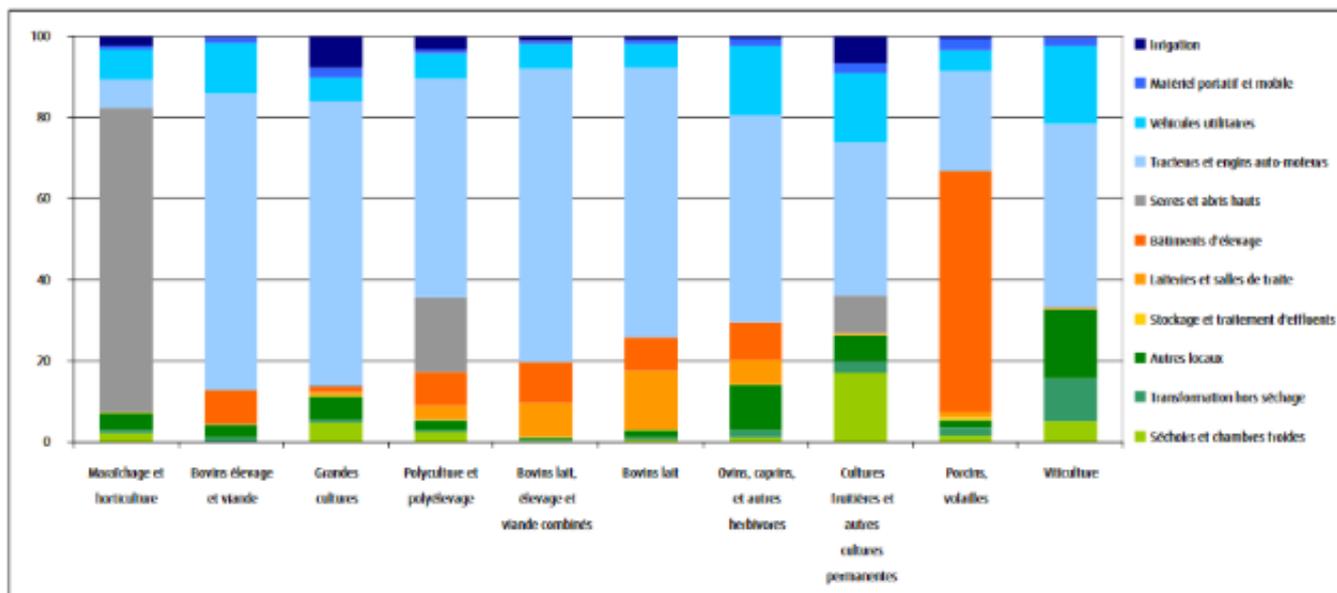
Répartition de la consommation énergétique par orientation technico-économique

Figure 41 : Consommation de l'agriculture par secteur sur le territoire, source : étude départementale AXENNE 2017

Le territoire présente une activité viticole importante, activité dépendante à 2/3 de consommations liés à l'utilisation de véhicules agricoles ou utilitaires. Dans le secteur de la viticulture, plus de 90% des consommations sont sur des combustibles fossiles.

Répartition des usages en énergie selon l'activité principale

En %

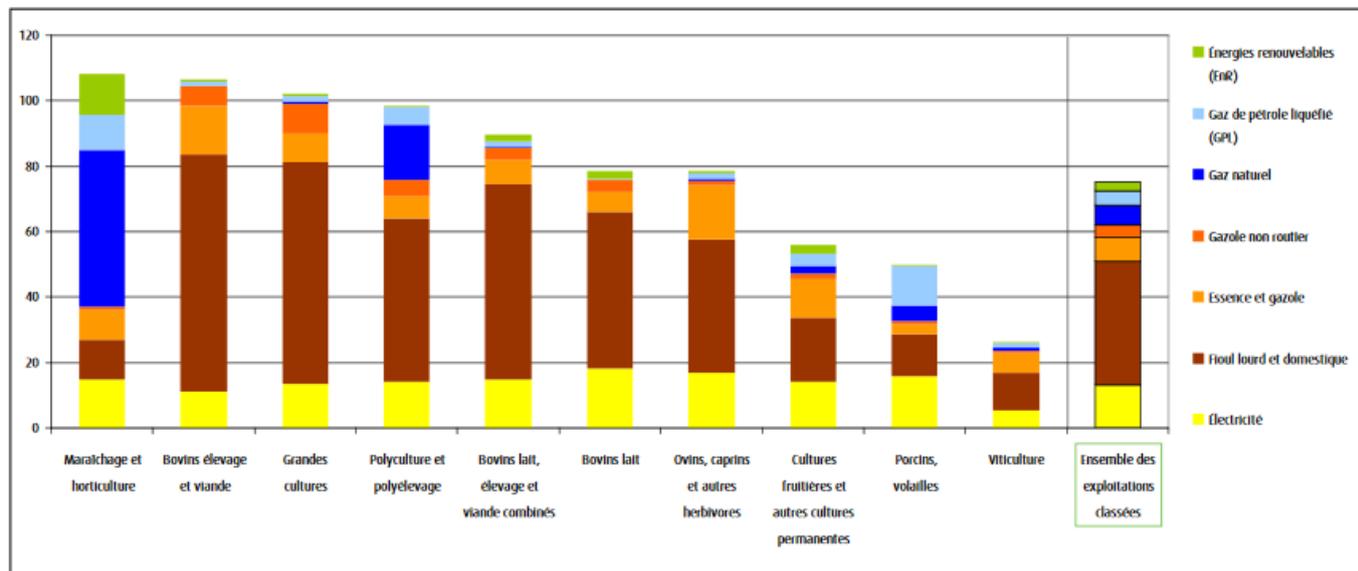


Champ : France métropolitaine et DOM.

Source : Maaf-SSP, enquête sur les consommations et les productions d'énergie dans les exploitations agricoles en 2011

Figure 42 : Répartition nationale des usages en énergie selon l'activité principale agricole, source : Maaf 2011

Consommation en tep par million d'euros de production brute standard



Champ : France métropolitaine et DOM.

Source : Maaf-SSP, enquête sur les consommations et les productions d'énergie dans les exploitations agricoles en 2011

Figure 43 : Répartition nationale des consommations en combustible selon l'activité agricole, source : Maaff 2011

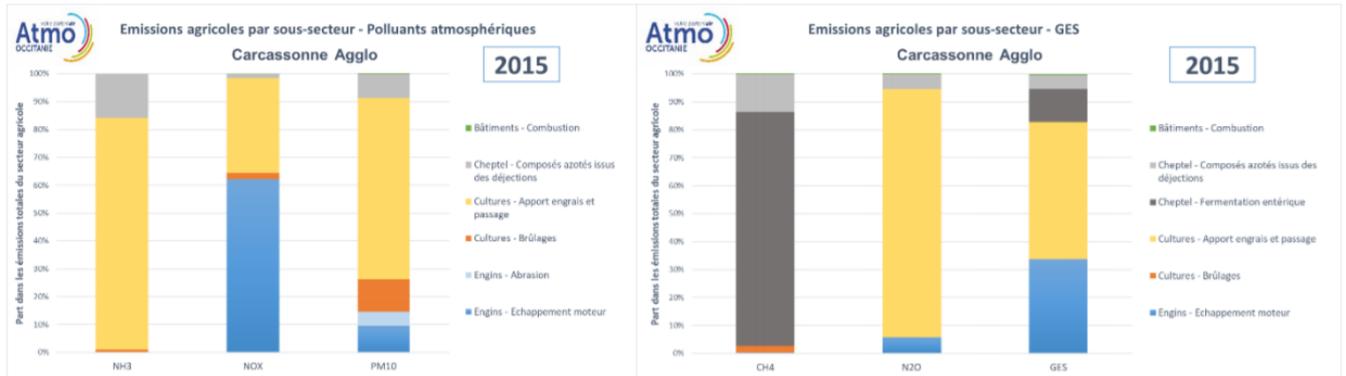
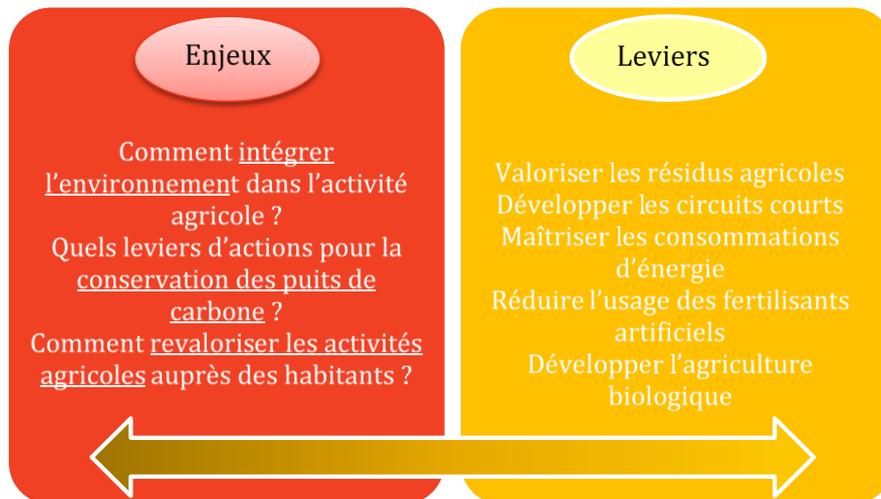


Figure 44: Émissions de polluants atmosphériques du secteur agricole, source : ATMO Occitanie 2015

Les émissions de dioxyde d'azote sont dues pour plus de 60% aux engins agricoles. Les émissions de particules PM10 sont stables depuis 2010. Les émissions de ce polluant sont dues principalement aux passages réguliers sur les terres et aux pratiques de brûlage des résidus.

Dans le cadre du projet de territoire, Carcassonne Agglo s'organise en 4 axes d'intervention :

- Le maintien des exploitations agricoles et de l'emploi par filières de production en créant de nouvelles sources de richesse et en réduisant les friches agricoles,
- Donner une identité patrimoniale aux produits du territoire, en créant des liens entre les filières de productions et le territoire,
- Préserver l'activité agricole en facilitant d'installation d'ouvrages hydrauliques sur des secteurs fortement touchés par le manque d'eau,
- Préserver les espaces agricoles du territoire et donner du sens entre stratégie de développement urbain et agriculture.



4.5 FOCUS SUR LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE

4.5.1 ENJEUX NATIONAUX ET REGIONAUX

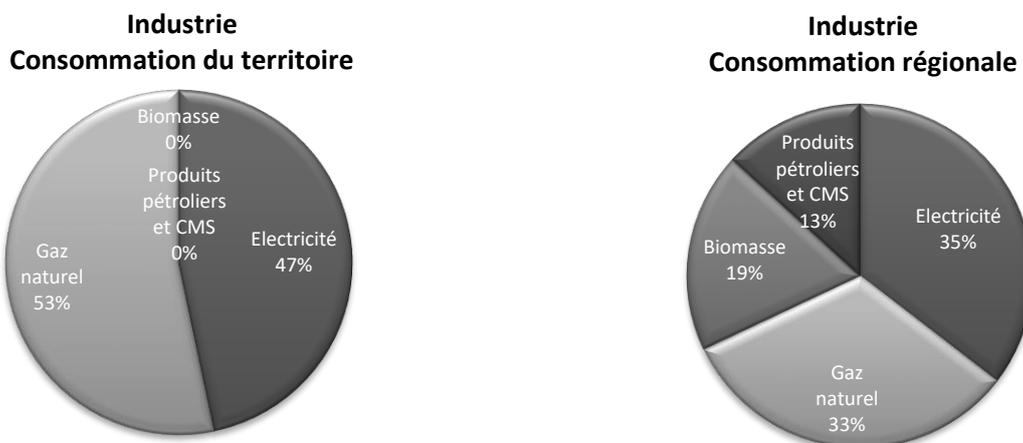
Objectif de la loi TECV – Industrie (échelle nationale)

- ❖ BEGES obligatoire pour les entreprises de plus de 500 salariés
- ❖ Audit énergétique obligatoire

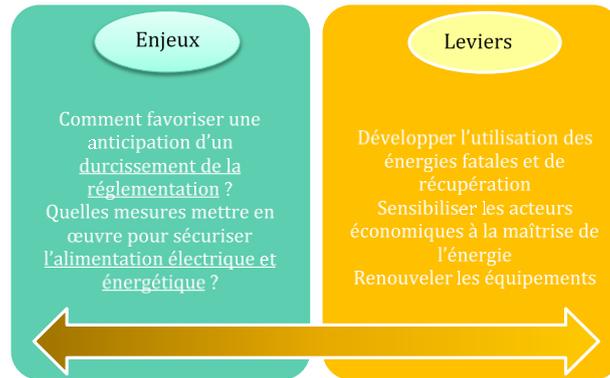
4.5.2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DU SECTEUR

En 2016, le secteur de l'industrie, selon l'INSEE, regroupe 5.6 % des emplois sur le territoire structuré en 594 entreprises (7.1% des entreprises locales). En 2019, ce secteur en représente 5.4%, ils sont employés par 736 entreprises, soit 7.4% des entreprises locales en 2019. Ces entreprises industrielles sont essentiellement de petites tailles, effectivement sur les 594, seulement 50 ont plus de 10 salariés en 2015. En 2019, seulement 57 entreprises ont plus de 10 salariés.

4.5.3 ENJEUX SUR LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS GES LOCALES :



L'industrie représente 2% (4% en 2019) des consommations et 1% (3% en 2019) des émissions énergétiques du territoire.



4.6 FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

La facture énergétique du territoire est estimée à 258 millions d'euros, ce qui représente un impact d'environ 500€ par an et par ménage.

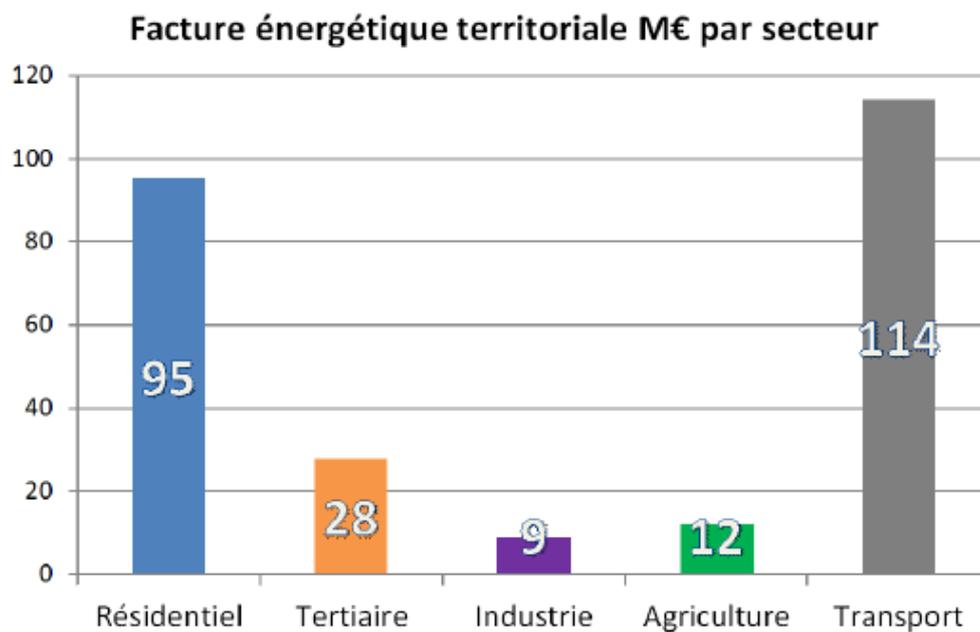


Figure 45 : Facture énergétique territoriale par secteur, source : étude départementale AXENNE 2017

En 2019, la facture énergétique du territoire s'élève à 301 M€ alors qu'elle s'élevait à 258 M€ en 2017. Cela représente une hausse de de près de 50 M€ en 2 ans. A titre d'illustration, un ménage paye 1558 €/an (secteur résidentiel).

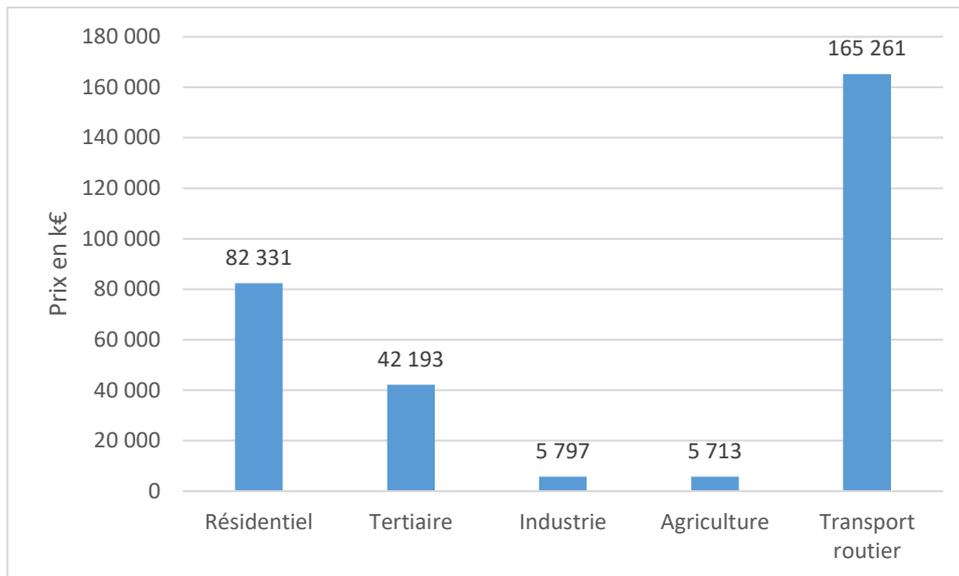
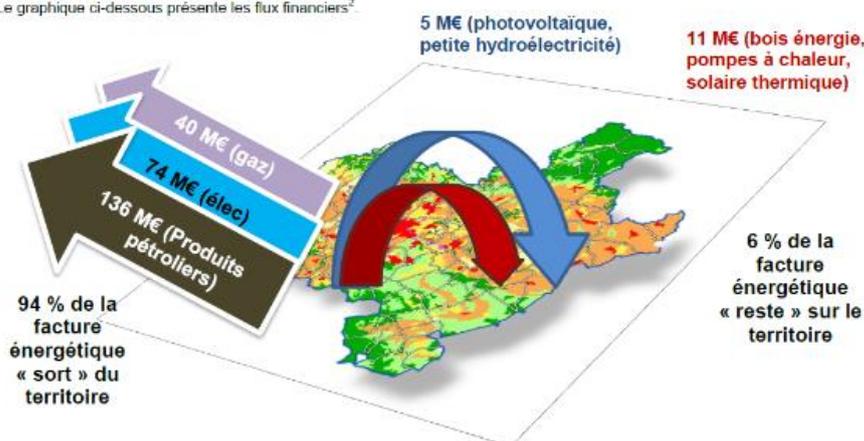


Figure 46: Facture énergétique territoriale par secteur, source : OREO 2019

Il est à noter que l'essentiel de cette facture « sort » du territoire. Ces sorties représenteraient près de 94% de la facture. Etant essentiellement basée sur des énergies dites conventionnelles, la collectivité est également soumise à une importante vulnérabilité des évolutions des prix de l'énergie.

Dans les réflexions à mener, il serait intéressant de relocaliser l'énergie, comme cela est déjà initié sur le territoire afin d'avoir des retombées locales mais aussi de réduire la facture énergétique en réduisant les besoins en énergie du territoire.

Le graphique ci-dessous présente les flux financiers².



² L'écart constaté entre ce graphique et le précédent provient du fait qu'une partie de la production renouvelable (solaire thermique, petite hydroélectricité, photovoltaïque, part renouvelable des pompes à chaleur, etc.) est comptabilisée mais n'apparaît pas dans la facture énergétique, car il s'agit d'une économie qui reste sur le territoire. Par exemple, la production solaire thermique entraîne des économies d'énergie qui apparaissent sur la figure ci-dessus, mais ne peuvent pas apparaître sur la facture énergétique. D'autre part, les retombées économiques des parcs éoliens ne sont pas prises en compte car elles concernent des développeurs privés nationaux voir internationaux.

Figure 47 : Facture énergétique territoriale par combustible, source : étude départementale AXENNE 2017

4.7 EVALUATIONS PROSPECTIVES DE TRANSITION

Dans le cadre de son PCAET, Carcassonne Agglomération doit estimer les possibilités de réduction en matière de consommation énergétique et d'émission de gaz à effet de serre.

4.7.1 ...EN MATIERE DE CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

La méthodologie

À travers l'exercice prospectif, il convient d'estimer les potentialités du territoire en matière de réduction des besoins énergétiques avant de porter une réflexion sur l'effort global et sa répartition par secteurs.

Pour parvenir aux objectifs fixés par la loi de transition énergétique et la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), chaque territoire doit mettre en place des politiques avec deux objectifs essentiels :

- Une ambition de maîtrise de l'énergie (MDE) : une réduction de -50% de la consommation d'énergie est souvent projetée comme ambition de référence ;
- Une ambition de développement de la production d'énergies renouvelables, dont les orientations sont fonction des ressources du territoire.

Les objectifs de l'analyse des potentiels de maîtrise de la demande en énergie

Les travaux présentés dans cette partie ont pour objet la présentation du profil énergie du territoire projeté à l'année 2050, selon trois scénarii : un scénario tendanciel, et deux scénarii volontaristes mis au point par Négawatt et l'ADEME. Le scénario tendanciel correspond au cas où aucune mesure supplémentaire n'est prise concernant la réduction des consommations énergétiques. Les scénarii volontaristes prévoient quant à eux des facteurs de réduction plus ou moins ambitieux et déclinés par secteur. Les scénarii volontaristes de Négawatt et de l'ADEME sont présentés ci-dessous.

L'analyse de ces potentiels de réduction permettra dans la phase de construction stratégique de définir des objectifs de maîtrise de la demande en énergie qui seront aussi mis en cohérence avec les potentialités locales de développement des productions d'énergies renouvelables sur le territoire.

La lecture des travaux

L'exercice d'analyse des potentiels de MDE fait intervenir de nombreuses données et hypothèses. Les données de diagnostic des usages et consommations énergétiques ont constitué les données de référence de nos travaux, dont les hypothèses se sont inspirées des travaux du Scénario Négawatt et de l'ADEME. Ces scénarii ont été développés à l'échelle nationale et sont appliqués à l'échelle Carcassonne Agglomération.

Il faut garder à l'esprit les limites de ces exercices prospectifs (projections dans un environnement incertain à de multiples égards) et l'objectif central – si ce n'est unique – de la réflexion : produire une aide à la décision pour prioriser les politiques de maîtrise de la demande en énergie. Les orientations prioritaires d'une politique de MDE relèvent de choix politiques autant que de questions techniques ; les décideurs doivent pouvoir s'approprier ces travaux, comprendre les mécanismes sur lesquels sont construites les hypothèses et prendre la mesure du changement d'échelle de l'action que suppose une l'ambition de MDE permettant de répondre aux objectifs de la SNBC.

Scénarios tendanciels des consommations énergétiques à 2050

En l'absence de données concernant l'historique des consommations énergétiques par secteur, les données du Scénario Négawatt sont utilisées pour établir le scénario tendanciel. Ces données sont basées sur des tendances nationales qui ne seront pas toutes valables pour le territoire étudié. Les coefficients de réduction déterminés par Négawatt sont directement appliqués au territoire du Carcassonne Agglomération. Les résultats figurent dans le graphique ci-dessous.

Les constats principaux :

- Une consommation énergétique qui **baisse de 3,5%** à horizon 2050, ce qui est donc très loin de l'objectif de la loi de transition énergétique et des objectifs régionaux (-50% de consommation).
- Une utilisation encore très importante des produits pétroliers et du gaz naturel, malgré une baisse de la consommation par habitant.

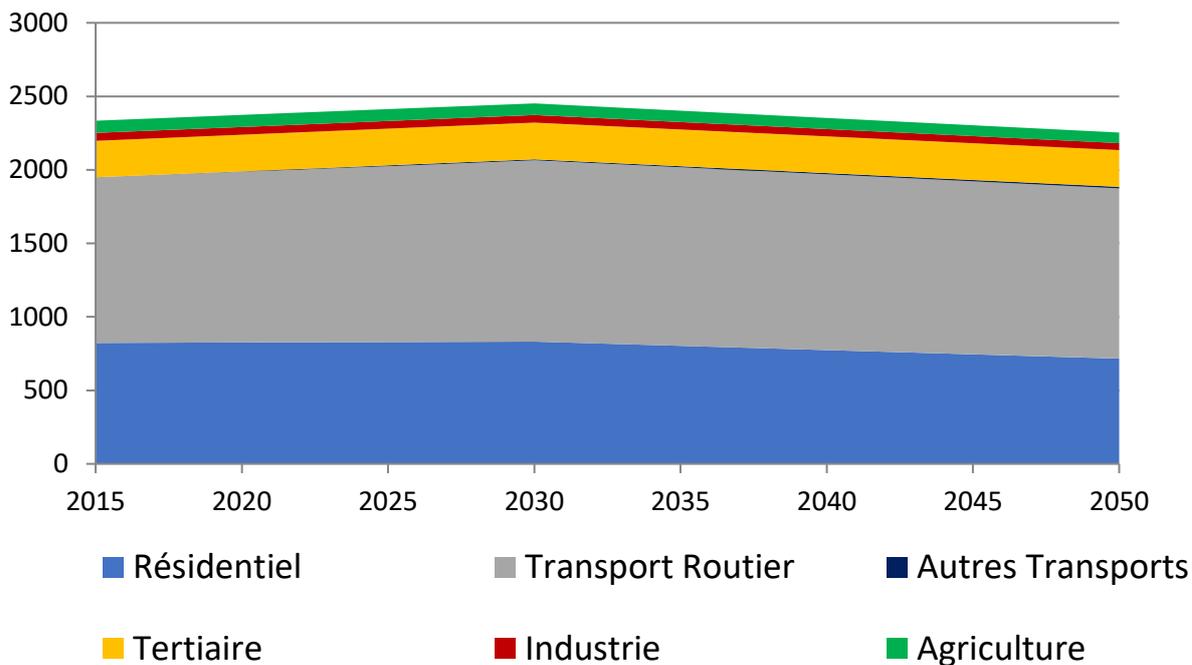


Figure 48 : Évolution des consommations énergétiques par secteur (GWh)

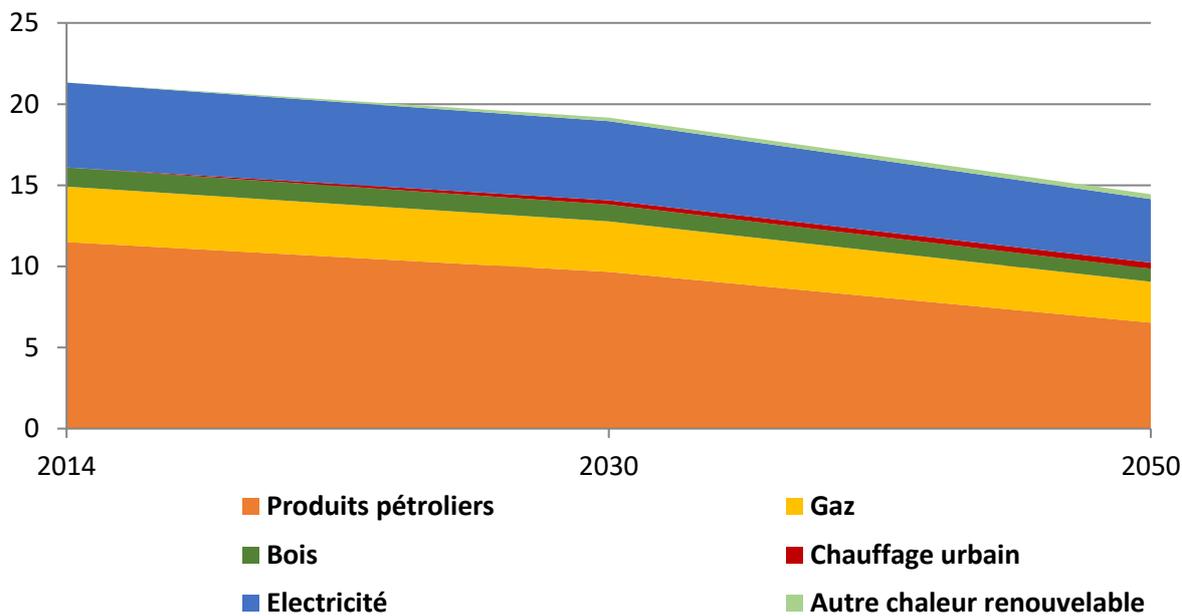


Figure 49 : Évolution des consommations énergétiques par énergie (MWh/hab)

Les scénarios de réduction des consommations énergétiques (négawatt)

La trajectoire du scénario volontariste de NégaWatt est construite pour parvenir à une division par plus de 2 des consommations d'énergie à l'horizon 2050. Pour 2030, elle projette une réduction de plus de 22.7% des consommations, avec la répartition présentée par le tableau suivant :

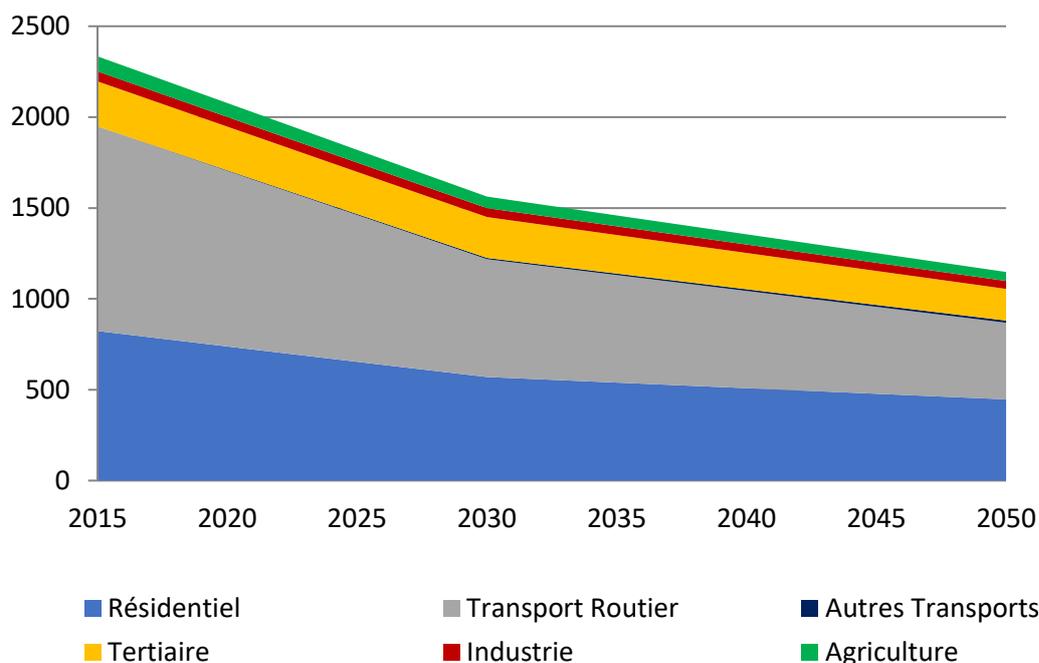


Tableau 2 : Réduction des consommations énergétiques selon le scénario volontariste de Negawatt

Le scénario volontariste de NégaWatt prévoit une diminution de la consommation totale d'ici à 2050 de 49%. Cette diminution est principalement portée par le secteur des transports (-496 GWh) et le secteur résidentiel (-475 GWh). Selon ce scénario, la consommation énergétique diminuerait de 54% pour le secteur des transports, de 47% pour les secteurs résidentiel 47% tertiaire et de 43% pour l'industrie.

Scénario REPOS Occitanie

La région Occitanie s'est lancée dans une démarche de région REPOS, et a aussi établi des coefficients de réduction de la consommation d'énergie par secteur, cela afin de construire un scénario volontariste régional pour la réduction de ces consommations. Ce scénario est légèrement moins ambitieux que celui construit par NégaWatt mais offre une autre manière de parvenir à un territoire TEPOS.

4.7.2 ...EN MATIERE D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

L'analyse du potentiel de réduction des émissions de GES se base, dans un premier temps, sur la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone). De la même façon que pour l'analyse de la MDE, nous nous basons sur une stratégie nationale pour définir des objectifs à l'échelle du Pays. Bien que cette méthodologie soit imparfaite, elle permet d'établir un référentiel et des ordres de grandeur sur lesquels une analyse plus poussée pourra être réalisée dans un second temps.

La SNBC prévoit pour chaque secteur une réduction des émissions à horizon 2030 et 2050 en prenant comme base l'année 2013. Au total cela correspond à une diminution des émissions de GES de 40% d'ici à 2030 et 75% d'ici 2050 par rapport aux émissions de l'année 1990. Elle prévoit aussi les principales actions à mettre en œuvre pour parvenir à cet objectif.

Le tableau ci-dessous résume les pourcentages de réduction des émissions de GES par rapport à 2013 pour chaque secteur tel que l'a formulé la SNBC en 2015.

	Transport	Tertiaire	Résidentiel	Agriculture	Industrie
Pourcentage de réduction horizon 2050 par rapport à 2013	70%	86%	86%	48%	75%

Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions de GES de la SNBC

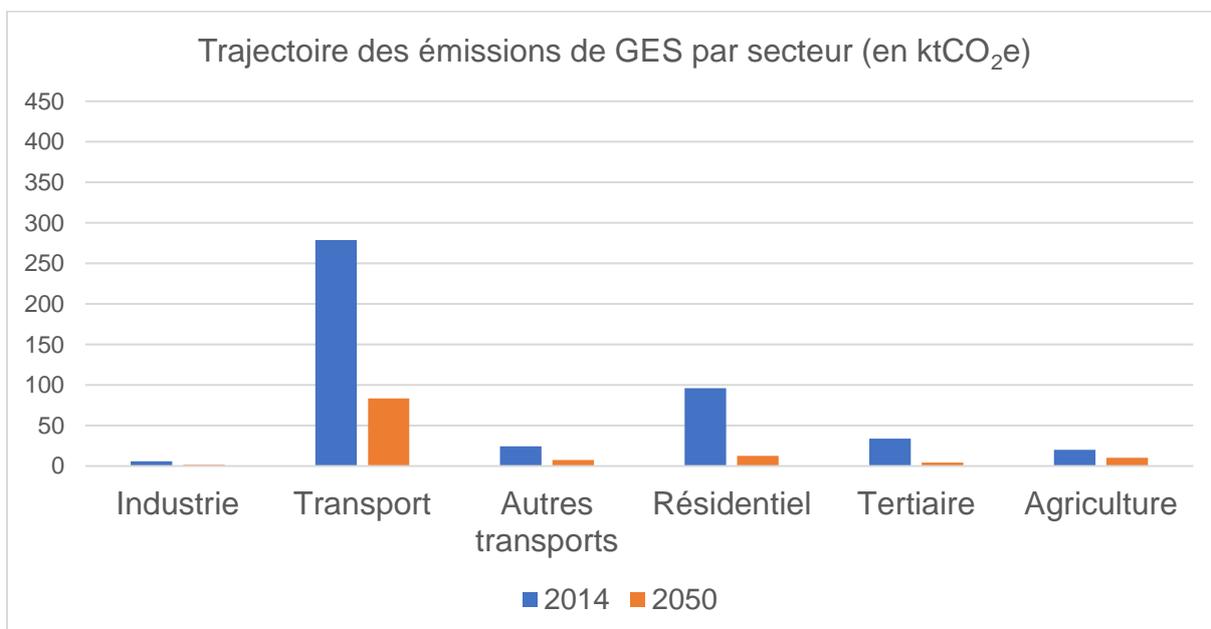


Figure 50 trajectoire des émissions de GES par secteur

5 ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION D'ENERGIE RENEUVELABLES

Ces données sont issues de la consolidation des informations disponibles dans l'étude départementale : Diagnostic & Stratégie territoriale partagée de développement des énergies renouvelables 2018 et l'OREO.

5.1 BILAN DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENEUVELABLES

La production d'énergies renouvelables est d'environ 243 MWh an à fin 2014, ce qui représente 10,4% de la consommation totale du territoire. Il s'agit d'une estimation de la production annuelle.

