



**PLAN
CLIMAT**
CONTINUONS
LA TRANSITION
PAYS PORTES
DE GASCogne

Sommaire

Diagnostic Gaz à Effet de Serre, énergie, énergies renouvelables.....	3
Diagnostic Qualité de l'air.....	49
Diagnostic Séquestration de CO ₂ et potentiel de développement.....	73
Diagnostic des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et option de développement.....	85
Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique.....	96
Potentiel de développement des Energies renouvelables.....	134

Envoyé en préfecture le 27/12/2019

Reçu en préfecture le 27/12/2019

Affiché le

ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE



Diagnostic Gaz à Effet de Serre, énergie, énergies renouvelables

Sommaire

I.	I. ...Les émissions de Gaz à Effet de Serre [GES] et les consommations d'énergie du territoire	6
1.1.	Le profil d'émissions de GES	6
1.2.	Le profil de consommations d'énergie	8
1.3.	Agriculture	11
1.4.	Déplacements de personnes et transports de marchandises	13
1.5.	Résidentiel.....	18
1.6.	Tertiaire	20
1.7.	Construction	21
1.8.	Procédés industriels	23
1.9.	Fin de vie des déchets	24
II.	II. Les émissions de GES du territoire en «Scope 3»	25
2.1.	Les résultats globaux	25
2.2.	Alimentation.....	26
2.3.	Biens de consommation	28
III.	III. Production d'énergie renouvelable sur le territoire	29
3.1.	Résultats et analyse	29
IV.	IV. Le détail pour les Coteaux Arrats Gimone.....	30
4.1.	Consommations d'énergie par poste	30
4.2.	Consommations d'énergie par poste et par nature.....	30
4.3.	Emissions de GES	31
4.4.	ENR & R.....	31
V.	Annexe 1 : émissions de Gaz à Effet de Serre et facteurs d'émission	32
VI.	Annexe 2 : focus sur la climatisation	35
VII.	Annexe 3 : Détails méthodologiques et repères techniques	36
	Déplacements de personnes et transports de marchandises	36
	Résidentiel	36
	Tertiaire et Industrie	37
	Construction.....	37

Agriculture.....	43
Fin de vie des déchets.....	43
Alimentation.....	43
Biens de consommation.....	44
Production d’Energie Renouvelable.....	45
VIII. Annexe 4 : les obligations réglementaires.....	46
IX. Annexe 5 : les tableaux détaillés.....	47
Consommations d’énergie.....	47
Emissions de GES.....	48

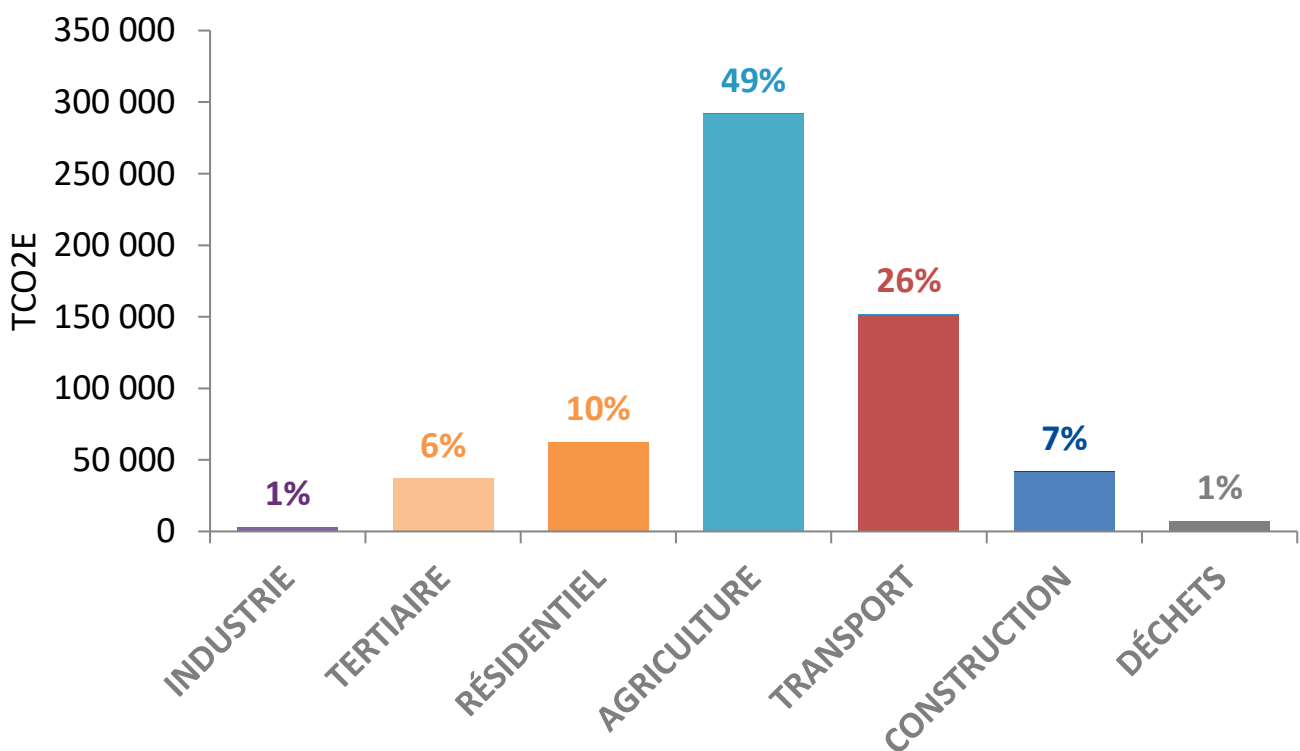
I. Les émissions de Gaz à Effet de Serre [GES] et les consommations d'énergie du territoire

Ce chapitre présente successivement les émissions de GES du territoire, les consommations d'énergie, ainsi que le détail de ces émissions et consommations pour chaque secteur. Ce bilan, réalisé en 2017, correspond à l'année 2016, et utilise les meilleures données disponibles à cette date, provenant de de différentes sources et de différentes années (2005 à 2016 – le détail des sources et dates de référence pour chaque donnée est présentée en Annexe 5 p.47).

1.1. Le profil d'émissions de GES

Les résultats du bilan carbone territorial sont présentés dans les tableaux et graphiques suivants :

- les émissions comptabilisées sont celles des 7 gaz du protocole de Kyoto 2 ;
- le périmètre est le périmètre réglementaire (Scope 1 et 2 – cf. Annexe 1) enrichi du poste « Construction » qui évalue les émissions de l'activité de construction de bâtiments sur le territoire ;
- les résultats sont exprimés en « t CO₂ équivalentes » [tCO₂e] (cf. Annexe 1).



Profil d'émissions de GES du Pays Portes de Gascogne (2016)

Les émissions de GES annuelles du territoire du Pays Postes de Gascogne se montent à **590 000 tCO₂e**.

Sur le territoire, l'**agriculture** est le premier poste d'émissions (49%), devant le **transport** de personnes et de marchandises (26%), le **résidentiel** (10%), la **construction** de bâtiments (7%), et le **tertiaire** (6%).

On note aussi que **l'ensemble des émissions des bâtiments** (résidentiel + tertiaire) représente 16% du bilan territorial.

	T CO ₂ e	%
Industrie	3 187	0,5%
Tertiaire	36 878	6%
Résidentiel	62 308	10%
Agriculture	292 000	49%
Transport	151 750	26%
Construction	41 594	7%
Déchets	7 167	1%
Total	594 883	100%

Emissions de GES du territoire en 2016

Qu'est-ce-que cela représente ?

Ces émissions correspondent à :

- Près de 120 000 tours de la terre en avion long courrier,
- La combustion de 190 millions de litres de gasoil soit 62 piscines olympiques

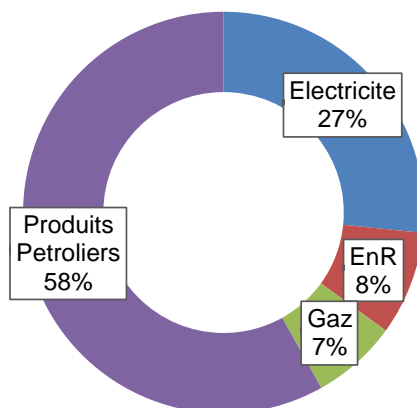
Les pages suivantes présentent :

- le profil énergétique du territoire,
- le détail poste par poste des émissions, afin d'identifier pour chacun les principales sources, et donc les marges de manœuvre pour les réduire.

Les annexes présentent des explications sur les sources, la méthode de calcul des émissions, et les Facteurs d'Emission utilisés.

1.2. Le profil de consommations d'énergie

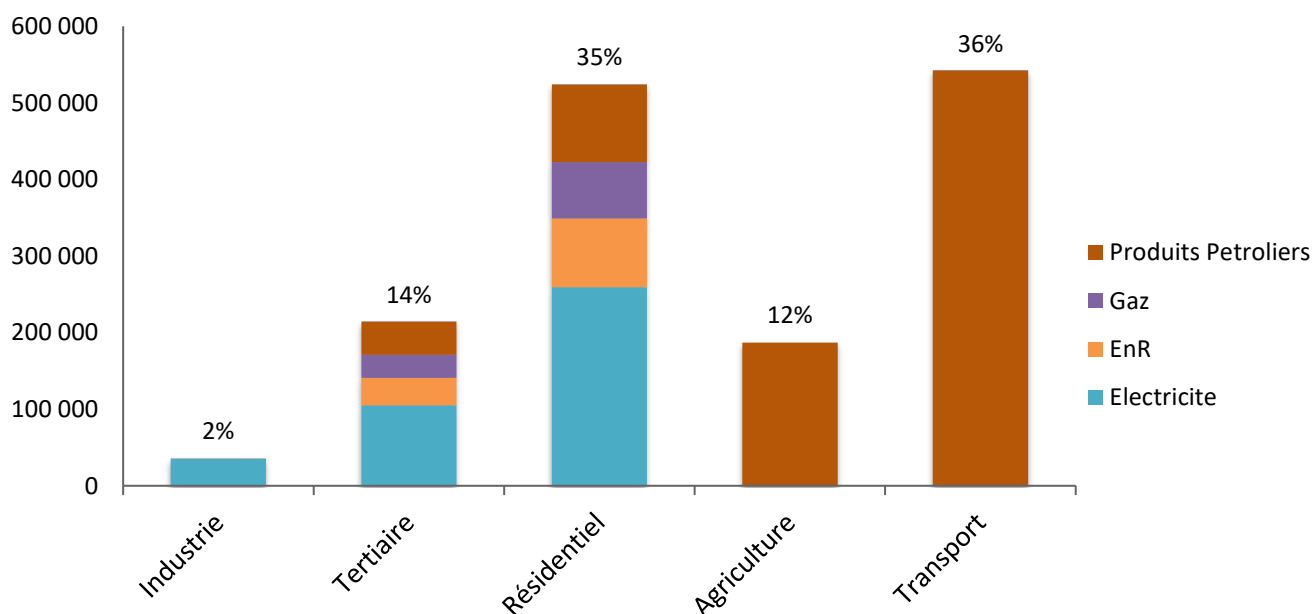
Les consommations d'énergie finale du territoire se montent à **1 500 000 MWh**.
 Cela correspond par exemple au fonctionnement à pleine puissance d'une centrale nucléaire de 900 MW pendant 2 mois et demi.



Consommation d'énergie finale par source

Sur le territoire, on a une consommation globale dominée par les produits pétroliers (58%), suivi par l'électricité (27%), les énergies renouvelables (8%) et le gaz (7%). Les produits pétroliers sont employés en premier lieu dans le secteur des transports (carburant) mais il reste encore un nombre important de logements chauffés au fioul dans le résidentiel. L'électricité est la première énergie consommée dans le résidentiel, tout comme dans le tertiaire.

Ces consommations se répartissent par énergie et par secteur de la manière suivante.



Consommation d'énergie finale par secteur et par source en MWh

Le premier poste de consommation énergétique est le **transport** (36% des consommations d'énergie du territoire) avec les carburants (essence et gasoil, intégrant la part de biocarburant). Le second poste est celui du **résidentiel** (35%) dont 50% correspond à de la consommation d'électricité. En troisième lieu on trouve le secteur **tertiaire** (14%), pour lequel c'est l'électricité qui est la première énergie consommée (49%). Dans **l'agriculture** (12%), les consommations d'énergie estimées correspondent

au carburant des engins agricoles (l'énergie des bâtiments agricoles est incluse dans les postes résidentiel ou industriel suivant leur typologie). Enfin l'**industrie** consomme 2% de l'énergie du territoire, dont la quasi majorité d'électricité.

Les Energies Renouvelables (EnR) comptabilisées ici correspondent aux EnR produites ou consommées sur le territoire hors électricité, selon la méthodologie d'OREO :

- chaufferies bois,
- bois-bûche chez les particuliers,
- panneaux photovoltaïques.

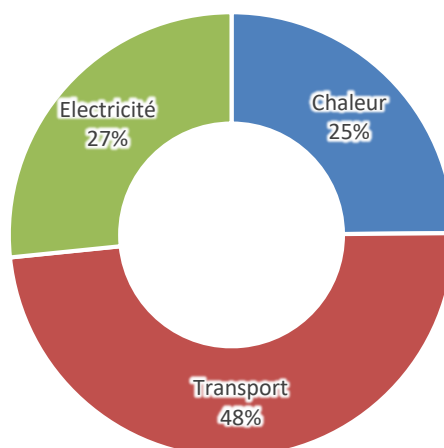
Le détail sur les EnR est fait dans le chapitre Production d'énergie renouvelable sur le territoire (p. 29).

Le tableau suivant présente le détail des chiffres de la consommation d'énergie du territoire.

	Industrie	Tertiaire	Résidentiel	Agriculture	Transport	Total	%
Électricité	35 471	105 060	259 380	0	0	399 911	27%
EnR	169	36 050	89 740	0	0	125 959	8%
Gaz	0	30 060	73 600	0	0	103 660	7%
Produits Pétroliers	0	42 830	101 280	187 000	542 000	873 110	58%
Total	35 640	214 000	524 000	187 000	542 000	1 502 640	100%

Consommations d'énergie finale par secteur et par source, en MWh

La répartition des consommations d'énergie par usage qu'on en déduit est la suivante, avec une majorité d'usage transport sur le territoire, tous secteurs confondus.

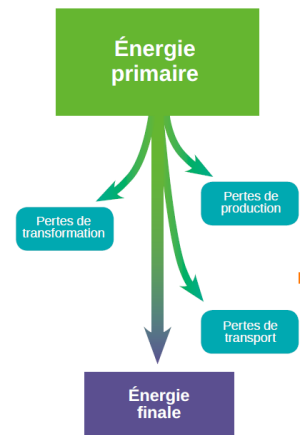


Répartition des consommations d'énergie par usage

Focus sur l'énergie primaire

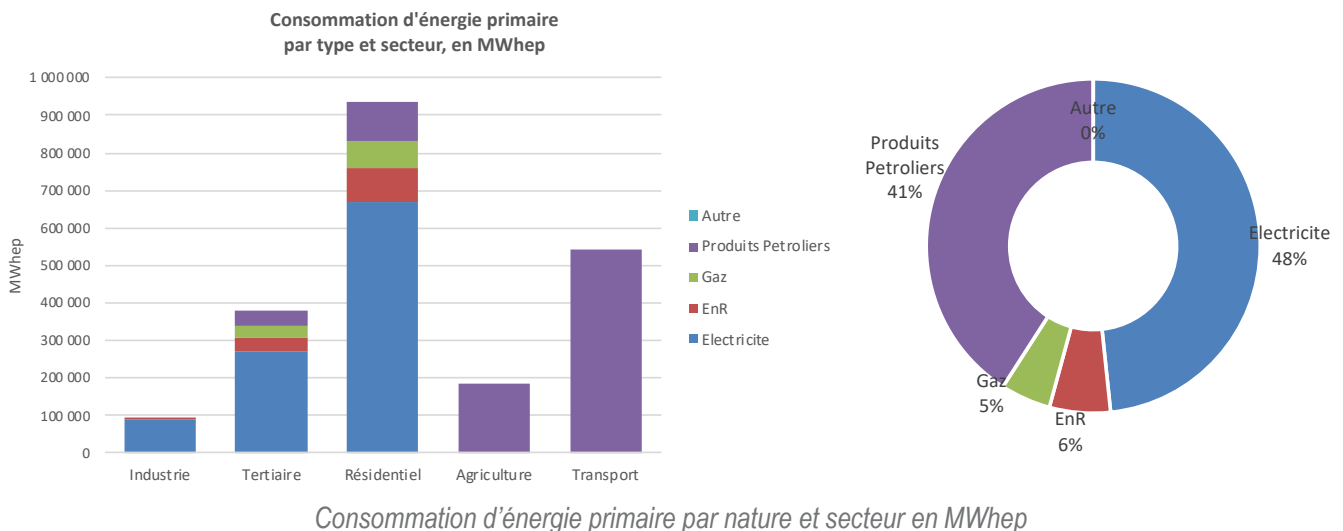
L'énergie finale correspond à l'énergie consommée par l'utilisateur (énergie payée au compteur). L'énergie primaire est l'énergie qui a été nécessaire pour apporter cette énergie finale au consommateur. Elle prend donc en compte :

- les pertes de production, par exemple dans les centrales électriques thermiques où la production d'électricité a un rendement compris entre 35% classiquement pour les centrales nucléaires et 55% au maximum dans les centrales gaz à cycle combiné récentes ;
- les pertes de transformation, typiquement dans les transformateurs électriques ;
- les pertes de transport dans les réseaux.



En France, on considère que pour toutes les énergies 1 kWh d'énergie finale (kWh_{ef}) correspond à 1 kWh d'énergie primaire (kWh_{ep}), sauf pour l'électricité, où compte tenu des pertes présentées ci-dessus on a : 1 kWh_{ef} = 2,58 kWh_{ep}. C'est en particulier l'énergie primaire qui est utilisée pour afficher la performance énergétique des bâtiments dans les étiquettes DPE.

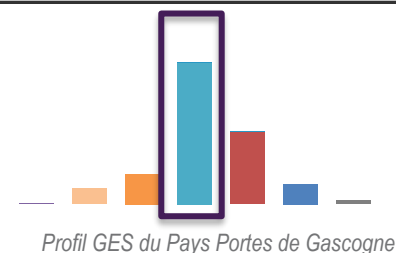
On obtient donc le profil en énergie primaire suivant pour le territoire.



La majorité de l'énergie primaire consommée par le territoire est donc de l'électricité, en raison du facteur de conversion entre énergie primaire et énergie finale.

1.3. Agriculture

Les émissions de GES du secteur agricole s'élèvent à **292 000 tCO₂e¹** soit 49% des émissions totales.



1.3.1. Analyses

Le Pays est un territoire agricole, avec 162 000 ha de Surface Agricole Utile, qui représente environ 80% de sa superficie (qui est de 2062 km²). Les émissions de GES du secteur agricole sont principalement non énergétiques et dues :

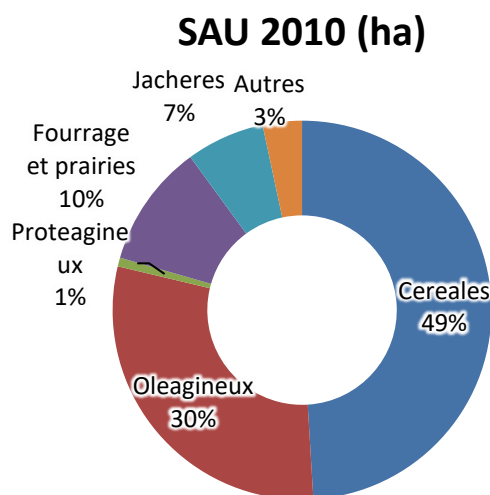
- aux émissions de l'élevage, en particulier le méthane émis par les ruminants,
- à la volatilisation d'une part de l'azote des engrais azotés épandus, qui produit du NO₂, gaz à fort impact. En outre, on inclut l'impact amont des engrais minéraux (chimiques) fabriqués et importés sur le territoire.

On notera que sur le département en 2015, 13,8 % de la SAU est convertie à l'Agriculture Biologique (source GABB32).