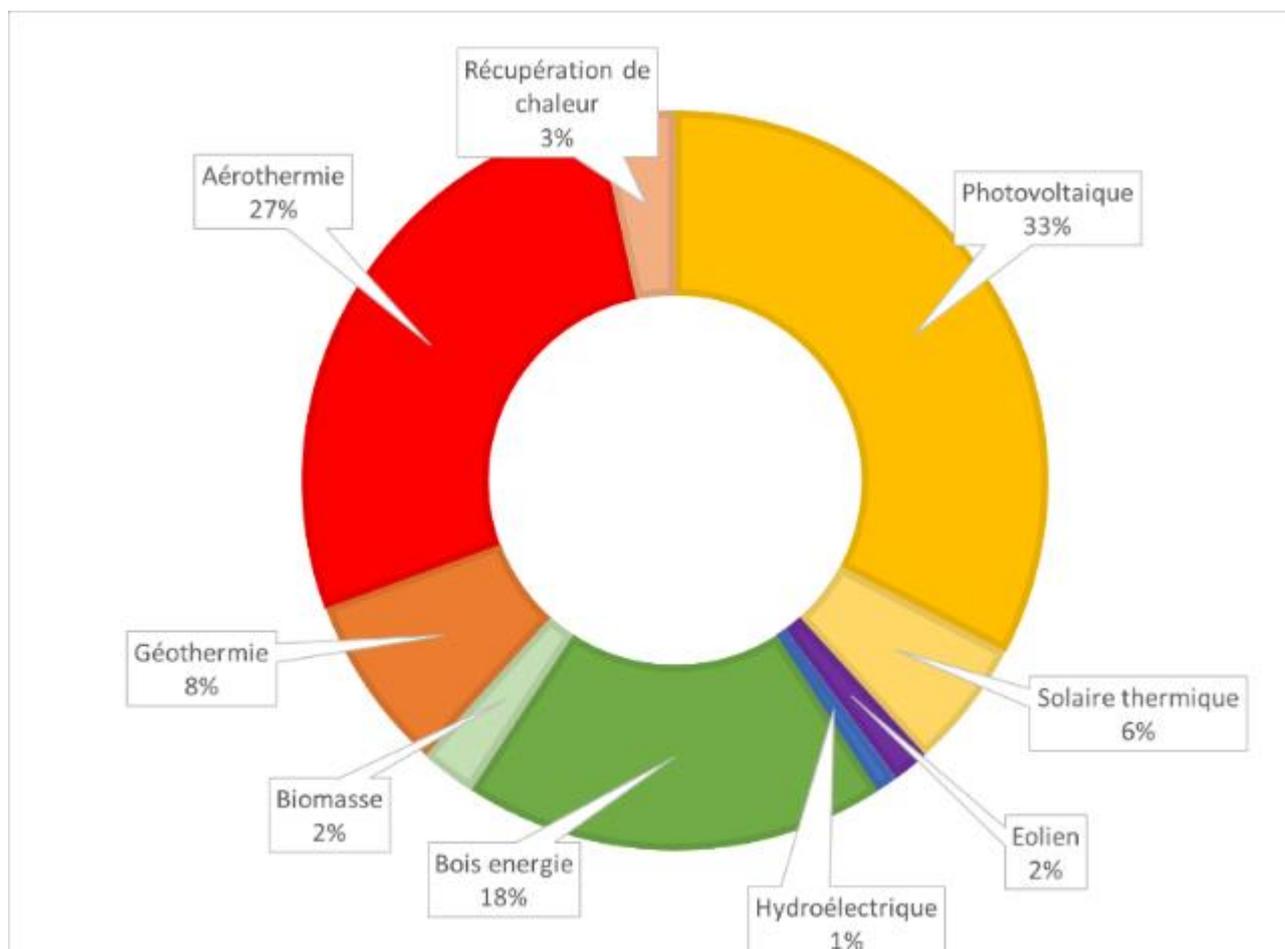


Figure 51 : État des lieux de la production EnR sur l'Agglomération, source : AXENNE 2014

	Production en GWh
Photovoltaïque	26
Solaire thermique	1
Éolien	23
Hydroélectrique	26
Bois énergie	125
Biomasse	12
Géothermie	7
Aérothermie	24
Récupération de chaleur	0

Figure 52: Tableau des productions annuelles d'EnR sur l'Agglomération, source : AXENNE 2014

Cartographie des principales installations de production d'énergie renouvelable sur le territoire

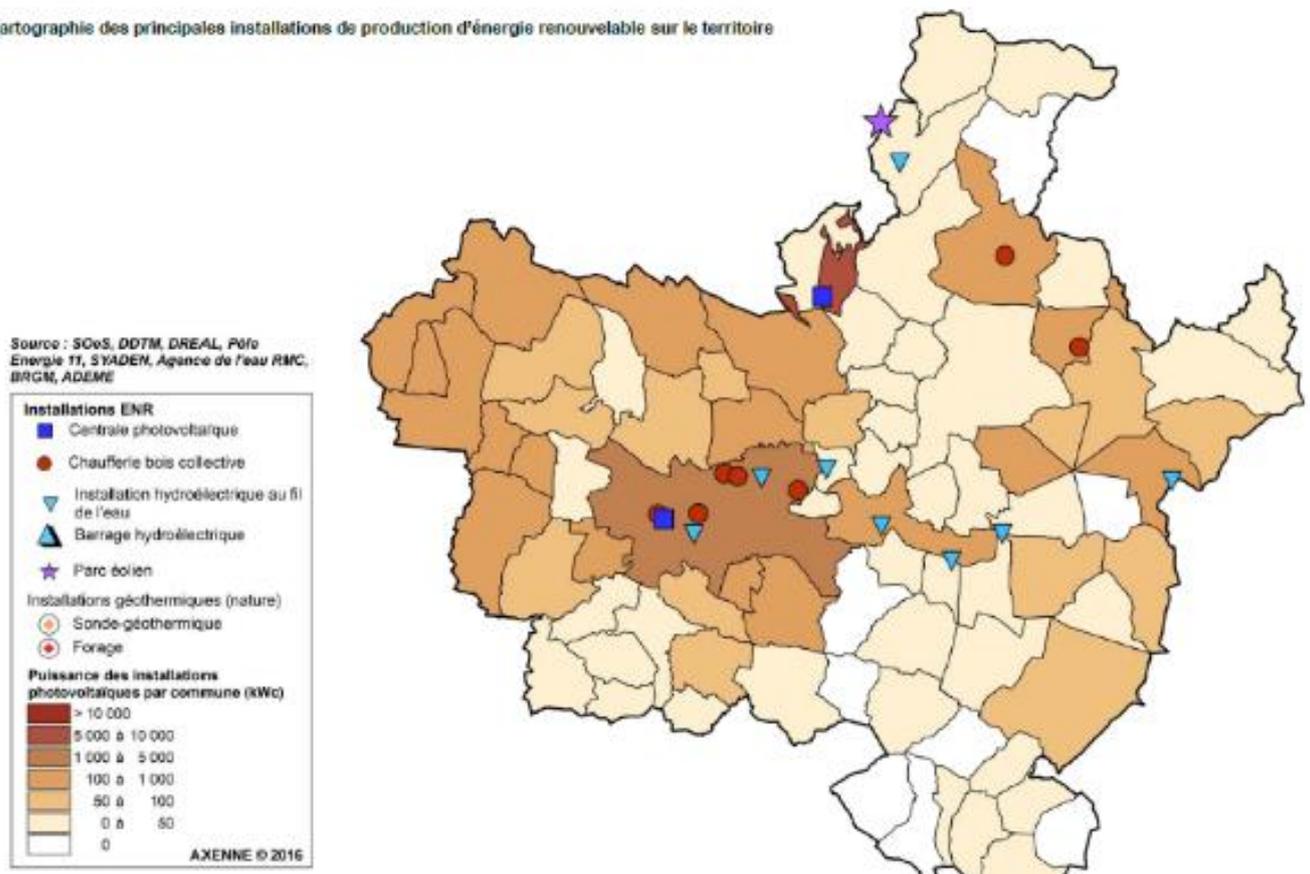


Figure 53: Cartographie des principales installations de production d'énergies renouvelables sur le territoire, source : étude départementale AXENNE 2017

! Comme il s'agit de projets, certains sont actuellement en phase de démarrage ou de mise en œuvre, mais d'autres peuvent très bien ne pas voir le jour pour des questions techniques, administratives ou encore financières. Les projets identifiés ont été classés selon leur avancement. Les **projets validés** sont démarrés ou ont de fortes chances de voir le jour, les **projets à l'étude** nécessitent encore des validations réglementaires ou techniques avant d'être confirmés, les **projets envisagés** sont encore en phase d'opportunité. Les projets identifiés sont issus des réponses aux questionnaires faites par les communes concernées, des entretiens réalisés auprès des EPCI, des projets suivis par la DDTM et la DREAL. Les éléments pris en compte datent de fin 2016 et ne sont pas exhaustifs ni figés.

Filière	Commune(s)	Détails	Puissance (kW)	Avancement		
				Projet validé	Projet à l'étude	Projet envisagé
Photovoltaïque au sol	Alzonne	Centrale au sol sur ancienne décharge, PC validé	3 900 kWc	x		
Photovoltaïque au sol	Carcassonne	Ombrières sur parkings de l'aéroport	2 610 kWc	x		
Eolien	Cuxac-Cabardès, Les Martyrs	6 éoliennes, autorisé	18 400 kW	x		
Photovoltaïque au sol	Conques-sur-Orbiel	Centrale au sol sur 24 ha, enquête publique à réaliser	12 000 kWc		x	
Photovoltaïque au sol	Montolieu	Centrale au sol	6 900 kWc		x	
Photovoltaïque au sol	Carcassonne	Centrale au sol sur ancienne décharge, enquête publique à réaliser	5 000 kWc		x	
Photovoltaïque au sol	Bagnols	Centrale au sol 5,3 ha, enquête publique terminée	3 500 kWc		x	
Bois énergie	Laure-Minervois	2 chaufferies granulés	NC		x	
Bois énergie	Caunes-Minervois	Petit réseau de chaleur bois énergie alimentant la mairie, l'école et la poste	NC		x	
Eolien	Roquefort-des-Corbières	Extension parc de CAMBOUSSET, 11 éoliennes	NC			x

Figure 54: inventaire des projets ENR, source : AXENNE 201

Dans le cadre de son travail, le Département a fourni aux collectivités des indicateurs de référence permettant à l'Agglomération de se comparer au niveau départemental et français. Ainsi, il est possible de constater que des efforts sont à fournir sur les énergies solaires thermiques notamment. Concernant les énergies solaires de production d'électricité, il est possible de constater que l'agglomération et le département dépassent la moyenne française.

INDICATEURS SUR LES ENERGIES RENEUVELABLES	CA Carcassonne Agglo	AUDE	France
Nb de m ² de capteurs solaires thermiques pour 1000 hab. 	8	7	28
Nb de m ² de modules photovoltaïques pour 1000 hab. 	1286	2876	451
Part des énergies renouvelables sur la consommation totale (y compris transport) 	8%	19%	14%
Part des Enrs thermiques sur la conso. de chauffage et d'eau chaude 	16%	19%	18%
Part des Enrs élec. sur la consommation d'énergie électrique 	18%	95%	17%

Figure 55 : Indicateurs de développement sur les énergies renouvelables, source : AXENNE 2017

5.2 EVALUATION DU POTENTIEL LOCAL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

Cette évaluation reprend essentiellement les données produites dans le cadre de l'étude départementale menée en 2017 par Axenne. En termes de méthodologie, cette étude distingue les gisements bruts des gisements nets. De plus, un scénario tendanciel par filière a été construit et fournit des données à 2030.

- **Gisements bruts** : ressources primaires d'énergies renouvelables locales (ensoleillement, aquifères, etc.)
- **Gisements nets** : installations sur les bâtiments existants, les constructions neuves, et installations décentralisées, en prenant en compte des contraintes techniques, patrimoniales et environnementales

5.3 SYNTHÈSE DU POTENTIEL LOCAL EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

La figure suivante permet de comparer le scénario tendanciel à la production à fin 2014 et aux gisements nets par filière

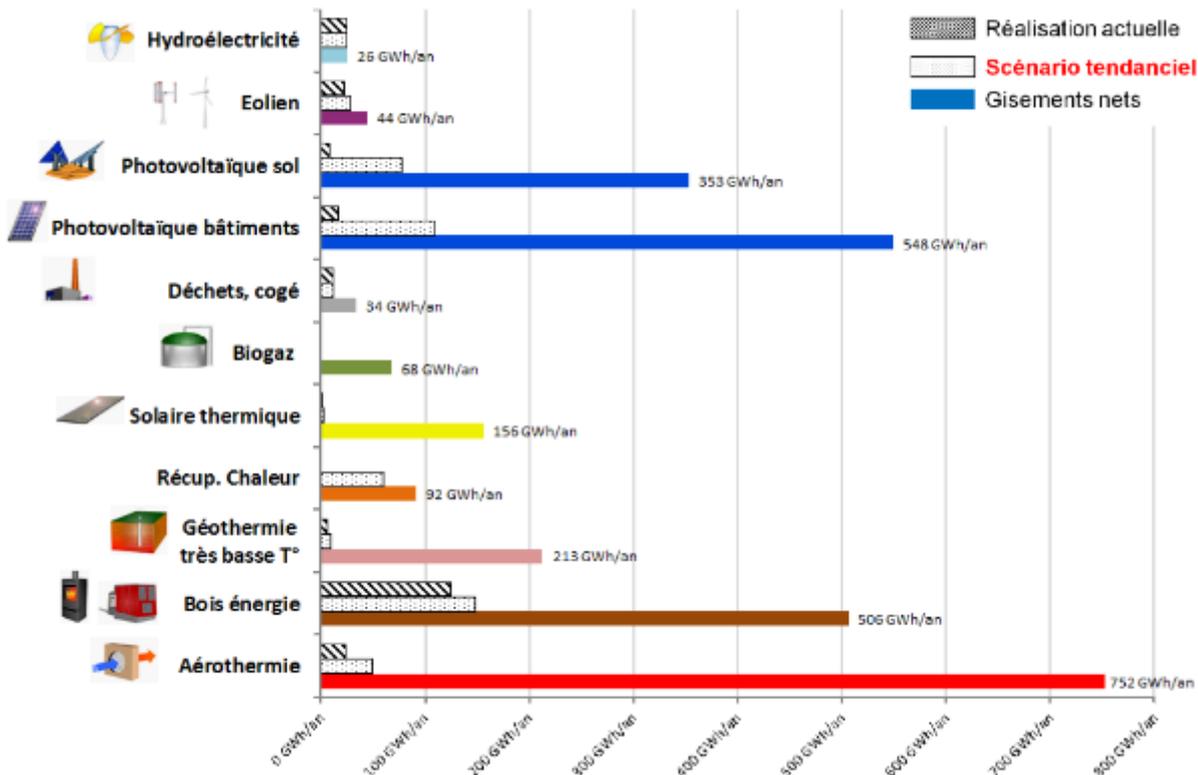


Figure 56 : Graphique de présentation des potentiel ENR et d'un scénario tendanciel, source AXENNE 2017

L'analyse du potentiel de développement des EnR&R fait ressortir les filières adaptées à un territoire urbain : le solaire photovoltaïque et thermique, la géothermie et le bois énergie. Il a été estimé que l'ensemble du potentiel énergétique s'élève à **1914 GWh/an** (hors aérothermie estimé à 752 GWh et récupération de chaleur estimé à 92 GWh), soit plus de 80 % des consommations actuelles d'énergie finale.

Les sources EnR&R identifiées comme stratégiques correspondent en partie aux ambitions du SRCAE, notamment pour le solaire, et la géothermie. Contrairement à la vision de développement régionale, la filière éolienne n'apparaît pas propice sur le territoire. En ce qui concerne le développement solaire photovoltaïque et thermique en toiture, ainsi que pour la géothermie et l'aérothermie, le principal facteur décisionnel sera la propension qu'auront les habitants à aménager leurs logements pour changer le mix énergétique du territoire.

Au regard des données du réseau de distribution d'énergie, le développement massif des énergies renouvelables et de récupération pourra nécessiter des investissements pour raccorder les installations existantes.

I- BILAN DES GISEMENTS ENERGIES RENOUVELABLES

Bilan des gisements d'énergies renouvelables	Gisement identifié sur l'existant (nb d'inst.)	Gisement identifié sur l'existant	Gisement identifié sur l'existant ou réalisé une seule fois (inst. décentralisées) (MWh/an)	Gisement identifié sur le neuf (nb d'inst./an)	Gisement identifié sur le neuf chaque année	Gisement identifié sur le neuf chaque année (MWh/an)
Solaire thermique						
CESI (chauffe-eau solaire individuel)	29 187	87 561 m ²	44 218 MWh/an	593	1 780 m ²	899 MWh/an
SSC (système solaire combiné)	3 838	53 735 m ²	22 031 MWh/an			
CESC sur les logements privés	50	1 238 m ²	657 MWh/an	28	343 m ²	182 MWh/an
CESC sur les logements HLM	84	2 097 m ²	1 114 MWh/an			
CESC hors habitat	784	28 984 m ²	15 477 MWh/an	21	178 m ²	95 MWh/an
Agricole (ECS et séchage)	35	636 m ²	340 MWh/an	5	37 m ²	20 MWh/an
<i>Clim. Solaire individuelle</i>	<i>3 698</i>	<i>7 241 m²</i>	<i>20 276 MWh/an</i>	<i>0</i>	<i>0 m²</i>	<i>0 MWh/an</i>
<i>Clim. Solaire (tertiaire)</i>	<i>310</i>	<i>7 408 m²</i>	<i>20 743 MWh/an</i>	<i>44</i>	<i>430 m²</i>	<i>301 MWh/an</i>
Haute T° (industrie)	62	3 706 m ²	2 595 MWh/an	4	222 m ²	156 MWh/an
Chauffage de l'eau des piscines	8	1 200 m ²	360 MWh/an			
Réseau de chaleur solaire thermique	1	800 m ²	560 MWh/an			
Sous-total solaire thermique :	38 057	194 607 m²	128 372 MWh/an	695	2 991 m²	1 653 MWh/an
Bois énergie - Chaudières automatiques						
Maison - chaudière automatique	3 258	27 958 kW	53 958 MWh/an			
Chaudière collective (immeubles logts)	14	633 kW	1 221 MWh/an			
Chaudières collectives (tertiaire)	767	31 821 kW	18 031 MWh/an	22	350 kW	613 MWh/an
Chaudières dans l'industrie	13	6 250 kW	25 000 MWh/an			
Chaudières secteur agricole	124	1 506 kW	2 907 MWh/an	1	13 kW	25 MWh/an
Réseaux de chaleur	3	1 500 kW	6 000 MWh/an			
<i>Micro-cogénération bois (tertiaire)</i>	<i>767</i>	<i>31 821 kW</i>	<i>18 031 MWh/an</i>	<i>22</i>	<i>350 kW</i>	<i>613 MWh/an</i>
<i>Micro-cogénération bois (individuelle)</i>	<i>2 207</i>	<i>13 241 kW</i>	<i>36 544 MWh/an</i>	<i>601</i>	<i>1 983 kW</i>	<i>955 MWh/an</i>
Sous-total bois énergie (hors cogénération) :	4 178	69 668 kW	107 117 MWh/an	23	363 kW	638 MWh/an
Inserts et Poêles performants						
Poêles et inserts renouvellement	7 356	44 137 kW	112 538 MWh/an	601	1 983 kW	955 MWh/an
Poêles et inserts nouveaux équipements	8 888	53 328 kW	135 971 MWh/an			
<i>Poêles bouilleurs (ECS + chauffage)</i>	<i>3 258</i>	<i>31 216 kW</i>	<i>57 217 MWh/an</i>			
Sous-total chauffage au bois (hors poêles bouilleurs) :	16 244	97 464 kW	248 509 MWh/an	601	1 983 kW	955 MWh/an
Géothermie - PAC						
Maison géothermie verticale	3 405	7 303 kW	79 617 MWh/an			
Immeubles collectifs (nappe ou sondes)	123	1 391 kW	15 161 MWh/an	30	130 kW	192 MWh/an
Immeubles tertiaires (nappe ou sondes)	320	4 460 kW	20 339 MWh/an	44	169 kW	943 MWh/an
Immeubles industriels	134	16 750 kW	67 000 MWh/an			
Réseau de chaleur géothermique	3	1 500 kW	6 000 MWh/an			

Production de chaleur

Production d'électricité	Thalassothermie	0	0 kW	0 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an
	Sous-total géothermie PAC :	3 985	31 404 kW	188 116 MWh/an	74	300 kW	1 135 MWh/an
	Aérothermie - PAC						
	Maison aérothermie (air/air, air/eau)	36 101	123 899 kW	675 375 MWh/an	601	793 kW	573 MWh/an
	Immeuble aérothermie (air/air)	422	4 781 kW	41 699 MWh/an	30	209 kW	154 MWh/an
	Sous-total aérothermie PAC :	36 523	128 680 kW	717 074 MWh/an	631	1 002 kW	727 MWh/an
	Récupération de chaleur fatale						
	Maisons (chauffe-eau thermodynamique)	27 737	19 416 kW	41 605 MWh/an	541	379 kW	1 159 MWh/an
	Maisons (ECS - eaux usées)	27 737		13 868 MWh/an	541		270 MWh/an
	Immeubles collectifs (ECS - eaux usées)	53		986 MWh/an	24		60 MWh/an
	Immeubles tertiaires (ECS - eaux usées)	449		4 257 MWh/an	21		80 MWh/an
	Stations d'épuration	1		5 570 MWh/an			
	Chaleur fatale industrie	1		172 MWh/an			
	Sous-total récup. chaleur :	55 978		66 459 MWh/an	1 127		1 569 MWh/an
	Biogaz chaleur						
	Projet à la ferme ou territoriaux			64 984 MWh/an			
	Injection de biogaz dans le réseau			0 MWh/an			
Sous-total biogaz :			64 984 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Valorisation des déchets en chaleur							
Unité de valorisation des déchets			0 MWh/an				
Sous-total incinération :			0 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an	
Photovoltaïque							
Maison individuelle	29 187	78 805 kW	98 506 MWh/an	593	1 602 kW	2 003 MWh/an	
Immeubles de logements	353	11 300 kW	14 125 MWh/an	17	282 kW	352 MWh/an	
Bâtiments tertiaires	5 307	169 874 kW	212 343 MWh/an	6	95 kW	119 MWh/an	
Equipements sportifs, culture, loisirs	58	4 639 kW	5 799 MWh/an	0,9	71 kW	88 MWh/an	
Grandes toitures (industrielles, stockage)	193	61 636 kW	69 032 MWh/an	3	856 kW	1 000 MWh/an	
Bâtiments agricoles	681	46 647 kW	58 309 MWh/an	2	587 kW	734 MWh/an	
Ombrières de parking	93	13 442 kW	16 802 MWh/an				
Centrales photovoltaïques	26	154 857 kW	202 863 MWh/an				

	Sous-total photovoltaïque :	35 897	541 200 kW	677 779 MWh/an	621	3 493 kW	4 296 MWh/an
Hydroélectricité							
Seuils existants	1	400 kW	1 300 MWh/an				
Nouveaux sites	0	0 kW	0 MWh/an				
Optimisation, suréquipement	8	5 504 kW	0 MWh/an				
Turbinage eau potable	0		0 MWh/an				
Turbinage eaux usées	82	0 kW	3 MWh/an				
Hydroliennes	0	0 kW	0 MWh/an				
	Sous-total hydroélectricité :	91	5 904 kW	1 303 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an
Eolien							
Parc éolien (nb de machines)	8	8 000 kW	17 600 MWh/an				
Petites éoliennes	70	1 750 kW	3 850 MWh/an				
Eoliennes « off shore »	0	0 kW	0 MWh/an				
	Sous-total éolien :	78	9 750 kW	21 450 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an
Biogaz électricité							
Projet à la ferme ou territoriaux			30 719 MWh/an				
	Sous-total biogaz :		0 kW	30 719 MWh/an	0	0 kW	0 MWh/an
Valorisation de déchets & de la biomasse en électricité							
Unité de valorisation des déchets		0 kW	0 MWh/an				
Micro-cogénération bois tertiaire	767	5 304 kW	3 005 MWh/an	22	58 kW	102 MWh/an	
Micro-cogénération bois individuelle	2 207	4 414 kW	12 181 MWh/an	601	661 kW	318 MWh/an	
	Sous-total incinération et micro-cogénération :		9 717 kW	15 186 MWh/an	623	719 kW	420 MWh/an

5.3.1 SOLAIRE

Contexte et description de projets types

Il existe deux façons de valoriser l'énergie solaire incidente : le thermique (sous forme de chaleur) et le photovoltaïque (production d'électricité). Ces deux méthodes passent par l'installation de capteurs en toitures, ou de centrales au sol pour le photovoltaïque.

Au sein de la filière solaire thermique, deux systèmes peuvent être utilisés, pour une consommation d'énergie directement par le logement :

- Chauffe-eau solaire : production d'eau chaude sanitaire uniquement, pour une couverture des besoins de l'ordre de 60% (environ 5 m² pour une habitation de 4 personnes) ;
- Système solaire combiné : production d'eau chaude + chauffage, pour une couverture d'environ 30% à 60% des besoins (environ 10 m² pour une habitation de 4 personnes).

Pour le solaire photovoltaïque, il est possible d'injecter l'énergie sur le réseau et de bénéficier du tarif de rachat de l'électricité photovoltaïque, ou de fonctionner en autoconsommation.

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scenario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Solaire thermique	1.274	2.851	156
Solaire photovoltaïque en toiture	26.476	187	548
Solaire photovoltaïque au sol			353

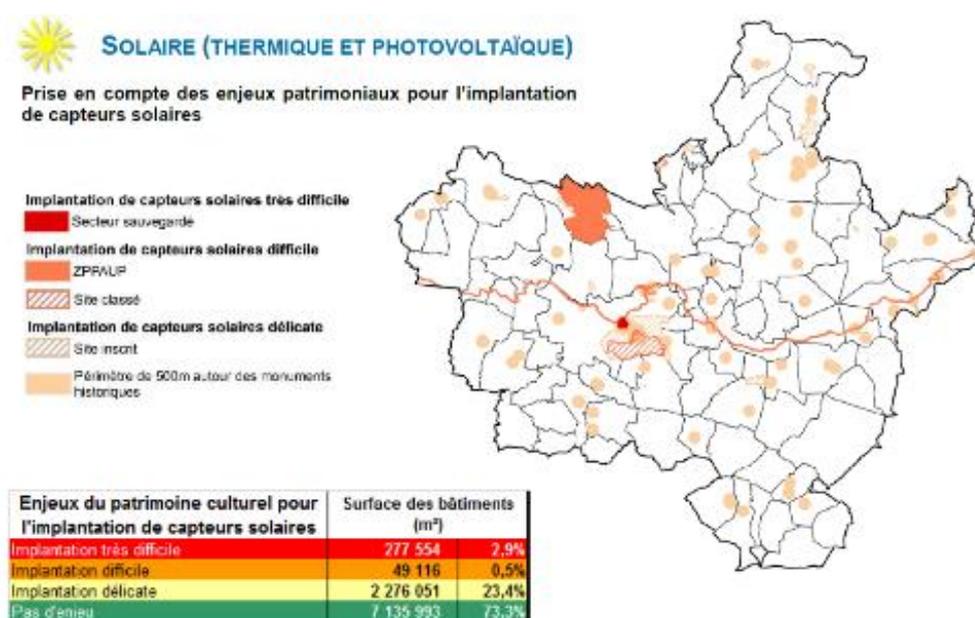


Figure 57 : Fiche de synthèse sur le développement du solaire, source : AXENNE 2017

5.3.2 BIOMASSE/BOIS ENERGIE

Contexte et description de projets types

Loi de transition énergétique

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (TECV) prévoit l'élaboration de deux documents stratégiques pour le développement de la biomasse. Le premier est la Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (SNMB), il s'agit d'un document national, définissant les grandes orientations et actions pour la valorisation de la biomasse à usage énergétique. Le second, le schéma régional de la biomasse (SRB), élaboré à l'échelle de la région, constitue une annexe au Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), et doit être élaboré dans un délai de 18 mois suite à la promulgation de la loi TECV, c'est-à-dire en début d'année 2017¹². Il fixe les orientations stratégiques à l'échelle des territoires, tout en s'articulant avec les stratégies définies par la SNMB ainsi qu'avec les Programmes Régionaux de la Forêt et du Bois (PRFB) et les Plans Régionaux de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Principe et fonctionnement

Le principe de valorisation du bois-énergie est simple : il s'agit de brûler la matière végétale en vue de créer de la chaleur domestique (chauffage et eau chaude). Pour cela plusieurs types d'installations peuvent être utilisés :

- **Chaudières décentralisées ou individuelles**, alimentant un bâtiment (immeuble ou maison) ;
- **Poêle au bois**, qui peut par exemple être utilisé comme chauffage d'appoint en complément d'un mode de chauffage principal autre ou en chauffage principal.
- **Chaudières centralisées ou collectives**, alimentées par un réseau de chaleur et desservant plusieurs bâtiments.

Il existe également des installations permettant de produire simultanément de la chaleur et de l'électricité : la cogénération. Il s'agit, comme précédemment, de produire de la chaleur pour répondre aux besoins d'un bâtiment, mais également de produire de l'électricité, générée lorsque l'installation produit de la chaleur.

¹² Le SRB n'était pas disponible sur le site de la DREAL à l'époque de rédaction de ce rapport



Figure 58 : Fonctionnement d'une chaudière décentralisée

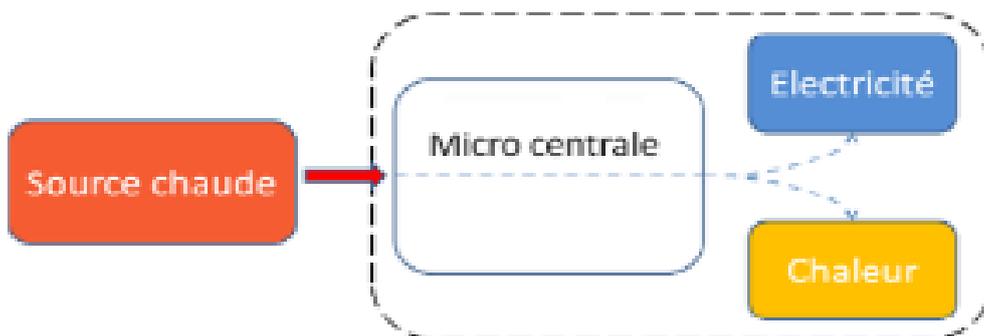


Figure 59 : Fonctionnement d'une chaudière en cogénération

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scenarion tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Bois de chauffage	124.795	149.169	506

La ressource forestière est mobilisée pour différents usages selon la qualité des bois. La production de plaquettes pour un usage en bois énergie provient du bois de mauvaise qualité et du menu bois et branche.

Le territoire présente un taux de boisement de 20% et 12% du couvert forestier du département. Outre la forêt présente sur le territoire, le gisement forestier en bois énergie peut

être mobilisé dans un rayon plus important de l'ordre de 50 km (variable selon le relief et l'accessibilité notamment) distance généralement admise comme seuil de rentabilité (coût du transport) d'une part et d'intérêt environnemental (émissions de véhicules) d'autre part.

Sur le département de l'Aude, la ressource forestière en bois énergie est globalement sous-exploitée et présente une forte productivité. Il existe une filière d'approvisionnement bien structurée sur le territoire à même de répondre à la demande en combustible pour de nouveaux projets. D'autres ressources peuvent également être mobilisées de manière ponctuelle tels que le bois d'élagage, le bois d'entretien de maraichage, les haies bocagères ou encore les ressources d'origine agricoles (paille et menu-paille) et viticoles (sarments).

Le développement de réseau de chaleur bois énergie ou de chaudière centralisée est envisageable sur un certain nombre de bâtiment public ou d'établissement dans le secteur sanitaire et social. La mission bois énergie locale est présente à l'échelle départementale et peut accompagner le développement d'installations sur le territoire.

5.3.3 BIOGAZ/METHANISATION

Contexte et description de projets types

Loi de transition énergétique

Tout comme pour l'implantation d'éoliennes terrestres, l'article 145 de la loi TECV prévoit la mise en place d'une autorisation unique pour l'implantation d'installations de méthanisation. Les mêmes dispositions s'appliquent donc pour cette filière.

Principe et fonctionnement

La méthanisation est un processus basé sur la dégradation de la matière organique par des micro-organismes, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (contrairement au compostage). La méthanisation permet de produire du biogaz, notamment à partir de déchets des industries agroalimentaires, des boues de STEP, d'une partie des ordures ménagères, ou encore des déchets agricoles. Elle peut se valoriser par différents moyens :

- Injection dans une turbine de cogénération produisant à la fois électricité et gaz. Il arrive que la production de chaleur ne soit pas valorisée, alors que cette valorisation constitue généralement un moyen de rentabiliser l'installation.
- Injection sur le réseau de transport ou de distribution de gaz.
- Utilisation au travers d'un débouché spécifique comme l'alimentation d'une flotte de bus utilisant ce carburant.

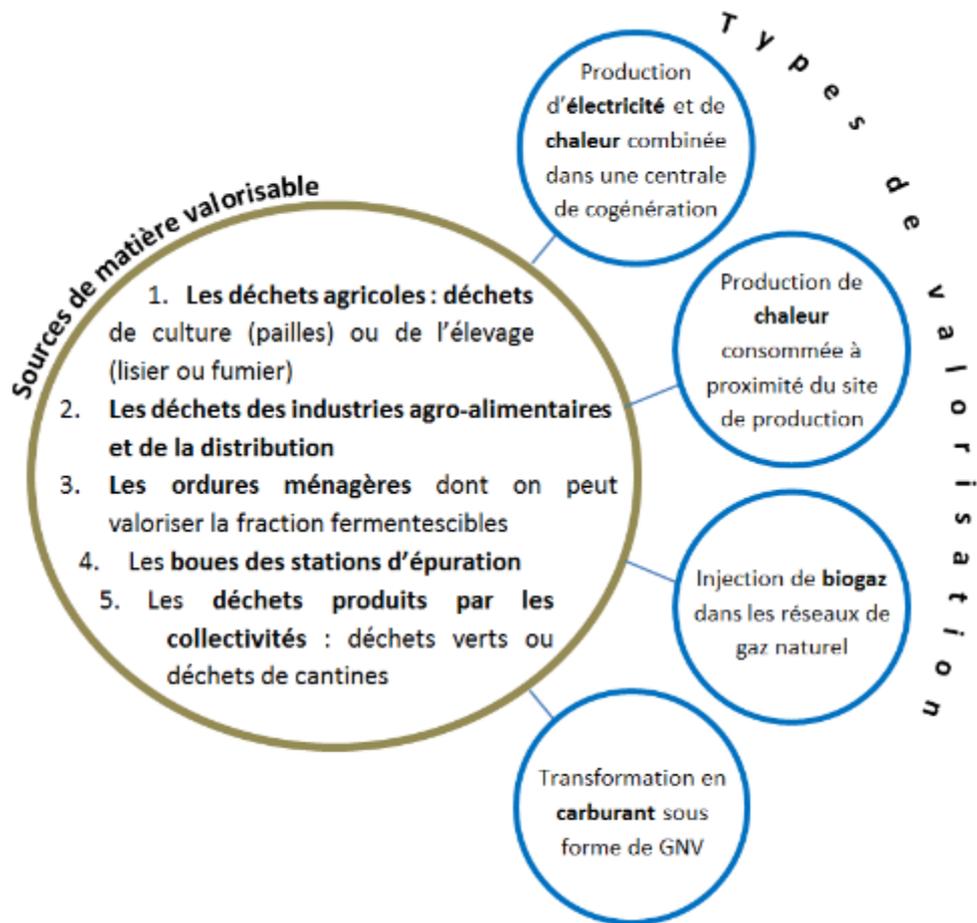


Figure 60 : Types de ressources et exutoires de valorisation des produits de méthanisation

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scenarior tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Biogaz/biomasse/méthanisation	11.801	11.801	68



BIOGAZ

Type de ressource	Gisement total [t MB]	Gisement mobilisable [t MB]	Production de méthane [Nm ³ CH ₄]	Energie primaire [MWh]
Effluents d'élevages	11 710	7 020	409 300	4 070
Résidus de culture	127 350	64 810	3 968 230	39 440
CIVE	-	65 000	715 000	7 107
Issues de silos	380	380	119 000	1 200
Déchets des IAA	43 970	33 560	4 570 850	45 430
Boues de STEP	37 120	17 811	6 388	63
Biodéchets des ordures ménagères	24 330	24 330	2 313 490	23 000
Déchets verts	14 248	4 749	384 000	3 815
Biodéchets de la restauration	1 100	880	55 780	550
Biodéchets des marchés	89	80	7 640	76
Biodéchets des grandes et moyennes surfaces	1 000	1 000	95 080	950
TOTAL	261 300	219 600	12 644 750	125 700

Figure 61 : Eléments de synthèse sur le développement biogaz, source : AXENNE 2017

La figure ci-dessus recense les ressources mobilisables pour la méthanisation sur le territoire. Ces gisements une fois méthanisés produisent du biogaz qui peut être injecté sur le réseau de gaz naturel ou utilisé pour produire de la chaleur et de l'électricité.

Attention, il s'agit d'un gisement brut qui ne pourra pas être mobilisé en totalité pour des raisons de faisabilité technico-économique.

On distingue trois types de gisements : un gisement d'origine agricole (effluents d'élevage, résidus de culture qui pourront être valorisés en faible proportion en mélange avec d'autres gisements seulement, cultures intermédiaires à vocation énergétique – CIVE et issues de silos) ; d'origine industrielle (industries agro-alimentaires – IAA) ; ou d'origine urbaine (boues de stations d'épuration – STEP, bio-déchets des ordures ménagères, déchets verts, déchets de la restauration, des marchés, de la grande distribution).

5.3.4 HYDROELECTRICITE

Contexte et description de projets types

La loi de transition énergétique

Concernant le développement de la filière hydroélectrique, la loi TECV, à travers ses articles 116 et 118 a modernisé le fonctionnement des concessions hydroélectriques. En effet, il est désormais possible de regrouper plusieurs concessions hydroélectriques d'une même vallée en une seule pour en optimiser l'exploitation. De plus, la possibilité de créer des SEM hydroélectriques (Société d'Économie Mixte) permet non seulement de garantir un contrôle public des concessions, mais aussi de mieux associer les collectivités concernées en leur donnant une place dans la gouvernance. Enfin, pour toute nouvelle concession une redevance est mise en place, payée par le concessionnaire à l'état, et sera versée à l'État et aux communes traversées par les cours d'eau utilisés.

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scénario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Hydroélectricité	26	26	26

5.3.5 EOLIEN

Contexte et description de projets types

Loi de transition énergétique

La loi de transition énergétique souhaite répondre à plusieurs objectifs pour le développement de la filière éolienne terrestre, notamment la réduction des délais d'autorisation et la simplification des démarches. Pour cela, l'article 145 de la loi TECV prévoit la mise en place d'une autorisation unique, permettant de fusionner en une seule autorisation l'ensemble des autorisations préalables nécessaires à l'implantation d'éoliennes (et installations de méthanisation). Ainsi, le dossier unique comprend à la fois un volet descriptif du projet, une étude d'impact, ainsi qu'une étude des dangers et doit être délivré sous un délai de 10 mois.

Principe et fonctionnement

Une éolienne, ou aérogénérateur, permet de produire de l'électricité à partir du vent. Le mouvement des pâles transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, puis un générateur transforme cette énergie mécanique en énergie électrique.

Il existe deux types d'éolien :

- Le « grand éolien » ou « éolien industriel », qui correspond à des machines d'une puissance supérieure à 350 kW (généralement 2 à 3 MW) et d'une hauteur de mât supérieure à 80m. Les éoliennes les plus courantes aujourd'hui sont les éoliennes à axe horizontal, c'est-à-dire avec un axe de rotation horizontal avec des pâles tournants dans le plan vertical. L'éolienne est ensuite reliée au réseau électrique via des câbles souterrains, pour injecter cette énergie électrique sur le réseau. Nous nous intéressons ici au gisement du grand éolien en particulier.
- Le « petit éolien », qui propose plutôt une production diffuse d'électricité renouvelable, avec des dimensions adaptées au milieu urbain. Ces éoliennes ont une hauteur comprise entre 5 et 20m, des pâles de 2 à 10m de diamètre et une puissance pouvant aller jusqu'à 36 kW environ.

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scénario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Eolien	22.880	28.325	44

5.3.6 GEOTHERMIE

Contexte et description de projets types

La géothermie consiste en l'exploitation de la chaleur contenue dans le sous-sol, pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, la France s'est fixée comme objectif d'atteindre une part d'énergie renouvelable de 23% à l'horizon 2020, soit une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep).

En fonction de la température de la ressource géothermale, 3 types de valorisation sont envisageables (cf. figure 61 ci-dessous).