Les consommations énergétiques du secteur sont celles liées au carburant des machines agricoles : itinéraires techniques (tous les travaux nécessaires à la production agricole, depuis la préparation du terrain jusqu'à la récolte), et aux déplacements entre sites non contigus sur les exploitations éclatées

1.3.2. Les cultures

La Surface Agricole Utile totale du Pays est de 162 000 ha. Sur le Pays l'assolement agricole est le suivant en 2010 (source Recensement Général Agricole)² :



SAU 2010 (ha)	
Céréales	79 415
Oléagineux	48 042
Protéagineux	1 218
Fourrage et prairies	17 006
Jachères	10 829

Quasiment 80% des surfaces cultivées du Pays sont donc de la grande culture. Sur le Pays, on avait en 2010 12 632 ha irrigués³ soit 8% des surfaces agricoles.

¹ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 43.

² La surface agricole utile (SAU) évalue la surface foncière déclarée par les exploitants agricoles, ayant leur siège sur le territoire, comme utilisée par eux pour la production agricole, différente de la SAT (surface agricole totale) qui est de 171 486 ha sur le Pays.

³ Source : DDT – service PAC - Données 2010 sur déclaration 2009

1.3.3. L'élevage

L'élevage principal sur le Pays est celui des volailles.

Elevage	Quantité en 2010
Bovins	24 908
Ovins	1 792
Chevaux	609
Porcs	17 887
Poulets	550 287
Canards	137 942
Volailles	55 760

Agriculture : nombre de têtes des principaux élevages

1.3.4. Potentiel de réduction

4 grandes catégories de mesures permettent de diminuer les émissions de GES :

- **Agronomie**
- **Elevage**
- **Energie** (fossiles et renouvelables)
- **Séquestration de carbone**

« Un **facteur 3 à 5** est régulièrement observé dans l'ensemble des systèmes agricoles pour les indicateurs **consommations d'énergie par ha et émissions de GES par ha** entre les valeurs extrêmes (minimum et maximum) d'un même groupe. Cela illustre des marges de progression qui ne sont pas les mêmes suivant les exploitations. Cependant, les **plans d'actions** proposés aux exploitants ont régulièrement permis de dégager des potentiels de réduction répondant à l'objectif initial compris **entre 10 et 40%**. » - Une agriculture respectueuse du climat – Projet européen AgriClimateChange - 2013

Les actions consensuelles proposées dans le cadre du projet européen AgriClimateChange sont présentées en Annexe 2. Pour donner deux exemples :

- la réduction du travail du sol (passage en semis-direct) permet de diminuer la consommation de fioul par rapport à des itinéraires techniques plus conventionnels avec labour jusqu'à -40% parfois
⇒ gain énergétique et économique, diminution de l'impact GES
- les cultures intermédiaires permettent de recycler les surplus azotés de fin de cycle pour les cultures suivantes, évitent les sols nus l'hiver, diminuent les risques de pollution
⇒ optimisation des apports azotés sur les parcelles et gain GES à attendre

La large mise en place de pratiques agricoles durables permettrait un gain de 150 000 tCO₂e.

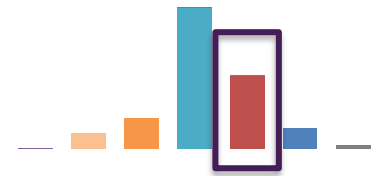
Focus sur les méthodes culturales

L'impact des méthodes culturales sur les facteurs d'émission des cultures, par rapport à une méthode culturelle traditionnelle, pourra être quantifiée à l'avenir de la manière suivante, si les données sont disponibles (cf. Annexe page 39) :

- -8% pour les cultures non intensives en énergie (mise en place d'éco-conduite, de Techniques Culturales Simplifiées diminuant les profondeurs de labour voire sans labour – semis direct – et optimisation des itinéraires techniques) ;
 - -7% pour les cultures sans engrais minéraux correspondant à l'économie de la fabrication des engrais (part amont) ;
 - -30% pour les cultures biologiques (cf. Annexe 2).
-

1.4. Déplacements de personnes et transports de marchandises

Les émissions liées au transport sur le territoire se montent à **150 000 tCO₂e⁴** soit 26 % du bilan.

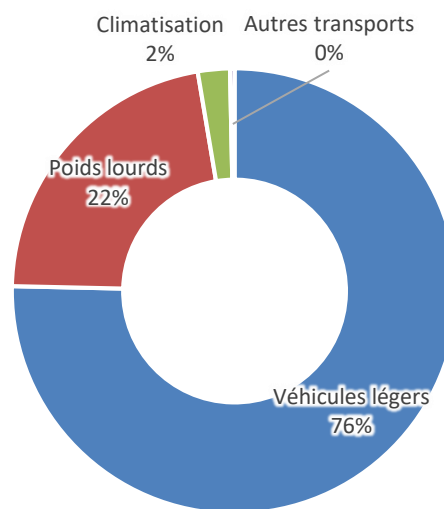


Profil GES du Pays Portes de Gascogne

1.4.1. Résultats

Les déplacements des véhicules légers (véhicules personnels et utilitaires) représentent la part la plus importante du trafic routier (**3/4 des émissions de GES** du secteur). Cependant, les émissions professionnelles réalisées en Poids Lourds comptent pour **près d'1/4 des émissions**.

Les **déplacements de personne représentent les 3/4 du trafic routier** mais ne comptent que pour **environ la moitié des émissions de GES**, en raison des émissions 3 à 4 fois plus importantes des poids lourds.



Émissions de GES par type de véhicules en %

Les « autres transports » correspondent aux émissions du trafic ferroviaire (TER au gazole sur la ligne Toulouse-Auch), estimées sur le périmètre du Pays à seulement 500 tCO₂e. La part estimée liée à la climatisation des véhicules est de 2% : elle correspond aux fuites de fluide réfrigérant (gaz à fort impact GES).

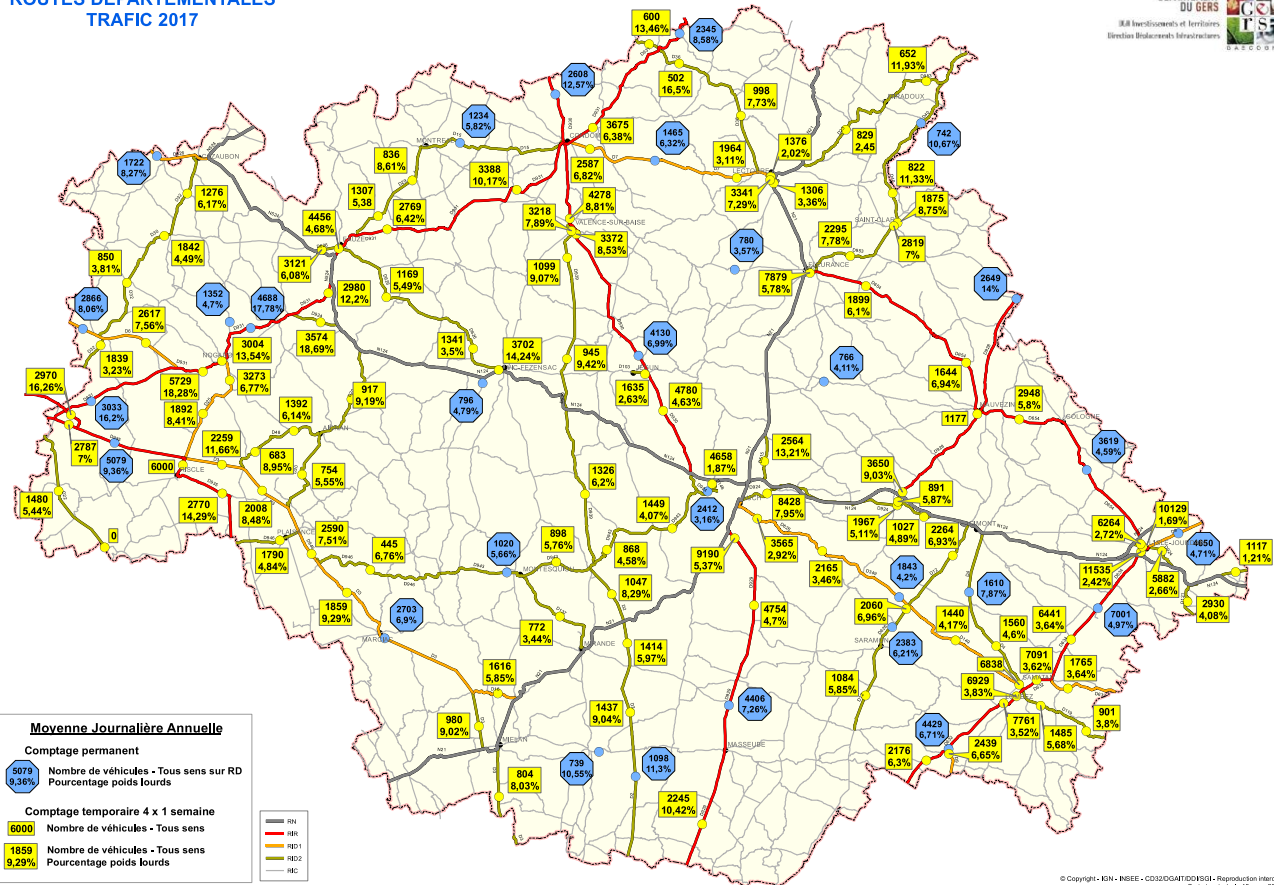
Le trafic routier à proprement parler représente donc 98% des émissions de GES de ce poste.

⁴ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38. Les Facteurs d'Emission intègrent la combustion et les émissions amont liés au raffinage et à l'importation des carburants.

1.4.2. Le trafic

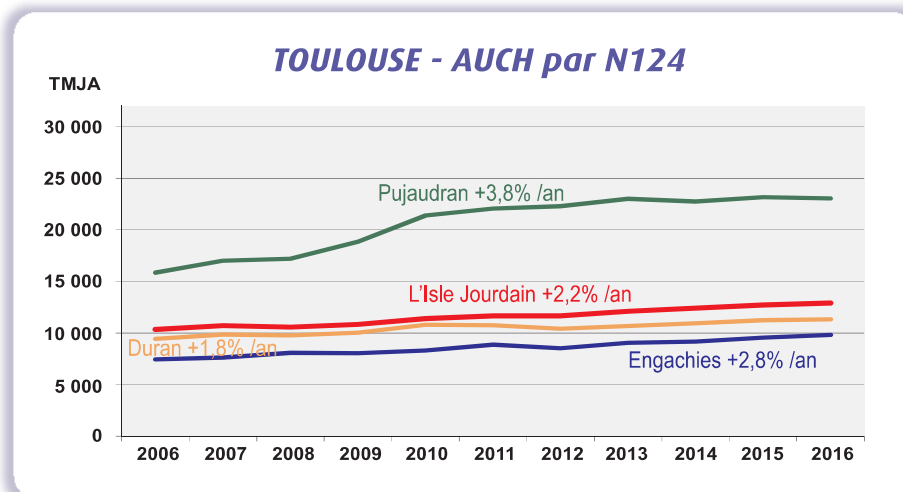
Les comptages départementaux de trafic permettent d'estimer les parts des poids lourds (entre 4 et 7% sur les comptages permanents du Pays) qui ont des facteurs d'émission plus de 4 fois supérieurs à ceux des voitures, ce qui permet d'estimer leurs émissions à 22% au final.

ROUTES DEPARTEMENTALES TRAFIC 2017



© Copyright - IGN - INSEE - CO22DCART/DOE/IGL - Reproduction interdite
 Carte imprimée le 15 mars 2018

On note dans les études régionales l'augmentation du trafic sur l'axe de la N124, en lien avec le développement démographique et l'attractivité de l'agglomération Toulousaine.



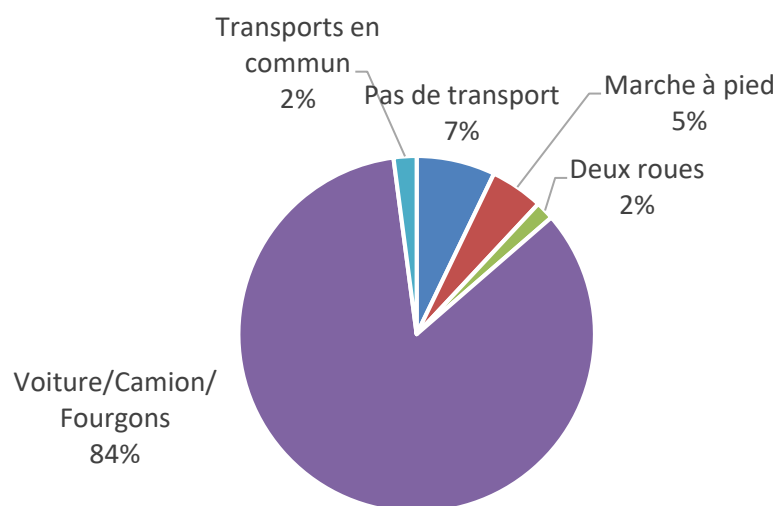
source : recensement des trafics moyens journaliers annuels (tmja) sur le réseau routier national en 2016

1.4.3. La mobilité domicile-travail

Les grandes caractéristiques des flux domicile-travail sont fournis par l'INSEE.

LIEUX DE TRAVAIL	Savès	CAG	LG	BL	GT	Somme	%
Commune de résidence	1 114	1 382	3 246	1 363	2 240	9 345	31,0%
Commune autre	2 837	3 019	4 297	3 247	7 392	20 792	69,0%
Total	3 951	4 401	7 543	4 610	9 632	30 137	

PARTS MODALES	Savès		CAG		LG		BL		GT		SOMME	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Pas de transport	336	8,5%	383	8,7%	679	9,0%	360	7,8%	395	4,1%	2 152	7,1%
Marche à pied	126	3,2%	233	5,3%	551	7,3%	240	5,2%	299	3,1%	1 449	4,8%
Deux roues	67	1,7%	40	0,9%	128	1,7%	60	1,3%	212	2,2%	507	1,7%
Voiture/Camion/Fourgons	3 354	84,9%	3 640	82,7%	6 132	81,3%	3 854	83,6%	8 418	87,4%	25 399	84,3%
Transports en commun	67	1,7%	106	2,4%	60	0,8%	97	2,1%	299	3,1%	629	2,1%
SOMME	3 951		4 401		7 551		4 610		9 622		30 135	



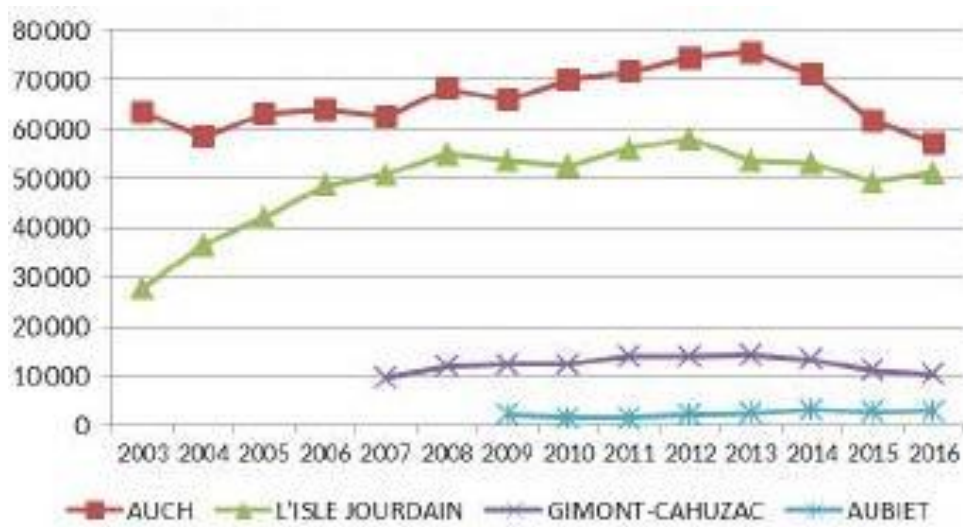
Parts modales des déplacements domicile-travail (source : INSEE)

Ils permettent d'estimer à 14% la part des GES du trafic liée aux trajets domicile-travail, soit 18% de celle des véhicules hors Poids Lourds.

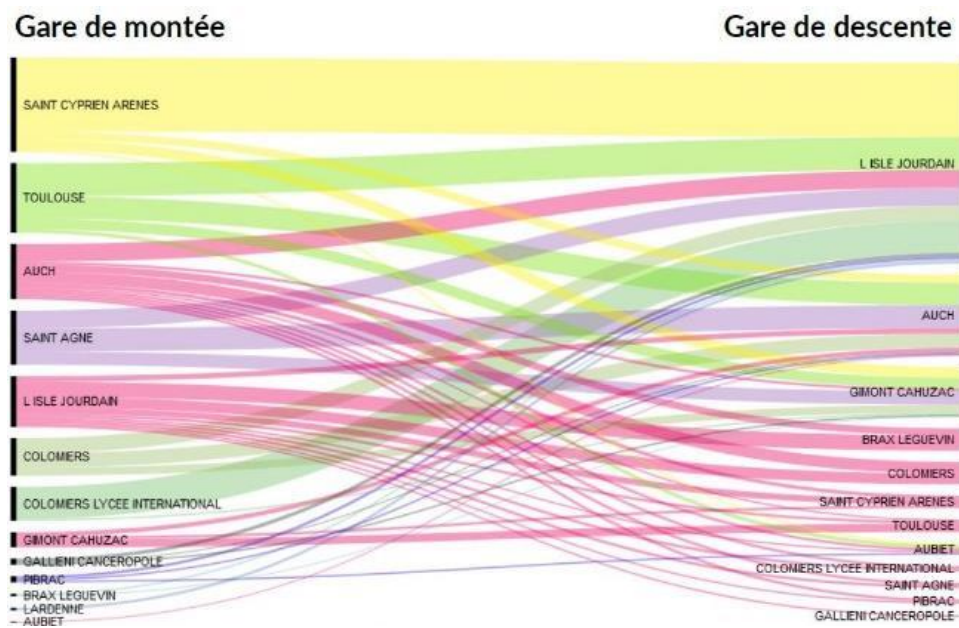
	tCO ₂ e
Domicile-Travail	21 053
Autre trafic routier	92 727
Poids lourds	33 220
Total	147 000

1.4.4. Le TER

Le diagnostic du PLUi de la Gascogne Toulousaine a collecté les informations sur le trafic voyageur auprès de la SNCF sur la ligne TER Toulouse-Auch. Cela permet d'évaluer l'impact environnemental du trafic ferré à environ 500 tCO₂e.



L'analyse portée dans le cadre du PLUi permet aussi de voir les destinations des personnes empruntant le TER. Pour l'Isle Jourdain on observe que Brax et Colomiers sont des destinations préférées.



1.4.5. Potentiel de réduction sur le déplacement de personnes

Les leviers de réduction des émissions de GES du transport de personnes sont les suivants :

- **Leviers Technologiques**
 - Le progrès dans la technologie des véhicules pour faire baisser les consommations et les émissions.
 - Le **renouvellement** du parc thermique avec des motorisations modernes moins émettrices
 - Le **renouvellement du parc diesel** par des véhicules essence (favorable pour les polluants de l'air, moins favorable pour les GES)
 - Développement des **motorisations alternatives** (électrique, hybride, GNV...)

Ce renouvellement a lieu pour une grande part sans intervention de la puissance publique, mais il peut être accéléré, en particulier en ce qui concerne le développement des motorisations alternatives.

- **Leviers Comportementaux**
 - **Ecoconduite** (-8% de consommation en moyenne)
 - Organisation du travail par la mise en place en particulier du **télétravail**
 - **Les nouvelles mobilités**
 - **Covoiturage**
 - **Autopartage** (suppression du 2nd véhicule, réduction d'usage)
 - Le développement des **Transports Collectifs** dans les zones où ils sont pertinents
 - Le développement des **modes doux ou modes actifs** (vélo, marche)
- **L'aménagement du territoire** pour les nouveaux habitants et les nouveaux quartiers
 - L'organisation à long terme du territoire dans les documents de planification pour diminuer l'impact environnemental en particulier des nouveaux arrivants.
 - Faire que les nouveaux habitants induisent moins de déplacements que les habitants actuels.
 - Faire qu'ils puissent avoir une plus grande part de déplacements vertueux.

Au-delà des leviers technologiques, le principal levier organisationnel pour le transport de marchandises est la mutualisation des livraisons, en particulier les livraisons quotidiennes ou régulières (pharmacie, presse, courrier, marchandises...). Ceci ne peut être réalisé que via la mobilisation des acteurs privés, au travers d'actions spécifiques qui nécessitent des études (état des lieux sur les livraisons de type « messagerie » : cible, fréquence, tournées) et une concertation avec les professionnels du secteur (transporteurs et clients).