Type de géothermie	Caractéristique de la nappe	Utilisation
Très basse énergie	0 °C < Température < 30 °C	Chauffage et rafraîchissement des locaux, avec pompe à chaleur ou sans pour le rafraîchissement direct ou géocooling
Basse et moyenne énergie	30 °C < Température < 150 °C	Chauffage urbain, utilisations industrielles, thermalisme, balnéothérapie, production d'électricité, cogénération
Haute énergie	150 °C < Température < 350 °C	Production d'électricité, cogénération

Figure 62 : Les différents types de valorisation de la ressource géothermale

Il existe aussi plusieurs technologies d'exploitation :

- **Géothermie de surface** : Il s'agit d'enterrer sous une surface une grande longueur de tuyau entre 60 cm et 4,4 m de profondeur. Dans les premiers mètres du sol à la température de 10 à 15 °C, on capte la chaleur sur une surface importante. Ceci nécessite de bénéficier d'une surface importante et d'être prêt à la retourner pour y placer les canalisations (retourner la pelouse du jardin typiquement). Dans ce cas, un fluide frigorigène (eau + antigel généralement) circule pour capter la chaleur.
- **Sonde géothermique verticale** : Il s'agit de faire circuler dans une installation fermée (tube en U ou tube coaxial), un mélange eau-glycol qui va capter la chaleur du sol.
- **Captage vertical sur nappe phréatique** : L'eau est captée dans la nappe et son énergie est captée dans la pompe à chaleur avant d'être réinjecté dans la nappe d'origine par autre forage à une distance de 15 mètres du point de prélèvement (doublet géothermique).

Ces technologies diffèrent selon la profondeur de forage et dépendent de la température du sol d'une part et de la présence de nappe phréatique ou non d'autre part.

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scenario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Géothermie	6.650	10.206	213

Le potentiel de développement sur le territoire a été estimé à 213 GWh dans l'étude départementale réalisée par AXENNE en 2017.



GÉOTHERMIE SUPERFICIELLE (< 200m) SUR NAPPE OU SUR SONDES

Il existe plusieurs contraintes à la mise en place d'installations géothermiques : risques de mouvement de terrain, présence de cavités, risque de remontée de nappe, etc. Le BRGM et le CEREMA ont établi une carte des zones relatives à la géothermie de minime importance (GMI). La carte distingue trois zones selon l'importance des phénomènes :

- La réalisation d'ouvrages de géothermie est réputée présenter des dangers et inconvénients graves et ne peut pas bénéficier du régime de la minime importance : nécessite le dépôt d'une demande d'autorisation.
- Il est exigé la production d'une attestation d'un expert agréé pour constater la compatibilité du projet au regard du contexte géologique et de l'absence de dangers et inconvénients graves.
- Les activités géothermiques de minime importance sont réputées ne pas présenter des dangers et inconvénients graves.



Figure 63 : Fiche de synthèse sur le développement de la géothermie, source : AXENNE 2017

5.3.7 L'AÉROTHERMIE

Contexte et description de projets types

L'aérothermie est proche de la géothermie en termes de principes, c'est à dire la récupération de chaleur naturelle. Elle consiste en l'exploitation de la chaleur contenue dans l'air extérieur, pour la production de chaleur utilisée pour le chauffage de l'habitat et/ou l'eau chaude sanitaire (ECS).

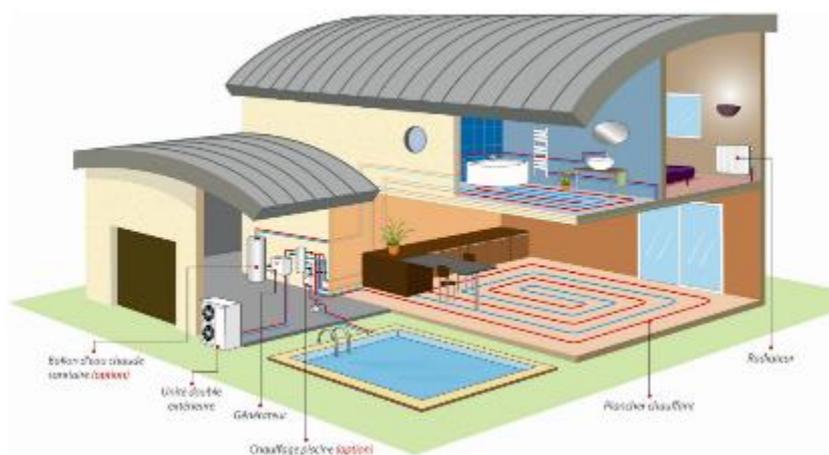


Figure 64 : Exemples d'utilisation de l'Aérothermie¹³

Le chauffage par aérothermie s'effectue grâce à une pompe à chaleur (PAC) aérothermique. Il en existe deux sortes : les systèmes air-air et les systèmes air-eau. Le rendement des PAC dépend de la température de l'air extérieur. En outre, à basse température elle sera moins efficace, et à très basse température (environ -20°C) la PAC s'arrête. Les PAC peuvent également être réversibles et transférer la chaleur de l'air intérieur vers l'extérieur « mode production de froid ».

À noter :

Les performances d'une PAC dépendent principalement du coefficient de performance (COP) de la pompe à chaleur choisie. Le COP d'une pompe à chaleur correspond au rapport entre l'énergie (thermique) restituée et l'énergie (électrique) consommée pour le fonctionnement de la pompe.

Un système d'aérothermie implique l'utilisation d'une pompe à chaleur. Les pompes à chaleur utilisées dans ce type d'installation ont en moyenne un coefficient de performance de 4¹⁴. Ceci signifie que pour 4 kWh de chaleur produite par le système, 1 kWh d'électricité est consommée pour le fonctionnement de la pompe, et parmi les 4 kWh produit 1 kWh provient de la

¹³ Source : <http://www.pole-energie.com/fr/aerothermie>

¹⁴ Source : Scénario Négawatt fiche_pac.pdf

transformation de l'énergie consommée en chaleur. Ainsi, 3 kWh sont effectivement produit de façon renouvelable. Cela réduit les performances de 25%.

L'aérothermie pourrait venir en remplacement de système de chauffage électrique utilisant aujourd'hui d'autres énergies primaires. D'après les hypothèses du scénario Négawatt, on estime que 80% des maisons individuelles utilisant un système de chauffage électrique pourrait être remplacé par une PAC.

Chiffres clés du potentiel de développement

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scénario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Aérothermie	23.555	50.048	752

Le potentiel de développement sur le territoire a été estimé à 752 GWh dans l'étude départementale réalisée par AXENNE en 2017.

5.3.8 ENERGIE DE RECUPERATION

Source : étude départementale 2017 Axenne	État des lieux en GWh	Scénario tendanciel 2030 en GWh	Gisement net en GWh
Récupération de chaleur (eaux usées, air vicié)	0	60.152	92

6 RESEAUX ENERGETIQUES : ETAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT

Les réseaux d'énergie permettent d'acheminer (transport et distribution) des productions énergétiques jusqu'à des lieux de consommation. Ils ont un rôle très important à jouer dans la Transition énergétique, en lien avec l'intégration en amont de nouvelles productions (notamment en énergies renouvelables, décentralisées par nature), l'optimisation en aval des consommations énergétiques, tout en assurant de faibles pertes de distribution et un équilibre offre demande (flexibilité production et consommation, stockage, etc.).



6.1 LES APPORTS DE LA LOI TECV

La loi TECV vient renforcer les possibilités d'actions des collectivités locales à propos de leur rôle d'autorité concédante sur les réseaux de distribution d'énergie, mais aussi de coordination locale de la Transition Énergétique en cas de PCAET adopté (EPCI > 20 000 habitants) :

- → Extension des missions des PCAET (article 188) en lien avec les réseaux de distribution d'énergie : développement coordonné des réseaux de distribution d'énergies, développement du stockage de l'énergie, actions de maîtrise de la demande en énergie de réseau envers les consommateurs finaux (dont ciblage des ménages en situation de précarité énergétique).
- Facilitation de la mise à disposition de données (article 179) de production et de consommation d'énergie (électricité, gaz, produits pétroliers, froid et chaleur) aux EPCI pour les besoins du PCAET, avec un décret à venir (nature des données, maille de mise à disposition, fréquence, obligations juridiques en matière de manipulation et de diffusion des données).
- Évolution des données liées aux comptes rendus annuels de concession (CRAC) et sur les inventaires détaillés et localisés des ouvrages de concessions d'électricité (article 153 ; décret du 11 mars 2016 sur la liste des informations devant être enregistrées dans le système d'information géographique d'un gestionnaire de réseau public d'électricité / NOR DEVR1526420A).

- Création de commissions consultatives (article 198) entre tout syndicat exerçant la compétence d'autorité organisatrice de la distribution d'énergie (AODE) et les communautés/métropoles totalement ou partiellement incluses dans le périmètre du syndicat. L'objectif est de coordonner l'action de ses membres et leurs stratégies d'investissement dans le domaine de l'énergie. Elle doit permettre de mieux réguler les capacités d'action de maîtrise de la demande d'énergie et de gestion des réseaux de distribution. A défaut d'avoir été installé par son Président avant le 1^{er} janvier 2016, la loi prévoit de limiter les capacités d'intervention des syndicats en matière de MDE réseaux, de déploiement des infrastructures de charges des véhicules électriques et d'aménagement numérique.
- Compétence de création et d'exploitation d'un réseau public de chaleur ou de froid (article 194) pour les communes, considérée dorénavant comme un service public industriel et commercial. Cette compétence peut logiquement être transférée à un établissement public, qui peut faire assurer la maîtrise d'ouvrage de ce réseau par un autre établissement public. Pour les collectivités déjà chargées d'un service public de distribution de chaleur ou de froid en service au 1^{er} janvier 2009, un schéma directeur de leur réseau de chaleur ou de froid doit être réalisé avant fin 2018.
- Possibilité de proposer à ENEDIS (ou ELD) la réalisation d'un service de flexibilité locale de production / consommation sur des portions de réseau électrique (article 199).

Il s'agit *in fine* de :

- Permettre aux collectivités (via leur syndicat d'énergie) d'avoir plus de leviers sur les réseaux pour favoriser la mise en œuvre locale de la Transition Énergétique.
- Obtenir de la part des gestionnaires de réseau de distribution (électricité et gaz) une plus grande transparence sur les aspects techniques et économiques.

6.2 LE RESEAU ELECTRIQUE

6.2.1 ETAT DES LIEUX

Le territoire compte 4 postes sources. Le dimensionnement de ces postes sources et leur capacité de raccordement de production seront à faire évoluer au rythme des projets du territoire. Dans l'éventualité d'un raccordement massif d'énergie renouvelable intermittente telle que le photovoltaïque, le réseau électrique devra en effet faire l'objet de travaux. En effet, l'importante production générée localement en période pic solaire peut provoquer de grandes instabilités de voltage et de fréquence sur le réseau électrique si les postes n'ont pas été dimensionnés en conséquence.

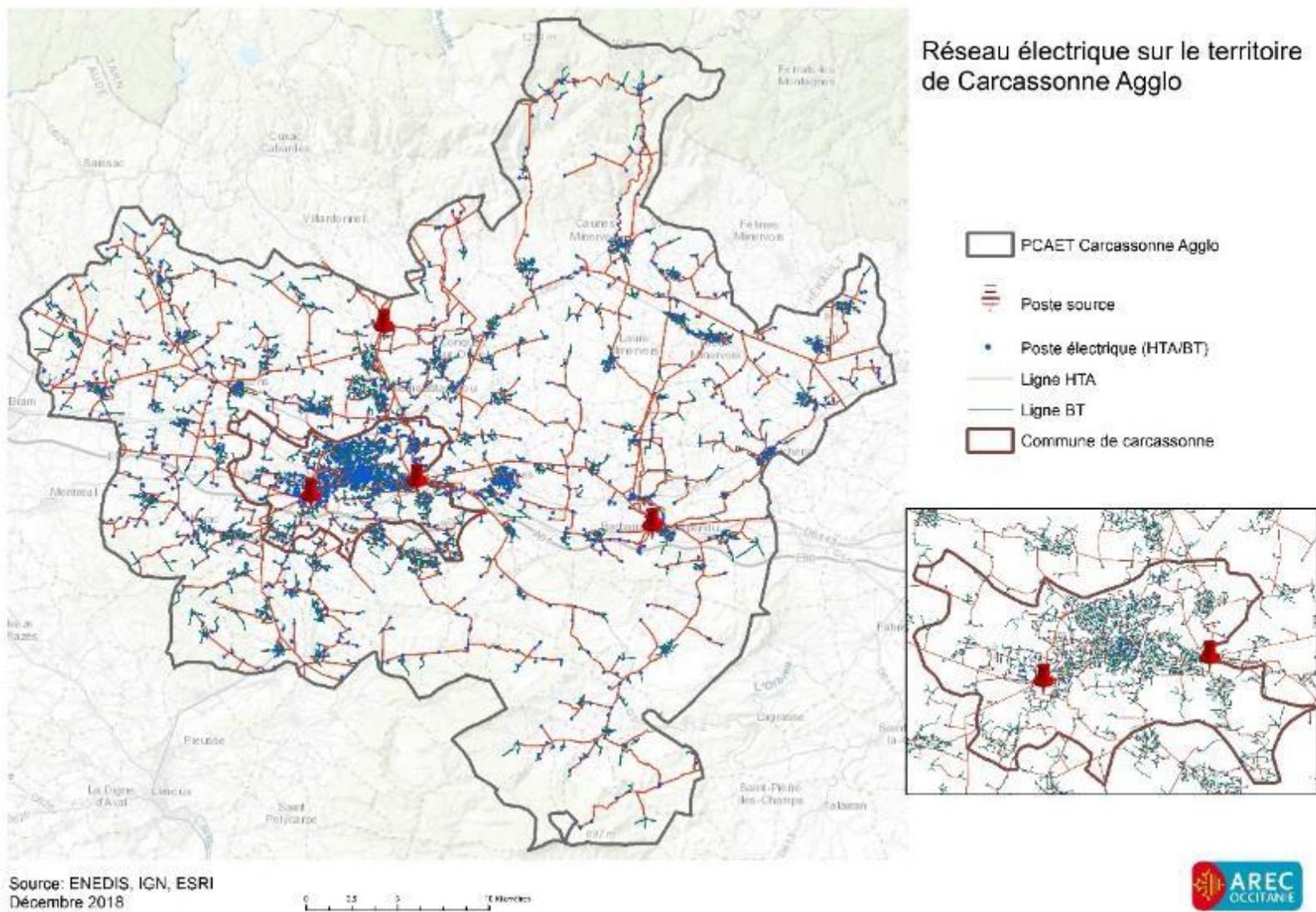


Figure 65 : Cartographie du réseau électrique sur le territoire, source : Enedis, IGN

6.2.2 DEVELOPPEMENT POTENTIEL

Le Schéma S3RENR réalisé en 2014 sur la Région Languedoc Roussillon a étudié 2 scénarios sur la zone de Carcassonne pour répondre aux objectifs de développement notamment de la production PV. Il a été retenu à la suite d'une consultation, le scénario de création d'un nouveau poste source à Salsigne.

L'objectif est d'atteindre une production EnR de 448 MW dont 222 MW à raccorder sur cette zone.

Le poste source de Salsigne est aujourd'hui saturé par la production EnR déjà raccordée. Il en est de même de la transformation 225/63 kV du poste de Moreau qui est en contrainte en régime normal et dégradé. Des contraintes apparaissent également en régime dégradé sur la ligne 63 kV Esperaza-Limoux. Pour permettre le raccordement du gisement identifié, il est nécessaire de créer une nouvelle structure d'accueil à Salsigne. Pour cela, 2 stratégies sont envisageables :

- Une stratégie répondant strictement au besoin en nouvelle capacité d'accueil à l'horizon 2020. Cette stratégie dite « Salsigne 63 kV » est la moins efficace économiquement pour la collectivité en application des règles de développement des réseaux publics. Néanmoins, c'est celle qui minimise la quote-part mais elle n'est pas évolutive et nécessitera de nouveaux investissements si un gisement EnR plus important doit être raccordé autour du poste de Salsigne au-delà de 2020.
- Une stratégie compatible avec l'accueil de nouveaux gisements EnR autour du poste de Salsigne après 2020. Cette stratégie dite « Salsigne 225 kV » est la plus efficace économiquement pour la collectivité en application des règles de développement des Réals (poste privé) Saut de Vésoles Hydraulique : 7 MW St Vincent 3*100 MVA Midi-Pyrénées Languedoc- Roussillon Fonclare : ES+FA : 8,2 MW Cazedarne : ES+FA : 7,1 MW A raccorder : 33 MW Cazedarne 63 kV Installation d'un automate local d'effacement de la production. Légende : Nom du poste Puissance ES+FA sur le poste Puissance restant à raccorder sur le poste Partie 5 : Schéma soumis à consultation 28 réseaux publics. Néanmoins, elle augmente légèrement la quote-part mais est bien plus évolutive que la précédente si de nouvelles productions sont à accueillir à proximité de Salsigne.

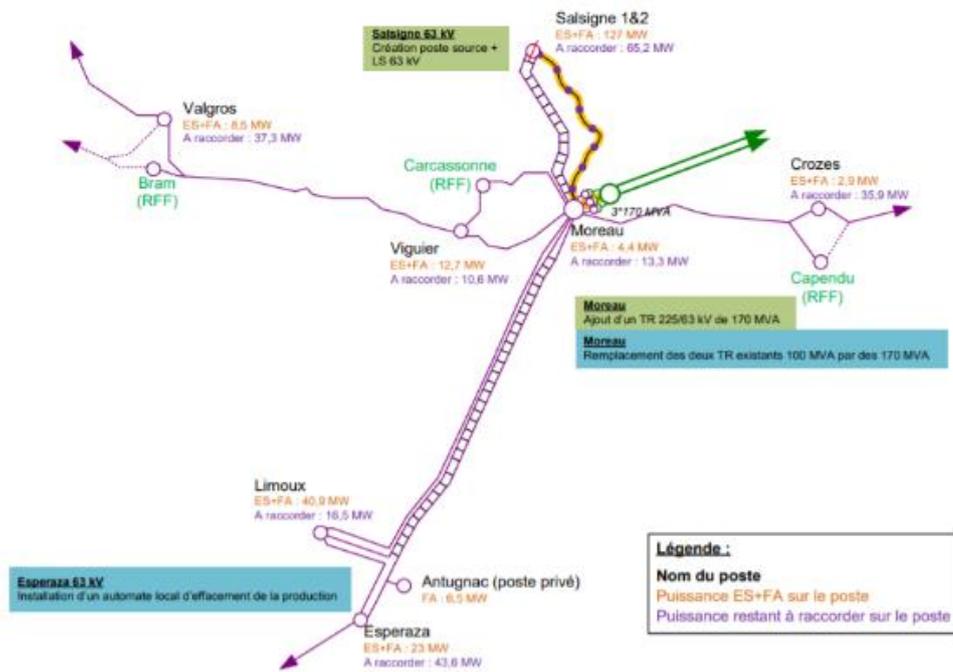


Figure 66 : Évolution du réseau à 2020, source RTE S3REN

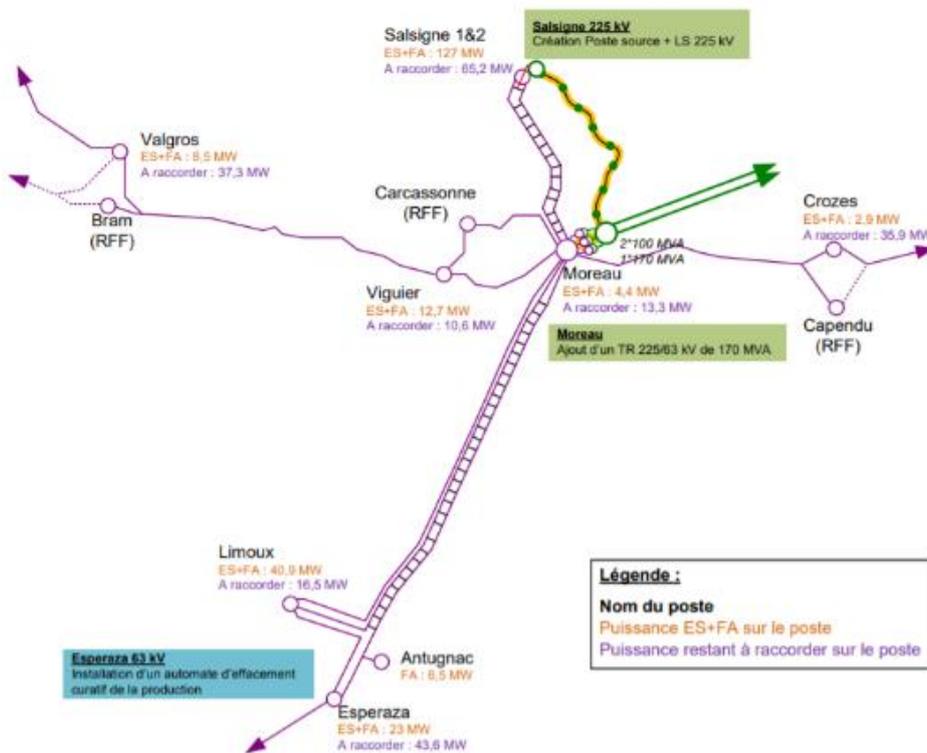


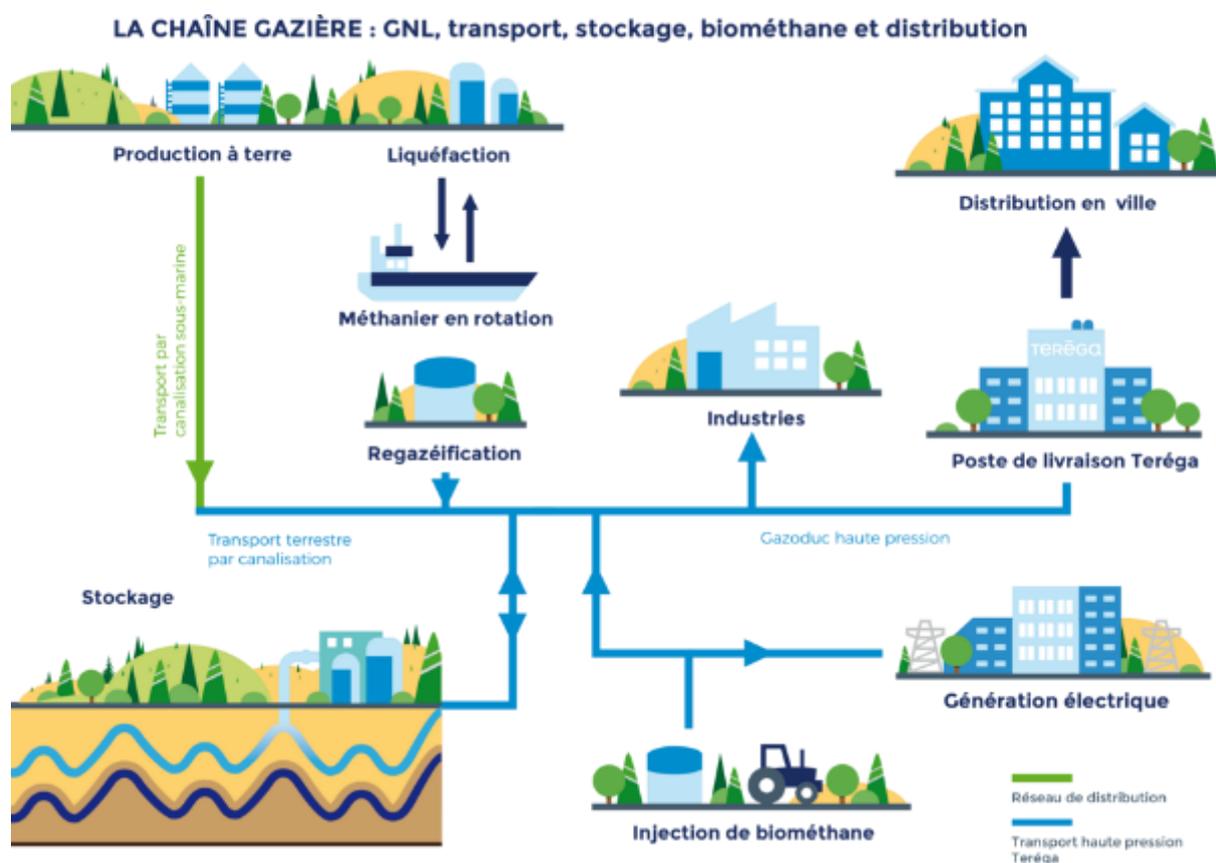
Figure 67 : Évolution du réseau post 2020, source : RTE S3REN

6.3 LE RESEAU GAZ

6.3.1 ETAT DES LIEUX

Les acteurs opérants sur le territoire sont :

- GRDF : pour la distribution de gaz
- Terega : pour le transport, le raccordement et le stockage de gaz



En 2019, 23 communes de l'agglomération sont actuellement desservies par le gaz naturel par GRDF.



Figure 68 : Cartographie des réseaux de transport, source : Terèga

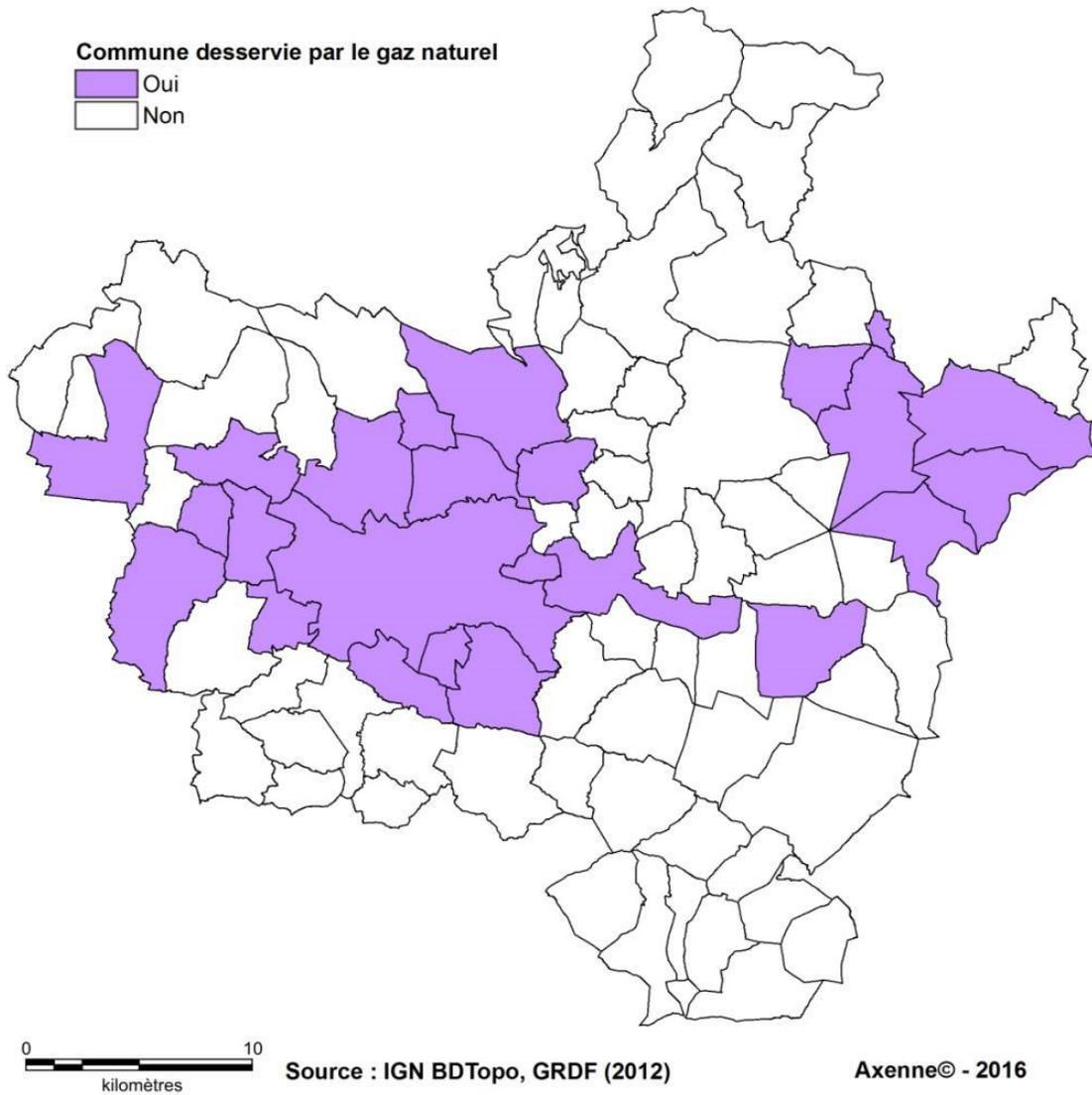


Figure 69 : Cartographie des communes desservies par le gaz naturel, source : AXENNE 2017

6.4 LE RESEAU DE CHALEUR

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire. Sur les mêmes principes, il existe des réseaux distribuant du froid, transporté sous forme d'eau glacée et destiné à la climatisation de locaux.

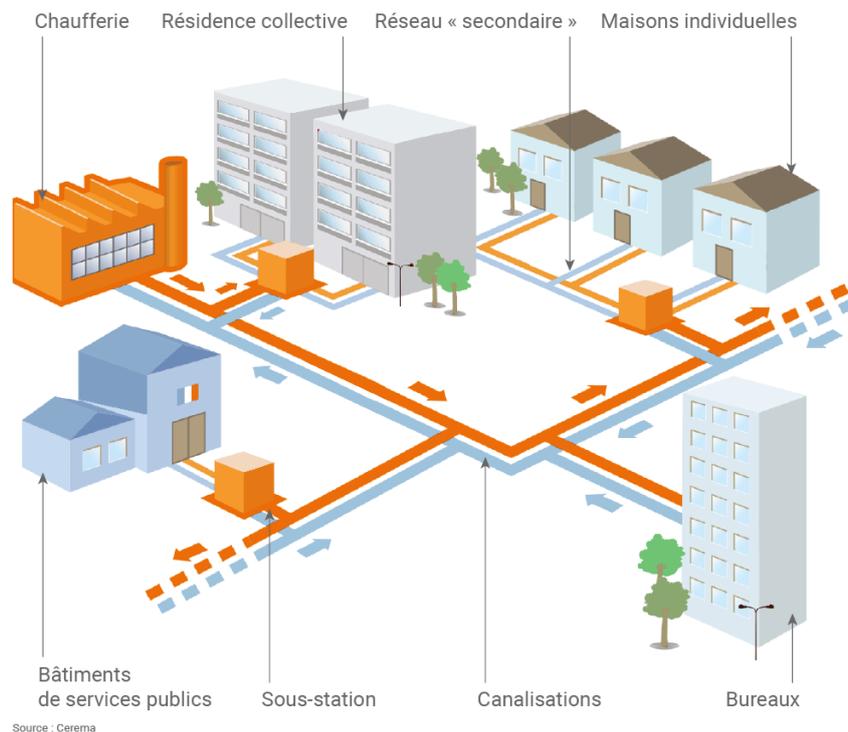


Figure 70 : Schéma de principe d'un réseau de chaleur source : CEREMA

Le territoire ne compte aucun réseau de chaleur en service.

Synergie entre les différents réseaux

Actuellement, les différents réseaux sont indépendants les uns des autres. Avec la transition énergétique, les réseaux seront appelés à se connecter entre eux. Ci-dessous figure une illustration de cette future synergie électrique / gaz / chaleur ou froid.

Vers une synergie entre les réseaux d'énergie



Figure 71 : Schéma de principe de synergie entre les réseaux d'énergie, source : CRE

7 ETAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE SEQUESTRATION CARBONE

Cette analyse est le fruit de la méthodologie issue de l'outil ALDO 2018 de L'ADEME (<https://www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/loutil-aldo-pour-une-premiere-estimation-de-la-sequestration-carbone-dans-les-sols-et-la-biomasse>).

L'approche est basée sur l'état des connaissances actuelles sur le sujet, à savoir que ce sujet fait encore l'objet de recherche pour comprendre les mécanismes en jeu et les particularités des milieux et pratiques.

Les données présentées sont à prendre en ordre de grandeur et ont une grande marge d'incertitude mais permettent néanmoins d'appréhender les enjeux de premier niveau en lien avec l'approche d'un PCAET.

Les enjeux à retenir :

- Aménagement du territoire en lien avec l'urbanisation.
- Augmentation de la matière organique dans les sols par l'intermédiaire des végétaux et notamment des systèmes naturels dont forestiers et agricoles.

7.1 PROPOS INTRODUCTIFS

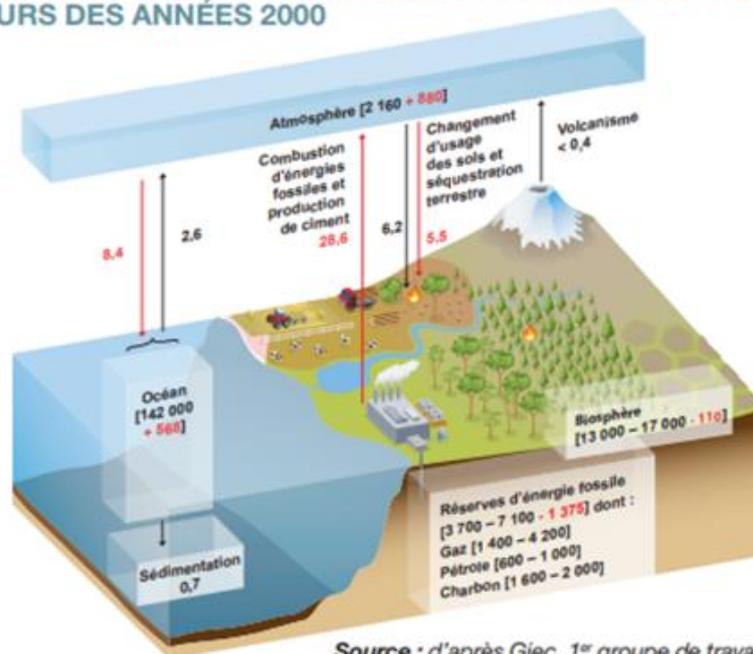
7.1.1 RAPPEL AUTOUR DU CYCLE DU CARBONE HORS ACTIVITE HUMAINE

Dans un éco système hors activité anthropique, à travers la photosynthèse, la quantité de CO₂ émise par la biosphère dans l'atmosphère est inférieure à la quantité stockée dans les sols. Il est important dans les actions d'un PCAET de travailler sur le maintien voire l'augmentation de la capacité de séquestration carbone du territoire afin de ne pas ajouter un flux de déstockage, au flux lié aux consommations d'énergies fossiles.

L'augmentation du taux de CO₂ dans l'atmosphère est effectivement liée, à l'échelle planétaire, en grande partie à l'augmentation des consommations énergétiques fossiles, à l'urbanisation et la déforestation qui réduisent la capacité de stockage en CO₂ des sols.

Afin de limiter les émissions nettes de CO₂ dans l'atmosphère, il est important à l'échelle territoriale de travailler sur la capacité des systèmes forestiers et agricoles à stocker du Carbone à travers la photosynthèse dans les plantes et le sol. On parle alors de potentiel de séquestration Carbone du territoire.

RÉSERVOIRS ET FLUX DE GES : EXEMPLE DU CYCLE DU CO₂ AU COURS DES ANNÉES 2000



Source : d'après Giec, 1^{er} groupe de travail, 2013

Ce graphique présente : (i) entre crochets, la taille des réservoirs aux temps préindustriels en milliards de tonnes d'équivalent CO₂ en noir et leur variation sur la période 1750-2011 en rouge ; (ii) sous forme de flèches, les flux de carbone entre les réservoirs en milliards de tonnes d'équivalent CO₂ par an. Les flux préindustriels sont en noir. Ceux qui sont liés au développement des activités anthropiques entre 2000 et 2009 sont en rouge.

Figure 72: Exemple du cycle du CO₂, source : GIEC

7.1.2 LES ENJEUX AUTOUR DU CYCLE DE CARBONE : NOTION DE RESERVOIR ET FLUX

- Le sol, les océans constituent des réservoirs « fragiles » de stockage de matières organiques (dont le carbone)
- La végétation (la biosphère ou biomasse) est une interface entre le stock carbone du sol et l'atmosphère à travers la photosynthèse (flux annuel)
- Le cycle du carbone et l'activité anthropique :
 - La combustion d'énergie fossile entraîne un déstockage net d'une matière stockée sur une échelle de temps longue : flux d'émission net négatif (on perd du stock)
 - L'artificialisation des sols : entraîne la perte nette d'un réservoir de stockage performant au travers de la biosphère et la photosynthèse.

7.1.3 LES ENJEUX SUR LES SOLS ET LEUR POTENTIEL DE STOCKAGE CARBONE

- L'occupation des sols et changement d'affectation : terres artificialisées vs terres végétalisées : Quand on artificialise un sol, on perd sa capacité de stockage du carbone.
- Augmentation des flux de stockage à travers des pratiques qui accroît le bilan carbone du complexe sol/végétaux : Quand on favorise la présence de végétaux sur un sol, on augmente les flux annuels de stockage carbone à travers les plantes et on nourrit le sol. La pratique de labourage réduit fortement la capacité de stockage du carbone.
- A travers les usages des productions agricoles et forestières : Quand on fait appel au bois dans la construction de bâtiment, on prolonge le volume de stockage du carbone de la forêt et on évite le recours à des matériaux dont la production demande beaucoup d'énergies et émet des GES.