Focus sur le covoiturage

Le covoiturage est un outil important pour la mobilité en zones peu denses, soit en solution par elle-même, soit en solution de rabattement sur un maillage structurant de Transports en Commun. Pour le développer, l'innovation doit être de mise, par exemple :

- réservation des meilleures places de stationnement ou de certaines voies aux covoitureurs,
- mise en place de « tickets covoiturage » sur le mode des tickets de transports collectifs,
- mise en place d'infrastructures (parcs-relais) et promotion active et constante (mention systématique pour des rdv administratifs sur ce moyen de transport, sollicitation sur le sujet lors de tout rendez-vous dans les mairies du territoire...).

La mise en place de stratégies fortes permettant d'éviter un déplacement sur deux en véhicule personnel permettrait d'économiser 55 000 tCO₂e.

1.5. Résidentiel

Les émissions du secteur résidentiel sur le territoire se montent à **62 000 tCO₂e⁵** soit 10% du bilan.

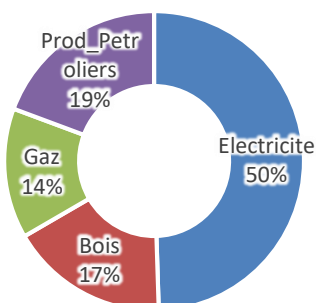
Il s'agit d'estimer les émissions de GES du secteur résidentiel dans son fonctionnement. La construction et rénovation n'est pas prise en compte ici mais dans le chapitre Construction.



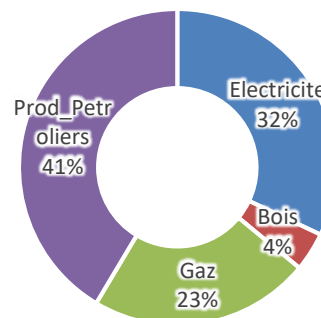
Profil GES du Pays Portes de Gascogne

1.5.1. Résultats et analyse

Les émissions sont proportionnelles au nombre d'habitants, pondéré par la typologie du mode de chauffage. Le bois énergie est peu émetteur de GES au sens du bilan de Gaz à Effet de Serre, car il correspond à un circuit court du carbone lorsqu'il provient de forêts gérées durablement : le bois consommé est replanté (cf. Annexe 1) et le stock de carbone se régénère donc en quelques années. En revanche, le chauffage bois est émetteur de particules fines qui dégradent la qualité de l'air.



Répartition des consommations d'énergie finale



Répartition des émissions de GES correspondant

Le territoire est très rural, ce qui explique la présence du bois, et du fioul (qui est un produit pétrolier) comme énergie de chauffage. Il y a cependant présence d'un réseau de gaz de ville sur certaines communes.

C'est bien sûr dans l'habitat individuel que le chauffage au bois est le plus présent, mais c'est aussi le cas pour le chauffage au fioul, qui compte pour 19% des consommations d'énergie, mais 41% des émissions de GES : c'est l'énergie la plus polluante.

⁵ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38.

1.5.2. Potentiel de réduction

Les principaux leviers de réduction sont les suivants :

- Les évolutions comportementales : les écocostes, la mise en place de prises à interrupteur coupe-veille...
- Les évolutions techniques :
 - L'isolation performante des bâtiments, partielle (toiture en priorité) ou totale (rénovation de type BBC).
 - La substitution des chaudières fossile par des EnR (et en priorité les chaudières fioul) et la mise en place de réseaux de chaleur.
 - Le renouvellement des équipements par des matériels modernes plus efficaces (électroménager, éclairage etc.)

Une rénovation économisant environ 2 tCO₂e par logement correspond au **passage d'un logement de classe énergétique E et F à une classe D**. Les émissions dépendent bien sûr de la consommation d'énergie ainsi que de la nature de cette énergie. C'est pourquoi la disparition du fioul, énergie la plus polluante, en le remplaçant idéalement par des EnR, est des plus favorables pour le bilan GES du territoire. La rénovation énergétique massive des logements ne peut être réalisée qu'en mutualisant les moyens des différents organismes (ANAH, Région, Département, Collectivités locales) au travers d'un guichet unique, en rendant nombre d'aides éco-conditionnées, en travaillant sur la précarité non pas uniquement en curatif (en aidant les ménages précaires à payer leurs factures d'énergie) mais en préventif (en formant et accompagnant les ménages sur la bonne gestion énergétique, et en rénovant leurs logements énergivores).

En ce qui concerne les chaudières fioul sur le Pays, nombre d'entre elles vont être à renouveler durant les prochaines années, en raison de leur âge. C'est alors l'information et l'offre disponibles qui permettront aux habitants de s'orienter vers les meilleures solutions pour eux comme pour le territoire, et c'est cet axe-là que peuvent développer les collectivités.

Une rénovation performante de tout le parc et la disparition des chaudières fioul au profit des EnR permettrait d'économiser 45 000 tCO₂e sur ce poste.

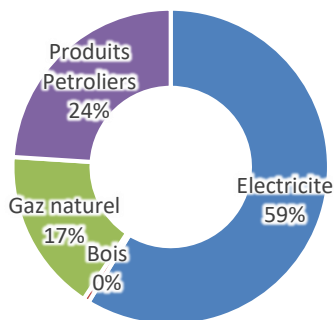
1.6. Tertiaire

Les émissions du secteur tertiaire sur le territoire se montent à **37 000 tCO₂e**⁶ soit 6% du bilan.

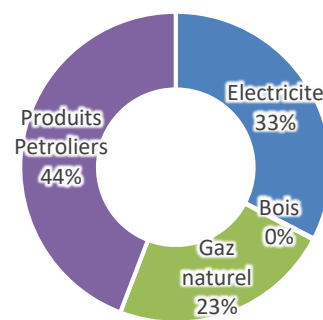


1.6.1. Résultats et analyse

Le secteur tertiaire tient une place minoritaire dans le profil des émissions du territoire. Il regroupe cependant 14 200 emplois sur le Pays.



Répartition des consommations d'énergie finale



Répartition des émissions de GES correspondant

La plus grande partie des consommations est de l'électricité (59%), mais on observe encore l'utilisation d'une grande quantité de fioul, énergie la plus polluante (44% des émissions).

Outre ces émissions énergétiques, la climatisation a un impact important avec l'utilisation de gaz à fort pouvoir de réchauffement global : celui-ci est en effet évalué à 5 000 tCO₂e environ, correspondant aux fuites de gaz frigorigènes.

1.6.2. Potentiel de réduction

Comme pour le résidentiel, les principaux leviers de réduction sont les suivants :

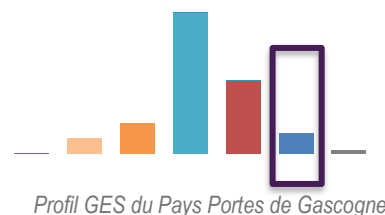
- Les évolutions comportementales : les écocostes, la mise en place de prises à interrupteur coupe-veille
- Les évolutions techniques
 - L'isolation performante des bâtiments, partielle (toiture en priorité) ou totale (rénovation de type BBC).
 - La substitution des chaudières fossile par des EnR (et en priorité les chaudières fioul) et la mise en place de réseaux de chaleur.
 - Le renouvellement des équipements par des matériels modernes plus efficaces (informatique, éclairage, serveurs, etc.)
 - Le renouvellement des climatisations utilisant des gaz à moindre impact GES.

Une rénovation efficace de tout le parc et la disparition des chaudières fioul au profit des EnR permettrait d'économiser environ 20 000 tCO₂e sur ce poste.

⁶ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38.

1.7. Construction

Les émissions liées à la construction sur le territoire se montent à **42 000 tCO₂e**⁷ soit 7% du bilan.

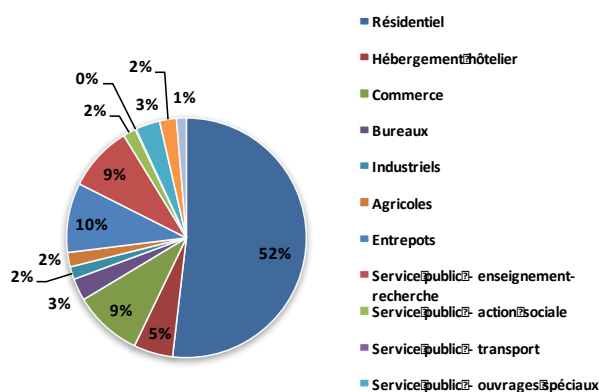


1.7.1. Résultats et analyse

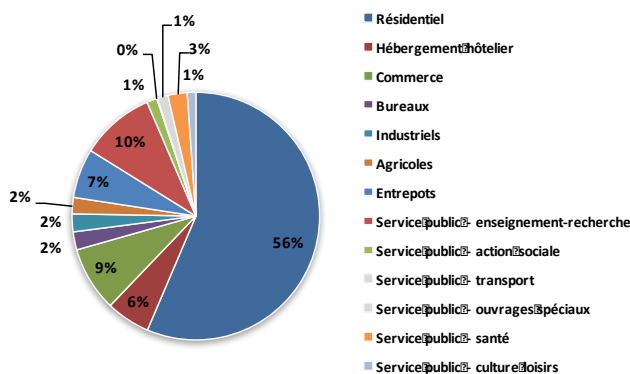
La construction des bâtiments tertiaires et résidentiels est équitablement répartie en termes de surfaces comme d'émissions de GES, avec en 2015 les surfaces autorisées suivantes :

- Résidentiel = 75 869 m²
- Tertiaire = 70 449 m²

On retrouve dans le bilan de la construction tertiaire la diversité des activités tertiaires du territoire.



Répartition des surfaces autorisées en 2015



Répartition émissions de construction en 2015

1.7.2. Potentiel de réduction

Le 1^{er} poste d'émission de GES d'un chantier est celui du contenu carbone des matériaux du gros œuvre (béton ou brique), c'est-à-dire les émissions induites par leur fabrication et leur transport. Il s'agit donc pour faire baisser ce poste de construire chaque année des surfaces nouvelles intégrant des matériaux biosourcés. Ceci permet de diminuer l'impact environnemental de la construction d'une part car les matières biosourcées sont bien moins émettrices pour leur mise en œuvre sur les chantiers, et d'autre part car elles stockent du carbone.

La systématisation de la mise en place de bâtiments atteignant le label biosourcé de niveau 3⁸ permettrait d'économiser sur ce poste 20 000 tCO₂e.

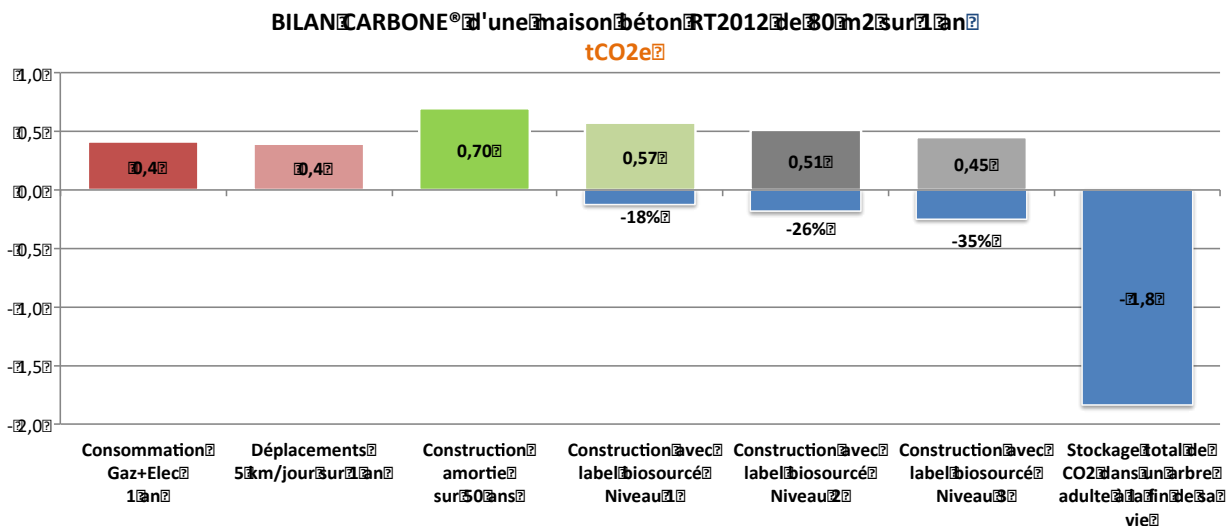
⁷ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38.

⁸ Cf. le détail du label en Annexe page 43

Focus sur les matériaux biosourcés

Les matériaux **biosourcés** sont les matériaux **d'origine naturelle** : structure et bardage bois, laines végétales (bois, chanvre etc.), laines animales (mouton etc.), paille... Provenant de matière vivante, ils représentent un stockage de carbone, et permettent donc de diminuer et compenser les émissions de GES de la phase de construction.

Il existe un label « bâtiment biosourcé », qui permet d'analyser les projets selon 3 niveaux d'incorporation de matériaux naturels (cf. page 37).

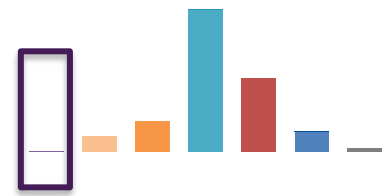


Le graphique ci-dessus montre comment les différents niveaux du label « bâtiment biosourcé » influent sur le bilan carbone de la construction d'une maison individuelle, pour diminuer son impact environnemental de plus de 30% dans le meilleur des cas.

Note : les émissions de GES des bâtiments modernes, sur leur durée de vie, sont principalement le fait des émissions dues à la phase de construction, et non de fonctionnement, contrairement aux bâtiments anciens qui consommaient 5 fois plus d'énergie. Le transport devient alors le premier poste de dépense énergétique des occupants de ces bâtiments énergétiquement efficaces : la consommation d'énergie théorique d'une maison BBC équivaut en émissions de GES à un trajet en voiture de 5 km effectué chaque jour.

1.8. Procédés industriels

Les émissions liées à l'industrie sur le territoire se montent à **3 000 tCO₂e**⁹ soit 0,5% du bilan.



Profil GES du Pays Portes de Gascogne

1.8.1. Résultats et analyse

La principale énergie consommée dans le secteur industriel est l'électricité (99%). Par le jeu des facteurs d'émissions, cela explique les émissions de GES énergétiques très faibles : seulement 1 100 tCO₂e.

Les gaz de froid sont particulièrement utilisés dans l'industrie agroalimentaire, qui est présente sur le Pays. Cela explique le fort impact estimé des gaz frigorigènes : 2 000 tCO₂e en tout.

1.8.2. Potentiel de réduction

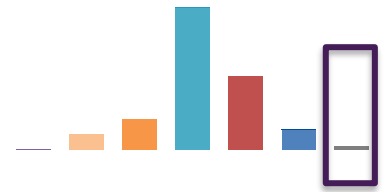
Concernant les émissions industrielles directes du territoire évaluées ici, leur réduction doit se faire au travers des économies d'énergie sur les process industriels en premier lieu, par l'utilisation accrue des énergies renouvelables, et l'amélioration des gaz frigorigènes.

Avec une optimisation énergétique des process et la mise en place de productions EnR, on peut aboutir à une réduction des émissions du domaine de l'ordre de 300 tCO₂e.

⁹ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38.

1.9. Fin de vie des déchets

Les émissions de GES dues au traitement des déchets sont de **7 000 tCO₂e¹⁰** soit 1% du bilan.



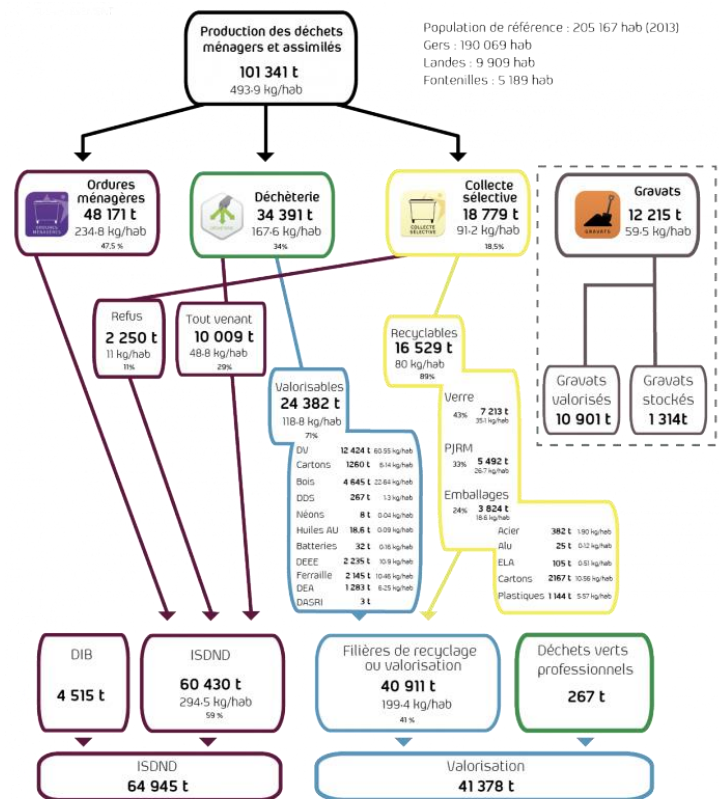
Profil GES du Pays Portes de Gascogne

1.9.1. Résultats et analyse

L'impact GES de ce poste n'est pas représentatif de l'impact environnemental complet du problème des déchets. En effet, jeter des bouteilles en plastique par terre n'émet aucun gaz à effet de serre pour leur traitement, mais dégrade très rapidement l'environnement !

La quantité de déchets collectés est bien sûr proportionnelle à la population. L'impact du transport est inclus dans le poste « transport de marchandises » dans les émissions des poids lourds comptabilisées sur le territoire.

Pour l'année 2016, un Gersois a en moyenne produit 494 kg de déchets (hors gravats). La majorité de ces déchets sont enfouis (environ 60%) et 40% environ sont valorisés.



1.9.2. Potentiel de réduction

La gestion intégrée ou décentralisée des biodéchets, la prévention des déchets, l'amélioration du recyclage, le réemploi des encombrants, le développement de l'économie circulaire, la mise en place d'une tarification incitative et la communication sur ces sujets constituent des possibilités à étudier. Le syndicat Trigone s'est engagé dans une stratégie « Zéro Déchet Zéro Gaspillage ».

Un effort supplémentaire de réduction des déchets de 10% et l'atteinte d'un taux de valorisation de 50% permettraient de diminuer les émissions de ce poste d'environ 1 400 tCO₂e.

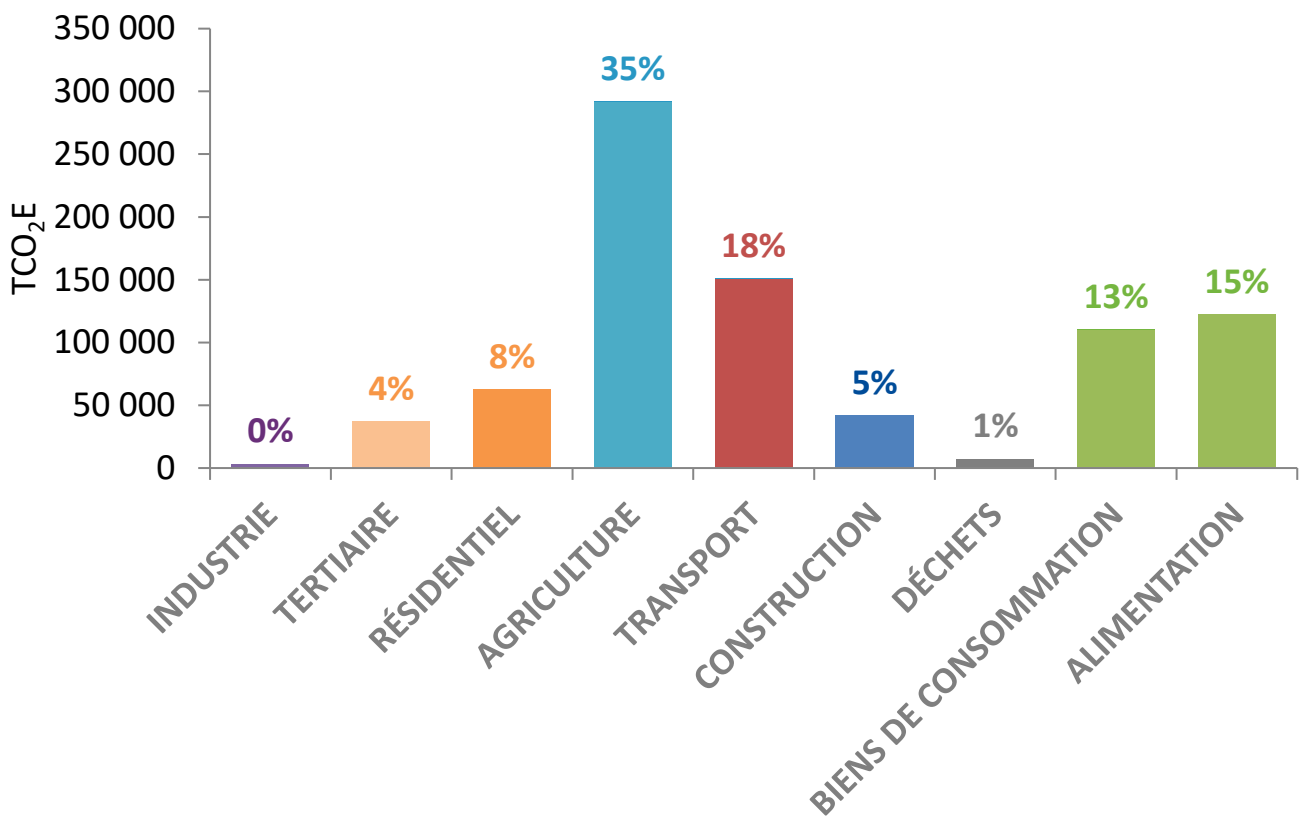
¹⁰ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 38.

II. Les émissions de GES du territoire en « Scope 3 »

2.1. Les résultats globaux

Le « Scope 3 » comptabilise toutes les émissions de GES liées au fonctionnement du territoire, y compris les émissions « importées » (cf. Annexe 1). Par rapport aux émissions comptabilisées dans le chapitre précédent, cela revient à rajouter :

- **les biens de consommation** : émissions dues à la fabrication et à l'importation sur le territoire des vêtements, véhicules, électro-ménagers, meubles etc. ;
- **l'alimentation** : émissions dues à l'agriculture et au transport de denrées nécessaire pour nourrir les habitants du territoire.



Profil d'émissions de GES (Scope 1, 2 et 3) du Pays Portes de Gascogne (2016)

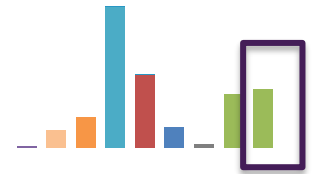
Les émissions de GES annuelles en Scope 3 du Pays atteignent **827 000 t CO₂e**.

Les postes **alimentation** et **biens de consommation** sont de l'ordre de grandeur du second poste « Scope 1 et 2 » qu'est le transport. Ils représentent un aperçu statistique, décliné à la population du territoire, des achats annuels des français pour leur alimentation d'une part, et pour leurs biens de consommation d'autre part. Ce poste statistique n'est donc pas représentatif d'éventuelles particularités locales.

En particulier, on note un **double-compte important entre le poste alimentation et le poste agriculture** (cf. Alimentation) : c'est la part d'auto-consommation des produits agricoles sur le territoire, c'est-à-dire la part de l'agriculture du territoire qui est consommée sur place par les habitants du territoire. Cette proportion n'est pas connue aujourd'hui.

2.2. Alimentation

L'impact GES de l'alimentation des habitants du territoire ne fait pas partie des éléments de diagnostic réglementaire. Néanmoins, il est intéressant d'en disposer pour en évaluer l'impact. Ces émissions sont évaluées à **120 000 t CO₂e¹¹** soit 15% du total des émissions en Scope 3, et sont équivalentes aux émissions du transport.



Profil GES scope 3 du Pays Portes de Gascogne

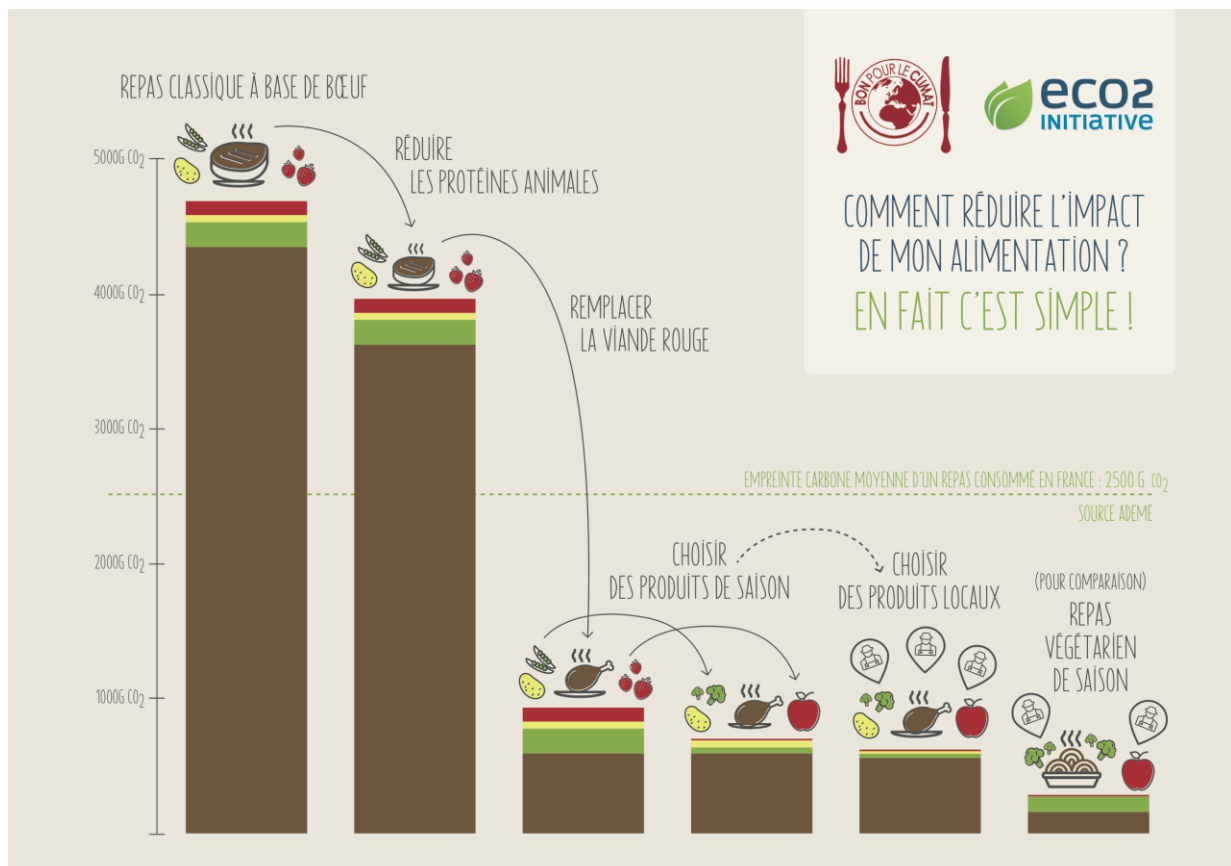
2.2.1. Résultats et analyse

Les émissions sont **proportionnelles au nombre d'habitants** et sont du même ordre de grandeur que les transports sur le territoire. Ce poste est clairement pour partie en **double-compte avec le poste « Agriculture »**. Cependant la SAU est principalement composée de grandes cultures, avec très peu de maraîchage, donc la part de la consommation du territoire produite sur le territoire semble faible. Cette part d'auto-consommation agricole du territoire n'est pas connue aujourd'hui. Certaines exportations et importations de produits agricoles, génératrices de fret, pourraient ainsi idéalement être évitées. Ce poste relève des mêmes plans d'action que ceux à mettre en œuvre sur l'agriculture et le fret de produits agricoles.

2.2.2. Potentiel de réduction

Les 3 axes de progrès sur le poste alimentation sont les suivants :

- diminuer la quantité d'alimentation carnée, en privilégiant par exemple des viandes locales et labellisées, plus chères, mais consommées moins souvent ;
- privilégier les fruits et légumes frais locaux de saison face aux cultures sous serre chauffée, hors sol, et surgelés ;
- privilégier l'agriculture biologique locale.



Hiérarchisation des leviers d'action pour réduire les émissions de GES de l'alimentation (Bon Pour Le Climat – ECO2 Initiative)

¹¹ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 48.

Focus sur les circuits courts

Le développement des circuits courts alimentaires a un double effet : valorisation des ressources et de l'emploi locaux, et diminution du poste de transport de fret. Le bilan environnemental n'est pas systématiquement bénéfique à court terme, mais c'est une pratique à recommander dans le cadre des PCAET car porteuse d'un fort potentiel de production et de consommation durables (cf. ci-dessous l'avis de l'ADEME).

Avis de l'ADEME sur les circuits courts alimentaires de proximité¹² :

En renforçant le lien entre producteur et consommateur et en redonnant du sens, tant à l'activité de production qu'à l'acte de consommation, et donc de la « valeur » à l'alimentation, **les circuits courts de proximité présentent un réel potentiel en matière de consommation durable**. Au travers de la priorité donnée par le « consom'acteur » à une production locale, **ils peuvent être un levier pour encourager l'évolution globale du système alimentaire (transport, saisonnalité, équilibre alimentaire, répartition de la valeur économique etc.)**

En termes d'impact sur l'environnement, la diversité de ces circuits **ne permet pas d'affirmer qu'ils présentent systématiquement un meilleur bilan environnemental que les circuits « longs »**, notamment en matière de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

En effet, les modes et pratiques de production sont beaucoup plus déterminants en matière de bilan environnemental que le mode de distribution, notamment pour les fruits et légumes (culture de produits de saison).

Par ailleurs, **plus de proximité ne signifie pas nécessairement moins d'émissions de gaz à effet de serre** si les moyens de transports utilisés sont inadaptés, si la logistique est insuffisamment optimisée ou si le comportement du consommateur est inadéquat.

Cependant, dès lors qu'ils sont optimisés et sous certaines conditions, les circuits courts de proximité présentent un potentiel intéressant en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Il convient donc d'accompagner les initiatives portées par les différents acteurs (collectifs de citoyens, collectivités, chambres d'agriculture, associations locales etc...) et de partager les bonnes pratiques afin d'optimiser les gains environnementaux portés par ces modes de distribution.

Complémentaires des circuits « longs », ils doivent se développer pour permettre de **répondre autant que possible localement à une partie des besoins alimentaires** de la population d'un territoire. Insérés dans des projets alimentaires territoriaux, ils contribuent à la cohérence, la durabilité et la vitalité des territoires.

¹² <http://www.ademe.fr/avis-lademe-alimentation-circuits-courts-proximite>

2.3. Biens de consommation

L'impact GES des biens de consommation du territoire ne fait pas partie des éléments de diagnostic réglementaire. Néanmoins, il est intéressant d'en disposer pour en évaluer l'impact. Il est question ici du contenu carbone des biens matériels achetés et utilisés par les habitants (ex : télévision, électroménager etc.) : émissions de fabrication et d'importation.

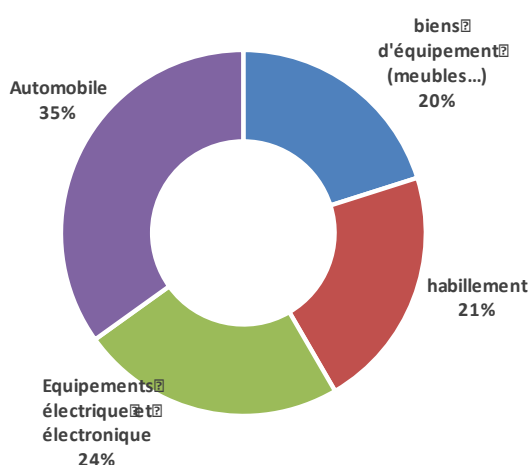


Profil GES scope 3 du Pays Portes de Gascogne

Ces émissions sont évaluées à **110 000 tCO₂e**¹³ soit 13% du bilan global.

2.3.1. Résultats et analyse

Les émissions ainsi évaluées sont directement proportionnelles à la population, et sont du même ordre de grandeur que les émissions du résidentiel.



Répartition des émissions de GES du poste « biens de consommation »

Ces émissions se répartissent entre les différents sous-postes que sont :

- en premier lieu les véhicules des habitants du territoire (35%) ;
- puis quasiment à niveaux équivalents (entre 20 et 24%) les équipements électriques et électroniques, les vêtements, et les biens d'équipement.

2.3.2. Potentiel de réduction

La sensibilisation à la consommation responsable, aux labels qui diminuent l'impact environnemental des produits, la mise en place de ressourceries pour la réparation et le réemploi, les stratégies d'économie circulaire et de relocalisation des productions permettent d'agir sur ce poste.

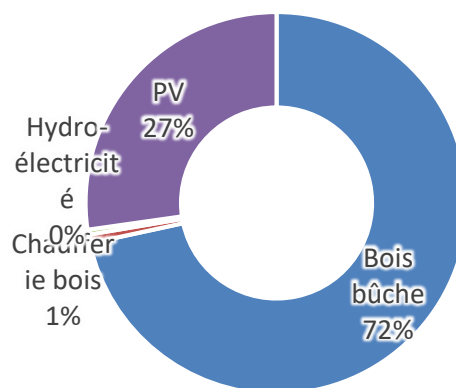
¹³ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 48.

III. Production d'énergie renouvelable sur le territoire

3.1. Résultats et analyse

Les productions et consommations annuelles d'EnR en kWh sur le territoire sont les suivantes (hors ENR du réseau électrique et agrocarburant)¹⁴.

MWh	Productible ENR - MWh	Commentaire et source
Bois bûche	123 425	OREO
Chaufferie bois	1 265	OREO
Hydro-électricité	720	OREO
Photovoltaïque	46 950	OREO
Total	172 360	



Répartition des productions et consommations d'ENR du territoire en %

Avec des productions hors carburant de 172 000 MWh, les EnR couvrent donc **18% des consommations** du territoire. La première énergie consommée est le bois-bûche (72%). Il s'agit là du bois consommé dans le résidentiel, principalement dans des cheminées (foyer ouvert) qui ont un rendement très faible (entre 15 et 25% couramment) et produisent des particules fines. Le second poste ENR sur le territoire est le solaire photovoltaïque (27%), avec 3 grands parcs photovoltaïques au sol et près de 1 000 installations en toiture. Le poste chaufferie bois (1%) intègre les 4 installations de plus de 50 kW du territoire. Enfin, l'énergie hydro-électrique fournie (< 1%) est fournie par les 3 installations recensées sur le territoire.

Les 3 parcs PV sont ceux de :

- Fontenilles : 6,9 MWc sur 12 ha ;
- Miradoux : 8 MWc sur 16 ha ;
- St Clar : 8,9 MWc sur 23 ha.

¹⁴ Le détail des sources et des méthodes est présenté en Annexe page 48.

IV. Le détail pour les Coteaux Arrats Gimone

Les graphiques suivants présentent le diagnostic spécifique de la CCBL, en comparaison avec le diagnostic du Pays, permettant d'identifier les spécificités de ce territoire.

4.1. Consommations d'énergie par poste

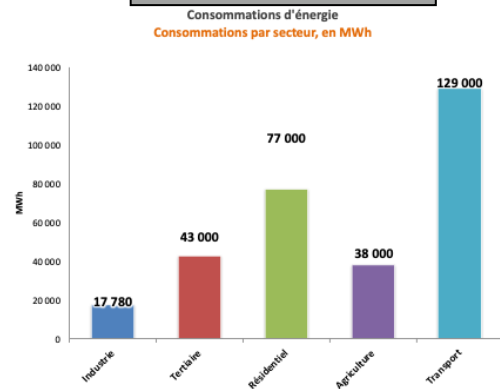
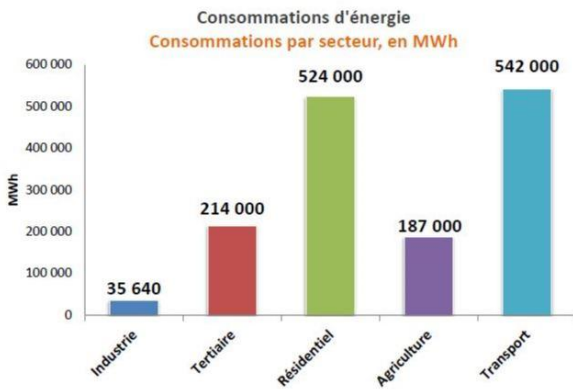
Sur le territoire de la 3CAG, les déplacements représente 42% de l'énergie consommé et le résidentiel représente aussi un enjeu important avec 25% des consommations d'énergies.

PETR
 Les principaux enjeux :

1. Déplacements
2. Habitats

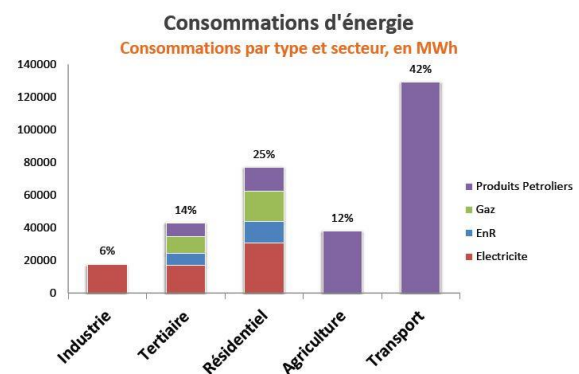
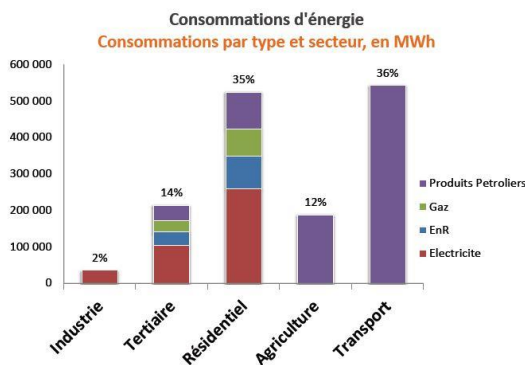
3CAG
 Les principaux enjeux :

1. Déplacements
2. Résidentiel
3. Tertiaire



4.2. Consommations d'énergie par poste et par nature

Du fait que les transports utilisent quasi-exclusivement des produits pétroliers, cette énergie est la plus consommée sur le Pays.



PETR
 Les principaux enjeux :

1. Déplacements
2. Habitat

PETR
 75 % des énergies consommées sont des énergies fossiles

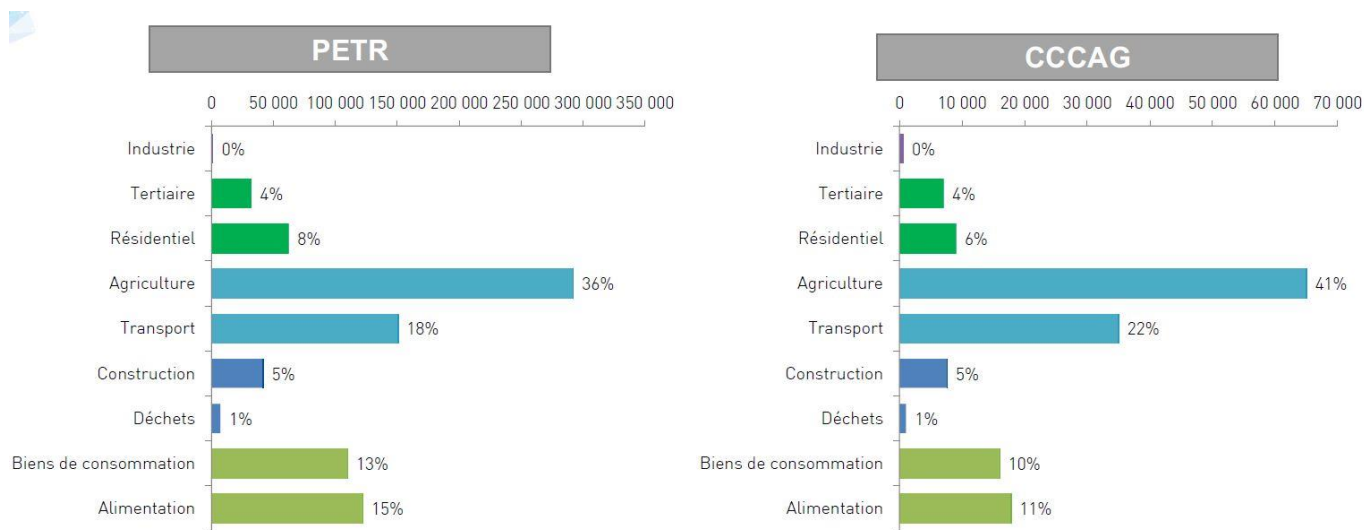
CCCAG
 Les principaux enjeux :

1. Déplacements
2. Habitat
3. Tertiaire

CCCAG
 72 % des énergies consommées sont des énergies fossiles

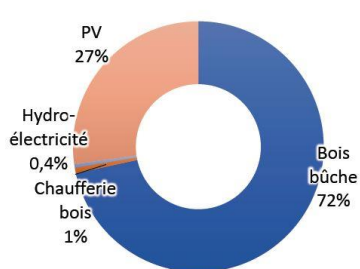
4.3. Emissions de GES

Les graphiques ci-dessous présentent la comparaison des émissions de GES du Pays et de la 3CAG.