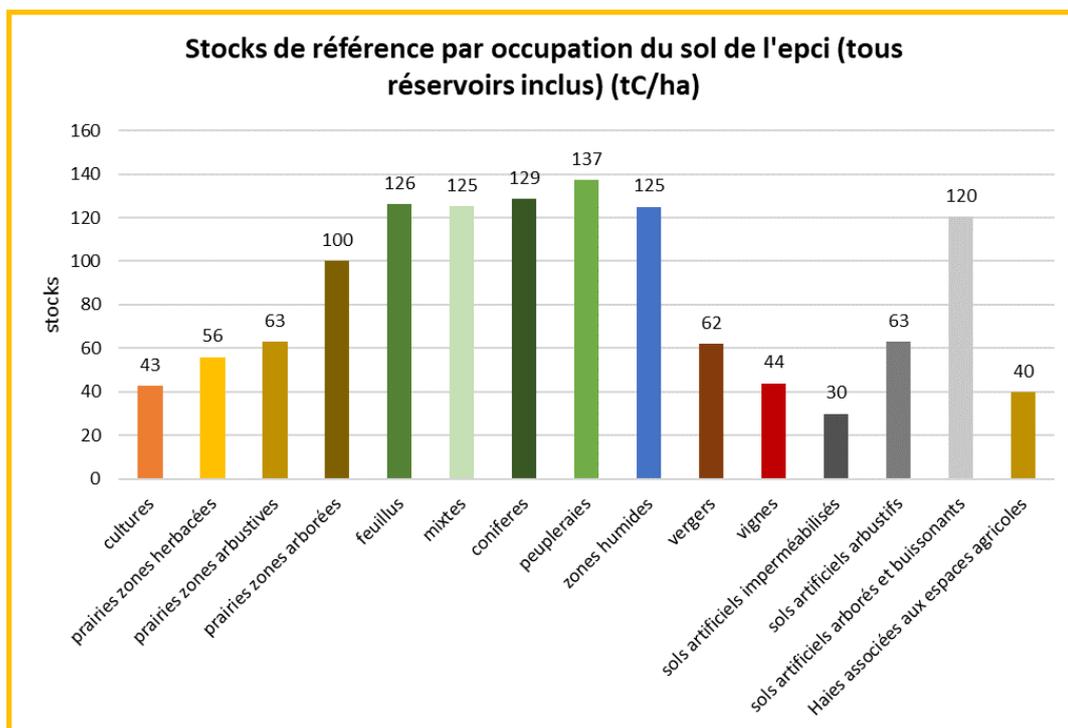


Figure 73: Stocks de référence par occupation du sol, source : ALDO 2018 ADEME

7.2 ETAT DES LIEUX : OCCUPATION DES TERRES ET TENDANCES

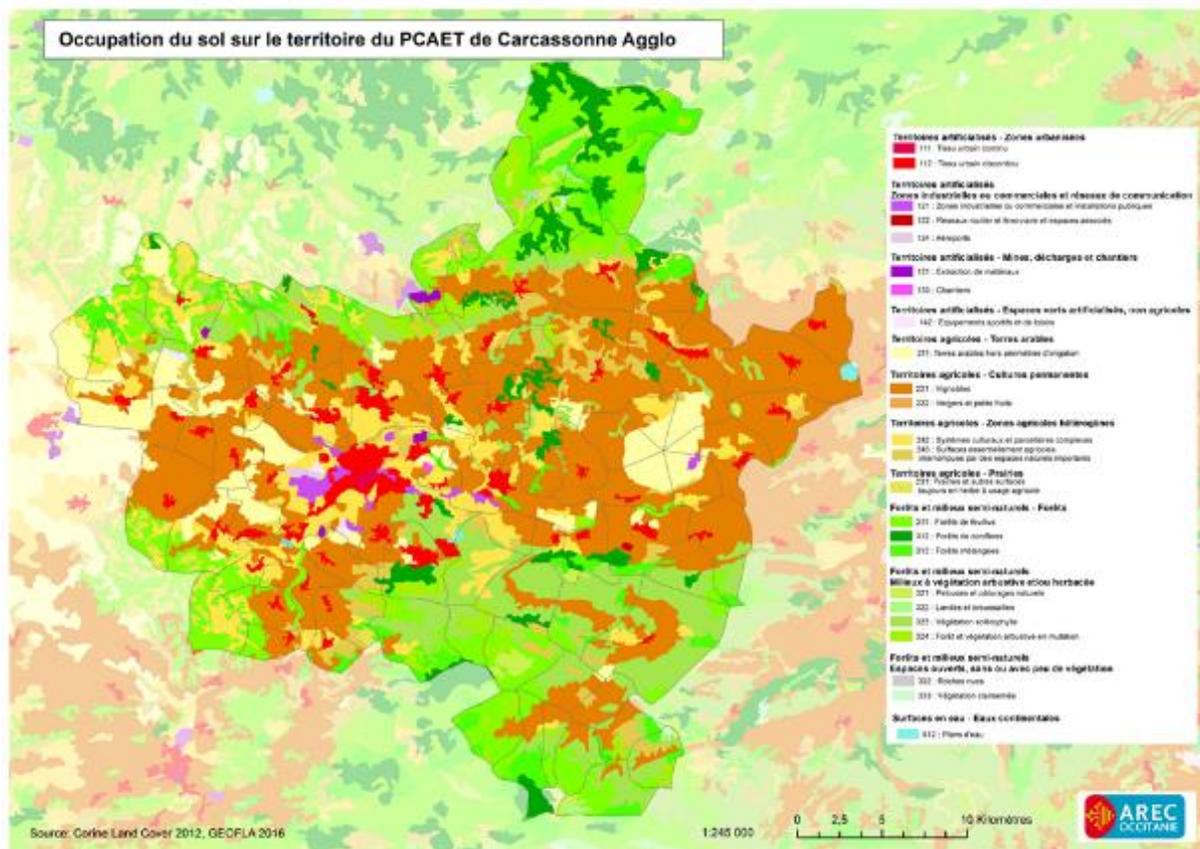


Figure 74: occupation du sol, source : CLC 2012

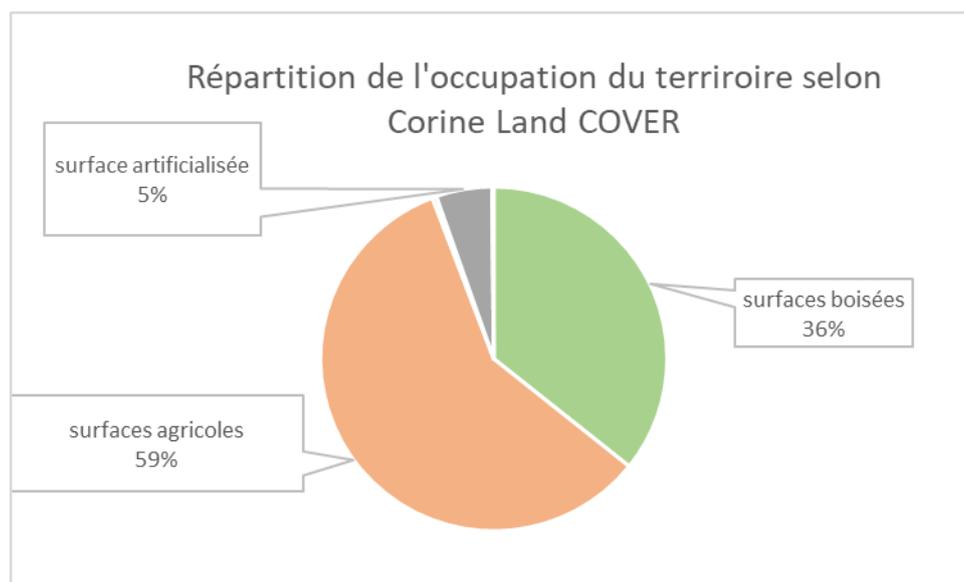


Figure 75 Répartition de l'occupation du territoire (surfaces boisées, artificialisées, agricoles)

Près de 1 000 hectares consommés en 10 ans ¹⁵

« Carcassonne Agglo a consommé près de 1 000 hectares par l'urbanisation entre 2006 et 2016. La ville-centre représente près de 30 % de cet étalement urbain, principalement du fait de grandes opérations urbaines mais aussi par l'extension de ses zones d'activités qui ont à elles-seules consommé près de 125 ha.

Ce sont les communes en périphérie de Carcassonne qui ont proportionnellement le plus consommé de foncier sur la période. La seconde commune de l'Agglo la plus consommatrice de foncier est celle de Villemoustaussou avec plus de 5,5ha par an, principalement sous la forme de lotissements d'habitations individuelles en entrée de ville. On trouve ensuite Pennautier (3,4 ha/an), Palaja (2,7 ha/an) et Trèbes (2,6 ha/ an). Cela fait évidemment écho à la dynamique démographique observée sur le territoire. Les communes contigües à Carcassonne et celles de l'Ouest de l'Agglo sont celles qui ont le plus consommé de foncier pour accueillir de nouvelles populations et accompagner le phénomène de périurbanisation.

Par contraste, les communes qui ont le moins consommé de foncier sont celles qui sont le plus éloignées de la ville-centre, notamment dans le Minervois ou le Val de Dagne. ».

Par ailleurs, il est important de préciser que la conversion d'une prairie ou d'une forêt en culture ou en zone urbaine engendre, en plus de la réduction du potentiel de séquestration de carbone, un déstockage de carbone important. En effet, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) affirme dans son mémento aux décideurs que les stocks de carbone sont bien plus grands dans le sol que dans la végétation. Ainsi, tout changement d'affectation d'un sol peut fortement modifier ses capacités de puits carbone et d'émissions de carbone. À titre d'exemple, toujours selon le GIEC, des quantités considérables de carbone ont été libérées au XXème siècle par les sols en raison du déboisement. Par le labourage, la décomposition de la matière organique des sols est accélérée en produisant du gaz carbonique atmosphérique (relargage). En contrepartie, l'activité bactériologique et racinaire du sol, ainsi que les apports agronomiques de matière organique (épandage), permettent de reconstituer progressivement le stock de matière organique stable des sols.

Éléments complémentaires : mise à jour données du PAT diagnostic 2022

ELEMENTS DE CONNAISSANCE

- **Un territoire à dominante viticole mais une diversité de production répartie sur le territoire**

L'agriculture de Carcassonne Agglo occupe 44 700 hectares soit 42% de la superficie du territoire et représente 18% de la surface agricole du Département. Cette densité est inégalement répartie sur l'agglomération, en lien avec le relief et l'hydrographie, composant une **mosaïque agricole entre le sillon carcassonnais encadré de reliefs propices à l'élevage d'herbivores, tandis que les plaines et coteaux sont viticoles.**

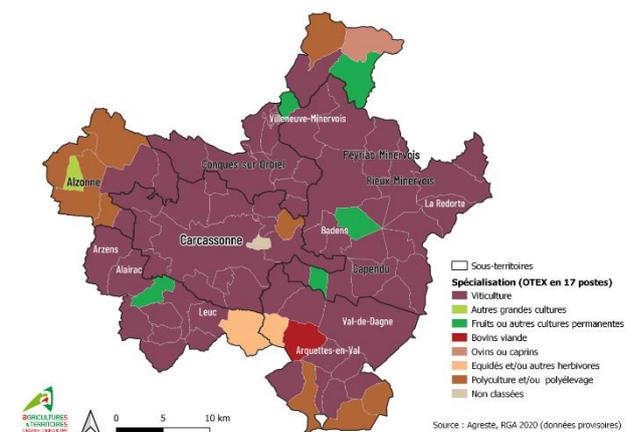
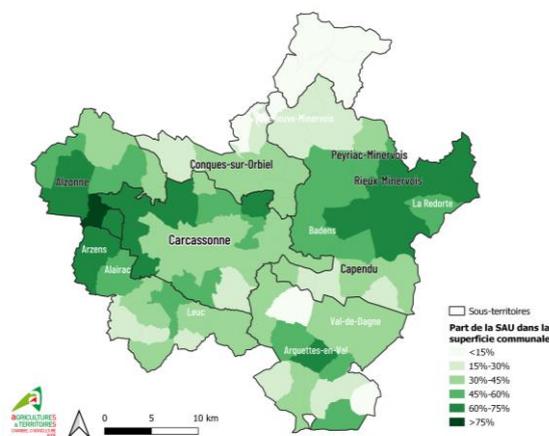
¹⁵ Extrait diagnostic / état initial de l'environnement du SCOT mai 2018

La viticulture est la première orientation agricole pour 63 des 83 communes de l'agglomération et occupe 20 181 hectares de la SAU des exploitations en 2020 soit 50%.

L'activité viticole est située dans la plaine du Carcassonnais, dans le Val de Dagne et sur les contreforts montagneux : Malepère, Cabardès, Minervois, Piémont d'Alaric.

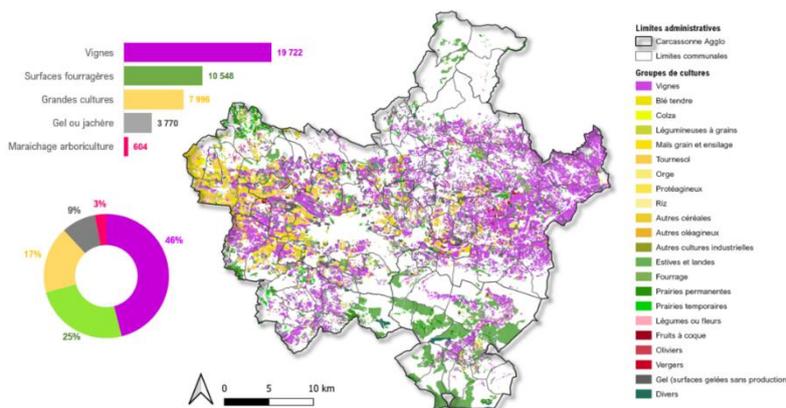
Les **grandes cultures** (céréales et oléoprotéagineux) représentent la 2^{ème} orientation agricole en nombre d'exploitations et se situent plutôt à l'ouest de l'agglomération en allant vers la **plaine du Lauragais**.

L'élevage d'herbivores (ovins, caprins et bovins viande), plutôt implanté sur les contreforts montagneux, est basé sur des modes **d'élevage extensif**. **Les surfaces fourragères ont fortement progressé en 10 ans et sont au 2^{ème} rang des surfaces agricoles** avec 10 500 ha soit 25% déclarés à la PAC.



Part de la SAU dans la superficie communale. Source : RA2020, traitement CA11.

Orientations Technico Economiques (OTEX). Source : RA2020, traitement CA11.



- **Déclin du nombre d'exploitations et augmentations de la SAU moyenne**

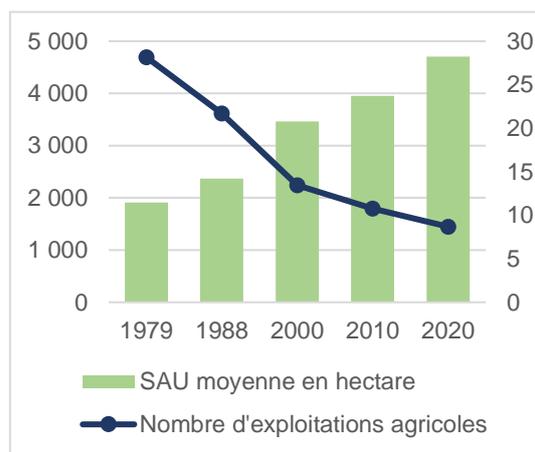
Le recensement général agricole 2020 dénombre pour Carcassonne Agglo 1 448 exploitations agricoles pour une SAU (Surface Agricole Utile) de 40 875 hectares et un PBS (Produit Brut Standard) de 152 722 milliers d'euros.

Le nombre d'exploitations poursuit la tendance à la baisse avec -19 % d'exploitations agricoles entre 2010 et 2020 soit une dynamique analogue à la moyenne nationale (20%) contre -16% à l'échelle départementale.

Cette évolution est inégale selon les filières. Dans l'Aude on constate ainsi une diminution de -20% de viticulteurs alors que **les effectifs dans les autres cultures permanentes comme l'arboriculture et le maraîchage sont en hausse de 12%**.

Les micros et petites exploitations ¹⁶ sont majoritaires, on en dénombre 949 soit 2/3 des exploitations agricoles de l'agglomération. Leurs effectifs ont diminué de 22% entre 2010 et 2020 tandis que les exploitations de grande taille économique progressent de 4%. Ces exploitations de grandes tailles représentent 33% de la SAU et 46% de la Production Brute Standard en 2020.

La taille moyenne progresse de 18% entre 2010 et 2020 et atteint 28,2 hectares de SAU moyenne par exploitation, allant de 7,4 ha à 85,3 ha. **La forme d'exploitation est majoritairement individuelle, elle concerne 77% des exploitations** tandis que 3% sont en GAEC, 7% en EARL et 13% sous autre statut.



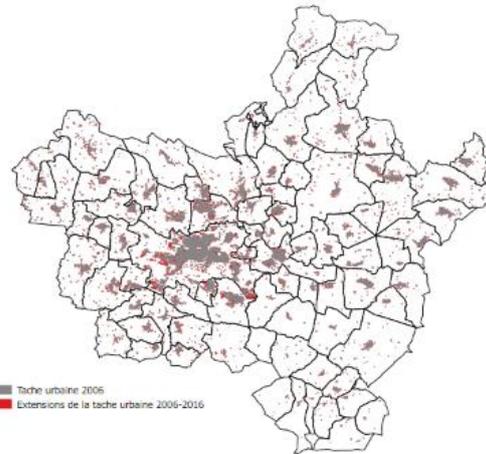
Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne dans les communes de Carcassonne agglo. Source : RA, traitement CA11.

¹⁶ Micro et petite taille économique = exploitations agricoles dont le potentiel de production brute standard (PBS) est inférieur à 100 000 euros annuels

- Usage agricole du foncier en décroissance

L'urbanisation et la consommation d'espaces agricoles sont une réalité sur l'Agglo où plus de 50% des terres consommées sont issues de surfaces agricoles (dont 1/3 anciennement viticoles). Dans les zones périurbaines, le foncier est d'autant plus soumis à la pression de l'urbanisation et à des conflits d'usages (ex : photovoltaïque). Cette dynamique de consommation au détriment de l'agriculture complexifie l'accès aux futurs repreneurs dans certaines zones (ex : Palaja, Montirat, ouest Agglo).

Près de 1 000 ha consommés par l'urbanisation entre 2006 et 2016



Source : DGFIP, Mairi ; DREAL Occitanie ; Cittanova, décembre 2017

Source : extrait du Scot de Carcassonne Agglo, 2018

- Une dynamique d'enfrichement

Territoire majoritairement viticole, **Carcassonne Agglo est particulièrement touchée par la dynamique d'enfrichement** et exposé aux risques ou conséquences négatives qui y sont associés :

- **Risques d'incendies.**
- **Risques sanitaires** (viticulture).
- **Fermeture des paysages.**
- Cabanisation.

Les friches agricoles sont des surfaces qui ont eu une vocation agricole mais ne sont pas ou plus exploitées, productives ni entretenues. Elles sont issues de la déprise agricole et des campagnes d'arrachages consécutives aux crises viticoles. Il faut distinguer :

- **Les friches** ayant perdu leur vocation agricole, qui ne sont pas déclarées à la PAC et pour lesquels les propriétaires ne perçoivent pas d'aides.
- **Les jachères** ou gels, qui sont des surfaces non cultivées mais entretenues, déclarées à la PAC et comptabilisées dans les SIE (Surfaces d'Intérêt Ecologique). Elles ont toujours leur vocation agricole. Sur le territoire de Carcassonne Agglo, les surfaces en jachère représentent 4124 ha sur le RPG 2020 dont 2860 ha de jachères de moins de 5 ans, 765 ha de jachères de plus de 6 ans, et 500 ha de jachères de plus de 6 ans déclarées comme surfaces d'intérêt écologique.

Il est difficile de quantifier la surface concernée par l'enfrichement au sens strict car cela nécessite la mise en place d'outils comme la cartographie d'occupation du sol ou le repérage et la qualification des friches (par exemple application Vigifriche développée par la SAFER). Cela entrave donc l'évaluation et la gestion du phénomène, pourtant perçu par empirisme. Certains secteurs sont plus touchés comme le Minervois, la Malepère ou le Val de Dagne.

La reconquête des friches peut s'opérer dans le cadre de **démarches concertées et ciblées** en mobilisant des moyens d'animation foncière : veille, prospection, négociation foncière dans le cadre d'un projet territorial. A titre d'exemple, la FD CUMA de l'Aude mène, en collaboration avec d'autres acteurs, un projet d'identification des friches suivi d'une concertation et d'une étude de faisabilité de son dé-enfrichement (replantation en vignes ? Installation ? Diversification ? Revalorisation paysagère ?).

Ce sujet des friches est traité aux échelles du département et de la Région avec le comité de pilotage de lutte contre les friches créé en 2016 par la préfecture de l'Aude et la Chambre d'Agriculture, et à l'échelle régionale par la Communauté Régionale Friches Agricoles d'Occitanie (CRéFAO)¹⁷.

- **Des difficultés d'accès aux fonciers pour les porteurs de projet**

L'apparente quantité de terres agricoles en friches, en particulier dans les secteurs viticoles, contraste avec une difficulté d'accès au foncier pour les porteurs de projet.

Les principales raisons exposées à ce constat sont la **concurrence des usages** (urbanisation, production d'énergie), **la spéculation et la rétention foncière**.

Le **prix du foncier** est un filtre qui vient diminuer le nombre de parcelles accessibles aux porteurs de projets dans certaines zones. Sa grande hétérogénéité est liée à plusieurs facteurs:

- Une forme de spéculation foncière ou opportunisme concernant le maintien des terres en gel
- Un potentiel agronomique hétérogène
- Des possibilités d'irrigation très hétérogènes

¹⁷ <https://www.safer-occitanie.com/documents/2010/charte-crefao-2021.pdf>

7.3 LE STOCK, LES FLUX CARBONE : SYNTHÈSE

		Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone	
		Stocks de carbone (tCO ₂ eq)	Flux de carbone (tCO ₂ eq/an)*
Forêt		11 719 351	-84 588
Prairies permanentes		5 409 793	0
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	3 494 662	0
	Pérennes (vergers, vignes)	6 255 273	0
Sols artificiels	Espaces végétalisés	253 356	-366
	Imperméabilisés	482 518	1 871
Autres sols (zones humides)		71 759	0
Produits bois (dont bâtiments)		759 442	-2 722
<i>Haies associées aux espaces agricoles</i>		32	

* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés 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 résultats du diagnostic sur la séquestration CO₂, source : ALDO 2018 ADEME

7.3.1 LES STOCKS

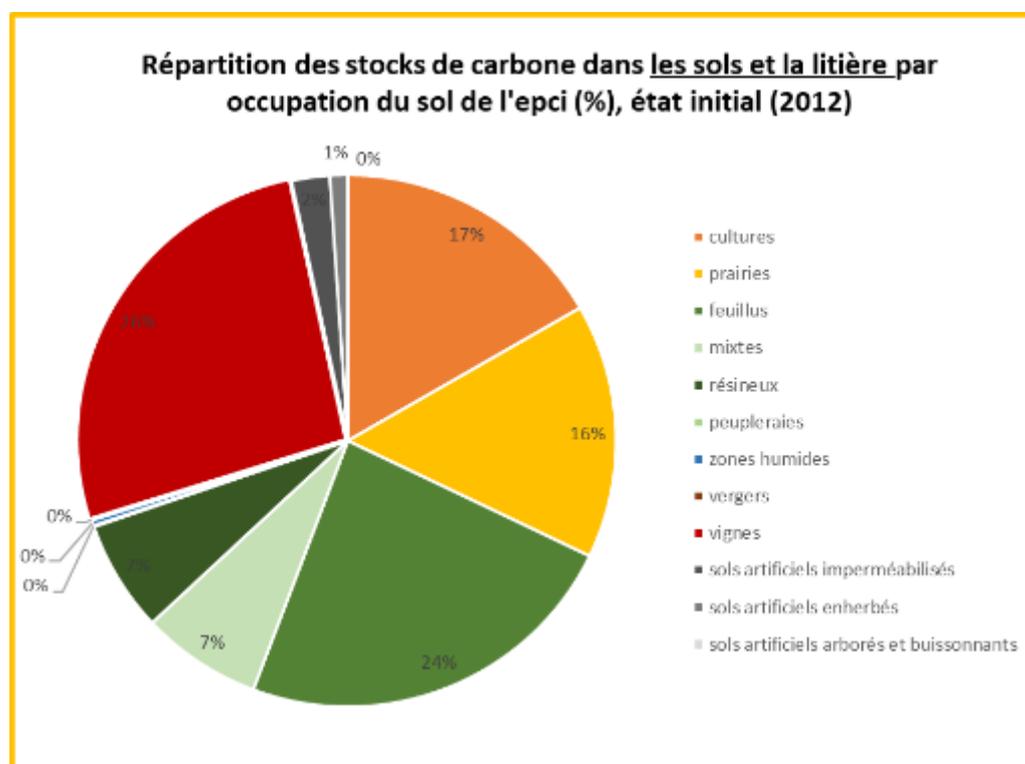


Figure 77: Répartition des Stocks de Carbone dans les sols et la litière, source : ALDO 2018 ADEME

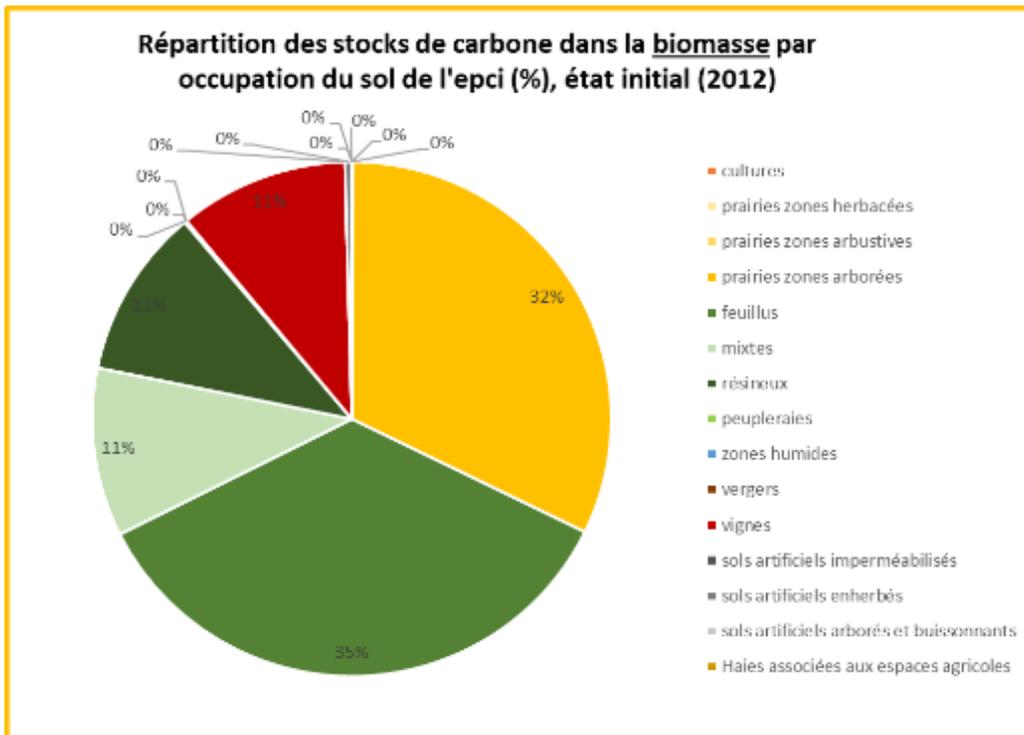


Figure 78: Répartition des Stocks de Carbone dans la biomasse, source :ALDO 2018 ADEME

7.3.2 LES FLUX

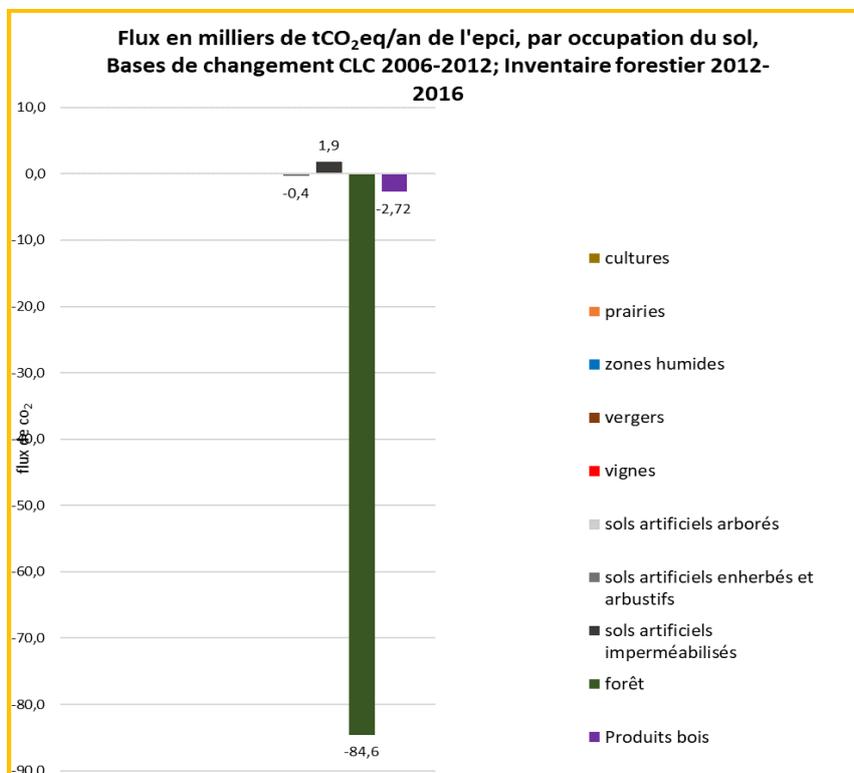


Figure 79: Synthèse des flux de Carbone, source :ALDO 2018 ADEME

Récolte théorique EPCI (calcul ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égal à celui de la région administrative)	Produits bois		
	feuillus	Conifères	Total
$m^3 \cdot an^{-1}$			
BO	333	8 234	8 567
BI	1 537	3 860	5 397
BE	7 612	6 059	13 671
Total	9 482	18 153	27 635

Figure 80: Récolte théorique forestières par usage bois, source :ALDO 2018 ADEME

BO : bois d'œuvre BI : bois d'industries BE : bois énergie

7.3.3 ENJEUX ET PISTES D' ACTIONS

Réversibilité ou irréversibilité : Le déstockage de carbone du sol étant plus rapide que le stockage, le bénéfice tiré de l'adoption de pratiques « stockantes » sera réduit si celles-ci ne sont pas durables. Aussi, pour un bilan national, ne pas comptabiliser les pratiques déstockant du carbone pourrait constituer un biais important. En termes de stratégie, il peut être ainsi plus important de conserver les stocks existants que de chercher à en créer de nouveaux.

Les leviers d'actions pour préserver ou augmenter le stockage carbone des sols peuvent être les suivants (source ADEME, Carbone organique des sols, juin 2014) :

- Changement d'affectation des sols :
 - Préserver les sols riches en carbone en maîtrisant l'occupation des sols :
 - Limiter l'artificialisation.
 - Préserver les milieux naturels.
 - Conserver des prairies dans les systèmes d'élevage.
 - Ne pas retourner les prairies.
- Sols forestiers :
 - Raisonner l'intensification des prélèvements.
 - Maintenir la matière organique dans les sols forestiers (conserver le menu bois et les branches sur la parcelle après abattage).
 - Gérer durablement la forêt.
- Sols agricoles :
 - Agir sur les entrées et sorties de matière organique.
 - Favoriser la couverture des sols nus par l'incorporation des cultures intermédiaires dans les rotations.
 - Enherber des inter-rangs des vignes et vergers.
 - Augmenter la durée de vie des prairies.
 - Planter des haies et des bandes enherbées ;
 - Planter des lignes d'arbres en plein champs ;
 - Épandre de la matière organique d'origine urbaine et des effluents d'élevage.

Selon le rapport sur l'agroforesterie rédigé par l'INRAE, la gestion des prairies et les terres arables en agroforesterie permettrait d'accroître significativement le taux de stockage de carbone jusqu'à 2 tC/ha/an (contre 0,3 et 0,5 tC/ha/an considérés dans cette étude). De plus,

les arbres en agroforesterie se distinguent par un enracinement plus profond et une croissance plus rapide et donc une production de biomasse annuelle plus importante.

À l'échelle du territoire, la conversion de l'ensemble des terres arables en agroforesterie, en considérant un taux de stockage de 1 tC/ha/an, permettrait de doubler la séquestration liée à l'activité agricole.

Focus sur l'initiative « 4 pour 1000 » :

Lancée le 1^{er} décembre 2015 dans le cadre de la COP 21, cette initiative ambitieuse vise à contribuer à compenser les émissions nettes de GES dans l'atmosphère par une augmentation annuelle de 0,4% ou 4 pour 1000 du stock de carbone des sols. L'INRAE, l'ADEME et ARVALIS ont rendu un rapport en juillet 2019 « 4 pour 1000 France » d'ici dans le but d'identifier les pratiques agricoles et sylvicoles adaptées, d'évaluer leur coût, de chiffrer et de cartographier le potentiel de stockage, etc...¹⁸

L'Initiative 4 pour 1000 est-elle applicable à la vigne ?

Claire Chenu est professeure en sciences du sol à Agro Paris Tech, et participe aux travaux de recherche sur le stockage du carbone dans les sols. Le gain potentiel de carbone par unité de surface est important dans les sols viticoles. Ceux-ci contiennent en moyenne, dans les 30 premiers centimètres, 35 tonnes de carbone par hectare, contre 50 pour les autres cultures, et 80 pour une prairie permanente ou une forêt. L'action d'un viticulteur peut être très efficace. On estime par exemple qu'un enherbement permanent de l'inter-rang permet de stocker en moyenne 0,32 tonne de carbone supplémentaire par hectare et par an, contre 0,15 pour un semi direct en céréales. D'autres pratiques sont bénéfiques, comme l'implantation de haies. Il est favorable également de labourer moins ou le moins profondément possible. Et il faut avant tout préserver les stocks de carbone existants, car le déstockage est extrêmement rapide.

Comment prendre part au projet « 4 pour 1000 » ?

Il existe une déclaration d'intention en soutien à l'initiative, à destination des États, Instituts de recherches, ONG, mais aussi des entreprises privées. Il s'agit d'un contrat moral basé sur le volontariat, où l'on s'engage à favoriser le stockage de carbone dans les sols. Il n'y a pas de mesures contraignantes. Pour un viticulteur, cela peut passer par le retour des sarments à la terre plutôt que le brûlage, par un enherbement maximal et pérenne ou mieux encore, par de l'agroforesterie. Il serait intéressant pour la filière de s'approprier le sujet. Il a le mérite de mettre l'agriculture au cœur du débat climatique, et de l'associer à une contribution positive. C'est l'opportunité de prouver que ce n'est pas seulement une activité polluante, comme certains se l'imaginent.

¹⁸ Plus d'informations sur le site de l'INRAE : <https://www.inrae.fr/actualites/stocker-4-1000-carbone-sols-potentiel-france>, lien consulté le 17 juin 2020.

8 ANALYSE DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

L'analyse de la vulnérabilité climatique est un travail issu de la compilation des travaux existants sur le territoire, notamment :

- Étude de caractérisation des vulnérabilités du bassin Rhône-Méditerranée aux incidences du changement climatique dans le domaine de l'eau août 2013 (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse).
- Diagnostic de vulnérabilité du territoire face au changement climatique 2018 (observatoire territorial).
- PCET du département de l'AUDE : partie 3 La vulnérabilité du territoire face au changement climatique juin 2014.

Vous trouverez en annexe les éléments de contexte global.

8.1 SYNTHÈSE DES VULNERABILITES SUR LE TERRITOIRE DE L'AGGLOMERATION

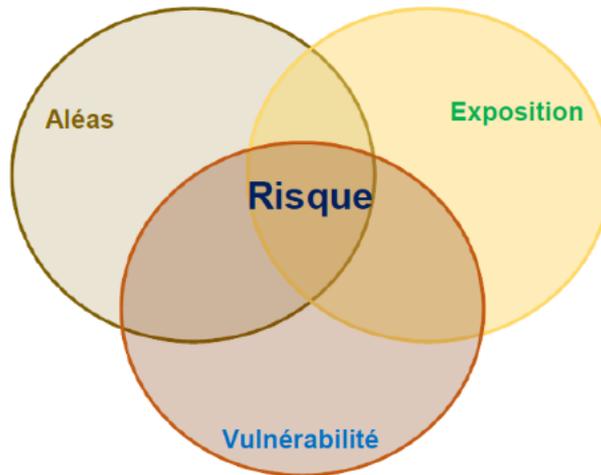
Le tableau ci-dessous fait la synthèse des vulnérabilités du territoire en reprenant le cadre de dépôt du PCAET sur le site de l'ADEME. Les causes et effets des vulnérabilités sont résumés dans le cas des domaines et milieux où une vulnérabilité a été identifiée.

Domaines et milieux de vulnérabilité	Niveau de vulnérabilité du territoire (1 = le plus fort)	Cause(s) de la vulnérabilité	Effets
Agriculture	1	Sécheresse, Augmentation des températures	Précocité cultures, impacts sur qualité et quantité de production
Résidentiel	1	Gonflement-retrait des argiles, inondations	Endommagement des maisons
Santé	2	Canicule Inondations Évènement météorologique extrême	Mortalité
Aménagement/urbanisme/transport (dont grandes infrastructures, voirie)	2	Inondations, Augmentation des températures	Détérioration des routes, voiries
Biodiversité	2	Sécheresse, Augmentation des températures...	Disparition d'espèces
Eau	2	Sécheresse, Manque de disponibilité en eau	Baisse de la quantité et qualité de l'eau
Forêt	2	Sécheresse, Augmentation des températures	Incendie et destruction des forêts, changement d'espèces
Industrie	3	Inondations	Arrêt production

Tableau 4 : Synthèse de la vulnérabilité identifiée du territoire

8.2 APPROCHE GLOBALE ET DEFINITION DE LA VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Un risque climatique est le résultat d'interactions entre des aléas climatiques et des phénomènes de vulnérabilité, d'exposition (GIEC, 2014).



Adaptation au changement climatique : Démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences. Dans les systèmes humains, il s'agit d'atténuer ou d'éviter les effets préjudiciables et d'exploiter les effets bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'adaptation au climat attendu ainsi qu'à ses conséquences.

Aléa climatique : Evènement susceptible de se produire et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il s'agit soit d'extrêmes climatiques, soit d'évolutions à plus ou moins long terme.

Atténuation du changement climatique : Politiques ou activités contribuant à l'objectif de stabilisation des concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau empêchant toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, en favorisant les efforts pour réduire/limiter les émissions de GES, ou améliorer leur séquestration.¹⁹

Changement climatique : Variation de l'état du climat, qu'on peut déceler par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres.

¹⁹ <http://www.oecd.org/fr/cad/stats/46810599.pdf>

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

Résilience : Capacité des systèmes sociaux, économiques ou écologiques à faire face aux événements dangereux, tendances ou perturbations, à y réagir et à se réorganiser de façon à conserver leurs fonctions essentielles, leur identité et leur structure, tout en maintenant leurs facultés d'adaptation, d'apprentissage et de transformation.

Risque : Conséquences éventuelles et incertaines d'un événement sur quelque chose ayant une valeur, compte dûment tenu de la diversité des valeurs. Le risque est souvent représenté comme la probabilité d'occurrence de tendances ou d'événements dangereux que viennent amplifier les conséquences de tels phénomènes lorsqu'ils se produisent. Le risque découle des interactions de la vulnérabilité, de l'exposition et des aléas.