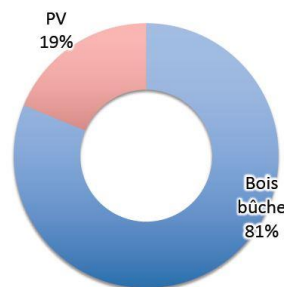


Les émissions de GES annuelles en Scope 3 de la 3CAG atteignent 159 000 t CO2e soit 19% des émissions globales du territoire (hors climatisation). Le profil est comparable à celui du Pays : L'agriculture reste le 1er poste d'émissions, les transports n'étant que le second, en scope 1 et 2, ou scope 3 (la consommation de biens et services et l'alimentation des habitants).

4.4. ENR & R



PETR
 172 GWh, soit :
 11,5% des consommations



CCCAG
 24 GWh, soit :
 - 8 % des consommations
 - 14 % des production du PETR

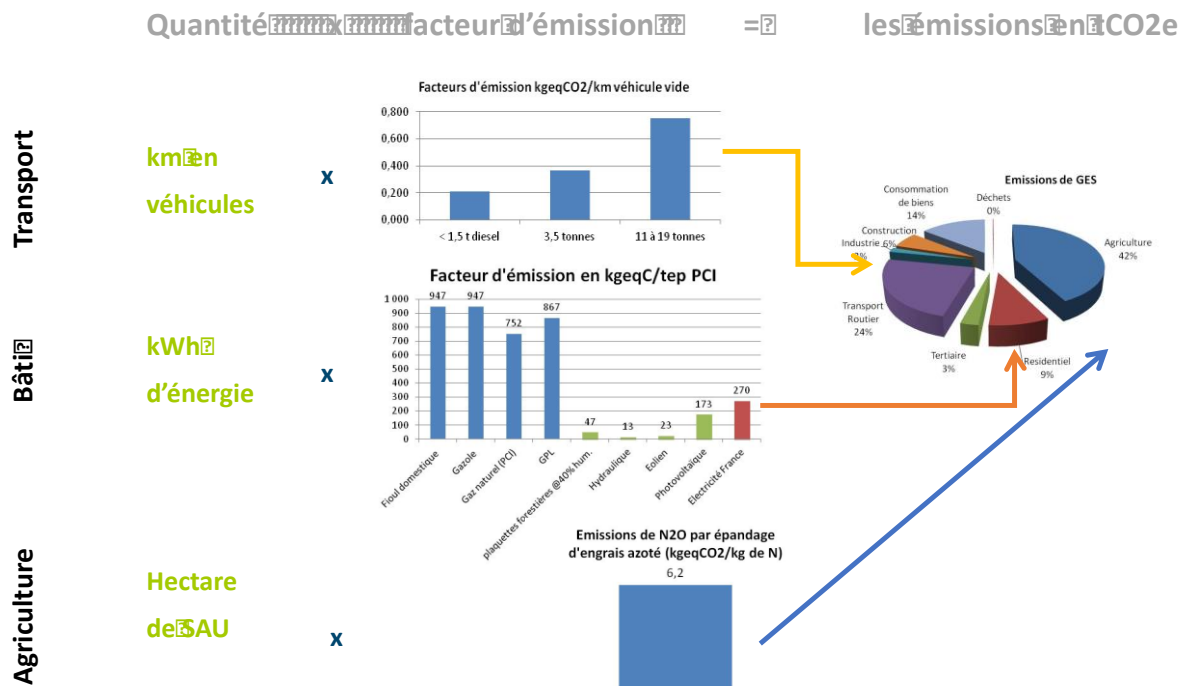
Annexe 1 : émissions de Gaz à Effet de Serre et facteurs d'émission

Qu'est-ce qu'un facteur d'émission ?

Toute activité induit des consommations d'énergie ou des processus chimiques ou biologiques. On sait comptabiliser pour chaque activité humaine ou naturelle les Gaz à Effet de Serre qu'elle émet de ce fait.

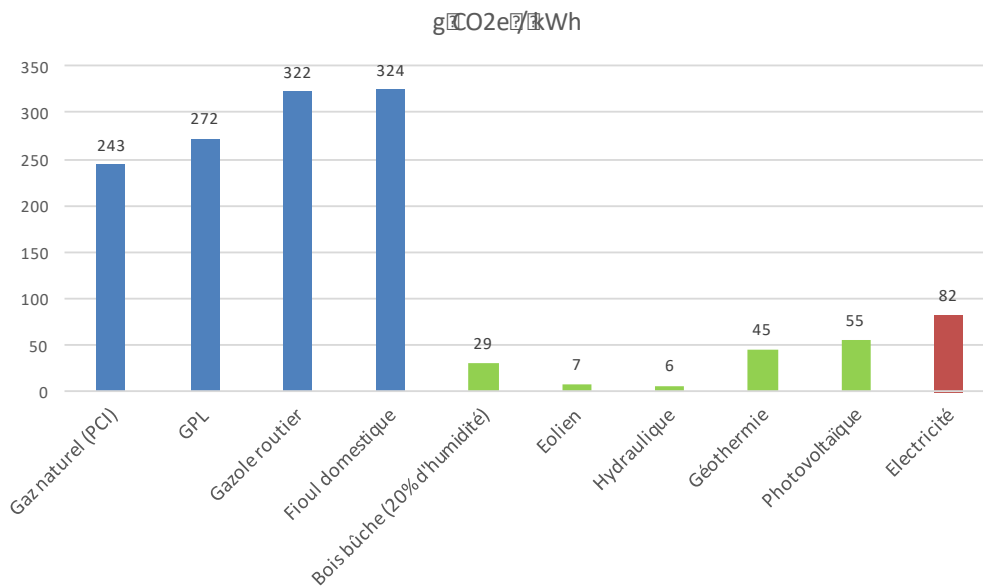
Le facteur d'émission c'est la quantité de Gaz à Effet de Serre émise par une activité, rapportée à une unité de cette activité. La base de données des Facteurs d'Emissions française (<http://www.basecarbone.fr/>) utilisée dans l'outil Bilan Carbone recense ainsi plus de 5000 facteurs dans tous les domaines d'activité : émissions de GES d'1 km parcouru en ville en petite cylindrée, de la production d'1 tonne d'acier neuf, de la construction d'1 m2 de bâtiment béton etc.

Le calcul du bilan d'émission de GES utilise donc les quantités descriptives de l'activité dont l'impact est évalué (km parcourus, hectares cultivés...) multipliées par leur Facteur d'Emission dans la Base Carbone.



A titre d'illustration sont présentés ci-après quelques facteurs d'émission.

Facteurs d'émission des énergies

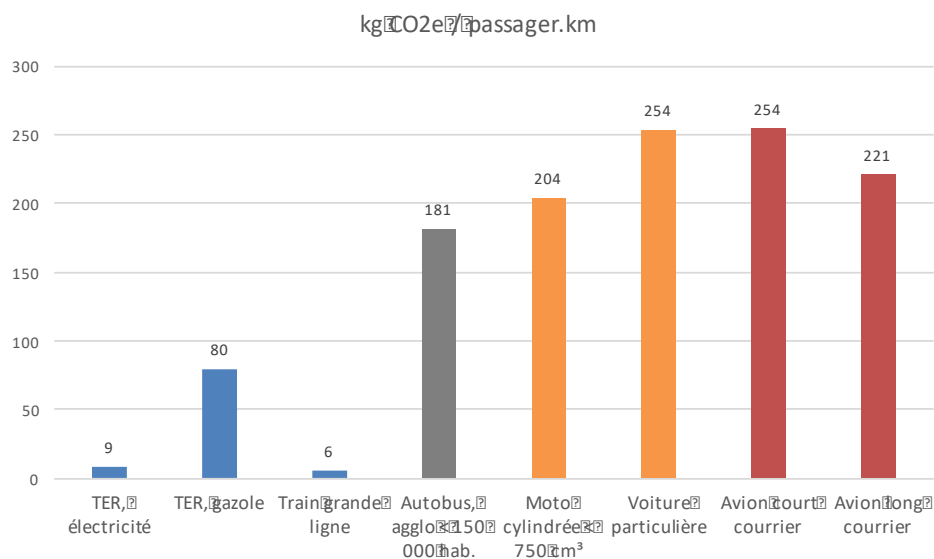


Il est important de noter que :

- les énergies fossiles sont bien plus émettrices que les autres, mais parmi elles le gaz est la moins émettrice (environ - 30% par rapport au fioul par exemple) ;
- l'électricité nucléaire a un faible facteur d'émission moyen, mais en réalité le contenu GES du kWh électrique fait plus que tripler entre l'été et l'hiver, en raison de la mise en œuvre en hiver des moyens de production les plus émetteurs de CO₂ (centrales thermiques). Le chauffage électrique est donc presque aussi émetteur de GES que le chauffage au gaz (13% de moins seulement) !
- les énergies renouvelables ont un faible facteur d'émission par nature. Les panneaux photovoltaïques, qui contiennent du silicium issu de haute technologie et haute température, sont, parmi les EnR, les plus émetteurs de GES pour leur fabrication.

Facteurs d'émission des transports

Concernant les véhicules, on a ci-dessous les ratios d'émissions de GES par km pour différents types de véhicules.



Scopes 1, 2 et 3

Le périmètre du bilan des émissions de GES correspond aux postes d'émissions détaillés par les normes et méthodes internationales en 3 catégories :

- **Émissions directes de GES (ou SCOPE 1)** : Émissions directes provenant des bâtiments et des véhicules sur le territoire : combustion des sources fixes (bâtiments) et mobiles (véhicules), procédés industriels hors combustion, émissions des ruminants, biogaz des centres d'enfouissements techniques, fuites de fluides frigorigènes, fertilisation azotée, biomasses...
- **Émissions à énergie indirectes (ou SCOPE 2)** : Émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée sur le territoire.
- **Autres émissions indirectes (ou SCOPE 3)** : Les autres émissions indirectement produites par le fonctionnement du territoire, non comptabilisées dans le scope 2 mais qui sont liées au comportement des habitants, donc l'importation des marchandises vendues et achetées sur le territoire (vêtements, électroménager, multimédia, véhicules...) et en particulier les produits alimentaires consommés par les habitants.

Annexe 2 : focus sur la climatisation

Les émissions liées aux gaz de froid ne sont pas comptabilisées par l'OREO, et font donc l'objet d'une estimation de notre part, sur la base de l'inventaire nationale des émissions de fluide frigorigène¹⁵. Les émissions nationales sont les suivantes par type de gaz.

Total	tCO ₂ e
CFC	1 000
HCFC	1 574 000
HFC	16 172 000
Total	17 747 000

Ces gaz sont utilisés dans les domaines suivants :

Emissions CO ₂ e	
Froid domestique	1%
Froid commercial	35%
Transport	5%
Industrie	19%
Clim à Air	10%
Chillers	9%
Clim Auto	17%
PAC	2%

La répartition statistique des emplois¹⁶ sur le territoire permet de déduire leur proportion par rapport à la répartition française :

	Pays	France	% Pays
Nb emplois tertiaires	14 221	19 939 533	0,07%
Nb emplois industriels	2 685	5 107 082	0,05%
Nb habitant	73 732	63 375 972	0,12%

On en déduit les émissions par domaine en France, et sur le Pays via ce calcul statistique, en tCO₂e.

PPG	
Tertiaire	4 878
Résidentiel	1 308
Industriel	2 053
Déplacement	3 510
Fret	749
Total	12 497

Ces émissions ont été ajoutées à chacun des postes considérés.

¹⁵ Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2014 - Mines Paris Tech - Armines

¹⁶ INSEE recensement 2013 – estimation sur l'agglomération à 31 communes

Annexe 3 : Détails méthodologiques et repères techniques

Déplacements de personnes et transports de marchandises

Sources

- OREO pour les émissions CO₂ et consommations d'énergie
- INSEE pour les statistiques des domicile-travail
- PLUi CCGT pour les comptages TER
- DDT pour les comptages routiers départementaux
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2014 - Mines Paris Tech – Armines (cf. p. 35)

Méthodologie

- Recueil des consommations d'énergie et des émissions de GES pour le trafic routier auprès d'OREO.
- Estimation des profils GES par application des Facteurs d'Emission de la Base Carbone et des parts de véhicules légers (et VUL) d'une part et des poids lourds d'autre part.
- Pour les « autres transports » (TER) utilisation des émissions de CO₂ non biogénique sur CCGT issues de l'Inventaire National Spatialisé, avec post-traitement DGEC (décomposition sectorielle et PRG du dernier rapport du GIEC - <http://emissions-air.developpement-durable.gouv.fr>)
- Evaluation de la part domicile-travail sur la base des données INSEE avec les hypothèses suivantes :
 - o Déplacement domicile-travail interne à une commune = 10 km A-R
 - o Déplacement domicile-travail entre communes = 25 km A-R

Résidentiel

Sources

- OREO pour les émissions CO₂ et consommations d'énergie
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2014 - Mines Paris Tech - Armines

Annexe technique

Caractéristiques techniques pour la RT 2012

A titre de référence, pour un édifice de type RT 2012, on a besoin des caractéristiques techniques suivantes :

- Murs == 15 - 20 cm d'isolant minéral
- Plancher bas == 10 – 20 cm d'isolant minéral
- Toiture == 30 - 40 cm d'isolant minéral
- Vitrages $U < 1,7$
- Étanchéité à l'air importante (test à réaliser en livraison de chantier)
- La récupération de chaleur sur air extrait (comme la VMC double-flux) est un élément parfois nécessaire.
- Pour les maisons individuelles on a une obligation d'installation d'EnR qui peut être soit panneau solaire (pour la production d'eau chaude) soit chauffe-eau thermodynamique (intégrant une pompe à chaleur, efficace surtout en récupération de chaleur sur l'air extrait).

Tertiaire et Industrie

Sources

- OREO pour les émissions CO₂ et consommations d'énergie
- Inventaire des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM - 2014 - Mines Paris Tech - Armines

Construction

Sources

- Service des Observations et des statistiques : fichier des constructions annuelles de bâtiments commune par commune.
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/logement-construction/i/construction.html>

Méthodologie

Ce poste comptabilise la construction moyenne des bâtiments réalisés entre 2006 et 2015 sur le territoire. Pour les bâtiments, il s'agit des surfaces nouvelles (construction ou agrandissement) autorisées ayant fait l'objet d'un dépôt de Permis de Construire.

- Recueil des surfaces autorisées en moyenne sur 10 ans
 - o Résidentiel = 65 397 m²
 - o Tertiaire = 30 923 m²

Les émissions prises en compte sont celles liées à la fois à l'acte de construire sur le territoire, mais aussi et surtout à l'importation des matériaux de construction : fabrication et transport de ceux-ci pour leur mise en œuvre dans les chantiers sur l'agglomération.

Annexe technique

- « **Bâtiment biosourcé** »

Ce label paru en décembre 2012 permet de distinguer des ouvrages ayant recours à une utilisation des matériaux d'origine végétale ou animale lors de la construction de bâtiments. Il s'agit notamment du bois et de ses dérivés, du chanvre, de la paille, de la plume ou de la laine de mouton.

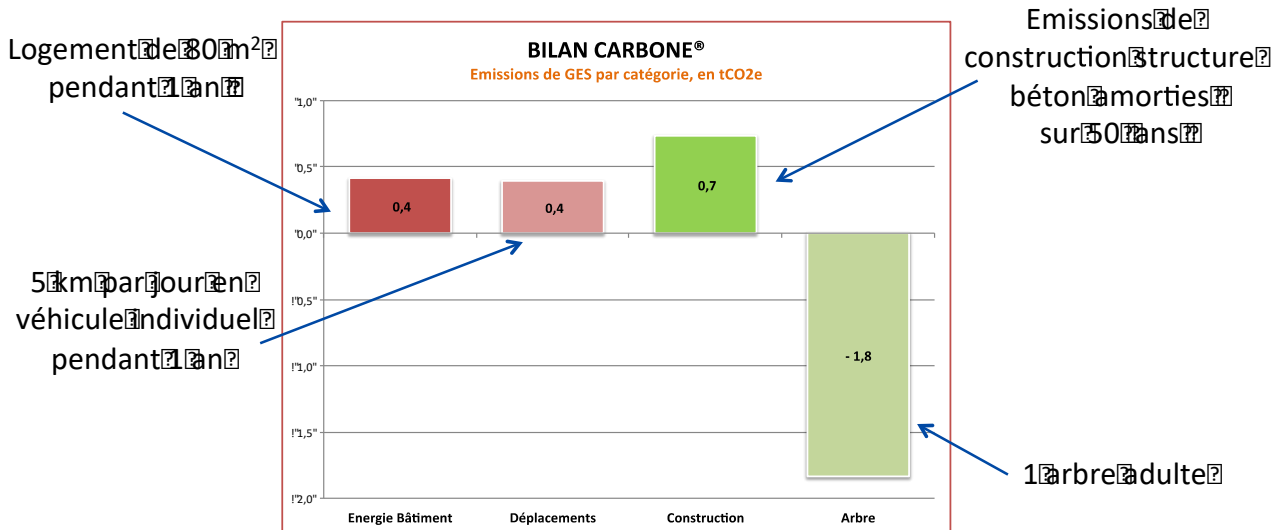
TYPE D'USAGE PRINCIPAL	TAUX D'INCORPORATION DE MATIÈRE BIOSOURCÉE DU LABEL		
	" bâtiment biosourcé " (kg/ m ² de surface de plancher)		
	1er niveau 2013	2e niveau 2013	3e niveau 2013
Maison individuelle	42	63	84
Industrie, stockage, service de transport	9	12	18
Autres usages (bâtiment collectif d'habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, enseignement, bâtiment agricole, etc.)	18	24	36

Niveau d'incorporation de matériau biosourcé (en kg/m²) selon le niveau de label

Relation entre construction et transports

Avec la généralisation par la RT 2012 des bâtiments basse consommation dans le neuf, les **émissions de GES liées au fonctionnement des logements deviennent plus faibles que les émissions liées à leur construction.**

Les émissions annuelles d'un ménage se reportent donc aujourd'hui sur le poste transport : le fonctionnement d'un logement BBC pendant 1 an émet autant de GES qu'un aller-retour quotidien de 2,5 km en voiture pendant 1 an. Cela signifie que construire une maison BBC à 2,5 km d'un centre bourg conduit à doubler les émissions de GES annuelles de ses habitants, par rapport à la construction de cette même maison au centre bourg.



Bilan de fonctionnement annuel d'un logement béton RT 2012

Agriculture

Sources

- OREO pour les émissions CO₂ et consommations d'énergie
- Base de données Agreste du Recensement Agricole 2010¹⁷ :
 - o Surfaces Agricoles Utiles [SAU] par types de cultures ;
 - o Cheptel.

Méthodologie

- Regroupements des données des fichiers Agreste par catégories du Bilan Carbone® pour les SAU (type de cultures : blé, maïs, tournesol etc.) et les élevages (bovins, poulets, moutons etc.).
- Application des Facteurs d'Emission de la base carbone.

Les diagnostics agricoles

- Diaterre

Ancien diagnostic Planète, ce bilan énergie-GES à l'échelle d'une exploitation permet de travailler directement sur les pratiques de l'exploitant. 25 Diaterre par an seulement sont réalisés sur le département du Gers, dans le cadre de projets de financement liés au PPE.

- Dialecte

Outil de diagnostic agro-environnemental global des exploitations agricoles, applicable à la plupart des systèmes de production, Dialecte repose sur l'analyse quantitative de 40 indicateurs agro-environnementaux calculés, complétée par une analyse qualitative de l'auditeur.

- Climagri

L'outil Climagri est un outil et une démarche de diagnostic énergie-gaz à effet de serre pour l'agriculture et la forêt, à l'échelle des territoires

Les économies d'énergie

- Les Techniques Culturelles Sans Labour (TCSL) permettent une diminution de dépenses énergétiques sur l'ensemble des pratiques culturales de 6 à 11 %¹⁸.
- L'éco-conduite permet, comme pour les véhicules particuliers, d'économiser en moyenne plus de 5% de carburant¹⁹

Irrigation

- Dans une dynamique d'économie d'eau, l'arrosage de nuit paraît pertinent, mais techniquement cela peut poser un problème de renouvellement de matériel : adéquation débit/durée de l'arrosage.
- Les agriculteurs irriguant ont un contrat d'utilisation de l'eau avec l'Agence de l'Eau, ce qui évite des gaspillages.
- Il paraîtrait techniquement plus facile d'augmenter le coût de l'énergie pour l'arrosage diurne estival plutôt que le coût de l'eau (nécessité d'installer de nouveaux compteurs).

¹⁷ <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/>

¹⁸ Cahiers Agricultures. Volume 20, Numéro 3, 204-15, Mai-Juin 2011, Études originales

¹⁹ http://agroequipement-energie.fr/cms_page_media/17/Faites%20des%20economies%20en%20conduisant%20votre%20tracteur%20Innova_Machinisme%20Chambre%20agri%20dordogne.pdf

Agriculture biologique

- Emissions de GES

Les émissions de GES de l'agriculture biologique sont encore mal connues, car diverses selon les types de culture : on ne dispose pas en France de facteurs d'émission officiels. Cependant, des résultats existent au niveau européen. « Une étude réalisée par [FiBL \(Institut de recherche de l'agriculture biologique\)](#) conclut **qu'un hectare d'une ferme bio produit 32% moins de gaz à effet de serre** qu'un hectare d'une ferme utilisant des engrais minéraux et 35% à 37% moins qu'un hectare d'une ferme conventionnelle utilisant du fumier. L'étude explique que **l'agriculture biologique restitue au sol en moyenne 12% à 15% plus de carbone** que les systèmes à base d'engrais minéraux, grâce à la meilleure fertilité du sol et à sa teneur en humus. »²⁰

Cependant, les rendements étant un peu inférieurs, le gain GES rapporté à la production de nourriture n'est pas très important. L'agriculture biologique présente principalement l'intérêt de diminuer les polluants de l'air, des terres, et de l'eau.

- Développement local

Une culture bio utilise de **30 à 50% de main d'œuvre de plus** qu'une culture conventionnelle.²¹

AgriClimateChange

Le projet européen AgriClimateChange a permis d'identifier des méthodes pour une agriculture sobre en émissions de Gaz à Effet de Serre, et de suivre leur mise en place. Les principales actions sont présentées ci-après.

<http://www.agriclimatchange.eu/index.php?lang=fr>

« un facteur 3 à 5 est régulièrement observé dans l'ensemble des systèmes agricoles pour les indicateurs consommations d'énergie par ha et émissions de GES par ha entre les valeurs extrêmes (minimum et maximum) d'un même groupe. Cela illustre des marges de progression qui ne sont pas les mêmes suivant les exploitations. Cependant, les plans d'actions proposés aux exploitants ont régulièrement permis de dégager des potentiels de réduction répondant à l'objectif initial compris entre 10 et 40%.

²⁰ http://ec.europa.eu/agriculture/organic/environment/biodiversity_fr

²¹ GABB32 : Groupement des Agriculteurs Biologiques et Biodynamiques du Gers

Plan d'action : mesurer pour réduire l'énergie et les émissions de GES

Agronomie

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Equilibre de la fertilisation azotée	Fixer des objectifs de rendements des cultures réalistes afin de réduire les apports d'engrais minéraux	+++ Le surplus azoté doit être inférieur à 50 kg de N/ha	Conseil technique Court terme
Réduction du travail du sol - semis-direct	Diminuer la consommation de fioul par rapport à des itinéraires techniques plus conventionnels avec labour	+++ Gains énergie et économique, impact GES plus faible Potentiel de réduction du fioul de 20% à 40%	Conseil technique, (investissement uniquement si semis-direct) Court à moyen terme (long terme pour semis-direct ¹)
Introduction de légumineuses graminées ou fourragères	Les légumineuses, via la fixation symbiotique de l'azote permettent de renforcer la fertilité du système de culture, réduction de la dépendance aux engrais minéraux	++ >10% de surfaces de légumineuses en grandes cultures >40% de surfaces de légumineuses dans les prairies temporaires	Conseil technique Court à moyen terme
Cultures intermédiaires	Recycler les surplus azotés de fin de cycle pour les cultures suivantes	++ Absence de sol nu l'hiver Diminue le risque de pollution des eaux et protection des sols	Conseil technique Court à moyen terme
Optimiser les apports d'eau d'irrigation	Réduction des consommations d'électricité, pilotage des apports grâce à des outils d'aide à la décision (sondes tensiométriques...)	Gains énergie et économique Indispensable pour les exploitations avec une part d'irrigation significative	Investissement, Court terme
Réduire la densité de semis	Réduction possible des besoins en azote des cultures et moindre sensibilité aux maladies cryptogamiques	+ Gains énergie et économique Dispositif applicable sur toutes les céréales cultivées	Conseil technique Court terme

¹ Le semis-direct doit être associé à une rotation diversifiée pour que cela fonctionne

Stockage de carbone

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Systèmes herbagers	Maintenir et renforcer le carbone stocké dans les sols prairiaux	+++ Potentiel de séquestration sur toutes les fermes d'élevage avec ruminants	Conseil technique Court terme
Semis-direct associé à des couverts végétaux	Augmentation de la teneur en matière organique des sols cultivés	+++ Potentiel de séquestration sur toutes les terres cultivées	Conseil technique Moyen terme
Plantation de haies	Renforce les infrastructures agro-écologiques sur l'exploitation, possibilité de valorisation de biomasse	+ Nombreux avantages environnementaux	Conseil technique, Investissement Court terme
Agroforesterie			Conseil technique, Investissement Moyen terme

Economie d'énergie et énergies renouvelables

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Solaire photovoltaïque et thermique	Valoriser les surfaces de toiture pour la production d'électricité ou bien d'eau chaude renouvelable	++ Variabilité forte du prix d'achat du kWh entre pays	Investissement Court terme
Méthanisation	Eviter les émissions de GES des déjections, meilleure maîtrise de la fertilisation, production d'énergie renouvelable	Gains énergétiques d'autant plus importants que la chaleur produite est valorisée Gisement des exploitations porcines et bovines généralement adapté	Investissement Moyen terme
Utilisation de biomasse	Substitution possible de fioul par de la biomasse produite sur l'exploitation	++ Potentiel fonction de l'importance des besoins en chaleur	Investissement Court à moyen terme
Renouvellement de matériel ancien	Améliorer la performance énergétique des équipements (tracteurs, moteurs électriques...)	++ Potentiel important si tracteurs ou bien moteurs électriques âgés	Investissement Court à moyen terme
Réglage des tracteurs et conduite économique	Vérifier les performances des tracteurs et prodiguer des conseils de conduite afin d'optimiser les consommations	++ Nécessite la proximité d'un banc d'essai mobile	Conseil technique, formation Court terme

Elevage

Action	Objectif	Gains Energie - GES - Economique	Faisabilité
Equipements économes pour le bloc de traite	Diminuer la consommation d'électricité récupérateur de chaleur sur le tank à lait, pré-refroidisseur à lait, pompe à vide	+ Gain GES fonction du facteur d'émission national et gain économique fonction du prix du kWh national	Investissement Court terme
Isolation de bâtiments d'élevage chauffés	Diminuer la consommation de gaz ou d'électricité	Gains énergie et économique Potentiel important si présence de bâtiments âgés	Investissements Court terme
Quantités et nature des concentrés distribués aux animaux	Optimiser les quantités distribuées (éviter le gaspillage), privilégier des concentrés moins énergivores (substitution du soja par du colza)	++ Potentiel de réduction fréquent sur les fermes d'élevage	Conseil technique Court terme
Développement du pâturage	Permet d'obtenir un système agricole plus sobre en énergie (moins de fioul, concentrés, matériel...)	++ Valorisation des prairies à proximité des bâtiments	Conseil technique Moyen terme
Séchage solaire de fourrages	Améliore la qualité nutritionnelle des fourrages distribués aux animaux	++ Potentiel important de réduction des concentrés achetés	Investissement et conseil technique Moyen à long terme

Fin de vie des déchets

Sources

- "Source : Inventaire National Spatialisé.
- Post-traitement DGEC (décomposition sectorielle et PRG du dernier rapport du GIEC).
- Site web <http://emissions-air.developpement-durable.gouv.fr>
- => Uniquement pour CCGT et CCLG
- => Pour les autres, utilisation de la moyenne par habitant de ces 2 CC"

Alimentation

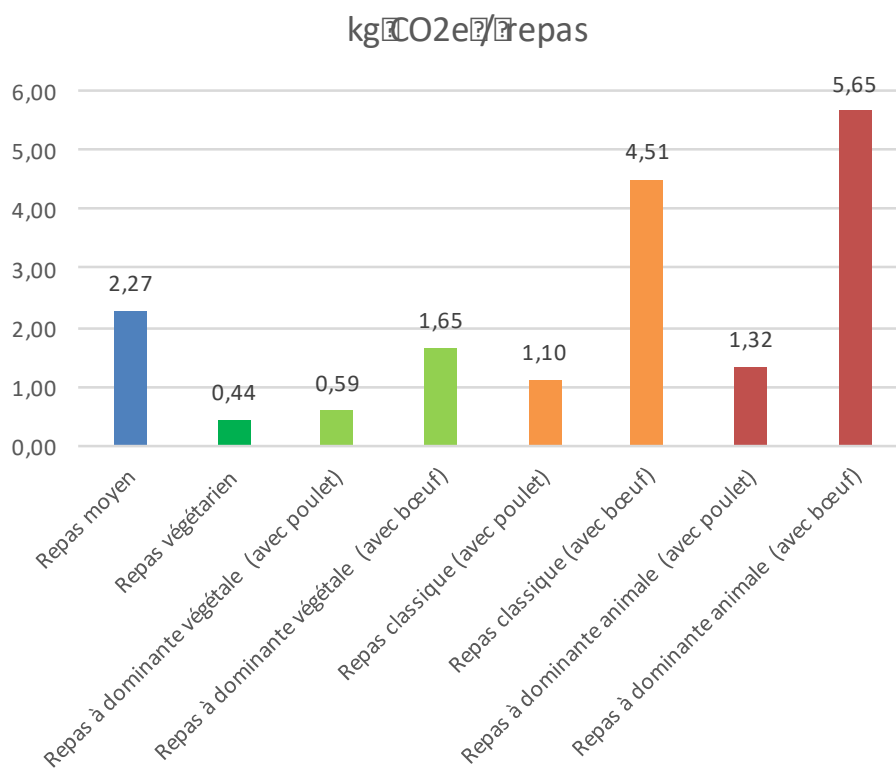
Sources

- Nombre d'habitants par collectivités.
- Base des Facteurs d'Emission du Bilan Carbone

Méthodologie

- Evaluation de l'impact de l'alimentation des habitants du Pays via les émissions d'un « repas moyen » en France : évaluation à 2 repas moyens par jour (repas complets avec viande) incluant le petit déjeuner dont l'impact GES est moindre. Il s'agit ici de la **nourriture consommée sur le territoire**.

Les facteurs d'émissions des repas sont les suivants dans la base carbone.



Biens de consommation

Sources

- étude du Commissariat Général au DD (« Le Point Sur » n°114 – Mars2012)
- INSEE et ATMO Nouvelle Aquitaine pour la démographie du territoire

Méthodologie

- Les moyennes nationales des émissions par type de bien sont connues, et peuvent donc être extrapolées sur l'agglomération sous l'hypothèse d'un taux d'équipement homogène.

Type de bien	tCO2e/français
Biens d'équipement (meubles...)	0,3
Habillement	0,32
Equipements électriques et électroniques	0,35
Automobile	0,29 ²²
Total	1,26

Facteurs d'Emissions des biens matériels

²² Cette valeur est affinée sur le territoire : elle correspond aux émissions de fabrication des véhicules, calculées à partir du trafic estimé sur l'agglomération.

Production d'Energie Renouvelable

Sources

- OREO pour les productions d'EnR par type
- Recueil régional pour les caractéristiques des grands projets.

Méthodologie

- Les sources ci-dessus fournissent des fichiers recensant les puissances ou production des installations de production photovoltaïques ou hydrauliques (en kW ou kWh).
- Les productions annuelles (en kWh) sont estimées si nécessaire sur la base des ratios de production régionaux (kWh/kW installé)²³.

²³ ines-solaire.fr pour les ratios de production d'électricité solaire (énergie produite en fonction de la puissance installée)

Annexe 4 : les obligations réglementaires

Contenu du diagnostic PCAET (6 éléments obligatoires)

1	<p>Une estimation des émissions territoriales</p> <ul style="list-style-type: none"> - de gaz à effet de serre - de polluants atmosphériques* <p>Une analyse des possibilités de réduction des émissions</p> <ul style="list-style-type: none"> - de gaz à effet de serre - de polluants atmosphériques* <p><i>* selon l'arrêté PCAET du 4 août 2016: oxydes d'azote (NO_x), les particules PM 10 et PM 2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ammoniac (NH₃).</i></p>
2	<p>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) ;</p> <p>Une estimation des potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires (afin que puissent être valorisés les bénéfiques potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz)</p>
3	<p>Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction de celle-ci</p>
4	<p>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</p>
5	<p>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</p>
6	<p>Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique</p>

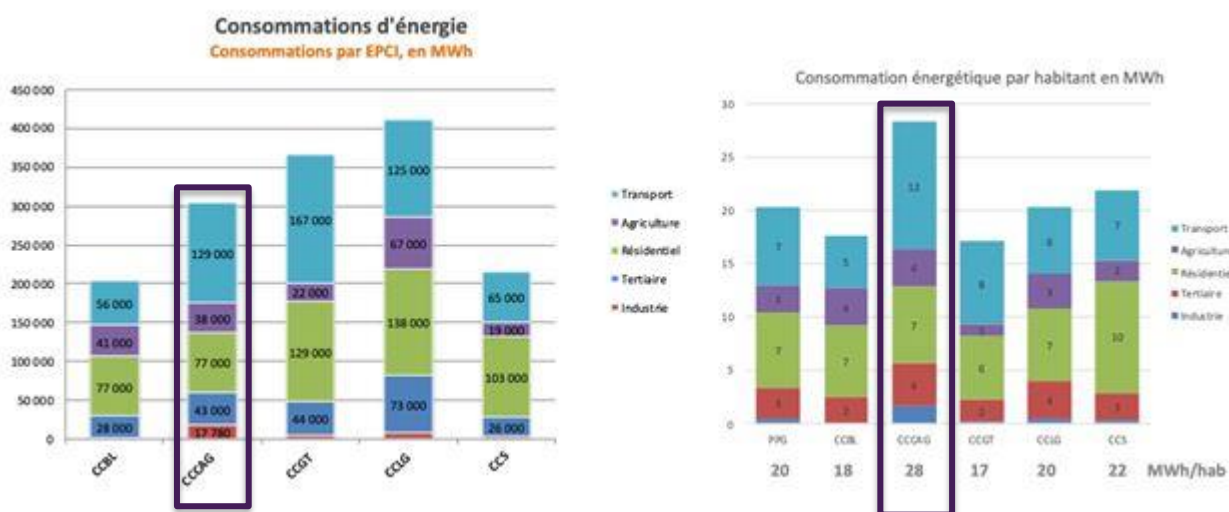
Annexe 5 : les tableaux détaillés

Les données sont issues de l'OREO, retravaillées par ECO2 Initiative.

Consommations d'énergie

Recap MWh	Energie	PPG	CCBL	CCCAG	CCGT	CCLG	CCS
Industrie	Electricite	35 471	1 330	17 780	5 040	8 281	3 040
	EnR	169	0	0	0	169	0
	Gaz	0	0	0	0	0	0
	Produits Petroliers	0	0	0	0	0	0
Tertiaire	Electricite	125 605	17 439	20 723	26 299	45 049	16 096
	EnR	1 265	987	0	0	228	50
	Gaz	35 787	1 026	12 434	11 126	6 931	4 270
	Prod_Petroliers	51 343	8 548	9 843	6 575	20 792	5 584
Résidentiel	Electricite	259 380	39 270	30 800	67 080	71 760	50 470
	EnR	89 740	16 170	13 090	16 770	22 080	21 630
	Gaz	73 600	2 310	18 480	28 380	11 040	13 390
	Prod_Petroliers	101 280	19 250	14 630	16 770	33 120	17 510
Agriculture	Electricite	0	0	0	0	0	0
	EnR	0	0	0	0	0	0
	Gaz	0	0	0	0	0	0
	Prod_Petroliers	187 000	41 000	38 000	22 000	67 000	19 000
Transport	Electricite	0	0	0	0	0	0
	EnR	0	0	0	0	0	0
	Gaz	0	0	0	0	0	0
	Prod_Petroliers	542 000	56 000	129 000	167 000	125 000	65 000
Total	Electricite	420 456	58 039	69 303	98 419	125 090	69 606
	EnR	91 174	17 157	13 090	16 770	22 477	21 680
	Gaz	109 387	3 336	30 914	39 506	17 971	17 660
	Prod_Petroliers	881 623	124 798	191 473	212 345	245 912	107 094
TOTAL		1 502 640	203 330	304 780	367 040	411 450	216 040

Les graphiques ci-dessous présentent la consommation d'énergie comparée des 5 EPCI du Pays, en absolu, comme par habitant.

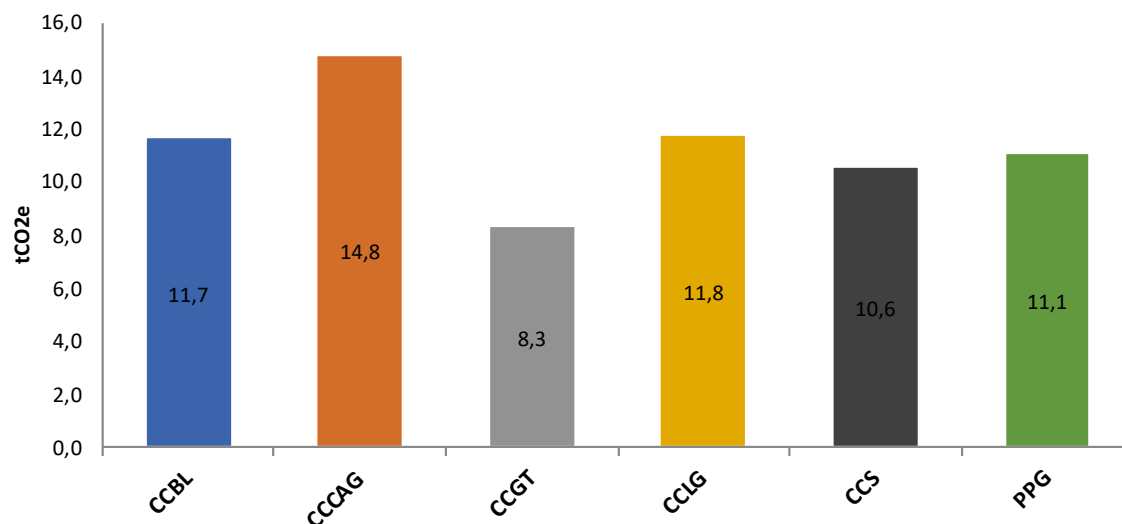


Emissions de GES

Recap t CO ₂ e	CCBL	CCCAG	CCGT	CCLG	CCS	CLIMATISATION	Total PPG
Industrie	42	569	161	265	97	2 053	3 187
Tertiaire	4 000	7 000	6 000	11 000	4 000	4 878	36 878
Résidentiel	8 000	9 000	16 000	17 000	11 000	1 308	62 308
Agriculture	62 000	65 000	31 000	101 000	33 000		292 000
Transport	15 000	35 000	45 491	34 000	18 000	4 259	151 750
Construction	7 647	7 574	11 087	9 074	6 212		41 594
Déchets	1 117	1 043	1 807	2 242	957		7 167
Biens de consommation	17 126	15 995	31 899	30 171	14 669		109 861
Alimentation	19 047	17 789	35 477	33 555	16 314		122 181
Total	133 979	158 971	178 921	238 307	104 250	12 497	826 925
%	16%	19%	22%	29%	13%	2%	

Les graphiques ci-dessous présentent les émissions de GES comparées des 5 EPCI du Pays par habitant.