Vulnérabilité : Propension ou prédisposition à subir des dommages. La vulnérabilité englobe divers concepts ou éléments, notamment les notions de sensibilité ou de fragilité et l'incapacité à faire face et de s'adapter.

8.2.1 À L'ECHELLE MONDIALE

« Le changement climatique est le fruit d'interactions complexes et de fluctuations de la probabilité de divers impacts. » (GIEC, 2014). Les activités humaines (transports, habitat, industrie, agriculture) influencent fortement le système climatique : elles sont la source d'émissions de Gaz à Effets de Serre (GES), responsables du réchauffement climatique. Depuis l'époque préindustrielle, ces émissions ont connu une forte augmentation : il semble très probable qu'elles soient la cause principale de l'élévation des températures observées depuis une cinquantaine d'années.

En effet, les données récoltées ont permis de conclure que la température moyenne avait augmenté de près de 1°C pendant la période 1880-2012 (GIEC, 2013). Ces changements climatiques se répercutent sur les systèmes humains et naturels, et ont entraîné une hausse de la température des mers et des océans, de l'atmosphère et du niveau de la mer (entre 1901 et 2010, le niveau moyen des mers à l'échelle du globe s'est élevé de 0.19m selon Météo France), ainsi qu'une forte diminution de la couverture de neige et de glace.

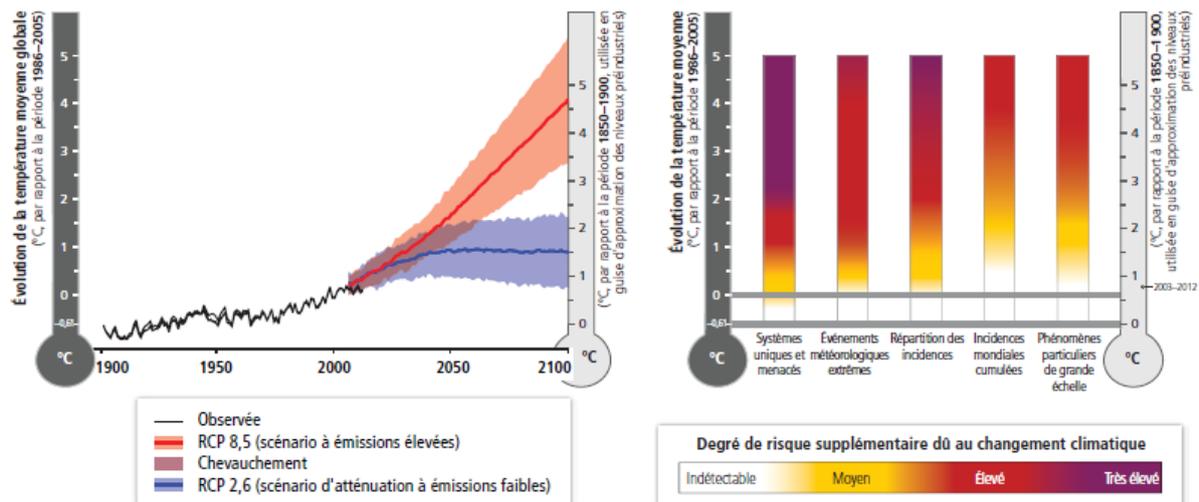


Figure 81: Scénarii d'évolution des températures et perspective globale des risques liés au climat, source ; GIEC 2014

La figure ci-dessus illustre les perspectives d'évolution des températures jusqu'à la fin de notre siècle, ainsi que les risques associés au changement climatique à partir d'un certain seuil de température. Selon les différents scénarii (RCP) et par rapport à la période 1850-1900, les températures s'élèveraient à 3 ou 4°C supplémentaires selon le scénario à émissions élevées, et elles se limiteraient à +2°C pour le scénario à faibles émissions (RCP 2,6). Nous assisterions à une hausse du contraste de précipitations entre régions humides et sèches, ainsi qu'entre saisons humides et sèches. L'étendue et l'épaisseur de la banquise arctique continueraient à diminuer, de même que l'étendue du manteau neigeux de l'hémisphère Nord au printemps. Le volume des glaciers continuerait à diminuer, contribuant potentiellement à l'élévation du niveau des océans, à un rythme plus soutenu que celui observé entre 1971 et 2010. Outre le réchauffement climatique et l'élévation du niveau des mers, les émissions de GES affectent le pH des océans. En effet, environ 30% du CO₂ émis se retrouvent dans les océans, modifiant leur composition chimique : le pH diminue, ce qui rend les eaux plus acides. On parle donc d'acidification des océans. Selon certains chercheurs, l'acidité a augmenté de 30% dans les 200 dernières années²⁰, affectant la reproduction et la croissance de certaines espèces marines.

Concernant les risques liés au climat, il est prévu qu'à partir d'une hausse de 1°C les risques sont à *minima* détectables et attribuables au changement climatique avec un niveau de confiance moyen. Pour trois des phénomènes représentés, le risque est élevé voire très élevé, signifiant que les conséquences associées à ces phénomènes sont graves et de grande ampleur.

Les conséquences du réchauffement climatique telles que prévues par le GIEC seraient multiples et affecteraient autant les systèmes naturels que les secteurs socio-économiques. Parmi les risques encourus directs et indirects figurent :

- Les risques de décès, de maladies graves.

²⁰ <http://ocean.si.edu/ocean-acidification>

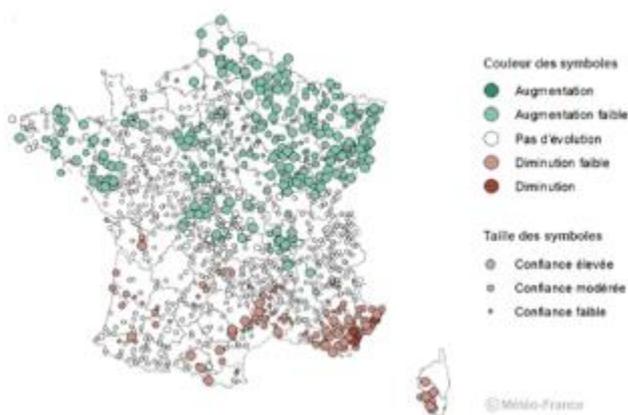
- Les risques d'inondation.
- Les risques de détérioration des réseaux d'infrastructures et de services tels que l'électricité, l'approvisionnement en eau, la santé, etc.
- Les risques d'insécurité alimentaire dus au réchauffement, aux sécheresses et inondations.
- Les risques d'accès insuffisant à l'eau potable et l'eau d'irrigation, entraînant une diminution de la productivité agricole.
- Les risques de pertes de biodiversité et de détérioration des différents écosystèmes ainsi que des services qu'ils fournissent.

Ces risques ne pourront que s'amplifier à mesure que le changement climatique augmentera.

8.2.2 À L'ECHELLE DE LA FRANCE

Les effets du changement climatique en France métropolitaine se traduisent principalement par une hausse des températures moyennes²¹. Depuis le début du 20^{ème} siècle, la température moyenne française a augmenté de 1.4°C, ce qui est supérieur à la moyenne mondiale (+0.9°C de 1901 à 2012).

Evolution observée du cumul annuel de précipitations sur la période 1959-2009



Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990
France métropolitaine

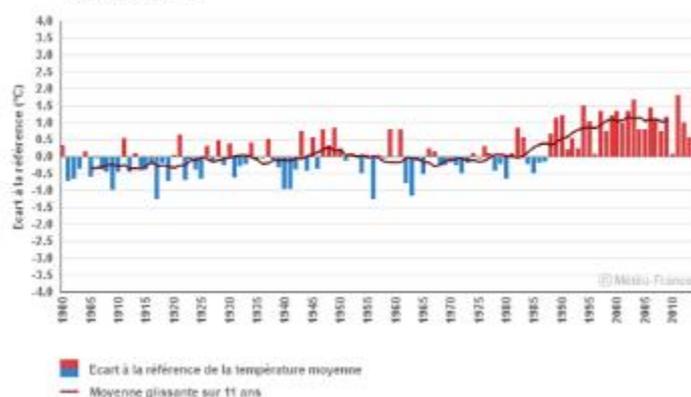


Figure 82: Évolution des précipitations et de la température moyenne annuelle en France depuis le milieu du 20^{ème} siècle²²

En ce qui concerne les précipitations, leur cumul diffère selon les régions et les saisons. En effet, sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des précipitations annuelles dans la moitié nord et une baisse dans la moitié sud. Les périodes printanières et automnales ont connu une hausse des précipitations sur la plus grande partie du territoire métropolitain, à

²¹ <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

²² <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

l'inverse des périodes hivernales et estivales, où les précipitations sont plus irrégulières suivant les régions.

La fréquence et l'intensité des événements extrêmes ne doivent pas non plus être négligées : depuis les années 1950, le nombre de journées chaudes²³ augmente alors que le nombre de jours de gel diminue. Les vagues de chaleur sont devenues plus fréquentes et plus intenses.

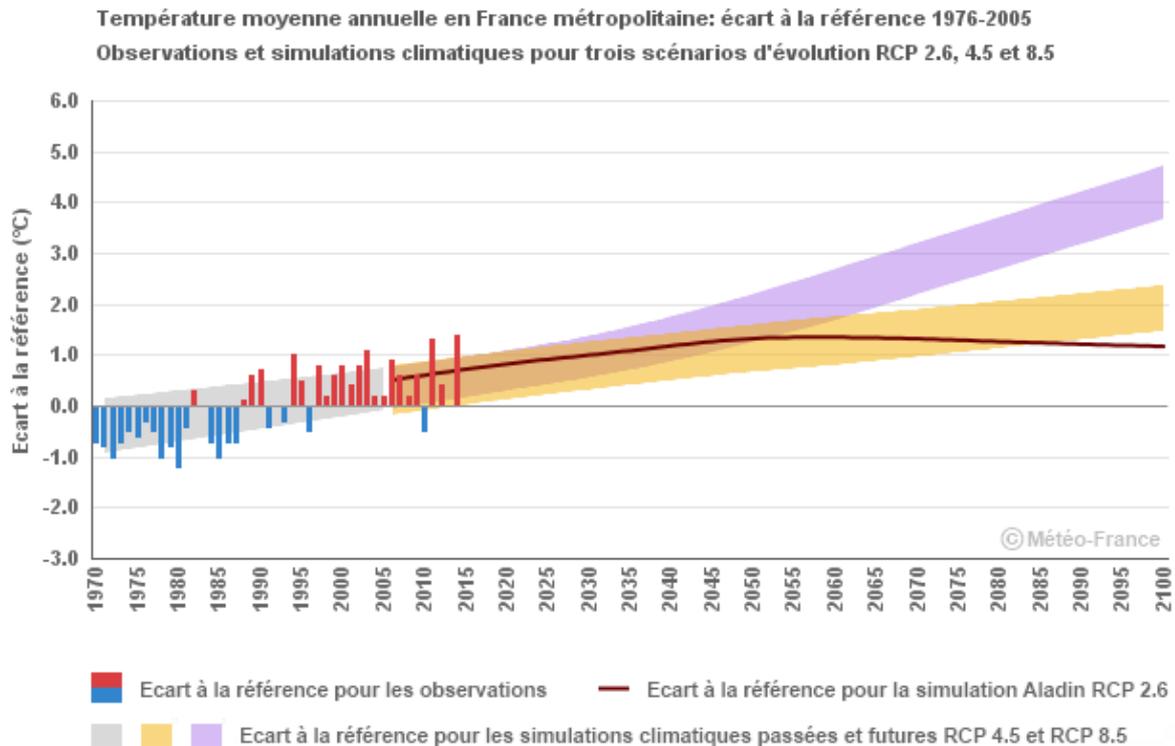


Figure 83 : Température moyenne annuelle en France métropolitaine, source : Météo France

En ce qui concerne l'évolution du climat, le réchauffement se poursuivrait jusqu'à la fin du 21^{ème} siècle, et la température pourrait augmenter de 4°C à l'horizon 2100 (sur la base de la période 1976-2005) si l'on suit le scénario neutre « business as usual », sans politique climatique efficace. En ce qui concerne les précipitations annuelles, l'évolution serait faible mais les contrastes saisonniers et régionaux augmenteraient. De la même manière, on assisterait à une diminution continue du nombre de jours de gel et à une hausse du nombre de journées chaudes, et ce, selon tous les scénarii envisagés. On observerait une hausse de la fréquence des vagues de chaleur et de l'assèchement des sols.

²³ Une **journée chaude** est une journée dont la température maximale est supérieure à 25°C (source Météo France).

8.3 À L'ECHELLE DE CARCASSONNE AGGLOMERATION : ETAT DES LIEUX CLIMATIQUES

8.3.1 ANALYSE DES TEMPERATURES ET JOURNEES CHAUDES

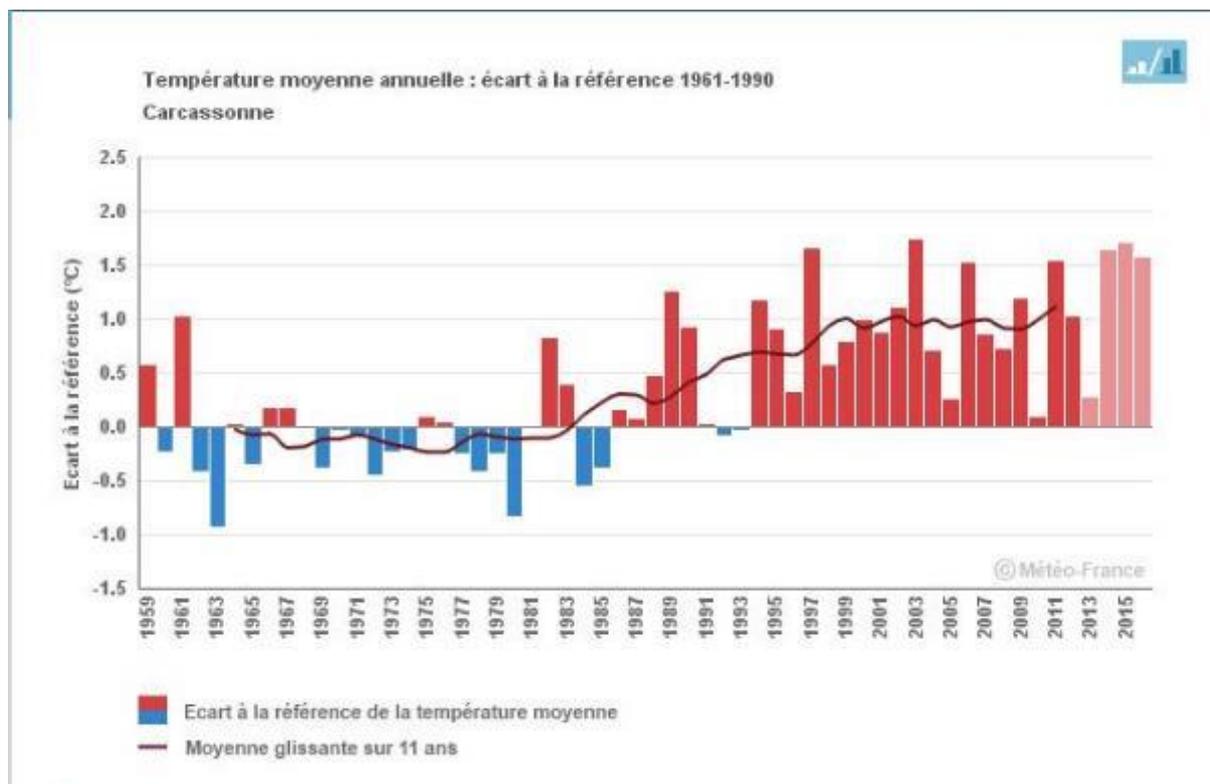


Figure 84: Évolution des température relevées, Carcassonne

Le climat variant naturellement d'une année à l'autre, les climatologues se servent de moyennes standard de la température sur 30 ans pour mettre dans une perspective historique l'ampleur du phénomène actuel de réchauffement climatique. La période officielle de référence est toujours la période de 1961 à 1990. L'écart par rapport à la moyenne de la période de référence 1961-1990 est majoritairement négatif jusque dans les années 1980 ; puis l'écart est systématiquement positif depuis 1988. La décennie 2001-2010 a été plus chaude de 0,2°C que la décennie 1991-2000 et se situe 1°C au-dessus de la moyenne 1961-1990. L'année 2014, avec une température moyenne supérieure de 1,9°C à la moyenne 1961-1990, se classe au premier rang parmi les années les plus chaudes depuis 1900.

Il est également possible de constater que le nombre de journées chaudes est en accroissement constant depuis les années 1960. La moyenne glissante sur 11 ans (graphique ci-dessous) est représentative de ce phénomène.

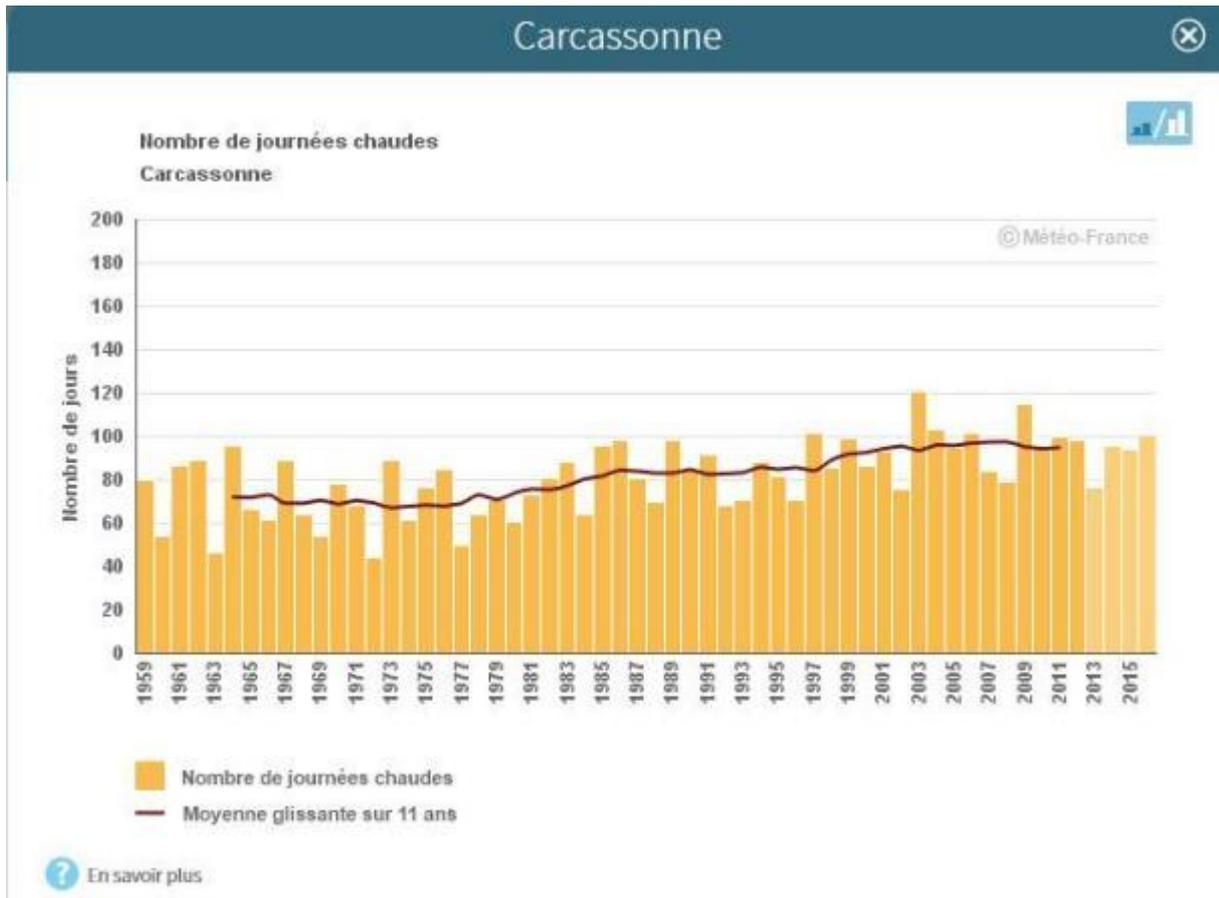


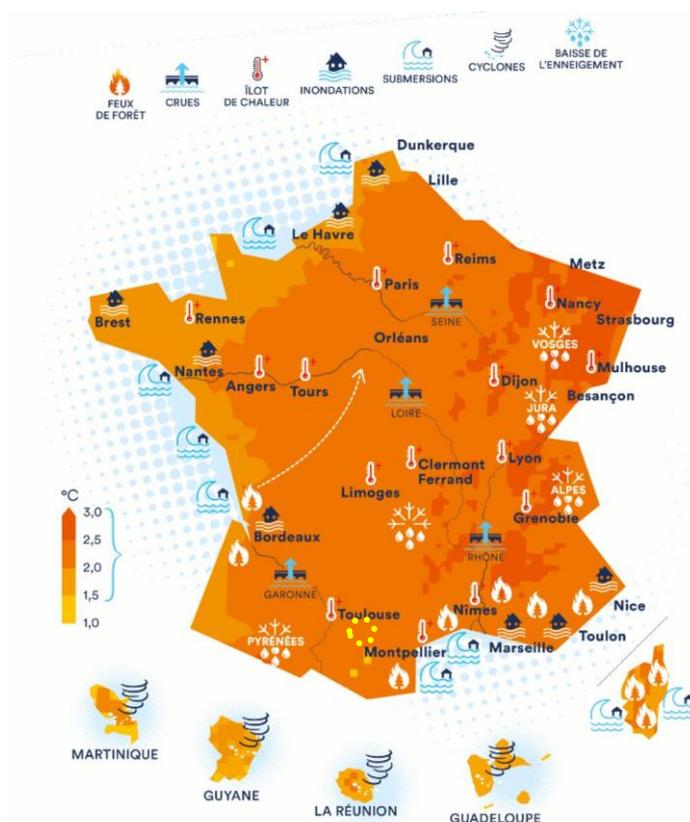
Figure 85: Évolution des journées chaudes, Carcassonne

Éléments complémentaires : données issues du PAT 2022

Le changement climatique résulte de l'**augmentation des Gaz à Effet de Serre (GES)** dans l'atmosphère et constitue **l'une des plus grandes menaces** pour la durabilité de tous les secteurs dans les territoires, en modifiant durablement les conditions climatiques locales et nationales, accentuant **les risques d'incidence d'évènements extrêmes** (vagues de chaleur, sécheresses, inondations et incendies...) ou encore **sanitaires** (invasions biologiques, pandémies...).

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) prévoit d'ici la fin du XXIème siècle **une augmentation de la température moyenne pouvant aller de 2 à 5°C selon les scenarii et hypothèses retenus**, avec des variations **selon les territoires et les secteurs**. Selon un des derniers rapports du GIEC, le **niveau de réchauffement global de 1,5 °C** pourrait déjà être atteint au début des années 2030, **quels que soient les efforts de réduction des émissions mondiales de GES**.

A l'échelle nationale, des objectifs sont fixés par la **Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) depuis 2015 pour contribuer à lutter contre le changement climatique**. La SNBC impose **de diviser par 2 les émissions de GES liées au secteur de l'agriculture**, estimée responsable de 20 à 30% des émissions de gaz à effet de serre mondiales.



Impact du changement climatique en France déjà visible et à venir, d'ici à 2050 (Source : Observatoire national des effets du réchauffement climatique, 2018)

Notons que le territoire de Carcassonne Agglo, largement spécialisé et connaissant une dynamique sensible d'enfrichement, est **particulièrement vulnérable au risque de feux de forêt**.

Son agriculture étant fortement spécialisée dans la viticulture, sa résilience est faible en cas d'accident climatique.

- Plus de 50% des surfaces agricoles du territoire se situent dans le niveau de sensibilité le plus fort aux risques climatiques
- 5,6 % des émissions totales de GES sur Carcassonne Agglo sont dues au secteur agricole.

8.3.2 ANALYSE DES PRECIPITATIONS

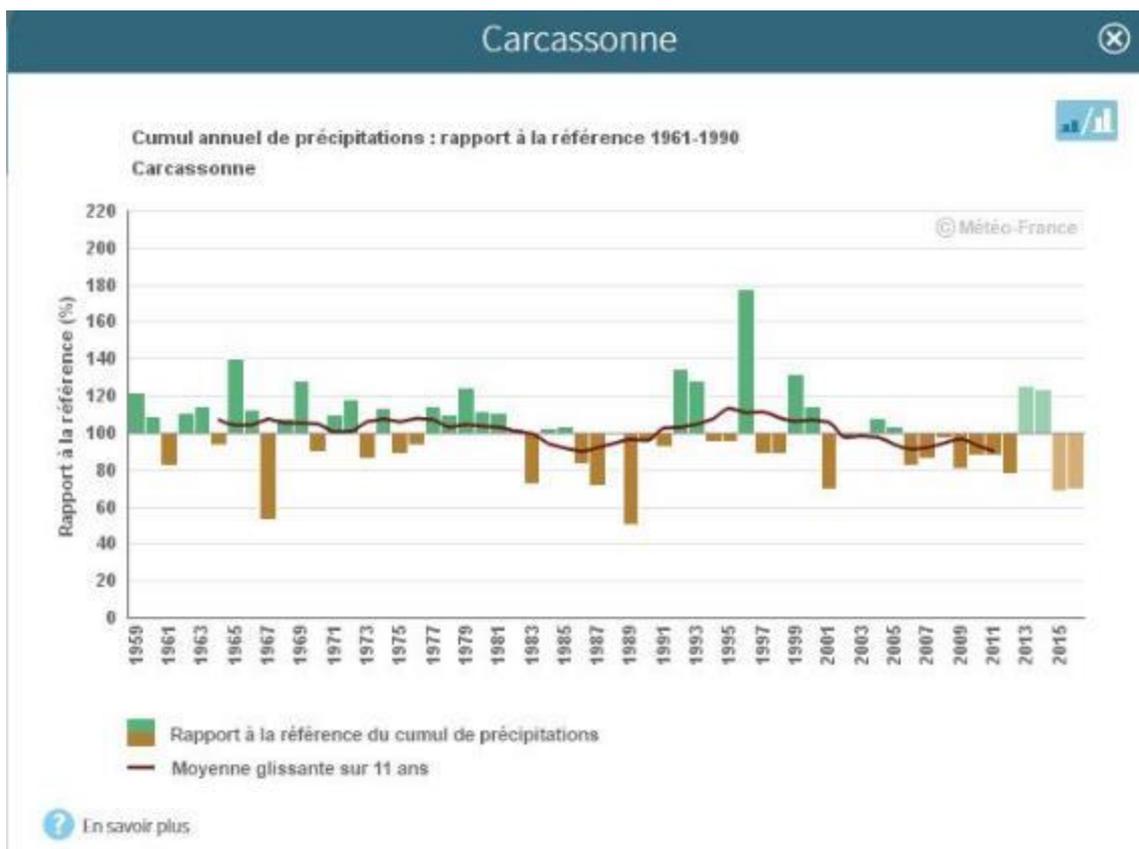


Figure 86: Évolution des Précipitations relevées, Carcassonne

Depuis les années 2000, on constate une baisse significative des cumuls de précipitations annuelles relevées.

8.3.3 ANALYSE DU NOMBRE DE JOUR DE GEL

Le nombre de jour de gel se situe globalement aux alentours de 20 depuis les années 1990, sauf exception pour 2005 et 2010. Pour la période antérieure à 1990, on se situait entre 20 et 40 jours de gel.

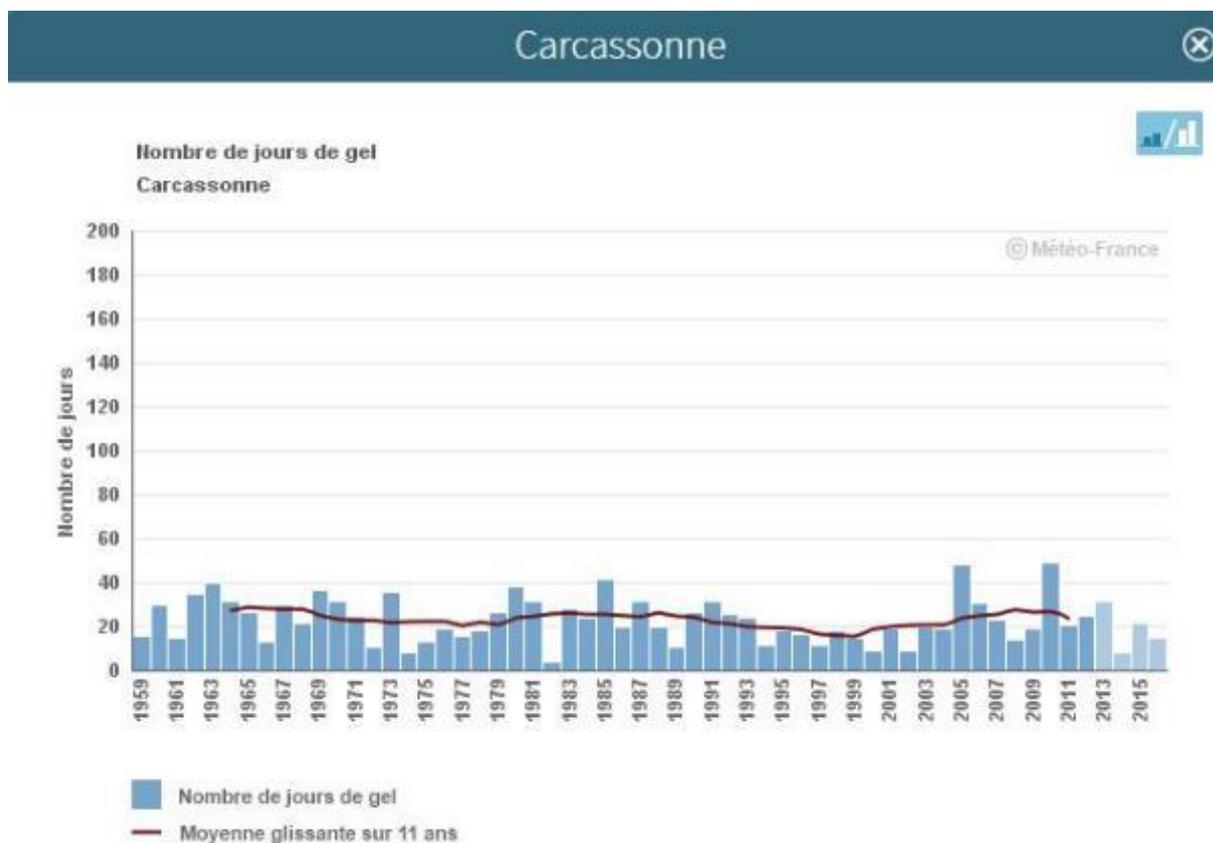


Figure 87: Évolution du nombre de jours de gal, Carcassonne

8.3.4 ANALYSE DES FEUX DE FORET

Entre les années 2000 et 2017, 10 communes ont échappé aux incendies de forêt, il s'agit de Blomac, Caunettes en val, Caux et Sauzens, Fajac en val, Lavalette, Pezens, Preixan, Sainte Eulalie, Villar en val, Villesèquelande.

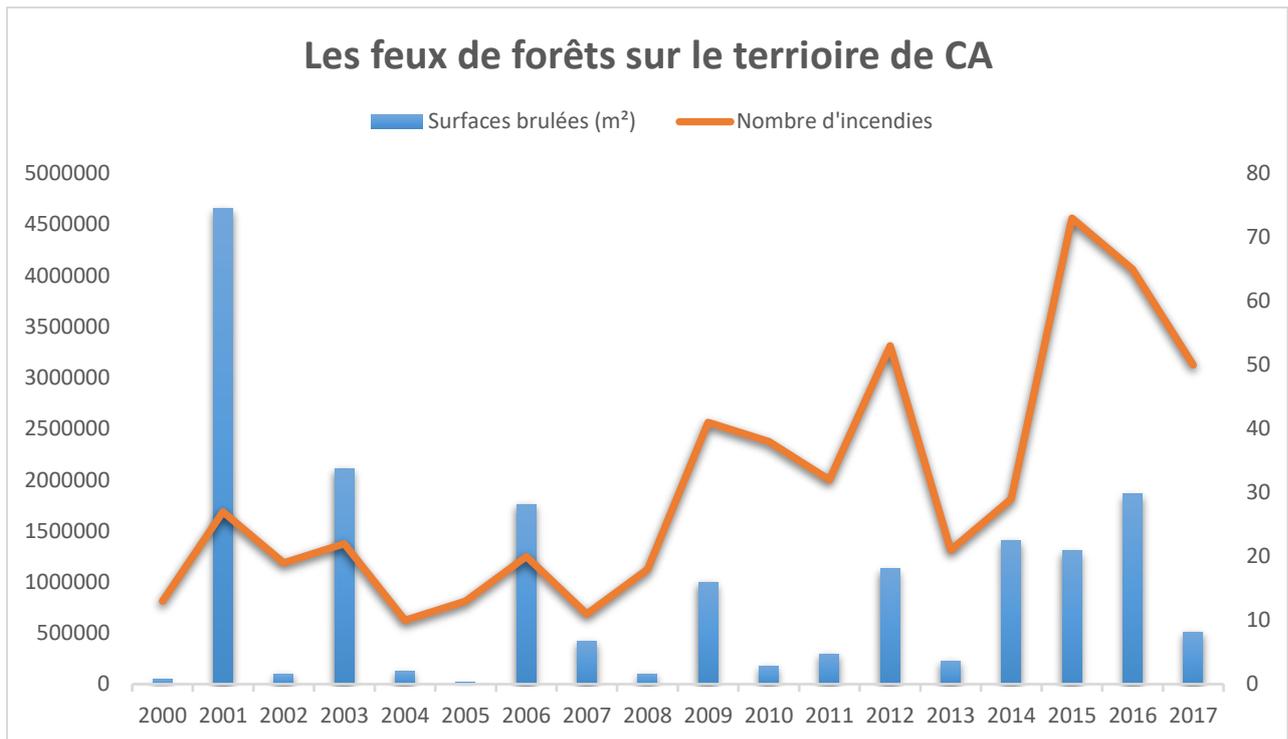


Figure 88: Évolution des feux de forêts sur le territoire de l'Agglomération de Carcassonne

Il est possible de constater que :

- Depuis 2007 une augmentation constante du nombre d'incendies, mais aussi des surfaces brûlées.
- Depuis 2010, 556 incendies de forêt, 17 233 859 m² de surface brûlée soit 1,60 % du territoire.

Éléments complémentaires et mise à jour : Plan de massif Sud Carcassonnais

Carcassonne Agglo dans le cadre du CTE a confié à l'Office National des Forêts de l'Aude l'étude préalable visant à définir avec les acteurs locaux un Plan de Massif sur le bassin de risque incendie situé au Sud de Carcassonne.

- Cette étude a été élaborée par l'ONF et le SDIS de l'Aude dans le cadre d'une concertation avec les institutions départementales (DDTM, Conseil Départemental, Chambre d'Agriculture) et les collectivités locales.
- Elle a donné lieu à plusieurs réunions du comité de pilotage (4 avril 2021, 8 juillet 2021, 10 mars 2022) et du comité technique (20 octobre 2021, 9 décembre 2021).
- De ce travail collectif émerge le document de planification de travaux visant la réduction de la vulnérabilité au risque incendie sur un territoire étendu à 15 communes et 12 000ha. Ce document est réalisé conformément aux préconisations du Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI 2018 – 2027) approuvé par arrêté préfectoral du 14 juin 2019. Il définit un programme d'actions opérationnelles concrètes.

Le Plan de Massif prévoit les actions à mener en faveur de la protection des forêts contre l'incendie, les hiérarchise en termes de priorité opérationnelle et assure leur cohérence territoriale et stratégique. Il s'appuie sur le principe théorique du bassin de risque qui consiste

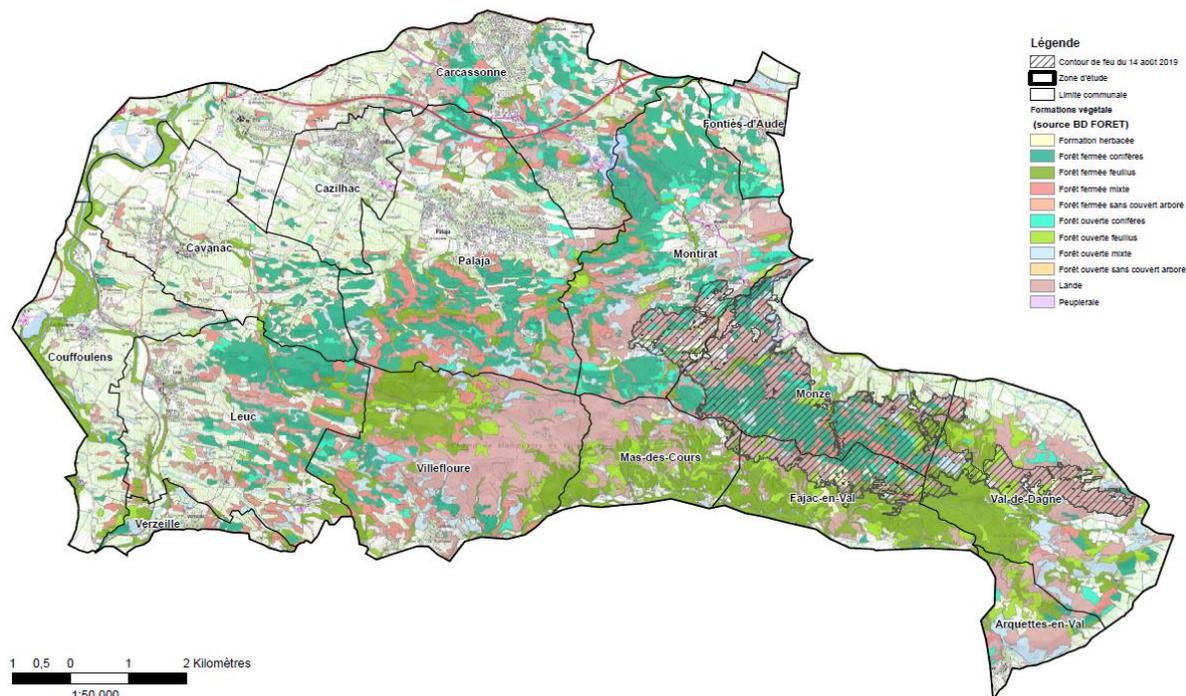
à définir des unités territoriales homogènes au sein desquelles le phénomène incendie naissant, se développe et s'interrompt sans que celui-ci puisse provenir d'un autre massif ou déborder du massif étudié vers un massif voisin.