BILAN CARBONE® du Pays Portes de Gascogne Emissions directes et indirectes de GES par EPCI, en tCO₂e / habitant



Envoyé en préfecture le 27/12/2019
Reçu en préfecture le 27/12/2019
Affiché le
ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE



Diagnostic Qualité de l'air

Sommaire

- I - Le contexte 51
 - 1. La qualité de l'air, un enjeu pour les territoires 51
 - 2. Les documents cadres qui s'appliquent au PETR Pays Portes de Gascogne 53
 - 3. Les objectifs réglementaires du PCAET 53
- II - Les polluants sur le PETR Pays Portes de Gascogne 54
 - 1. L'indice de qualité de l'air et son suivi réglementaire 54
 - 2. Les sources de polluants 55
 - 3. Evolution pluriannuelle des émissions de polluants atmosphériques 57
 - 4. Emissions par EPCI 61
- III - Les leviers de réduction des polluants 66
 - 1. Les leviers de la sobriété 66
 - 2. Les leviers de la substitution 66
- IV - Synthèse des enjeux 68
- Annexe 1 : Les principaux polluants et leurs effets 69

I - Le contexte

1. La qualité de l'air, un enjeu pour les territoires

1.1. Les risques sanitaires

L'exposition d'une population à un risque sanitaire liée à une pollution de l'air, c'est le croisement entre :

- La concentration de polluant,
- La durée d'exposition de cette population,
- Et la nocivité du polluant. Les impacts sanitaires des polluants principaux sont détaillés en annexe.

La pollution de l'air est aujourd'hui la 3ème cause de mortalité en France

- Tabac = 78 000 morts
- Alcool = 49 000 morts ;
- Pollution de l'air = 48 000 morts en lien avec la pollution aux particules fines

Il n'existe pas d'étude locale d'impact sanitaire de la qualité de l'air récente sur le PETR Pays Portes de Gascogne. Cependant on peut noter les éléments suivants relevés au niveau national¹ :

- 85% des décès dus aux particules fines sont liés à la pollution chronique. Pas plus de 15% sont donc liés aux épisodes de pics de pollution².
⇒ C'est le niveau de fond sur lequel il faut travailler, et l'exposition des populations.
- Les études scientifiques aujourd'hui se focalisent sur l'effet d'un polluant, mais les effets combinés des polluants, non encore suffisamment explorés, peuvent être plus délétères.
- L'ANSES [Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail] préconise entre autres :
 - L'adoption de valeurs limites plus protectrices : particules (PM10 et PM2,5),
 - L'établissement de normes sur les pics de pollution aux PM2,5.

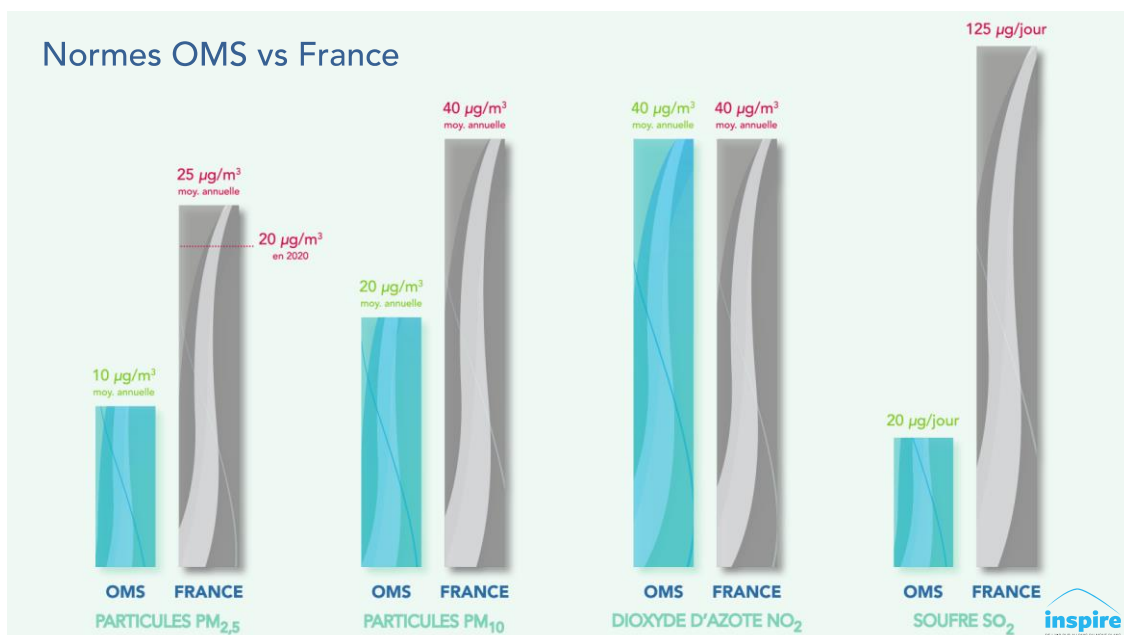
http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2006/pollution_pau/rapport_pollution_pau.pdf

² Sylvia Medina – Santé Publique France – juin 2016

1.2. Les obligations réglementaires

La réglementation impose des « valeurs limites » réglementaires, à ne pas dépasser, pour chaque polluant, et propose aussi des « objectifs de qualité » qui sont des valeurs plus basses, qui s’approchent des seuils de l’Organisation Mondiale de la Santé [OMS], sans y être pour autant égaux pour chaque polluant. Les lignes directrices de l’OMS concernant la qualité de l’air constituent l’évaluation la plus largement reconnue et la plus actuelle des effets de la pollution aérienne sur la santé. Elles préconisent des objectifs de qualité de l’air qui réduisent fortement les risques sanitaires³.

Les normes comportent à la fois des valeurs annuelles et quotidiennes ou horaires (cf. Annexe). La comparaison des valeurs annuelles entre les normes françaises et seuils OMS est présentée ci-dessous.



Comparaison des valeurs annuelles entre les normes françaises et les seuils OMS (Source : Association Inspire)

³ <http://www.respire-asso.org/les-recommandations-de-loms/>

2. Les documents cadres qui s'appliquent au PETR Pays Portes de Gascogne

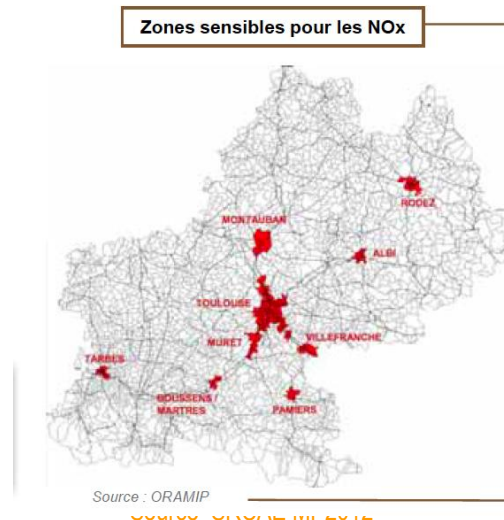
2.1. Pas de Plan de Protection de l'Atmosphère

Le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne n'est pas concerné par un périmètre de Plan de Protection de l'Atmosphère.

2.2. Le SRCAE de l'ex-Région Midi-Pyrénées

Le SRCAE de l'ex-région Midi-Pyrénées n'identifie pas de listing finalisé de communes sensibles à la qualité de l'air,

Un premier travail intermédiaire portant uniquement sur les NOx montre qu'il n'y a priori pas d'enjeu sur ce polluant atmosphérique sur le territoire des Portes de Gascogne.



3. Les objectifs réglementaires du PCAET

Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial stipule que les PCAET doivent établir « une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction ».

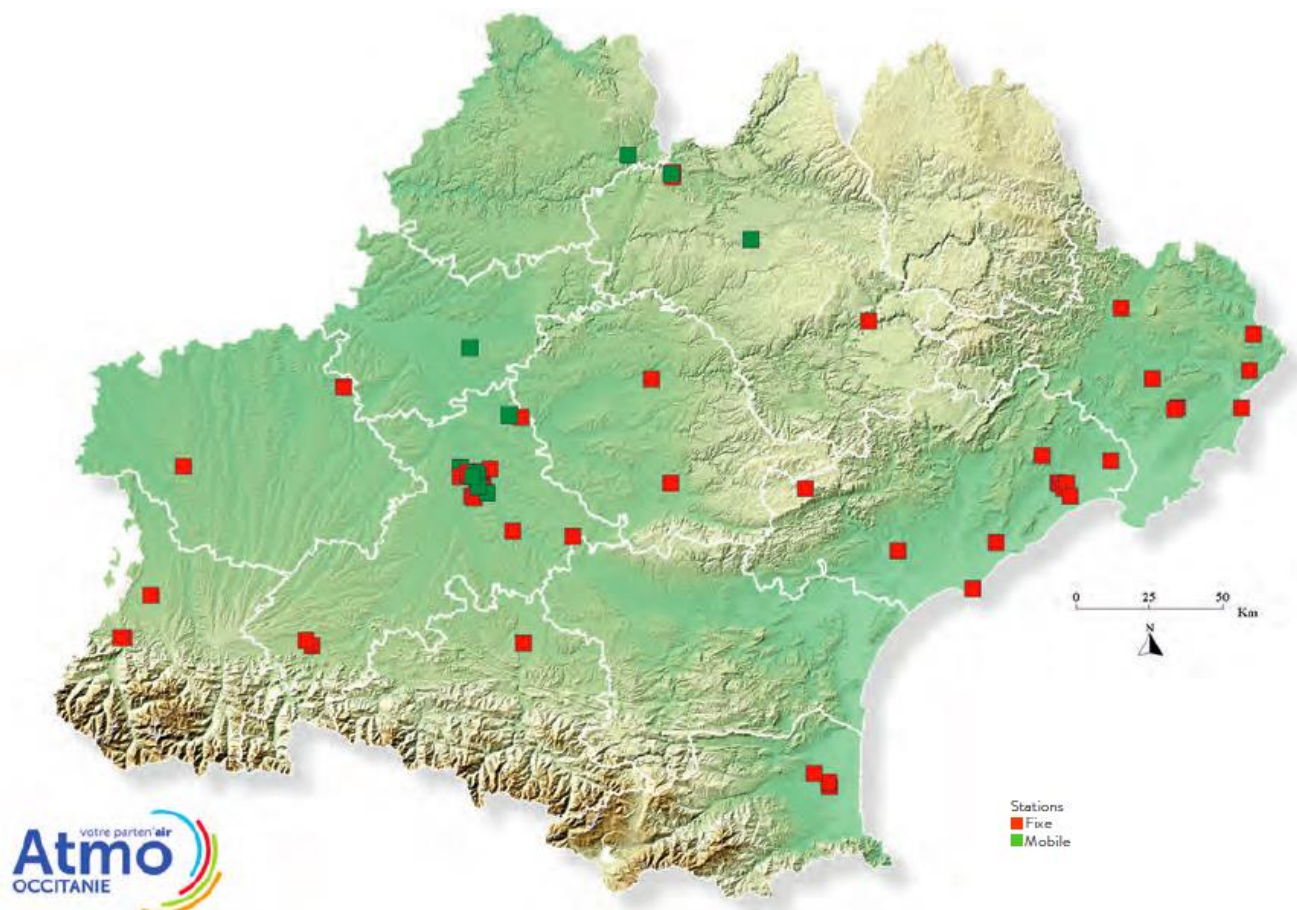
L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial fixe la liste des polluants à prendre en compte :

- Nox : oxydes d'azote
- PM10 : particules fines de diamètre inférieur à 10 microns
- PM2,5 : particules fines de diamètre inférieur à 2,5 microns
- COV : composés organiques volatiles (dérivés du benzène)
- SO₂ : sulfures
- NH₃ : ammoniac

II - Les polluants sur le PETR Pays Portes de Gascogne

1. L'indice de qualité de l'air et son suivi réglementaire

Aucune station de mesure de la qualité de l'air n'est présente sur le territoire. Les données d'exposition disponible sur le Gers concernent toutes l'agglomération d'Auch et ne donne pas d'information sur le territoire du PETR.



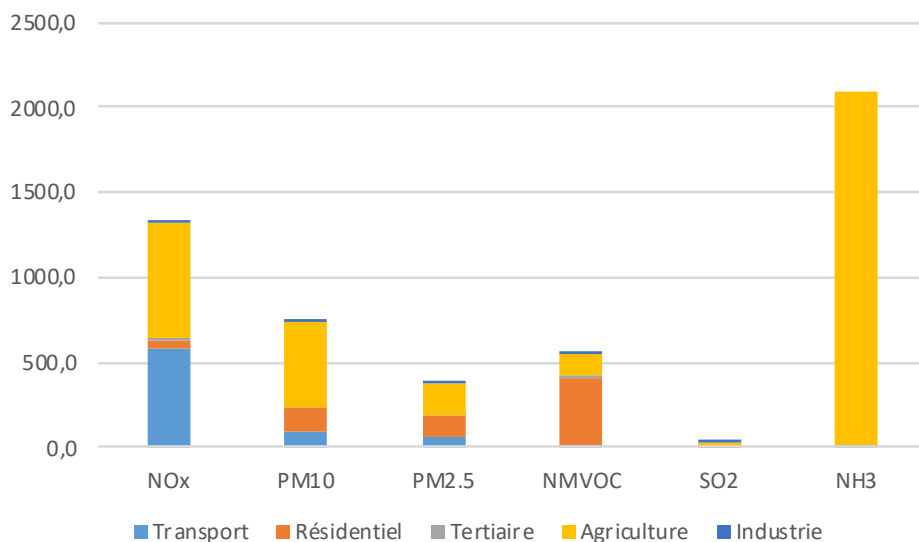
Cartographie des stations de mesures de la qualité de l'air 2017 (source : rapport d'activités ATMO Occitanie 2017)

2. Les sources de polluants

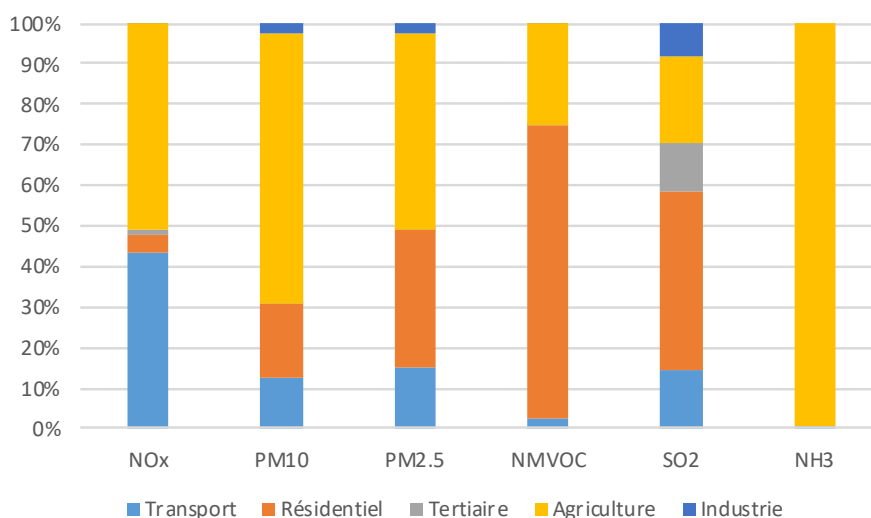
La réglementation impose de suivre les émissions de polluants :

- Selon une liste définie : Nox, PM10, PM2,5, COV, SO₂, NH₃,
- En les détaillant par secteurs d'émissions.

Les données ont été transmises par ATMO Occitanie, l'année la plus récente disponible est 2015.



Emissions par polluant en tonnes (Source : ATMO Occitanie)

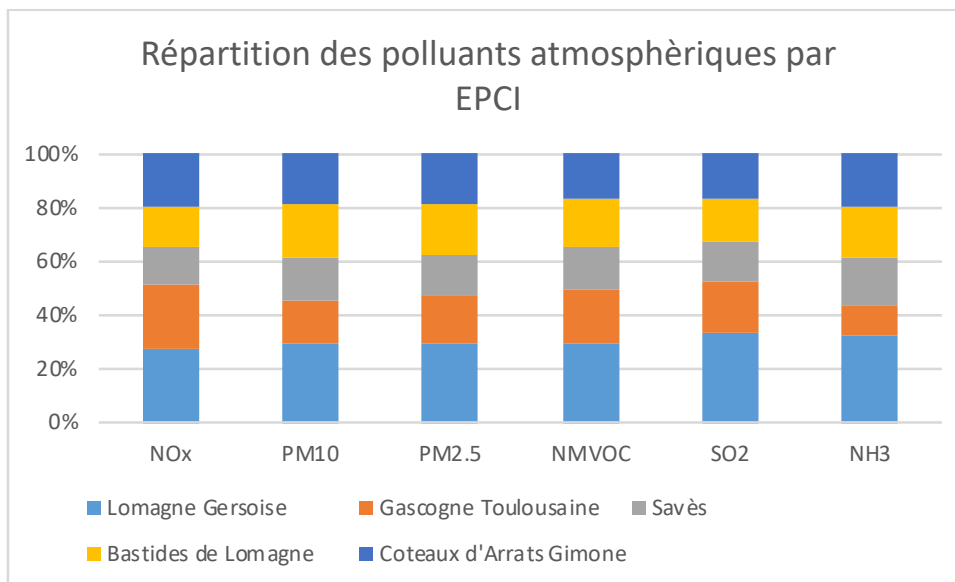


Répartition par polluant et par secteur (Source : ATMO Occitanie)

On retrouve ici les caractéristiques des différents polluants :

- les Nox relèvent essentiellement de l'agriculture et du transport
- Les COVNM sont essentiellement issus des logements et dans une moindre mesure de l'agriculture
- le NH₃ (ammoniac) est quasi-exclusivement d'origine agricole sur le territoire.
- les PM10 et PM2,5 sont aussi majoritairement d'origine agricoles, mais également résidentielle et industrielles.
- Le SO₂, faible aujourd'hui sur le PETR provient de sources très diversifiées.

Concernant les particules fines produites dans le résidentiel, elles sont liées à la production de chaleur (chaudières et cheminées) et donc émises principalement en hiver. En particulier, les cheminées présentent un faible rendement (15 à 25% couramment) et produisent donc une combustion très incomplète, et très polluante. Des poêles ou inserts modernes à haut rendement (jusqu'à 80%) alimenté par du bois bien sec (20% d'humidité maximum) peuvent diminuer les émissions de PM10 de 7 à 30 fois par rapport à un foyer ouvert.⁴



Source : ATMO Occitanie

Les émissions de polluants sont réparties sur l'ensemble des communautés de communes et sur l'ensemble des polluants ce qui montre une relative homogénéité dans le profil socio-économique des différentes intercommunalités. Seule la Lomagne Gersoise, en raison de son poids démographique et économique est plus émettrice que les autres intercommunalités.

La plus faible part de la Gascogne Toulousaine dans les émissions de NH₃ montre aussi le caractère un peu moins agricole de cet EPCI comparativement aux autres.