Les actions proposées touchent différents domaines tels que les équipements, la forêt, l'agriculture, le pastoralisme. Les plans de massif n'ont pas de portée réglementaire. Ils ne sont donc pas opposables aux tiers. Les projets qu'ils proposent relèvent de l'action volontaire des communes ou des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI).

Le massif Sud Carcassonnais est issu du massif DFCI « Vallée du Lauquet » dont le tiers nord présentant un contexte péri-urbain marqué et une sensibilité particulièrement élevée à l'incendie a été détachée de sa partie sud, moins sensible et plus rurale. Le Plan d'Aménagement des Forêts contre l'Incendie (PAFI) de la vallée du Lauquet établi en 1993 étant à ce jour obsolète, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer a préconisé de le réviser en commençant par la zone nord qui prend la dénomination Massif Sud Carcassonnais.

Les chiffres clés de ce Plan de Massif :

- Une superficie totale de **12 348** ha dont **56,4%** (soit 6960 ha) sont occupés par des espaces naturels combustibles (forêts, landes, garrigues, ripisylves et friches de plus de 3 ans).
- La végétation a fortement évolué au cours des 30 dernières années du fait de la déprise agricole et viticole. Certaines parcelles rendues à l'état de friches se reboisent naturellement en pins d'Alep. Les formations forestières, représentant 42,3% de la surface totale du massif, se situent essentiellement sur les zones où les faibles potentialités pastorales ont permis aux pinèdes de Pins d'Alep de s'installer et aux taillis de chêne de se maintenir. En périphérie des zones urbanisées où les peuplements sont issus de reboisements de Pin d'Alep et de Pin pignon principalement. Les formations arborées atteignent ici les plus hauts niveaux de combustibilité du registre méditerranéen des boisements dominés par le Pin d'Alep (colonisateur très dynamique dans le secteur).



8.3.5 ANALYSE DES ARRETES DE CATASTROPHES NATURELLES

Il est intéressant de dresser un état des lieux des périls qui ont eu lieu sur le territoire afin de cibler les principaux types de périls qui influenceront probablement sur la vulnérabilité du territoire. La base de données [GASPAR](#) (accessible depuis la plateforme Géorisques du Ministère de la transition écologique et solidaire) recense les différents périls qu'a subi le territoire français depuis 1982 selon 43 classes (inondation, séisme, tempête, éboulement, glissement de terrain, crue, tassement de terrain, ...). Les feux de forêt ne sont pas comptabilisés dans cette base de données. Les données sont détaillées par commune. Dans les résultats qui suivent, chaque péril est comptabilisé une fois pour chaque commune sur lequel il a été identifié. Par exemple, une tempête qui touche les 108 communes du territoire sera comptabilisée 108 fois.

Le graphique ci-dessous présente le nombre et type de périls par année depuis 1982 sur le territoire de l'Agglomération. Au total, 811 arrêtés ont été identifiés sur les communes. Carcassonne avec 19 arrêtés est la commune la plus touchée.

Communes	Nombre d'arrêtés
Carcassonne	19
Villemoustaussou	16
Villalier	16
Pezens	15

Bagnoles	15
Villeneuve-Minervois	15
Villegailhenc	14
Rouffiac-d'Aude	14
Caunes-Minervois	14
Pennautier	14
Palaja	13
Comigne	12
Villegly	12
Conques-sur-Orbiel	12
Villarzel-Cabardès	12
Lavalette	12
Fontiès-d'Aude	11
Verzeille	11
Montlaur	11
Azille	11
Badens	11
Peyriac-Minervois	11
Cavanac	11
Trèbes	11
Aragon	11
Laure-Minervois	11
Serviès-en-Val	11
Malves-en-Minervois	11
Douzens	11
Citou	10
Couffoulens	10
Cabrespine	10
Arquettes-en-Val	10
Cazilhac	10
Ventenac-Cabardès	10
Moussoulens	10
Castans	10
Capendu	10
Blomac	10
Bouilhonnac	10
LaRedorte	10
Villesèquelande	10
Labastide-en-Val	9
Arzens	9
Caux-et-Sauzens	9
Pépieux	9
Monze	9
Berriac	9
Villefloure	9
Puichéric	9
Aigues-Vives	9
Rieux-Minervois	9
Lespinassière	9
Roullens	9
Floure	9
Trausse	9
Alzonne	9
Leuc	8
Rieux-en-Val	8
Barbaira	8
Sainte-Eulalie	8
Montolieu	8
Mayronnes	8
Sallèles-Cabardès	8

Alairac	8
Villedubert	8
Limousis	8
Villetritouts	8
Villar-en-Val	8
Marseillette	8
Montirat	8
Rustiques	7
Saint-Frichoux	7
Fajac-en-Val	7
Raissac-sur-Lampy	7
Taurize	7
Mas-des-Cours	7
Saint-Martin-le-Vieil	6
Preixan	6
Caunettes-en-Val	6
Montclar	6
Total général	811

Tableau 5 Nombre d'arrêtés par commune, source : GASPART

Parmi les arrêtés, celui qui a été le plus déclaré est celui des inondations et coulées de boue avec 418 occurrences.

Type d'arrêté	Nombre d'arrêtés
Inondations et coulées de boue	418
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	135
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	81
Tempête	81
Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations	81
Séisme	14
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	1

Tableau 6 Nature des arrêtés et récurrence de déclarations

La répartition des périls par classe dans le second graphique permet d'identifier les types de périls les plus fréquents qui ont affecté les communes depuis 1982.

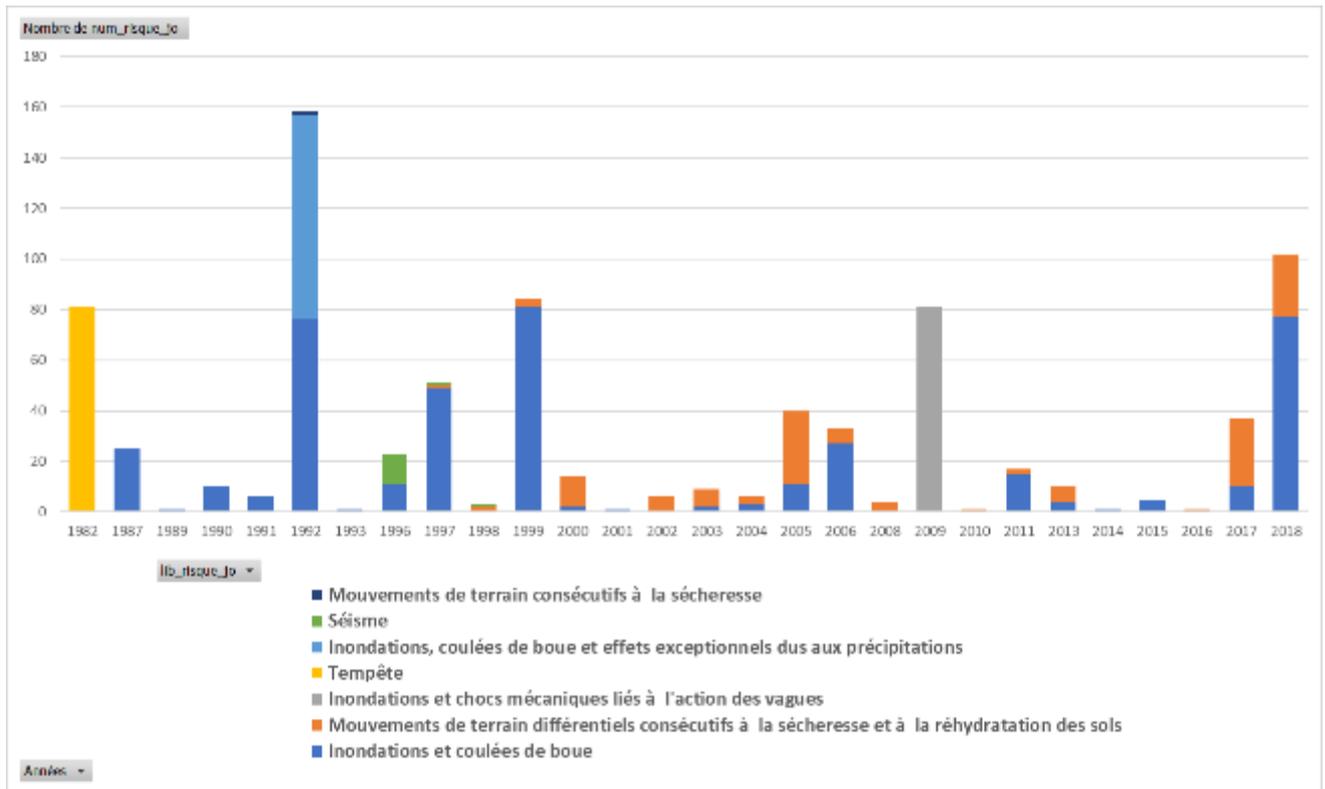


Figure 89 Nature et nombre de recensement des risques sur le territoire de l'Agglomération de Carcassonne (1982-2018)

8.3.6 ANALYSE DES ZONES INONDABLES

Les secteurs potentiellement inondables sont prédominants sur le territoire. Les zones inondables les plus conséquentes se retrouvent le long de l'Aude et de ses principaux affluents en secteur de plaine. 48 communes sur 82 voient ainsi s'appliquer l'un des 13 Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRi) approuvés sur leur territoire. Pour 4 d'entre elles (Rieux Minervois, Conques-sur-Orbiel, Villalier, Villemoustaussou), se sont même 2 PPRi qui sont en vigueur, les communes étant à cheval sur 2 bassins-versants différents. Par ailleurs, 4 communes, Carcassonne, Berriac, Trèbes et Cazilhac sont concernées par un territoire à risques importants d'inondation (TRI).

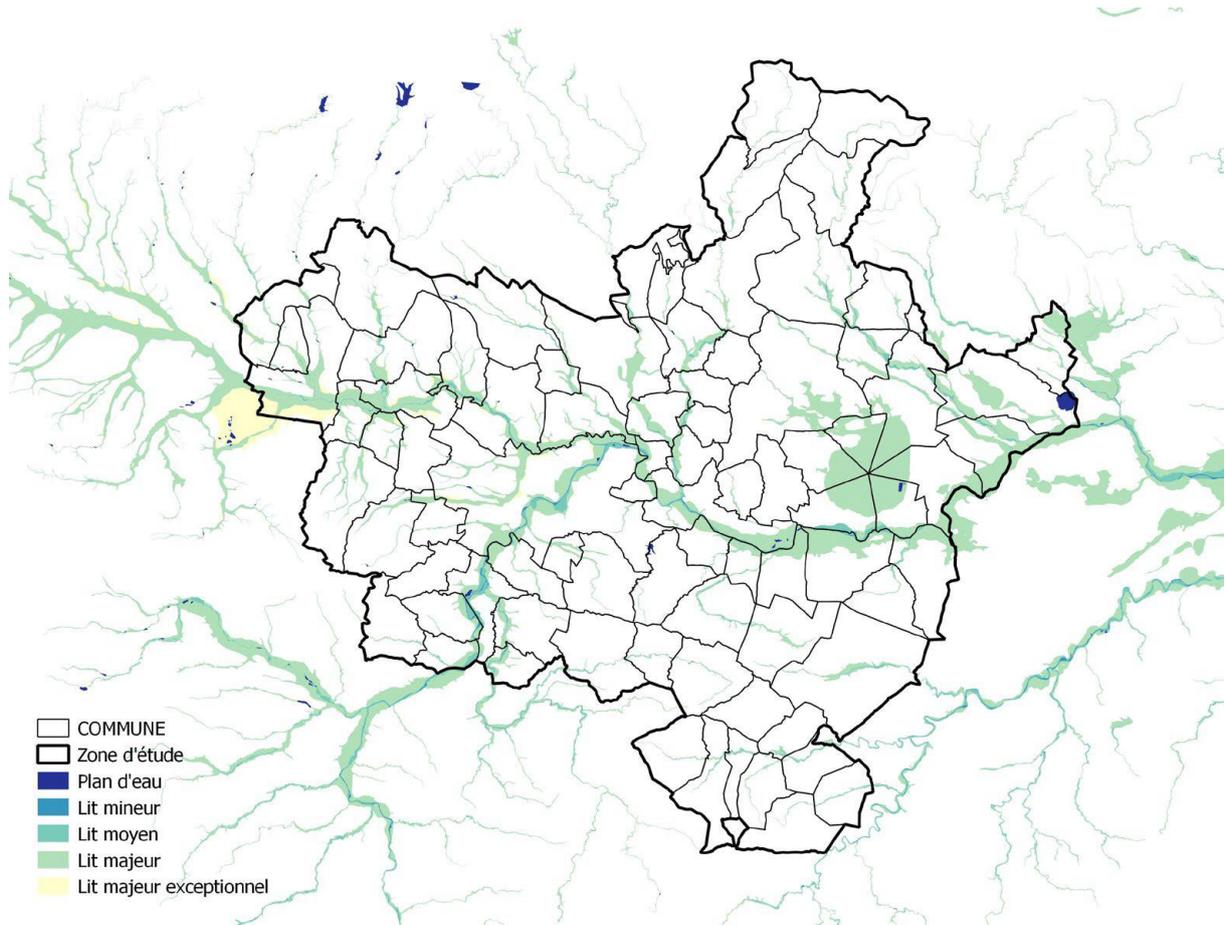


Figure 90: Carte des zones inondables, source : SCoT

Depuis les dernières inondations, l'Agence Régionale de la Santé (ARS) a constaté une pollution à l'arsenic liée à la présence d'une ancienne mine d'or dans la vallée de l'Orbiel et de ses cinq dépôts de déchets. La crue de l'Orbiel d'automne 2018 a questionné les risques de pollutions des sols. Le préfet de l'Aude avait d'ailleurs agi en vertu du principe de précaution interdisant les sites inondés. Des mesures sont réalisées par des experts indépendants et par l'ARS. Pour l'heure l'enjeu lié aux inondations et à la potentielle pollution des sédiments stockés en amont charriés vers l'aval est important à prendre en compte.

Élément complémentaires : données issues du CTE (2020)

Le Contrat de Transition Ecologique a été élaboré de façon concertée avec les acteurs locaux et les élus au lendemain des inondations d'octobre 2018. 4 Communes ont été dévastées dont les communes de : Couffoulens, Conques-sur-Orbiels, Trèbes et Villegailhenc.

Le Contrat de Transition Ecologique de Carcassonne Agglo a pour vocation de fédérer les acteurs locaux, les partenaires techniques et les financeurs autour d'un projet ambitieux pluri

thématiques dans la perspective d'accompagner le territoire dans des actions concrètes qui traduisent la transition écologique et l'adaptation au changement climatique.

Le territoire communautaire a été lourdement frappé par les intempéries d'octobre 2018. Plusieurs communes lourdement touchées doivent se reconstruire. C'est pourquoi, le CTE doit permettre de développer une nouvelle façon de penser « la reconstruction » et faciliter un modèle d'aménagement urbain innovant, en pleine adéquation avec son environnement naturel, durable et qui permette aux habitants de faire face aux aléas climatiques.

Carcassonne Agglo souhaite développer une stratégie de résilience locale qui permette d'articuler dans une vision holistique des dynamiques durables, climatiques, sociales, économiques, urbanistiques et de gouvernance, notamment au travers des actions de « déconstruction/démolition et reconstruction » suite aux inondations. Le CTE doit permettre d'optimiser les retombées multiples des actions concrètes identifiées dans le cadre du CTE et de vérifier leur efficacité.

- Des objectifs ambitieux pour le territoire

La démarche de CTE constitue un levier visant à fédérer l'ensemble des partenaires institutionnels, associatifs et économiques, dans un projet de territoire qui a pour objectif communs la mise en œuvre de la stratégie de résilience de Carcassonne Agglo. Celle-ci déjà amorcée dans le cadre des études de recomposition urbaine, conduites par l'Etat pour les quatre communes les plus fortement impactées par les inondations : Couffoulens, Conques-sur-Orbiel, Trèbes et Villegailhenc, le CTE inscrit dans le temps les réflexions amorcées et permet leurs concrétisations par des actions concrètes autour de la reconstruction, de la préservation de la ressource et de la concrétisation d'actions au bénéfice de l'économie locale.

Plusieurs acteurs mobilisés :

- **Les filières du bâtiment** dans la recherche d'exemplarité dans les actions de reconstruction et d'aménagement urbain (en situation de post inondation).
- **Les filières alimentaires et agricoles** pour tendre vers des pratiques qui visent à changer les habitudes et les pratiques alimentaires, diminuer les pertes alimentaires, améliorer la durabilité des approvisionnements.
- **Les secteurs économiques** traditionnels dans une approche d'économie circulaire permettant la mise en réseau à tous les niveaux.

Le CTE a permis au territoire d'atteindre les objectifs suivants :

- **Reconstruire durablement** les communes sinistrées : via un habitat exemplaire au travers de la construction d'éco quartiers, d'un aménagement urbain cohérent avec les enjeux environnementaux, la création d'une SMART ZAE et d'un équipement aquatique exemplaire en termes de consommation des ressources naturelles.
- **Préserver la ressource Eau et aménager durablement les espaces de bon fonctionnement des cours d'eau** dans la perspective : de sécuriser et d'améliorer le cadre de vie des habitants et de répondre aux besoins en eaux potable des différents usagers notamment en périodes sécheresse, faciliter l'adaptation de l'agriculture locale aux changements climatiques, déjà identifiés. La recherche et l'expérimentation pourront accompagner cette période de transition.

- **Favoriser l'économie de la transition via la réalisation d'opérations** exemplaires en termes d'aménagement de zones d'activité (Béragne, Arnouze), la mise en œuvre de formation et d'information sur d'autre façon de penser la construction avec le BIM, la mise en réseau d'acteurs dans la perspective de faciliter les circuits courts : alimentaire, agroalimentaire, dans la gestion des déchets, dans la production des énergies renouvelables, etc.

Les 3 orientations stratégiques retenues pour le CTE sont les suivantes :

- **Orientation 1 : Reconstruire** de façon exemplaire un territoire innovant, cela s'applique sur les opérations de Démolition/Déconstruction/Reconstruction, des communes sinistrées, mais aussi sur les projets en cours de réalisation portés par Carcassonne Agglo et notamment sur le projet d'aménagement de la ZAE de Béragne.
- **Orientation 2 : Préserver la ressource en Eau et repenser** de façon collective les projets d'aménagement des espaces de bon fonctionnement des cours d'eau, accompagner le changement les pratiques agricoles, impulser des opérations de recherches d'expérimentation agricoles.
- **Orientation 3 : Promouvoir l'Economie de la transition écologique**, qui intégrer développement durable, transition numérique, transition écologique et transition énergétique.

8.3.7 ANALYSE DES NAPPES PHREATIQUES

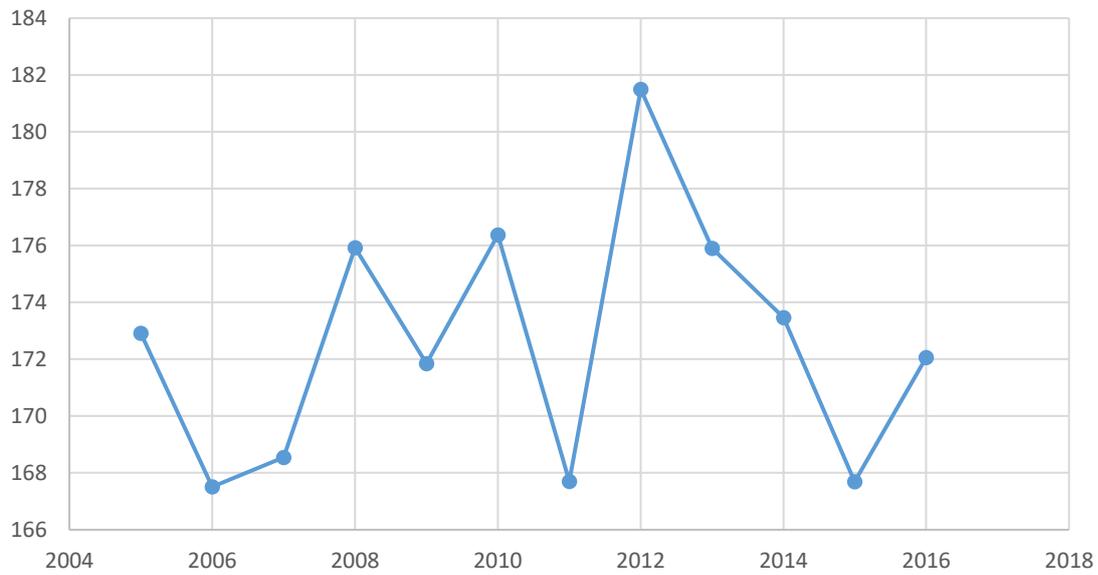
Trois nappes phréatiques sont identifiées sur le territoire :

- Montlaur
- Couffoulens
- Saint Martin le Vieil

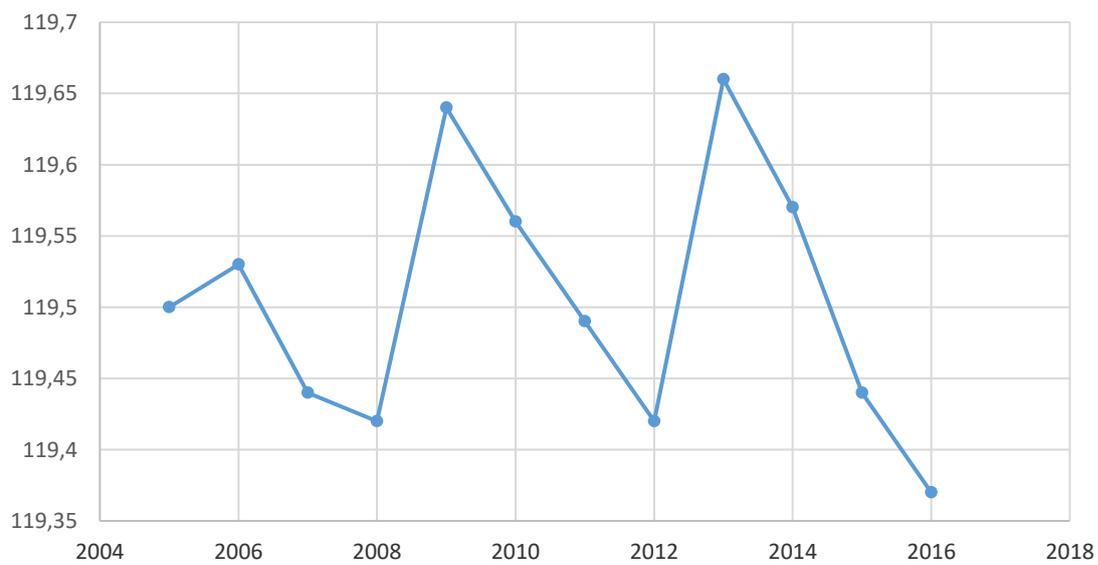
Il est possible de constater que sur ces 3 nappes, la tendance est à la baisse en ce qui concerne le niveau des nappes phréatiques, notamment pour celles de Couffoulens et de Saint Martin le vieil.

La cote NGF est la cote de Nivellement Général de la France, elle constitue un repère altimétriques basé pour l'agglomération de Carcassonne sur le Marégraphe de Marseille.

Cote NGF Nappe phréatique Montlaur



Cote NGF Nappe phréatique Couffoulens



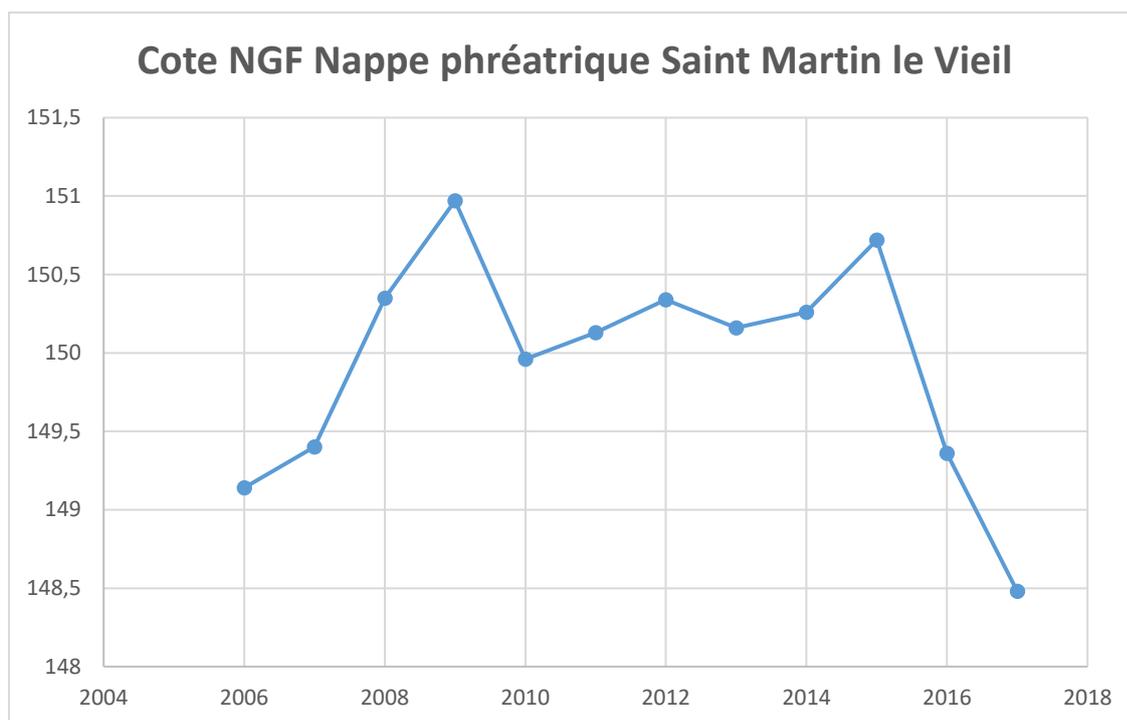


Figure 91: Cotes NGF des 3 nappes phréatiques de Carcassonne Agglomération

8.4 À L'ECHELLE DE CARCASSONNE AGGLOMERATION : PROJECTIONS CLIMATIQUES ET VULNERABILITES AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

L'analyse de l'état des lieux permet d'identifier des enjeux importants et de natures différentes qui sont déjà existantes sur le territoire en matière de vulnérabilité. Ainsi, en y intégrant l'aléa climatique ainsi que l'exposition des populations, de la biodiversité... etc.. Le risque est croissant pour le territoire.

8.4.1 TISSU URBAIN ET INFRASTRUCTURE

Un certain nombre de risques pèsent sur le territoire. En termes de risques naturels, le département est fortement exposé au risque d'inondation, incendie, érosion des côtes, ...

L'évolution de la température moyenne peut entraîner des phénomènes physiques tels que la dégradation de l'asphalte, une dilatation ou une déformation des rails ainsi que des dommages accrus provoqués par des feux sauvages.

La baisse des précipitations en été pourrait réduire la quantité d'eau disponible, altérant le bon fonctionnement des voies de navigation intérieure, et conduire ainsi à des réductions de capacités des barges, voire à des interruptions de service. Outre le coût de la réparation de ces dommages physiques, de telles situations engendrent des impacts opérationnels comme une baisse des vitesses d'exploitation et une éventuelle interruption totale du service.

Retrait Gonflement des Argiles

L'argile présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est sec, l'humidité le fait se transformer en un matériau malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner de variations de volume : augmentation du volume pour de fortes teneurs en eaux et diminution du volume pour des faibles teneurs en eaux. Ces variations de volume des sols argileux peuvent entraîner un retrait-gonflement des sols pouvant avoir des effets importants sur les habitations individuelles.

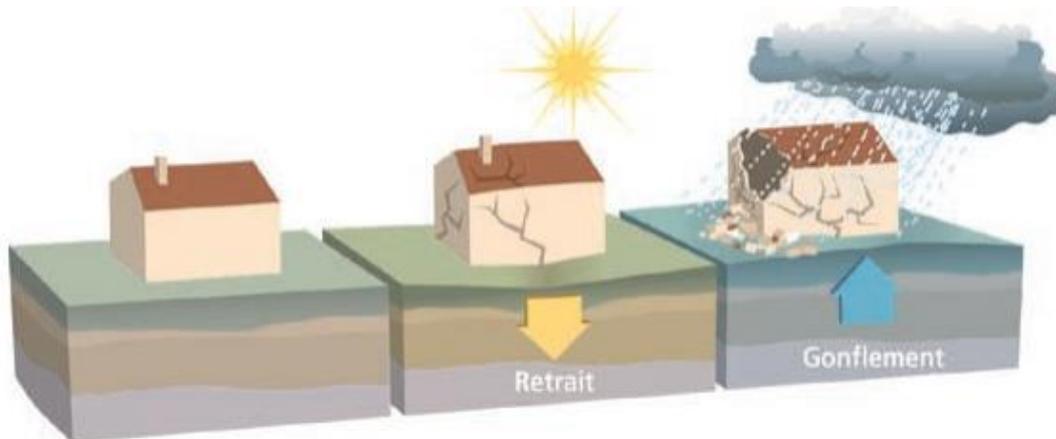


Figure 92 : illustration du retrait-gonflement des argiles, source MTEES, 2007

Aujourd'hui, le retrait-gonflement des sols argileux constitue le second poste d'indemnisation aux catastrophes naturelles en France. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire estime en 2007 que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont supérieurs à 10 000€, et peuvent même aller jusqu'à 150 000 € en cas de dommages importants.

Le niveau d'aléa (probabilité de la réalisation) de ces phénomènes dépend de facteurs de prédisposition (par exemple nature du sol) et des facteurs de déclenchement. Or, ces facteurs de déclenchement peuvent être climatiques, principalement des phénomènes météorologiques exceptionnels (sécheresse ou inondation par exemple). Les deux paramètres importants sont l'évapotranspiration (qui dépend, entre autres, de la température) et les précipitations. Comme évoqué dans l'état des lieux, les phénomènes de réchauffement climatique, de sécheresse et d'inondations sont amenés à s'intensifier dans les prochaines années. Ceci aurait un impact sur le niveau des aléas du territoire.

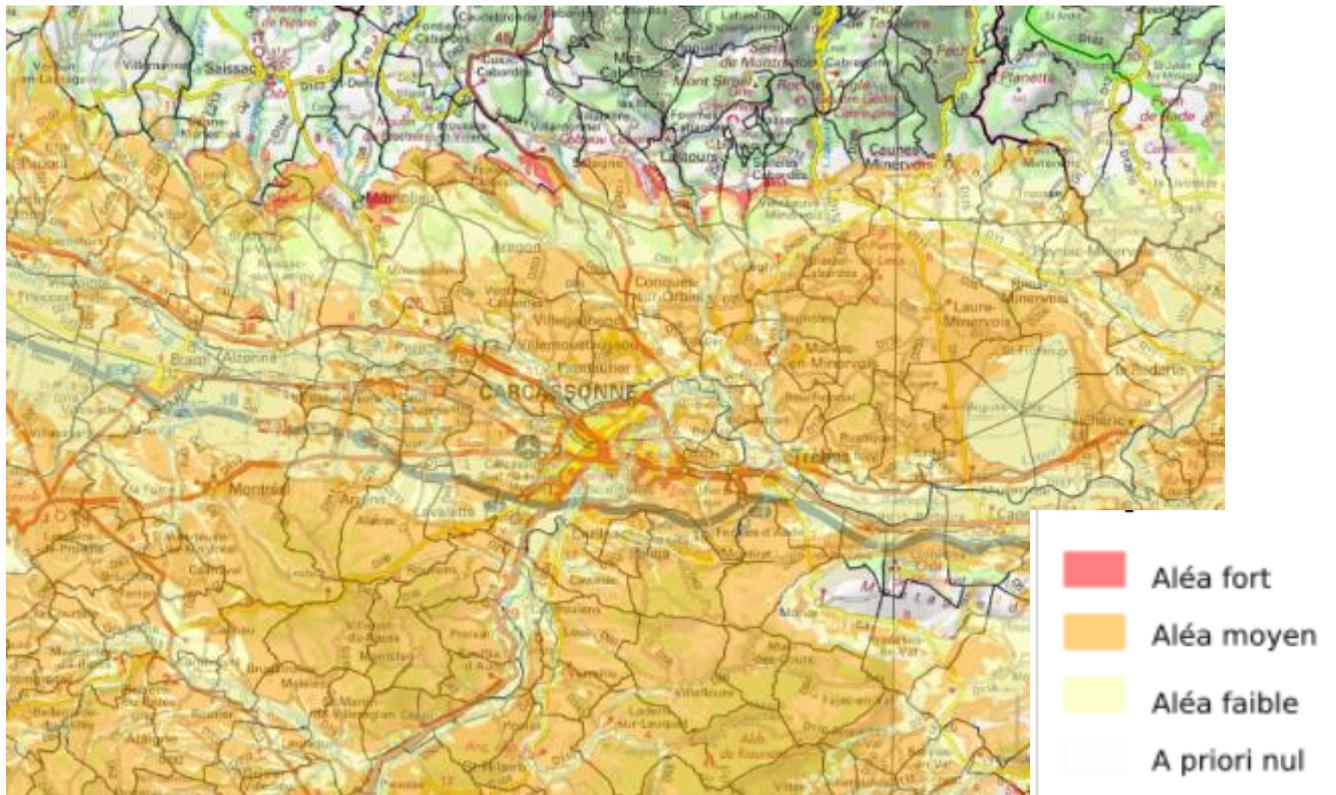


Figure 93 : Cartographie du risque RGA, source : georisques

Cette cartographie permet d'identifier qu'une majorité du territoire est située sur des terrains argileux qui présentent un risque lié au retrait ou au gonflement de ces sols. Ces zones sont donc à surveiller attentivement en cas de sécheresse ou de forte teneur en eau dans le sol.

Il convient aussi de souligner que, si les zones « blanches » sur la cartographie ci-dessus correspondent aux formations a priori non argileuses donc en théorie non soumises au risque de retrait-gonflement, il reste possible qu'une altération ou hétérogénéité locale des formations entraînent une présence ponctuelle d'argile d'où un risque non nul dans l'absolu.

Ilot de chaleur urbain

Les îlots de chaleur urbain (ICU) font référence à un phénomène d'élévation localisée des températures en milieu urbain. Ces îlots thermiques sont des microclimats provoqués par des variables contrôlables (activités humaines, urbanisme) et non contrôlables (conditions météorologiques). Les ICU sont influencés par deux types de variables : contrôlables et non contrôlables.



Figure 94 Illustration impact sur la hausse de la température (îlot de chaleur) en zone urbaine

La variable contrôlable prend la forme de la chaleur urbaine : le bâti restitue l'énergie emmagasinée dans la journée (selon son albédo (pouvoir de réflexion des rayonnements solaires) et l'inertie thermique, le bâti absorbe ou réfléchit plus ou moins l'énergie solaire). Plus il en absorbe la journée, plus il va en restituer la nuit sous forme de chaleur. De ce fait, plus la température urbaine sera élevée, plus il y aura de risques de voir apparaître des ICU. Cette chaleur urbaine est due à sa climatisation, à la pollution, aux industries, etc.

Une variable incontrôlable majeure est météorologique : ce sont les vents. Un vent fort favorisera la circulation de l'air et fera diminuer le réchauffement. Inversement, si le vent est faible, les masses d'air stagnent et réchauffent le bâti. Ainsi, un temps calme et dégagé accentue l'ICU, aggravé par des rues étroites qui empêchent les vents de circuler et font stagner les masses d'air. Il existe d'autres variables incontrôlables comme la température, la couverture nuageuse, la pression atmosphérique, ...

Il n'y a pas d'étude spécifique sur le territoire de Carcassonne mais c'est un sujet à investiguer plus en détails.

8.4.2 LA SANTE

Le principal impact direct du réchauffement climatique sur la santé est le risque lié à l'augmentation des épisodes caniculaires. Le corps se défend naturellement de la chaleur en transpirant pour maintenir sa température. Mais à partir d'un certain seuil le corps perd le contrôle de sa température et qui fait que cette dernière augmente rapidement, et peut provoquer un « coup de chaleur ». Cette situation, à éviter absolument, peut entraîner, dans le pire des cas, le décès des personnes les plus fragiles (personnes âgées, atteintes d'une maladie chronique, nourrissons, etc.) par une sévère déshydratation ou une aggravation de leur maladie chronique.

Les données INSEE de 2016 indiquent que plus de 27% de la population habitant sur le territoire fait partie des personnes vulnérables de plus de 60 ans. Pour que le département de l'Aude déclenche le Plan Canicule, il faut une température diurne supérieure à 35°C et une température nocturne qui ne descend pas en dessous de 19°C, et ce pendant au moins 3 jours consécutifs. Les phénomènes d'augmentation des températures moyennes, du nombre de journées chaudes et des périodes de sécheresse poussent à penser que la vulnérabilité des personnes sensibles risque d'augmenter dans le futur.

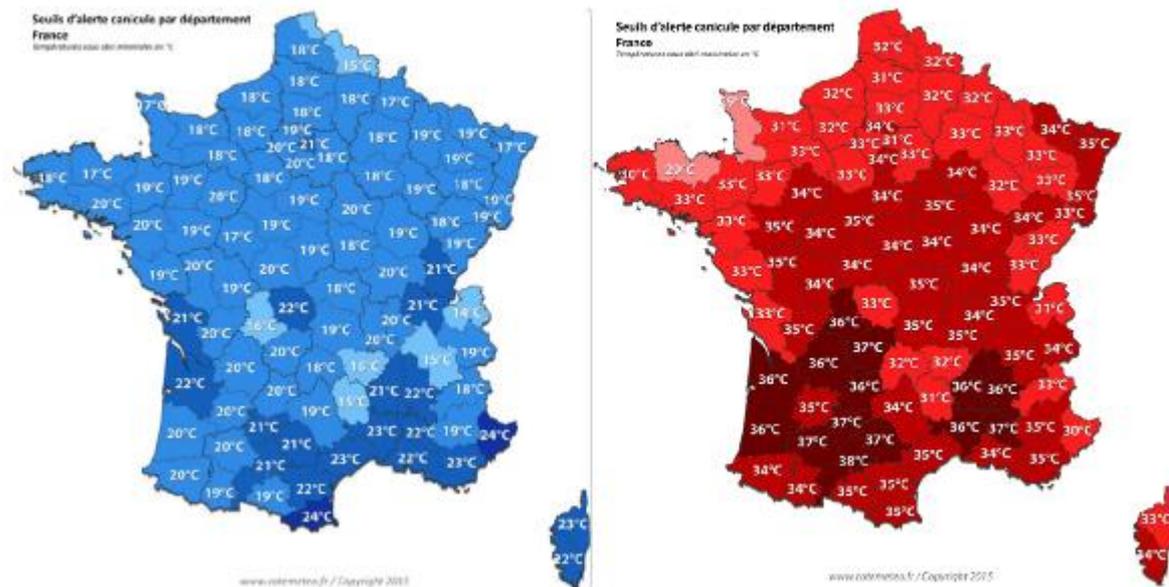


Figure 95 : Seuil d'alerte canicule par département en 2015 (cote météo) seuil d'alerte des températures nocturnes (à gauche) et diurnes (à droite)

Le risque canicule est important sur le territoire, le Plan Canicule du département a été déclenché à plusieurs reprises ces dernières années. Par ailleurs, l'épisode caniculaire qui a touché la France fin juin 2017 a causé la mort de 580 personnes, selon des chiffres publiés par Santé Publique France.

Un autre risque sanitaire est lié à la qualité de l'eau. En effet, une altération des sources (souterraines ou superficielles) peut potentiellement entraîner une contamination de l'eau (polluant ou présence d'organismes parasites tels les algues ou bactéries), rendant

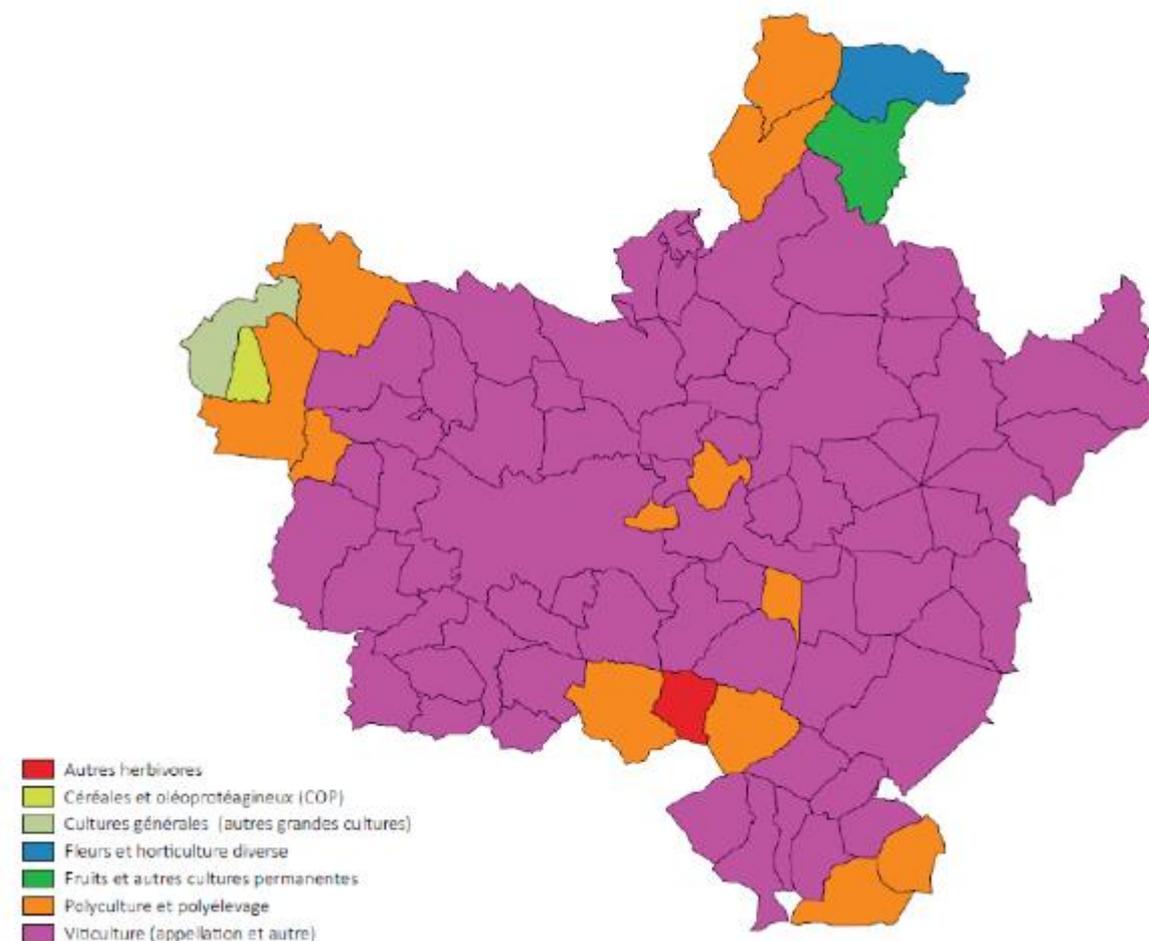
vulnérables tant les usages domestiques que le secteur agricole – qui peut avoir des répercussions sur la production alimentaire locale. Aussi sera-t-il nécessaire pour les collectivités d'ajuster le système sanitaire à l'évolution de la qualité de l'eau.

Enfin, le réchauffement climatique a aussi un impact sur les aires de répartition de la faune et la flore. Certaines espèces jusqu'à lors absentes ou rares sur le territoire pourraient trouver des conditions propices à leur reproduction et installation. Ainsi se pose la question liée à l'apparition d'espèces vectrices de maladie, comme les moustiques, ou à fort potentiel allergène, comme les végétaux producteurs de pollen.

8.4.3 L'AGRICULTURE

Les agriculteurs représentent 2.5 % des emplois sur le territoire et plus de 1000 établissements selon l'INSEE 2016. Toutefois, elle représente 57% des surfaces du territoire et se structure essentiellement autour de la viticulture en plaine et sur les collines, les activités céréalières en plaine et le pâturage sur les massifs montagneux.

Orientation technico-économique de l'agriculture communale



Source : Agreste, Recensement agricole, 2010

Figure 96: Orientation technico-économique sur le territoire, sources :AGRESTE et SCoT

La vulnérabilité de l'agriculture est étudiée plus spécifiquement sur le bilan hydrique des sols et le niveau de rendement des vignes.

Bilan hydrique des sols

Un impact majeur attendu du changement climatique influant sur l'agriculture est l'assèchement des sols et donc la baisse de leur capacité à accueillir certaines cultures. La sensibilité d'un territoire dépend dans un premier temps de la réserve utile de ses sols agricoles et du niveau d'assèchement actuel des sols dans la période printemps-été. Les cultures se situant sur des sols à faible réserve utile pourront en effet être plus touchées par le manque d'eau.

Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu **bilan hydrique des sols**

V 19 avril 2013

Incidences du changement climatique sur le bilan hydrique des sols pour l'agriculture

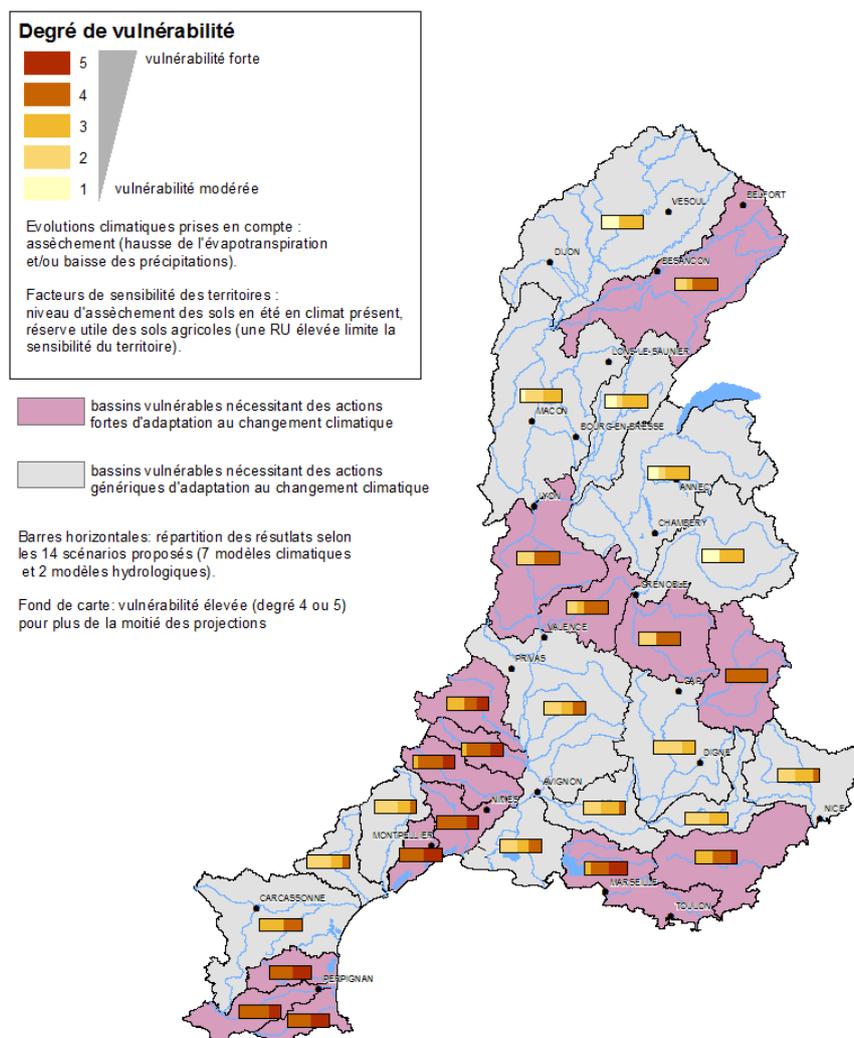


Figure 97: Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu bilan hydrique des sols pour l'agriculture, source : étude Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse-août 2013

Notons cependant que le SDAGE identifie le territoire comme étant situé dans un bassin hydrographique en déficit quantitatif.

**Vulnérabilité au changement climatique -
synthèse des enjeux liés à la gestion quantitative**

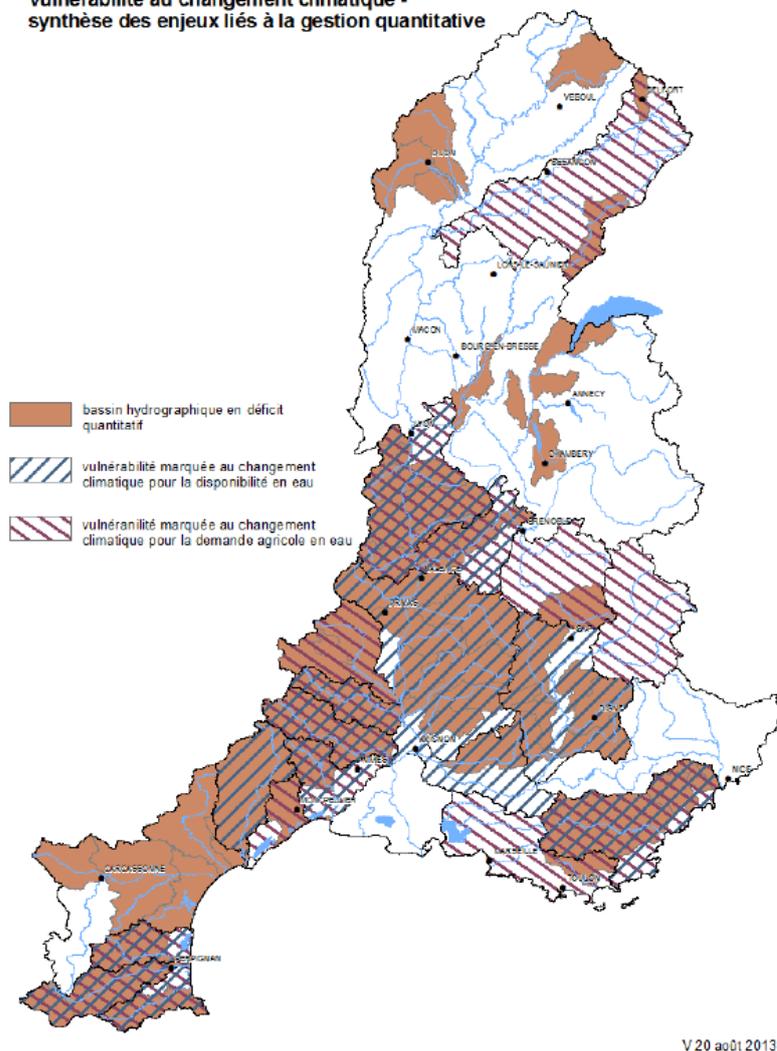


Figure 98: Vulnérabilité au changement climatique -Enjeux liés à la gestion qualitative, source : étude Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse-août 2013

Le niveau de rendement des vignes

Le sud de la France sera, d'après les scénarios climatiques probables, l'une des zones les plus touchées par le manque d'eau et l'augmentation des températures. Garcia de Cortazar (2006) a montré que les effets sur le comportement des vignes en termes de rendement et de composition des raisins y seront certainement très marqués (ci-dessous). Les rendements seront affectés à la baisse, alors qu'il s'agit de la région française où ils sont déjà parmi les plus faibles.

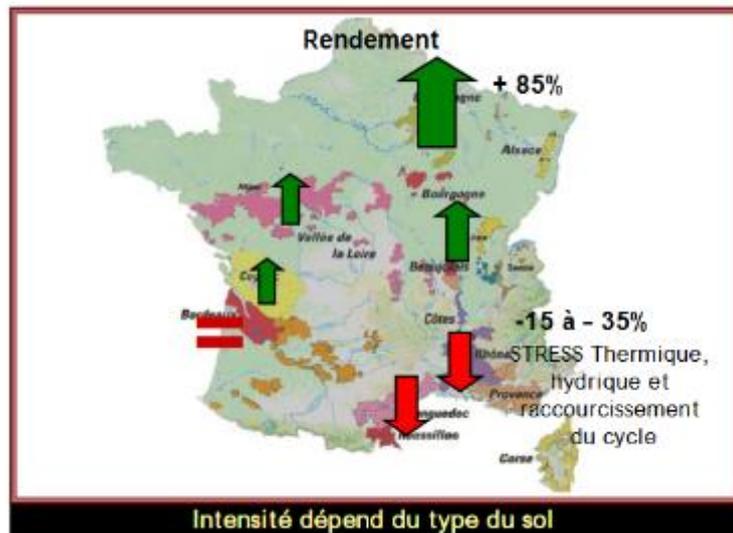


Figure 99: Simulation des effets du changement climatique sur le rendement de la vigne, source : Garcia de Cortazar, 2006

8.4.4 LA BIODIVERSITE

La biodiversité sur le territoire de Carcassonne Agglomération est relativement riche, aussi, il est possible de constater que plus de 50% du territoire est couvert par une protection de type ZNIEFF²⁴. Carcassonne Agglo compte 39 ZNIEFF de type I et 11 ZNIEFF de type II intégrées pour tout ou partie sur son territoire de compétence.

Les surfaces cumulées de ces 2 types de zonage au sein de l'agglomération représentent : 14,8 % pour les ZNIEFF de type 1 et 43,8 % pour les ZNIEFF de type 2.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1 correspondent aux secteurs de grand intérêt biologique et écologique.
- Les ZNIEFF de type 2 sont les grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

²⁴ Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

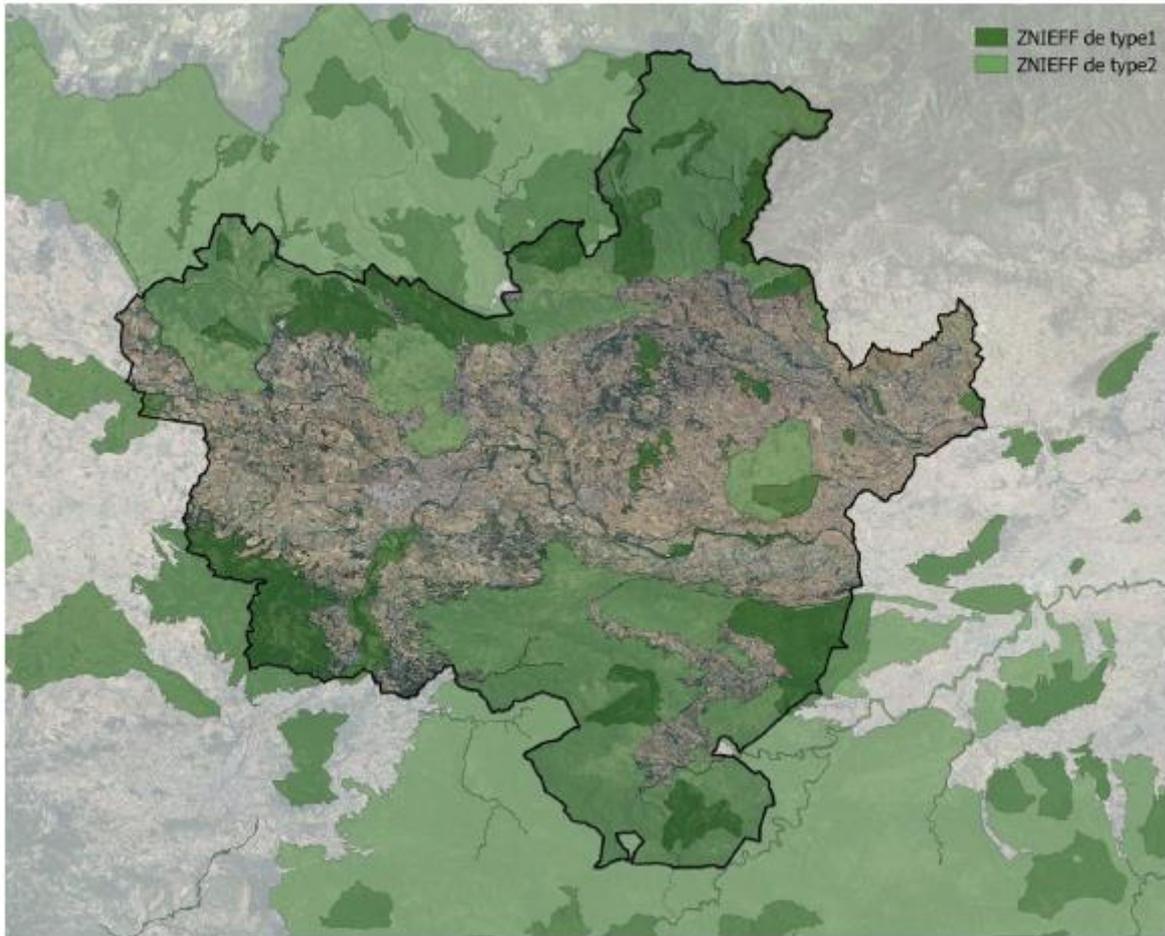


Figure 100: ZNIEFF sur le territoire, source : SCoT

L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (RMC) a travaillé plus spécifiquement sur le niveau de vulnérabilité des milieux aquatiques et ouverts. Le bassin versant de Carcassonne est considéré comme étant dans une situation de vulnérabilité importante.

Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu biodiversité

Incidences du changement climatique sur l'aptitude des territoires à conserver la biodiversité remarquable de leurs milieux aquatiques et humides

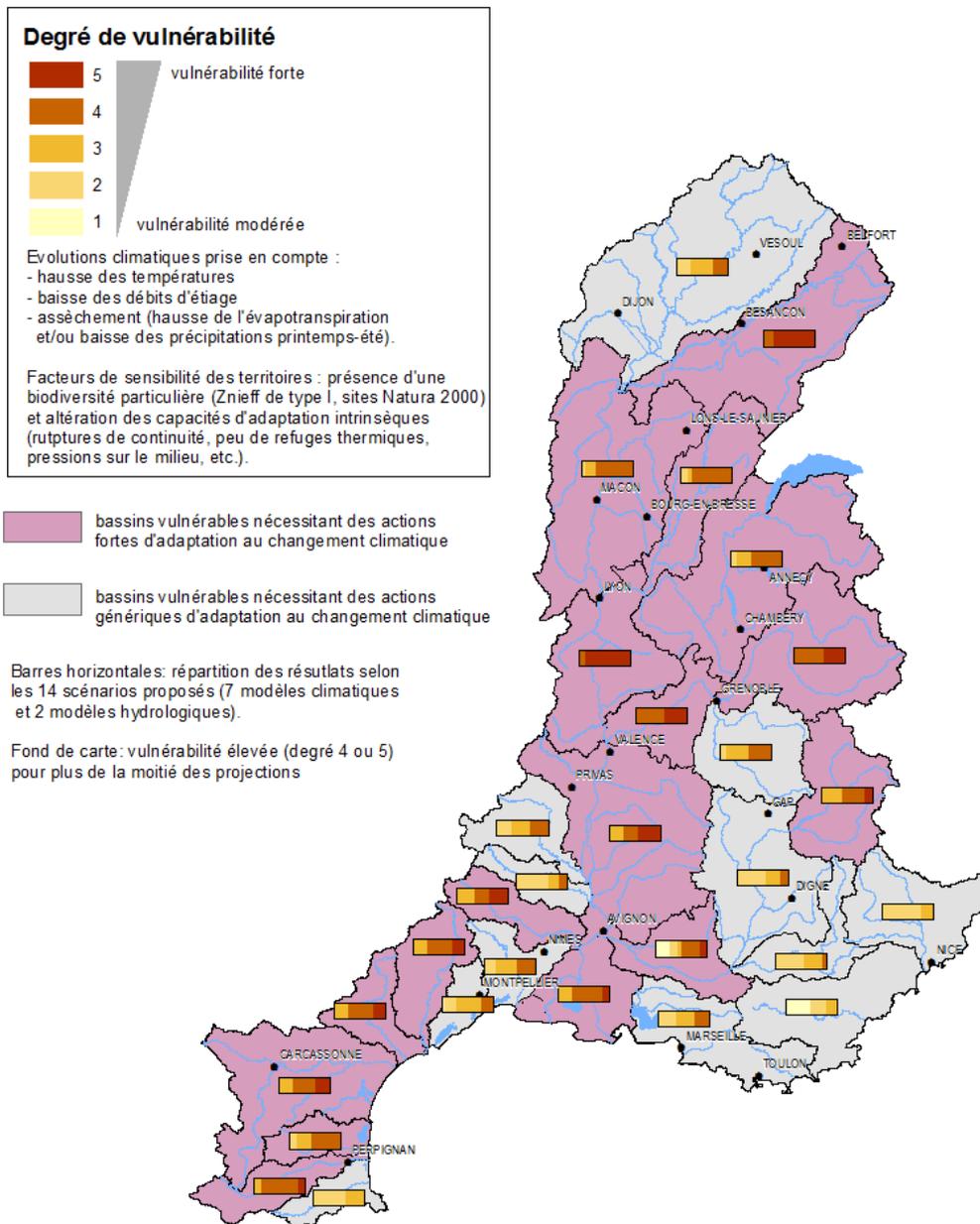


Figure 101: Vulnérabilités au changement climatique pour l'enjeu Biodiversité, source : étude Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse-août 2013

La multiplication des risques naturels contribuera à une mutation de la faune et la flore audoise impliquant une migration conjointe des espaces et des espèces.

Comme expliqué précédemment, le réchauffement climatique impacte entre autres les secteurs agricoles, de l'eau et la vie urbaine. La biodiversité est présente dans chacun des

pôles évoqués, ce qui lui confère un rôle crucial dans la vie quotidienne, mais en fait une des cibles premières du réchauffement climatique.

En premier lieu, les services de régulation seront affectés : la hausse des températures pourrait entraîner un dysfonctionnement des écosystèmes, occasionnant un manque d'adaptation voire la disparition de certaines espèces locales au profit d'espèces invasives. De plus, cette plante pourrait intégrer une résistance induite aux herbicides à l'avenir.

En agriculture, une modification des calendriers saisonniers des plantes cultivées, sauvages et des espèces animales est à prévoir. Un fort risque de dissociation entre proies et prédateurs, ou entre espèces animales et végétales (pollinisation) peut apparaître, ainsi qu'une forte accélération des changements d'aires de répartition des espèces et une perturbation des cycles de reproduction : ces changements modifieront la qualité des services d'approvisionnement.

En termes de paysages, certains services culturels pourront disparaître du fait de la modification des écosystèmes : si certaines espèces ou plantes sont appelées à s'éteindre, la portée de l'éducation à l'environnement en sera diminuée. Le côté esthétique sera lui aussi dégradé : la qualité des eaux de surface dégradée, la fragmentation des sols offrent une vision détériorée des paysages. Or, vivre dans des paysages de qualité améliore la vie quotidienne des habitants.

De plus, certaines espèces invasives colonisent le milieu urbain (lien évaluation environnementale). En effet, les villes ont un effet homogénéisant sur la faune et la flore. Les ressources alimentaires y sont abondantes et certains prédateurs naturels sont absents. Les déplacements des véhicules entraînent un déplacement des graines. De ce fait, certaines espèces exotiques s'implantent en ville et envahissent le milieu urbain, entraînant la mise en place de mesures de gestion pouvant s'avérer draconiennes.

8.4.5 LA RESSOURCE EN EAU

L'une des clefs de l'adaptation au changement climatique repose sur la gestion de la ressource en eau et des éventuels conflits d'usages qui pourront en découler. Il s'agit d'une ressource disponible aujourd'hui pour le territoire mais très sensible aux évolutions climatiques (réduction des épisodes pluvieux et la hausse des températures en été) et à la pollution diffuse (rejets industriels, pollutions par les pesticides liés aux apports agricoles et notamment de la viticulture). Par ailleurs, la qualité de cette ressource pourrait se dégrader du fait des faibles débits d'étiage en amont entraînant notamment la diminution de la ressource disponible et l'altération de la continuité biologique des milieux.

Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu **disponibilité en eau**

Incidences du changement climatique sur les déséquilibres quantitatifs superficiels en situation d'été (compte tenu des aménagements actuels)

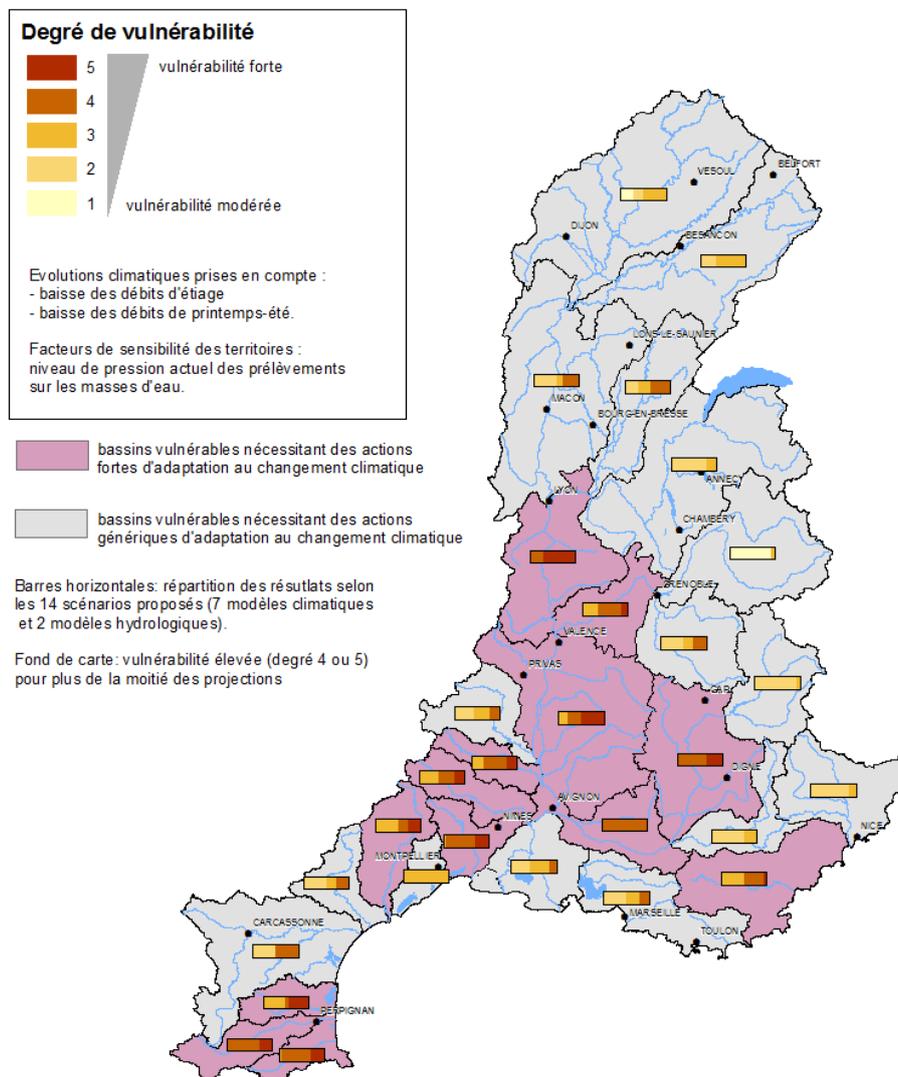


Figure 102: Vulnérabilité au changement climatique pour l'enjeu disponibilité en eau, source : étude Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse-août 2013

Les impacts attendus du changement climatique influant sur le risque d'eutrophisation sont le réchauffement de l'eau et la baisse des débits, qui créeront plus de conditions propices à l'eutrophisation. Un territoire y sera davantage sensible si la morphologie des cours d'eau est plus propice à des blooms algaux (à pression polluante équivalente) : pente, débit, ensoleillement, obstacles à l'écoulement, etc.

8.4.6 LA FORET

Le tissu forestier correspond à plus de 25% des surfaces du territoire. Les forêts se situent essentiellement sur les parties Nord et Sud, comme il est possible de le constater sur la carte du SCoT.

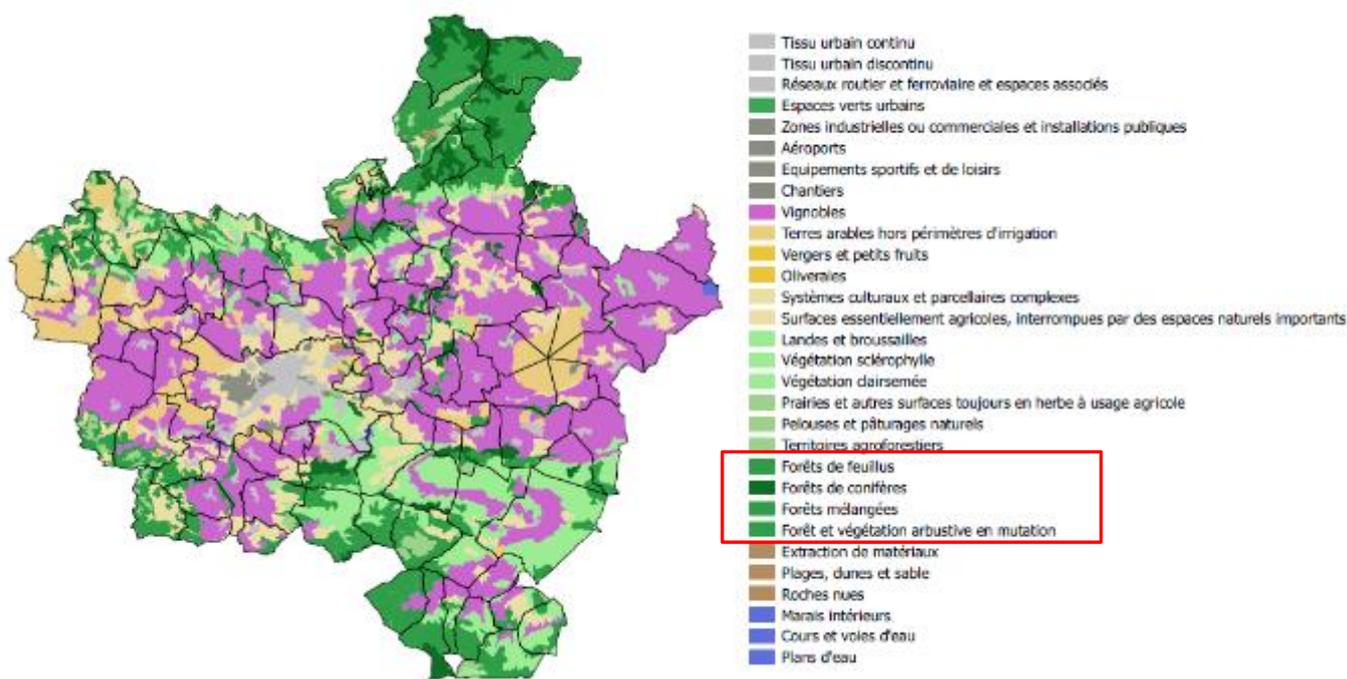


Figure 104: Carte des zones forestières en vert foncé (encadré), source : SCoT

Les forêts du territoire peuvent être considérées comme des gisements énergétiques potentiels ainsi que des puits de carbone naturels (cf. section sur la séquestration carbone). En plus de cela, les surfaces sous contraintes environnementales sont des milieux préservés pour le maintien de la biodiversité. Or, une augmentation de la température entraînera une réduction du potentiel de stockage en carbone de la biomasse et des sols forestiers.

De plus, ces forêts sont aussi de zones présentant un risque d'incendie. L'indice forêt météo (IFM) est une estimation du risque d'occurrence d'un feu de forêt calculé par Météo France. La DRIAS calcule l'évolution de ce paramètre dans les prochaines années en faisant l'hypothèse de différents scénarii de concentrations de CO₂ dans l'atmosphère et d'où en découlent les évolutions des températures atmosphériques. La DRIAS estime que l'IFM du territoire pourrait plus que quadrupler sur le territoire à horizon 2100 par rapport à la période de référence (1989-2008), sur la base d'un scénario sans régulation de la concentration

atmosphérique de CO₂, et passer de 8-10 (période 1989-2008) à 13-16 à horizon 2050-2070 sans politique climatique.

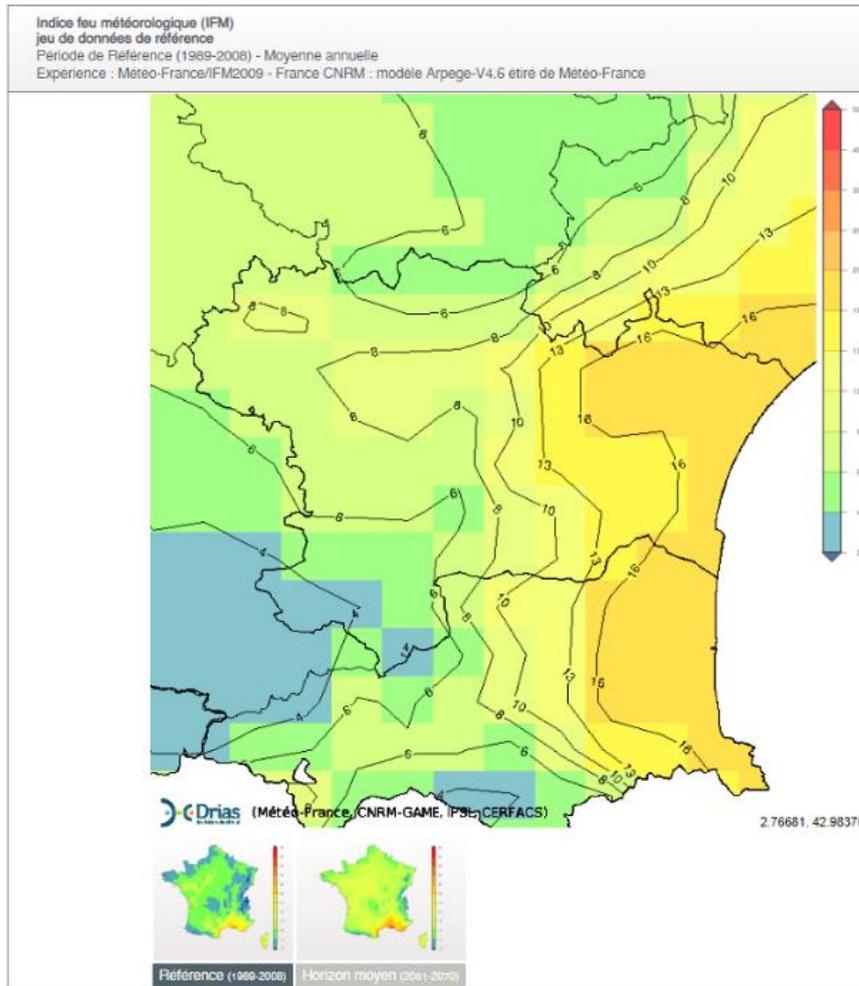


Figure 105: Indice feu météorologique 1989-2008, source : DRIAS

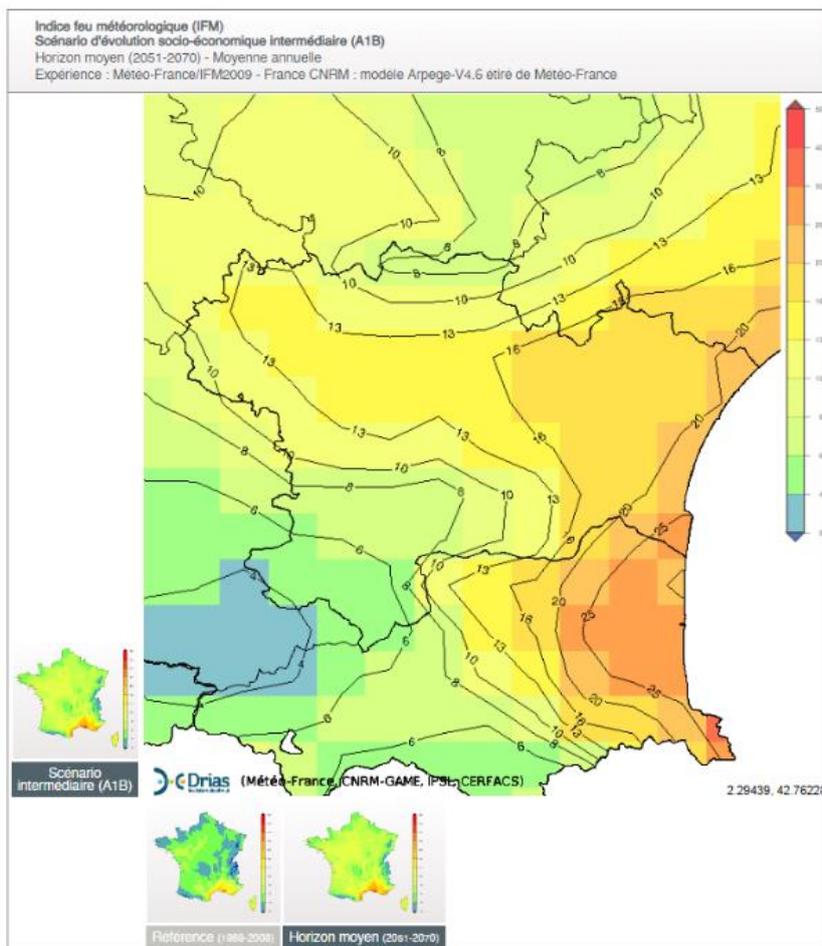


Figure 106: Indice feu météorologique à 2051-2070, source : DRIAS

8.4.7 LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Les activités économiques est plus particulièrement le secteur du tourisme pourrait être impacté par le changement climatique. Effectivement, les épisodes de forte chaleur ayant vocation à devenir de plus en plus récurrent pourrait venir impacter le niveau de fréquentation des sites touristiques et donc impacté également les secteurs d'activités en lien des CHR notamment.

9 QUALITE DE L'AIR ET EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

RAPPEL ET CADRAGE SUR LES NOTIONS

Les particules fines (PM) font l'objet d'une préoccupation importante, du fait tout d'abord de leur impact sur la santé humaine, mais aussi du fait des épisodes de pollution qu'elles provoquent. Les émissions de particules peuvent être : d'origine naturelle (érosion des sols, pollens, feux de biomasse, etc.) ; liées à l'activité humaine, principalement libérées par la combustion incomplète des combustibles fossiles (carburants, chaudières ou procédés industriels). Les particules sont issues de toutes les combustions liées aux activités industrielles ou domestiques, ainsi qu'aux transports et par l'agriculture (épandage, travail du sol, etc). Elles peuvent également résulter de la combinaison de plusieurs polluants tels que l'ammoniac et les oxydes d'azote qui génèrent des particules de nitrate d'ammonium. Les particules particulièrement nocives pour la santé humaine sont les PM_{10} : particules de diamètre inférieur à 10 micromètres (elles sont retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures), et les $PM_{2.5}$: particules de diamètre inférieur à 2.5 micromètres (elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires).

Les oxydes d'azote (NOx) regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Les oxydes d'azote sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Ils se forment principalement sous l'action de la chaleur et des processus industriels. Les principaux secteurs émetteurs sont : les transports routiers, l'industrie manufacturière, l'agriculture et la transformation d'énergie. Les oxydes d'azote sont également liés à des processus chimiques dans l'atmosphère et ils dépendent pour une part des conditions météorologiques et de l'ensoleillement.

Les composés organiques volatils (COV) proviennent à 90% de sources naturelles (par les plantes, certaines zones géologiques qui contiennent du charbon ou du gaz). Une partie peut aussi provenir des activités humaines (de l'industrie, de la combustion d'énergie, les transports...). Les COV peuvent concerner aussi bien l'air extérieur qu'intérieur.

Les rejets de dioxyde de soufre (SO_2) sont dus en grande majorité à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (charbon, lignite, coke de pétrole, fioul lourd, fioul domestique, gazole, etc.). Tous les utilisateurs de ces combustibles sont concernés. Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre (production de pâte à papier, raffinage du pétrole, etc.). Même la nature est émettrice de produits soufrés.

L'ammoniac (NH_3) est un gaz presque exclusivement d'origine anthropique. En effet, l'ammoniac est industriellement synthétisé. Ce procédé est essentiel pour la fabrication d'engrais et l'industrie du froid. L'ammoniac est ainsi lié essentiellement aux activités agricoles (volatilisation lors des épandages et au stockage des effluents d'élevage et épandage d'engrais minéraux).

Les données de qualité de l'air sont fournies par l'association agréé par l'Etat pour la surveillance de la qualité de l'air en Occitanie, ATMO Occitanie. Cette partie du diagnostic est extrait de l'étude territoriale ATMO disponible en [Annexe](#).

Elle a pour objectifs de:

- Établir l'état des lieux de la qualité de l'air sur l'agglomération de Carcassonne à partir des différents dispositifs de surveillance déployé par ATMO Occitanie.
- Établir un état initial de la pollution de l'air (concentrations et émissions) du territoire de Carcassonne Agglo pour les polluants atmosphériques.
- Fournir des éléments détaillés par secteur d'activité qui permettront à Carcassonne Agglo de définir un programme d'actions contre le changement climatique et la pollution de l'air.

9.1 HISTORIQUE ET LES MOYENS DE SURVEILLANCE

Le tableau ci-dessous présente les études spécifiques réalisées par ATMO Occitanie sur le territoire de l'Agglomération de Carcassonne.

2002	Étude Ozone à Carcassonne
2002-2003	Cartographie benzène et NO ₂ à Carcassonne Mesures en milieu urbain et près du trafic : SO ₂ , PM10, CO
2005	Estimation objective pour le Plomb
2006	Mesures et modélisation NO ₂ et benzène le long de l'A61
2011-2012	Carcassonne – indicateurs d'exposition à la pollution de l'air en milieu urbain
2018	Mesures du dioxyde d'azote (NO ₂), de l'ozone (O ₃) et des particules en suspension PM ₁₀ et PM _{2,5}

Tableau 7 Etudes de qualité de l'air réalisées par ATMO Occitanie sur le territoire de Carcassonne Agglo, 2002-2018

9.1.1 OUTILS DE SURVEILLANCE PERMANENTE

- La modélisation fournit l'état de la qualité de l'air en situation de fond à l'échelle régionale. Ces données servent notamment pour la prévision et le déclenchement des épisodes de pollution, ainsi que pour l'évaluation de l'exposition de la population à la pollution de l'air pour l'Ozone, le NO₂ et les particules PM10 et PM2,5.
- Les émissions atmosphériques (polluants et GES) sont recensées dans un inventaire à l'échelle communale, pour 40 polluants et représentées sous forme d'une cartographie cadastrée au km².
- La plateforme « Odeurs » pour la déclaration des nuisances olfactives.
- Le suivi des mesures des poussières sédimentables (PSED) autour de la carrière Moussoulens (Société Aude Agrégats) est réalisé chaque année depuis 1996.

En complément de ces études, des mesures ont également été réalisées en 2013 et 2014 à l'aide d'échantillonneurs passifs sur 7 sites :

NOM SITE	INFLUENCE	CREATION DU SITE	ELEMENTS SURVEILLES
Carcassonne – La Cité	Urbain	41275	NO ₂
Carcassonne – Square Gambetta	Proximité trafic routier	41275	Benzène, NO ₂
Carcassonne – Boulevard Sarrault	Proximité trafic routier	41275	Benzène, NO ₂
Carcassonne – Rue Albert Tomey	Urbain	41275	Benzène, NO ₂
Pradelles-en-Val – Mairie	Urbain	41518	NO ₂
Rieux-Minervo – Place du marché	Urbain	41518	NO ₂
Alzonne – Mairie	Urbain	41518	NO ₂

Tableau 8 Points de mesures, nature de pollutions et sources potentielles, 2013-2014 (Atmo Occitanie)

9.2 LES EMISSIONS DE POLLUANTS SUR LE TERRITOIRE

9.2.1 SYNTHESE DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES ET BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR 2018

Situation en 2015

Les trois principaux polluants en quantité (t/an) émis sur le territoire de Carcassonne Agglo sont les oxydes d'azotes, les particules PM10 et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

De façon générale les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire sont en baisse régulière depuis 2010, sauf les émissions d'ammoniac qui sont en hausse. La diminution des émissions de NOx est de l'ordre de 18% entre 2010 et 2015. Les émissions de PM10 diminuent de 14% entre 2010 et 2015.

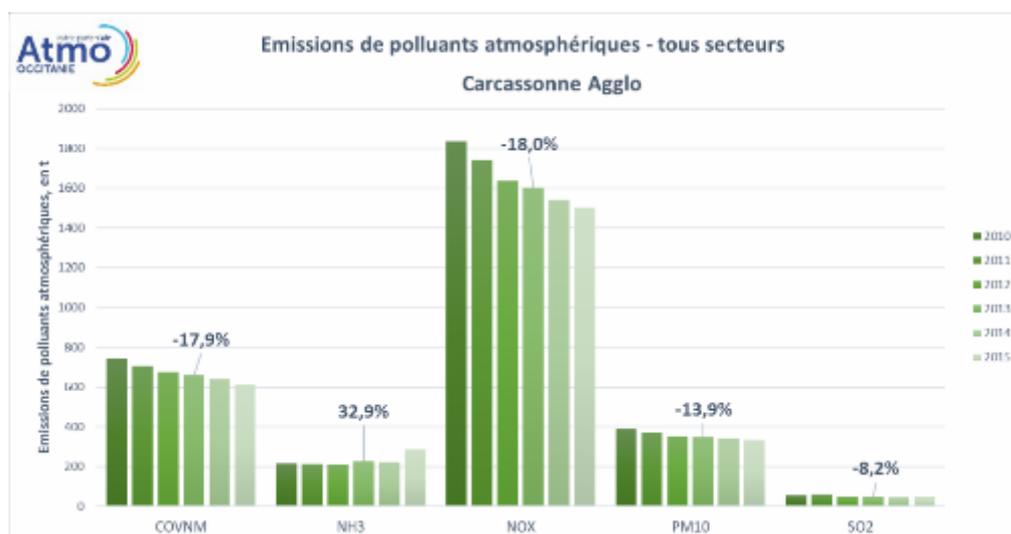


Figure 107: Évolution des émissions totales de polluants atmosphériques ATMO de 2010 à 2015

Situation en 2018

Plusieurs dispositifs de mesures ont été mis en place en 2018, conformément à la convention pluriannuelle de partenariat entre Carcassonne Agglo et Atmo Occitanie, signée en février 2018 pour la période 2018 – 2022 :

- Une station de mesure temporaire a été installée en milieu urbain, sur le parking des berges de l'Aude, en juin 2018 pour une durée d'environ 1 an, avec la mesure en continu des concentrations quart-horaires de plusieurs polluants indiqués dans la figure 103 ci-dessous.
- 2 campagnes de mesures de NO₂ par échantillonneurs passifs sur une quarantaine de sites
- Une campagne estivale : du 28 juin au 22 août et une campagne hivernale : du 24 octobre au 18 décembre.

Polluant	Réglementation (article R 221-1 du Code de l'Environnement)	Emplacement	Situation 2018 Carcassonne Agglo
NO ₂	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	
		Proximité trafic	
O ₃	Objectif de qualité protection santé humaine	Fond	
	Valeur cible protection santé humaine	Fond	
	Objectif de qualité protection végétation	Fond	
	Valeur cible protection végétation	Fond	
PM ₁₀	Objectif de qualité annuel	Fond	
	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	
	Valeur limite journalière protection santé humaine	Fond	
PM _{2,5}	Objectif de qualité annuel	Fond	
	Valeur cible annuelle	Fond	
	Valeur limite annuelle protection santé humaine	Fond	

	Valeur limite non respectée		Valeur cible non respectée
	Objectif de qualité non respecté		Réglementation respectée
	Seuil réglementaire non respecté sur la base d'une modélisation		

Figure 108 Résultats du dispositif de mesures sur le territoire de Carcassonne Agglo pour l'année 2018_extrait Bilan qualité de l'air 2018_ATMO Occitanie

Les mesures pour 2018 indiquent des dépassements de seuils réglementaires pour l'ozone principalement. Ces dépassements indiquent notamment que les objectifs de protection de la biodiversité végétale ne sont pas atteints sur le territoire. Il en va de même pour les objectifs de protection de la santé humaine selon les critères de l'ARS.

La modélisation, comme le souligne ATMO indique une situation limite pour le dépassement de concentration en dioxyde d'azote (NO₂). Ce polluant est majoritairement émis par les axes routiers fortement empruntés : A61 et N113. Des mesures seraient à conduire sur ces axes routiers afin de mesurer la dispersion des polluants et la capacité de rétention par les végétaux par exemple en bordure. Cependant, la population pouvant être considérée à risque face à ce polluant est comptée à une cinquantaine de personnes.

9.2.2 CARTOGRAPHIE DES EMISSIONS TOTALES DES POLLUANTS PAR TYPE DE POLLUANT ET SOURCES DES EMISSIONS

Les figures suivantes permettent de localiser les émissions totales de polluants atmosphériques sur le territoire de Carcassonne Agglo recensés par les dispositif ATMO Occitanie sur les années 2015 voire 2016.

Dioxyde d'azote

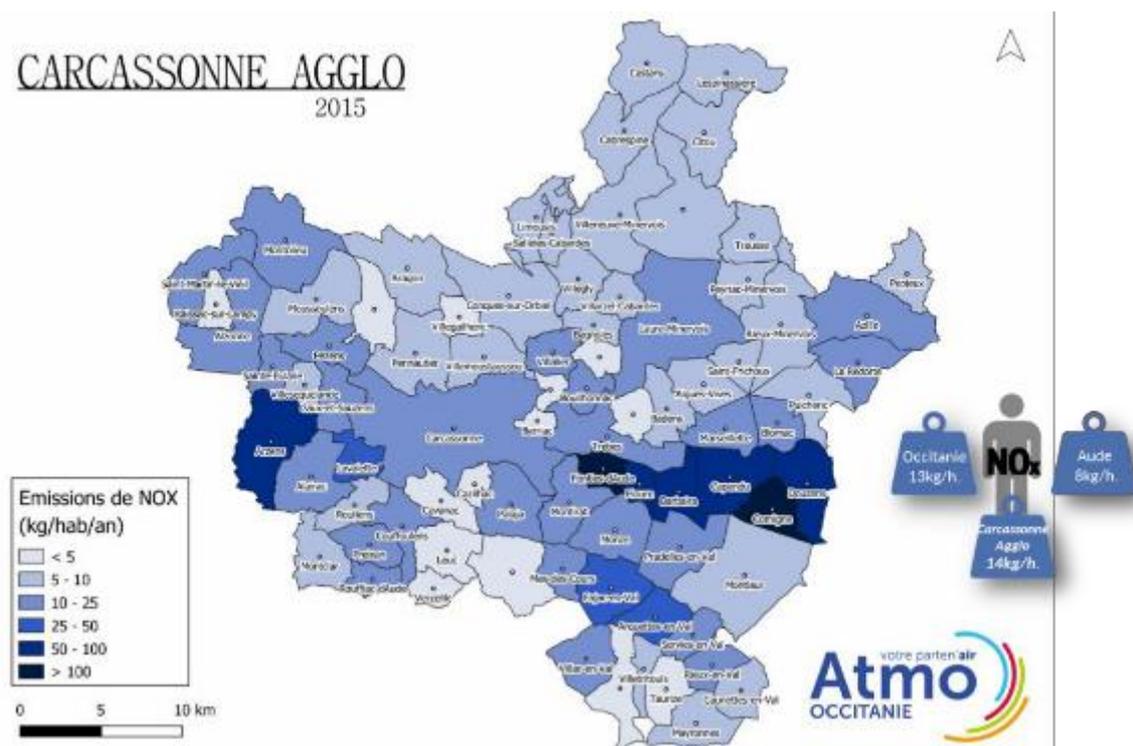
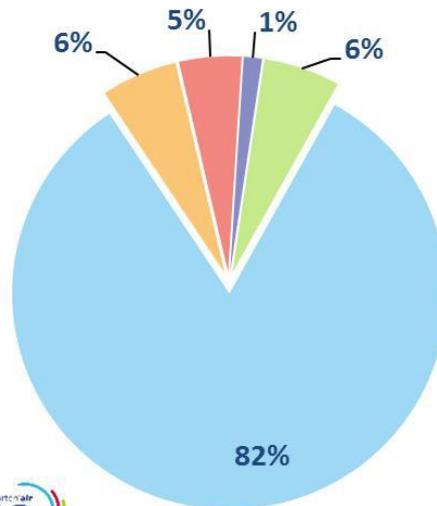


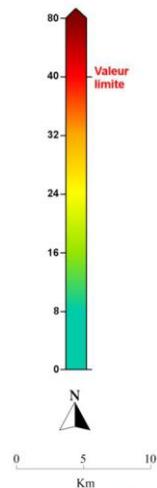
Figure 109: Cartographie des émissions de Nox, par habitant et par commune ATMO

Emissions de NO_x en 2016 Carcassonne Agglo



Inventaire des émissions - Atmo Occitanie -
ATMO_IRSV2.3_2010_2016

Situation des NO₂ pour
la protection de la santé
(en µg/m³ - Moyenne annuelle)
2018



- transports
- résidentiel
- tertiaire
- industrie
- agriculture

Figure 110 Emissions de NO_x en 2016 sur le territoire de Carcassonne Agglo, source : Atmo Occitanie

Le graphique ci-dessus réalisé par ATMO Occitanie permet d'identifier les différentes sources d'émissions de NO_x, c'est-à-dire de monoxyde d'azote et de dioxyde d'azote, sur le territoire de Carcassonne Agglo en 2016. Conformément à ce que nous avons pu indiquer plus haut, le secteur des transports (routier et aéroportuaire) est le principal contributeur des émissions de ce polluant. Nous retrouvons les secteurs agricole et résidentiel (chauffage et énergie) loin

derrière mais à égale contribution. L'industrie n'est que faiblement émettrice de dioxyde d'azote sur le territoire, 2016.

Les concentrations les plus élevées du territoire sont retrouvées majoritairement dans le voisinage d'axes supportant un trafic routier important, notamment le long de l'autoroute A61, ou des voies pénétrantes. Une alerte quant à l'incertitude liée à la méthode de mesure à été soulignée par l'ATMO.

Les niveaux de NO₂ peuvent être également sensiblement plus élevés le long de certains axes moins empruntés, mais dont la configuration étroite gêne la dispersion de la pollution ("rue canyon").

De manière générale sur le territoire, les concentrations de NO₂ respectent les seuils réglementaires annuels en milieu urbain et périurbain. Quelques zones d'habitation sont susceptibles d'être exposées à des dépassements de valeur limite le long de la N113 à l'Est de Carcassonne. Enfin, les concentrations moyennes de dioxyde d'azote ont peu évolué entre 2012 et 2018 indépendamment des points de mesures effectués.

Particules fines : PM₁₀ et PM_{2,5}

Les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm et 2,5 µm sont appelées respectivement PM10 et PM2,5. Elles ont plusieurs origines :

- Les émissions directes dans l'atmosphère provenant de sources anthropiques (raffineries, usines d'incinération, transport...) ou naturelles (remise en suspension de particules par vent fort, érosion, poussières sahariennes, embruns marins...).
- Les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates.
- Les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

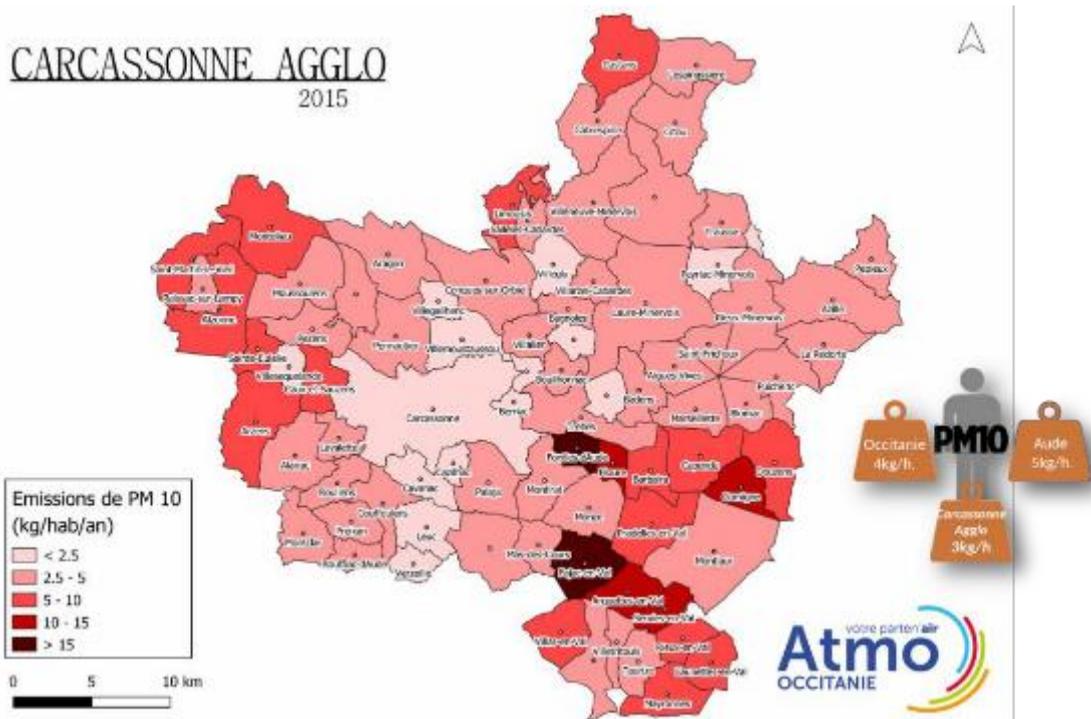


Figure 111: Cartographie des émissions de PM10, par habitant et par commune, source : ATMO

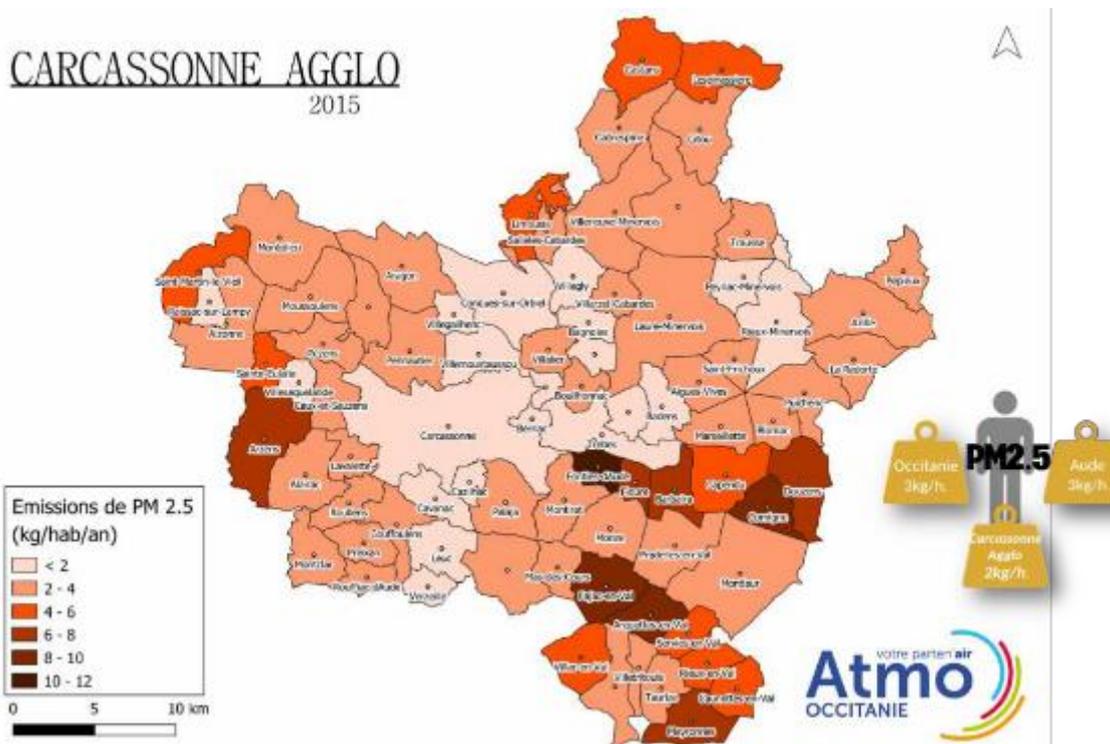


Figure 112: Cartographie des émissions de PM2.5, par habitant et par commune, source : ATMO

Comme pour le dioxyde d'azote nous pouvons remarquer que les concentrations du territoire les plus élevées relativement sont retrouvées dans les communes voisinant les axes routiers

importants. Nous pouvons remarquer une pollution de fond relativement homogène entre les territoires urbains et périurbains voire ruraux du territoire.

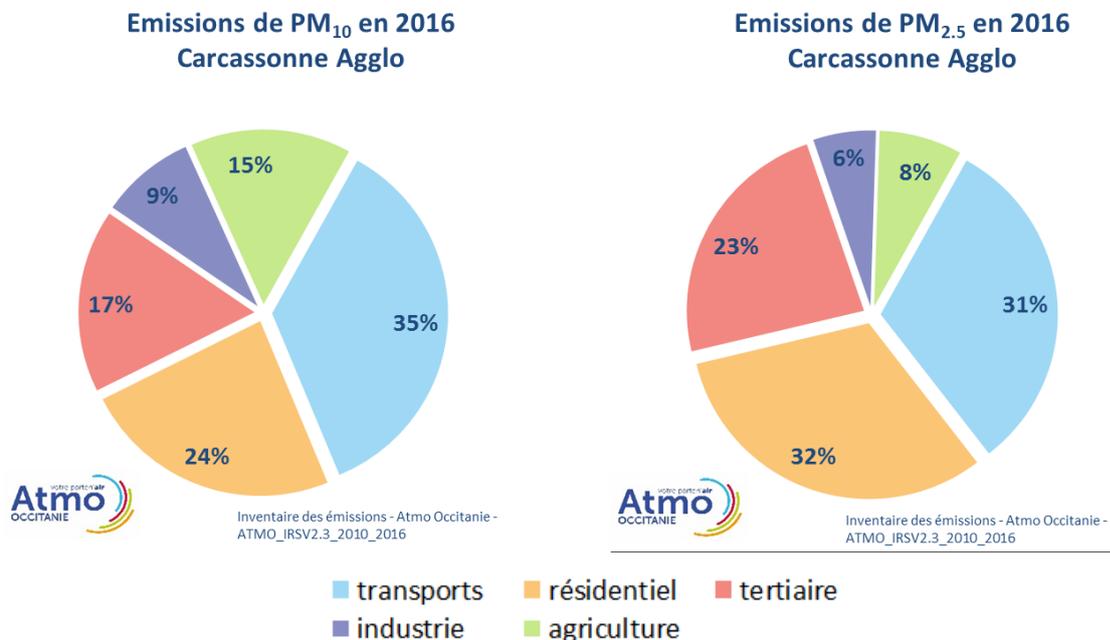


Figure 113 Sources des émissions de particules fines Carcassonne Agglomération_2016_extraites du bilan qualité de l'air 2018 d'Atmo Occitanie

Le graphique ci-dessus présente la part de différents secteurs d'activité dans les émissions directes de particules PM10 et PM2,5 sur le territoire de Carcassonne Agglo. Environ le tiers des particules émises est issue du secteur des transports, suivi du secteur résidentiel (de 24% à 32% des émissions).

L'usage du bois est important dans certaines communes rurales du territoire ; il est le premier contributeur aux émissions de particules PM10 et PM2.5 du secteur résidentiel.

La modélisation, s'appuyant sur les stations montpelliéraines (plus de 10 ans d'ancienneté), estime que l'ensemble de Carcassonne Agglo respecte les seuils réglementaires pour les deux catégories de particules fines.

En revanche, concernant l'objectif de qualité, des dépassements sont estimés par modélisation le long de plusieurs axes routiers, exposant environ 750 habitants de l'agglomération.

Ozone

Comme sur le reste de la région Occitanie, l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine (120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures) n'est pas respecté sur le territoire de la Carcassonne Agglo, avec un maximum de 138 µg/m³.

Cependant, la pollution à l'ozone est une pollution photochimique (dont la concentration augmente par fort ensoleillement) d'échelle régionale voire nationale, à l'inverse des pollutions localisées comme celles au dioxyde d'azote. Aussi est-ce pourquoi selon les données ATMO, l'Est de l'Occitanie (Hérault, Gard) est plus impacté par de fortes concentrations à l'ozone que le territoire de Carcassonne Agglomération.

Les secteurs de l'industrie et des transports (trafic routier) sont des secteurs émettant des polluants précurseurs à l'ozone.

L'ozone est mesuré en fonction d'un indice qualité lié à la protection de la végétation et de la santé humaine.

9.2.3 ENJEUX GENERAUX SUR LA QUALITE DE L'AIR SUR LE TERRITOIRE

Le trafic routier est le principal contributeur des émissions de polluants sur Carcassonne Agglo. Ce secteur émet à lui seul près de 80% des dioxyde d'azote sur le territoire. Les émissions issues du secteur du transport participent grandement à la réaction et l'augmentation des concentrations d'ozone. La contribution des axes routiers sur le territoire est majeure relativement aux émissions polluantes totales (prenant en compte NO_x et PM₁₀).

De plus, en 2015, selon ATMO Occitanie, « un quart des GES émis sur le territoire peuvent être directement liés au trafic tous véhicules confondus sur l'A6 » (extrait du diagnostic PCAET-qualité de l'air- Carcassonne Agglo- 06/2018).

Le secteur résidentiel est un fort contributeur aux émissions de particules PM₁₀/PM_{2.5}. Il émet aussi ¼ des GES estimés sur le territoire. Le secteur agricole contribue aussi significativement aux émissions de NO_x et PM₁₀, avec respectivement 18% et 8.4% des émissions totales de ces polluants sur le territoire.

- Le trafic routier est le premier contributeur aux émissions d'oxydes d'azote, de particules PM₁₀ et de GES sur le territoire de Carcassonne Agglo.
- Le trafic routier sur Carcassonne Agglo contribue à lui seul à 18% des émissions d'oxydes d'azote du département de l'Aude.
- Le secteur résidentiel contribue à 31.5% des émissions totales de PM₁₀ sur le territoire.
- Carcassonne Agglo contribue à 19.7% des émissions de particules PM₁₀ du département de l'Aude.
- 23% des oxydes d'azote émis sur le territoire Audois provient de Carcassonne Agglo.

10 ANNEXES

10.1 METHODES ET SOURCES DE DONNEES UTILISEES DANS LE CADRE DU DIAGNOSTIC PCAET

Thématiques	Études territoriales menées	Données Sources	Méthodologie	
Bilan des consommations d'énergie	Diagnostic PGD Diagnostic PLH	Bilan territorial OREO (2017)	OREO	Les données OREO sur les consommations énergétiques ne datent pas toutes de la même année : elles ont été recueillies sur la période 2012-2014. Pour le secteur autres transports, les données de l'OREO ont été estimées à partir des données d'émissions de l'Occitanie en 2014. En effet l'OREO estime qu'en 2014 en Occitanie, les transports non routiers représentent 8% des consommations des transports routiers. En l'absence de données supplémentaires, nous appliquons le même coefficient au territoire de Carcassonne Agglomération.
Bilan GES sectoriel		Bilan territorial OREO (2017) GES énergétiques/bilan ATMO GES non énergétiques	OREO/AREC	
État des lieux production ENR	Étude d'accompagnement département de l'Aude	Bilan territorial OREO (2017)	OREO+ compléments AREC	
Potentiel ENR	Étude d'accompagnement département de l'Aude	ENEDIS GRDF IGN		

Qualité de L'air	Rapport ATMO sur le territoire	ATMO	ATMO	
Évaluation du potentiel séquestration carbone	État initial de l'environnement (diagnostic SCOT)	Corin land COVER Climagri ADEME IGNF AGRESTE	Méthodologie ADEME/AREC : outil ALDO novembre 2018	
Analyse de la vulnérabilité au changement climatique	Diagnostic de vulnérabilité face au changement climatique (2018) observatoire territorial Étude de caractérisation des vulnérabilités du bassin Rhône-Méditerranée aux incidences du changement climatique dans le domaine de l'eau août 2013 (Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse)	Météo France	Matrice multicritères (AREC)	
État initial de l'environnement	Diagnostic du SCOT	Corin land COVER INSEE Agreste		

Tableau 9 Tableau de synthèse des données sources du diagnostic PCAET

10.2 METHODOLOGIE DU VOLET AIR : ETUDE TERRITORIALE PAR ATMO OCCITANIE

Le principe général de la métrologie d'ATMO Occitanie est de procéder à un croisement entre des données primaires (statistiques socioéconomiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

$E_{s,a,t} = A_{a,t} * F_{s,a}$

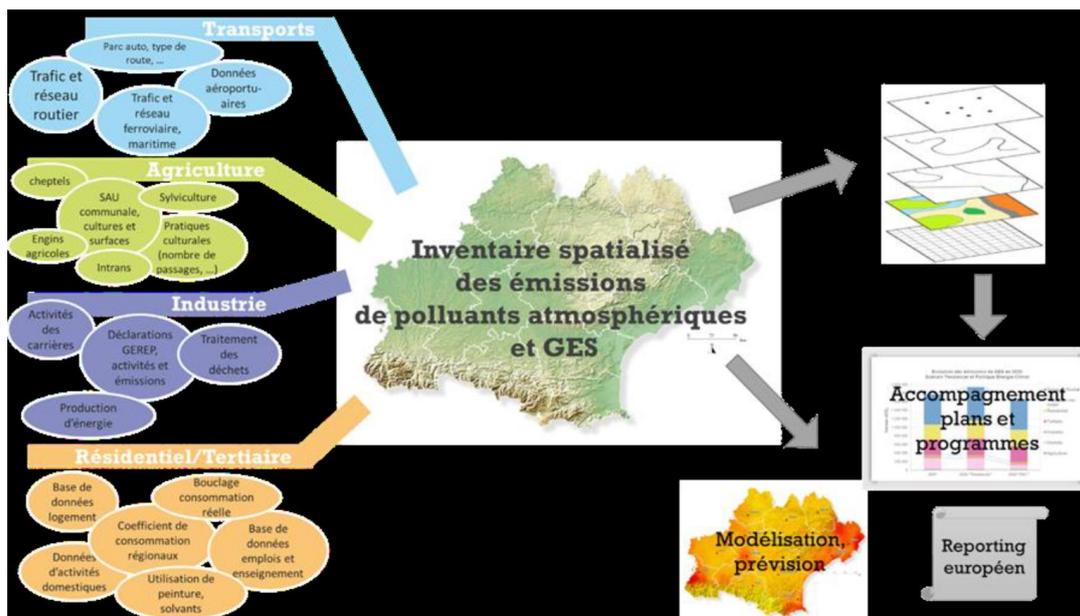
Avec :

E : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »

A : quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant le temps « t »

F : facteur d'émission relatif à la substance « s » et à l'activité « a »

Ci-dessous un schéma de synthèse de l'organisation du calcul des émissions de polluants atmosphériques et GES par l'inventaire des émissions, par ATMO Occitanie



Plus spécifiquement, concernant le **secteur du transport routier**, le calcul des émissions est basé sur la méthodologie européenne COPERT 5 qui permet de convertir des données caractéristiques du trafic routier (trafic moyen journalier annuel, pourcentage de poids lourds, vitesse moyenne de circulation...) en émissions de polluants. Un facteur d'émission est attribué à chaque polluant et pour chaque catégorie de véhicule. Il est déterminé en fonction du type de véhicule (véhicule particulier, camion...), de la vitesse de circulation, du type de moteur (essence ou diesel), de la cylindrée du véhicule et de sa date de mise en circulation pour tenir compte des normes d'émissions Euro qui fixent les limites maximales de rejets de polluants pour les véhicules roulants neufs.

Les normes EURO désignent les normes établies par l'Union Européenne réglementant les émissions des véhicules roulants. Afin de diminuer la pollution atmosphérique émise par le transport routier, ces normes sont de plus en plus contraignantes pour les constructeurs, allant de pré-euro (le plus polluant) à euro 6 (le moins polluant). Le graphique suivant présente l'évolution du parc roulant de 2015 à 2030 par norme EURO :

En parallèle de ces hypothèses, les données d'entrées utilisées pour calculer les émissions sur un territoire sont les données de comptages disponibles auprès des gestionnaires d'infrastructures routières. Le calcul des émissions pour le trafic routier est réalisé sur le réseau dit *structurant* et le réseau *secondaire*.

Les émissions du réseau secondaire complètent celles du réseau structurant ; ces émissions sont représentées par la distance parcourue des premiers et derniers kilomètres. Elles sont calculées en prenant en compte la population, le nombre d'actifs et des données de trajets moyens par habitant et par type de trajet.

Les émissions du transport routier sont issues de la combustion (échappement), de l'évaporation de composés organiques volatiles (COV) lors de la circulation des véhicules et de l'usure des équipements (émissions de particules des freins, pneus et de la route). Les émissions de particules liées à la remise en suspension des particules lors du passage des véhicules ne sont pas pris en compte dans ce rapport.

Concernant le **secteur agricole** les émissions sont estimées selon plusieurs sources dont les principales sont :

- Les émissions dues aux cheptels présents sur le territoire : fermentation entérique, déjections, ...
- Les émissions dues aux cultures : apport d'engrais, passage d'engins, brûlage, ...
- Les émissions dues au parc d'engins agricole
- Les émissions issues de la consommation énergétique pour les bâtiments agricoles.

Les données structurantes du calcul d'émissions sont les données du RGA (Recensement Général Agricole 2000 et 2010) et les données issues de la SAA (AGRESTE). Ces données d'activités (cheptels, cultures, parc d'engins) sont annualisées et réparties par commune, puis croisées à des facteurs d'émissions spécifiques

Enfin, pour le **secteur résidentiel**, les émissions de polluants atmosphériques et GES du secteur résidentiel sont calculées pour plusieurs sous-secteurs : modes de chauffage, mais aussi utilisation domestique de solvants, de peintures, estimation des émissions dues aux petits outillages des particuliers. Une estimation des émissions dues au brûlage domestique de déchets verts est aussi réalisée.

Dans un premier temps, les consommations énergétiques sont estimées à partir des données de l'INSEE sur le logement (année d'achèvement, combustibles utilisés, résidence principale ou secondaire, logement collectif ou individuel, ...) ainsi que les données de la base des permis de construire Sitadel pour les années les plus récentes. La consommation unitaire est calculée selon une méthodologie basée sur l'utilisation des coefficients unitaires régionaux données par le CEREN1. Enfin les DJU (degrés jour unifiés), calculés à la commune à partir de données météorologiques permettent de prendre en compte localement la rigueur du climat et d'adapter ainsi la consommation énergétique des ménages.

Pour calculer les émissions de polluants atmosphériques et GES de ce secteur, les données de consommation énergétiques soit disponibles via les 'open data' soit directement fournies par le territoire peuvent être utilisées, à l'échelle communale, voire de l'IRIS.

Pour le secteur tertiaire huit secteurs d'activité sont considérés dans les calculs d'émissions de polluants atmosphériques et GES dont les bureaux, commerces ou encore les établissements scolaires implantés sur le territoire concerné.

Les estimations d'émissions prennent en compte les installations de chauffage alimentant les bâtiments tertiaires.

10.3 PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL

Un premier PCET a été déjà mis en place.

10.4 ETUDE QUALITE DE L'AIR 2018 CARCASSONNE AGGLO_ATMO OCCITANIE

Lien pour consulter le rapport annuel du territoire de Carcassonne Agglo, de 2018 produit par ATMO Occitanie en version PDF en ligne, consulté le 22 Avril 2020 à l'adresse suivante :
<https://www.atmo-occitanie.org/sites/default/files/publications/2020-03/ETU-2019-128%20Rapport%20annuel%202018V.pdf>