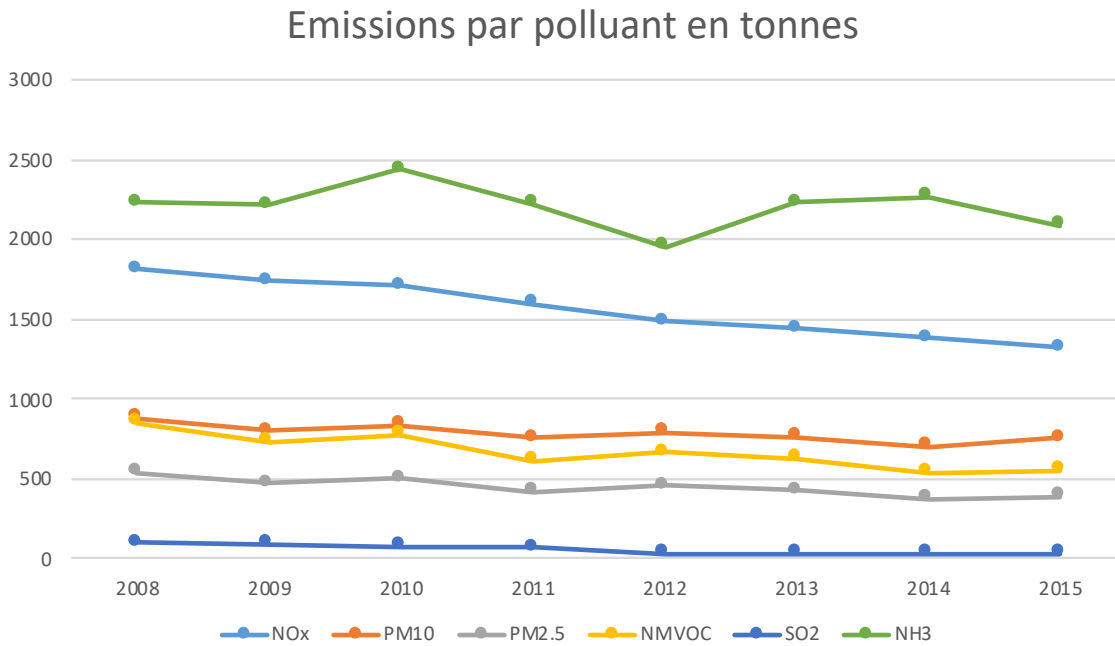
Tableau des émissions par polluant réglementaire en tonnes – Source ATMO Occitanie

	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO ₂	NH ₃
Transport	576	97	59	15	4	12
Résidentiel	57	135	132	401	13	0
Tertiaire	16	0	0	0	4	0
Agriculture	671	507	188	140	6	2078
Industrie	4	18	10	0	3	0

⁴ <http://www.polenergie.org/ressource/espace-ressource/quest-ce-qu'une-energie-renouvelable/le-chauffage-au-bois/chauffage-au-bois-et-pollution-aux-particules-fines/>

3. Evolution pluriannuelle des émissions de polluants atmosphériques

3.1. Evolutions pluriannuelles globales

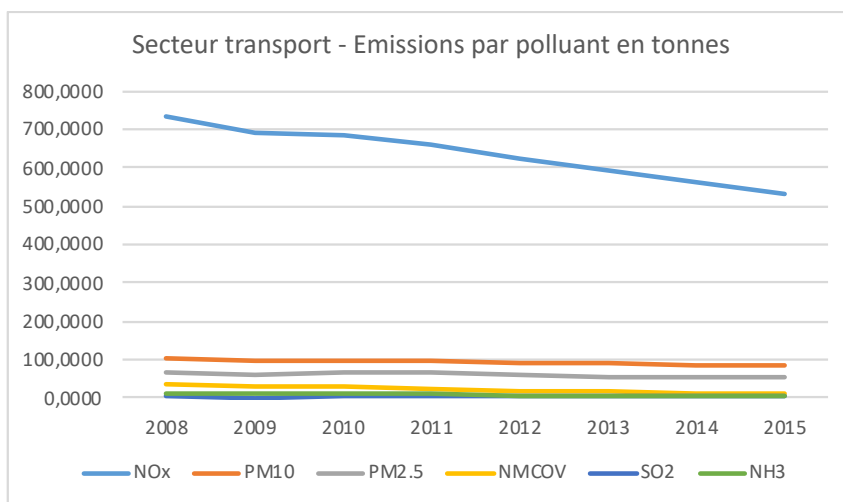


Source : ATMO Occitanie

Entre 2008 et 2015 la tendance est à la baisse des émissions.

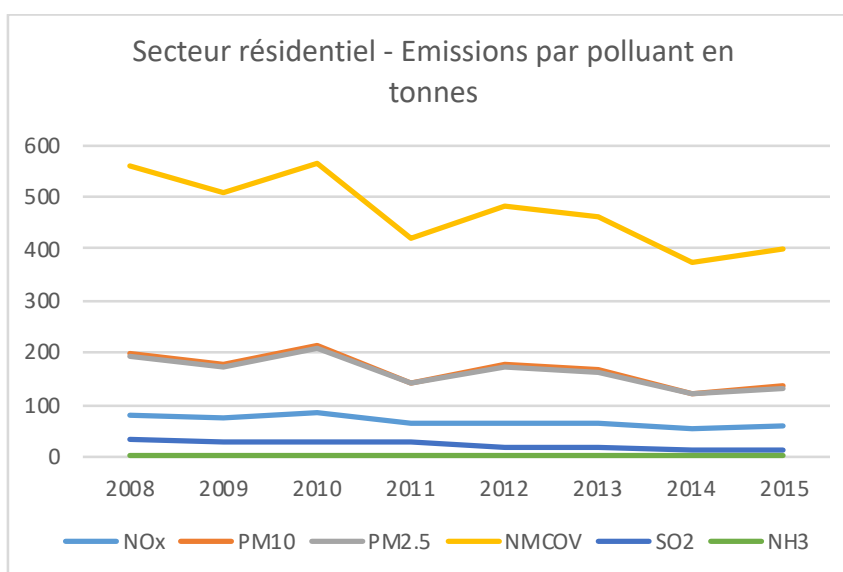
- Le NH₃ connaît une certaine variabilité au final il est relativement stable entre 2008 et 2015 (-6%)
- Les NO_x ont une tendance à la baisse assez significative (-27 %)
- Les PM₁₀ baissent de 14 % et les PM_{2,5} de 28 %, elles aussi avec une certaine variabilité
- Les COV ont baissé de 34 %
- Le SO₂ de 69 %

3.2. Evolution pluriannuelle des émissions de polluants atmosphériques par secteur



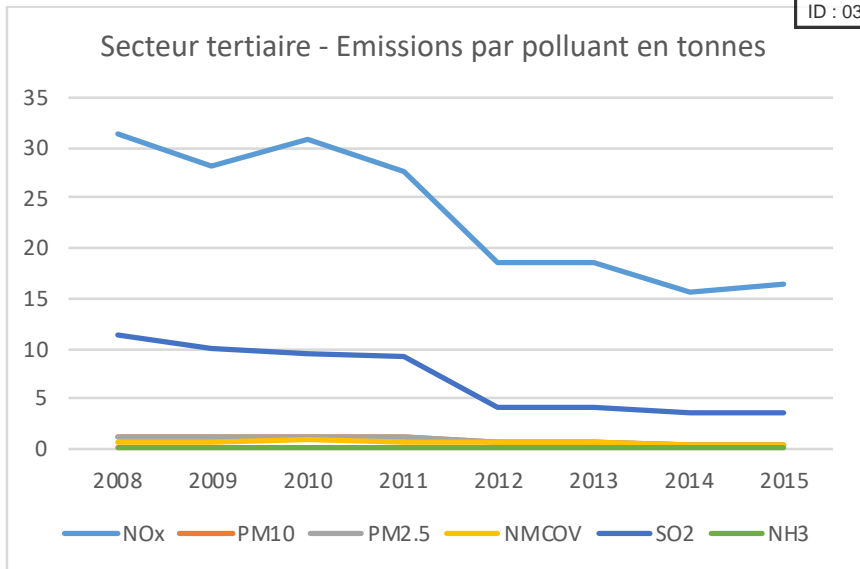
Source : ATMO Occitanie

Les émissions liées au transport connaissent de fortes baisses entre 2008 et 2015, notamment en matière de NOx dont ils sont une source importante.



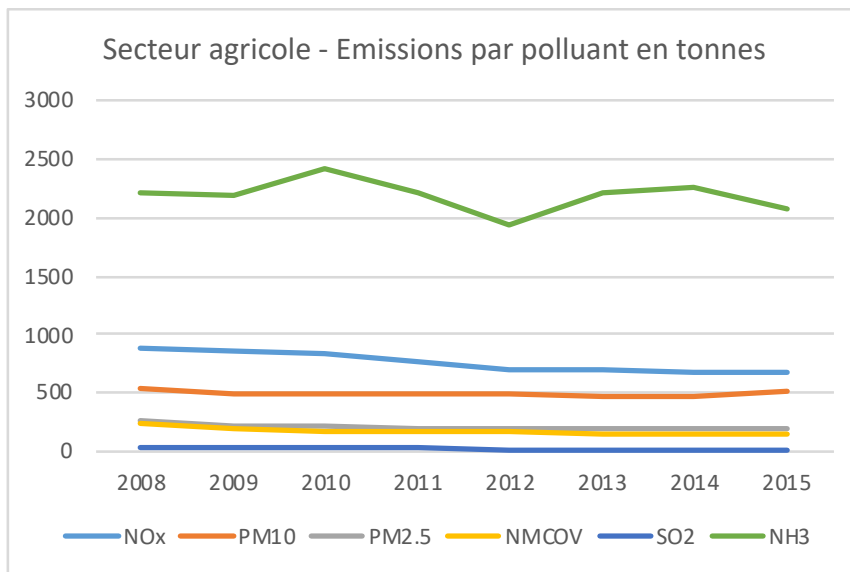
Source : ATMO Occitanie

Les émissions résidentielles sont également à la baisse, avec quelques pics d'émissions. Les émissions viennent pour partie de l'utilisation de solvants (NMCOV) et des systèmes de chauffage, notamment le bois pour (PM et NOx).



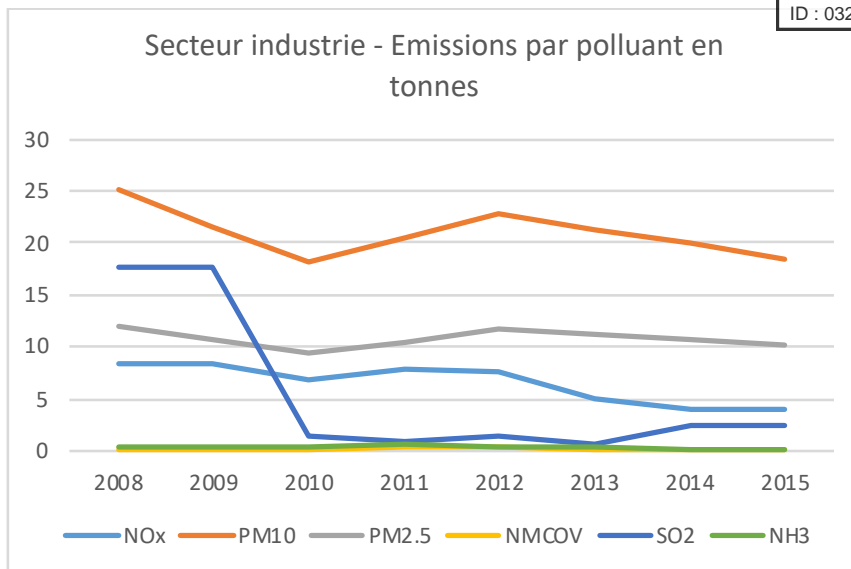
Source : ATMO Occitanie

Les émissions tertiaires sont fortement à la baisse. Elles sont également essentiellement issues des systèmes de chauffage, mais sont plus marquées par l'utilisation d'énergie fossile (NOx).



Source : ATMO Occitanie

Le principal polluant atmosphérique lié à l'agriculture est le NH₃ est sa tendance d'évolution est à une légère baisse entre 2008 et 2015, mais avec une certaine variabilité en fonction des années. L'ensemble des autres polluants d'origine agricoles a tendance à baisser, même si cette baisse est un peu moins prononcée pour les PM10.

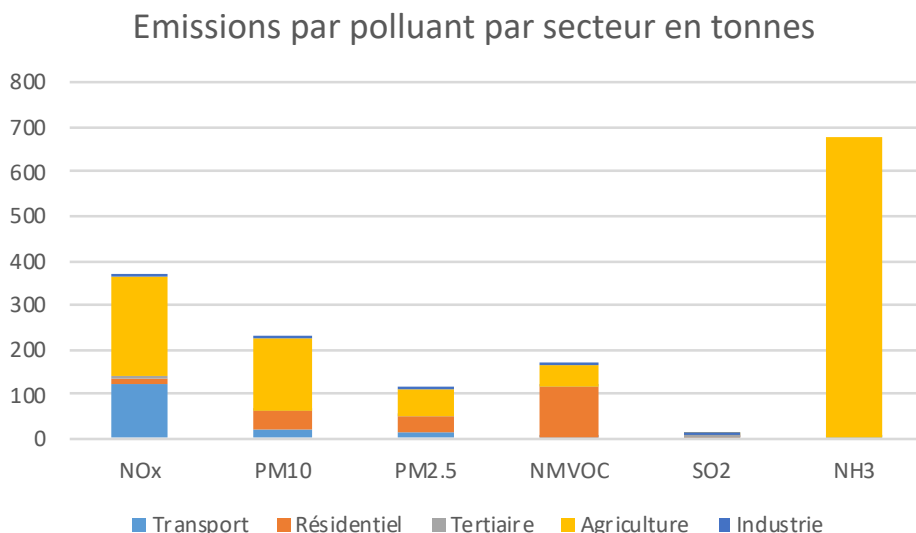


Source : ATMO Occitanie

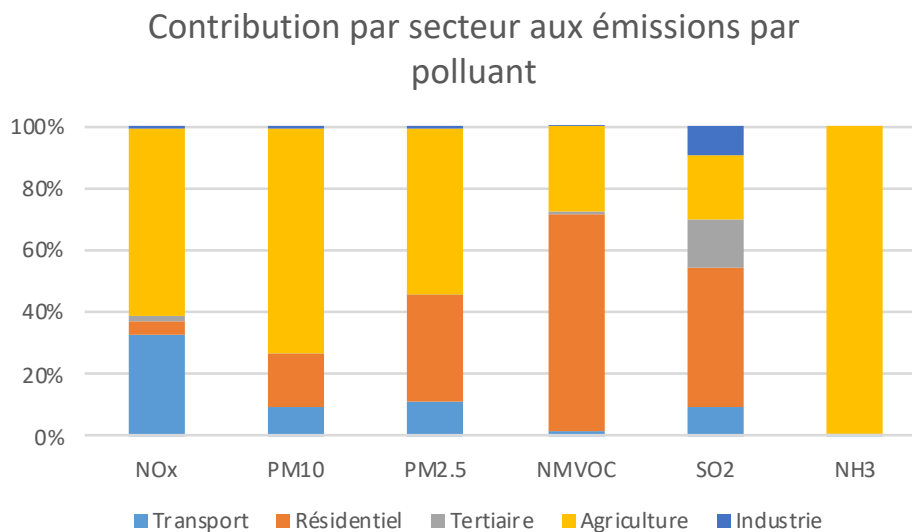
Les émissions industrielles sont faibles sur le territoire. Malgré une certaine variabilité la tendance générale est à la baisse ou à la stabilité. Notons tout de même la très forte baisse des émissions de soufre (SO₂) entre 2009 et 2010, ces dernières ne repartent ensuite jamais à la hausse de manière significative.

4. Emissions par EPCI

4.1. Communauté de communes de la Lomagne gersoise



Source : ATMO Occitanie



Source : ATMO Occitanie

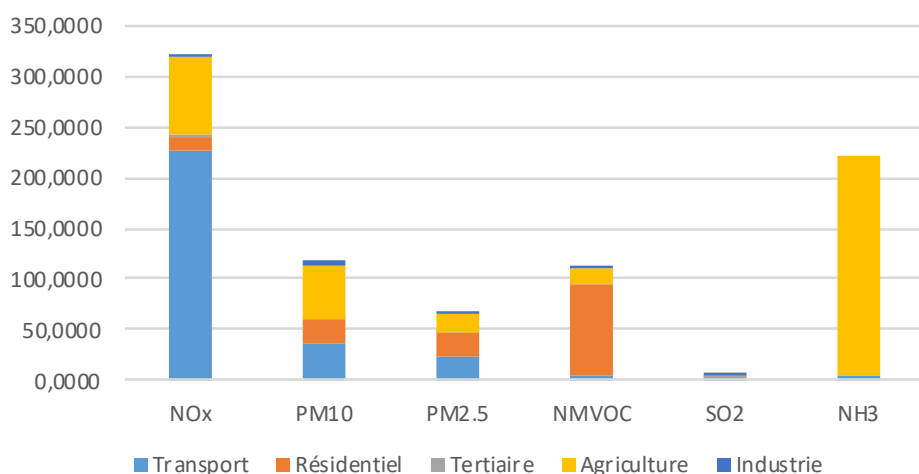
Données sources - Émissions par polluants par secteur, en tonnes – 2015 – Lomagne Gersoise

	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO2	NH3
Transport	121	21	13	3	1	3
Résidentiel	16	41	40	116	5	0
Tertiaire	6	0	0	0	2	0
Agriculture	222	164	61	46	2	672
Industrie	2	1	0	0	1	0

Source : ATMO Occitanie

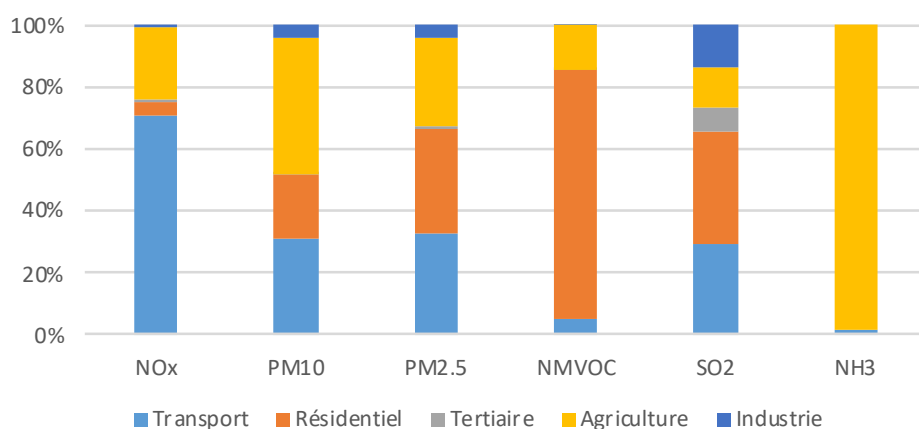
4.2. Communauté de communes de la Gascogne Toulousaine

Emissions par polluant par secteur en tonnes



Source : ATMO Occitanie

Contribution par secteur aux émissions par polluant



Source : ATMO Occitanie

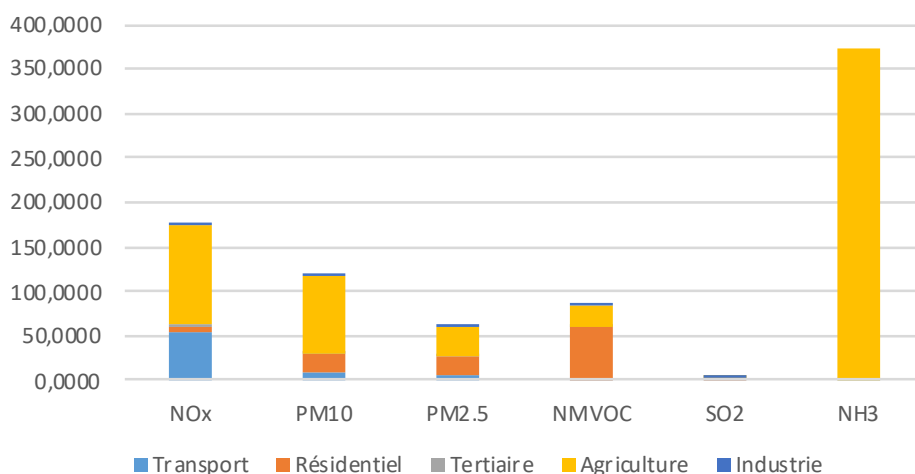
Données sources - Émissions par polluants par secteur, en tonnes – 2015 – Gascogne Toulousaine

	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO2	NH3
Transport	227	37	23	6	2	4
Résidentiel	14	24	24	88	2	0
Tertiaire	3	0	0	0	0	0
Agriculture	75	52	20	16	1	218
Industrie	1	5	3	0	1	0

Source : ATMO Occitanie

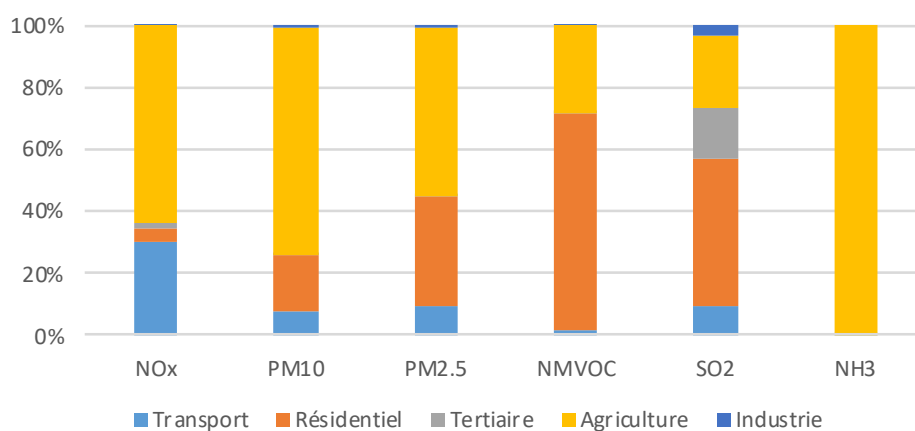
4.3. Communauté de communes du Savès

Emissions par polluant par secteur en tonnes



Source : ATMO Occitanie

Contribution par secteur aux émissions par polluant



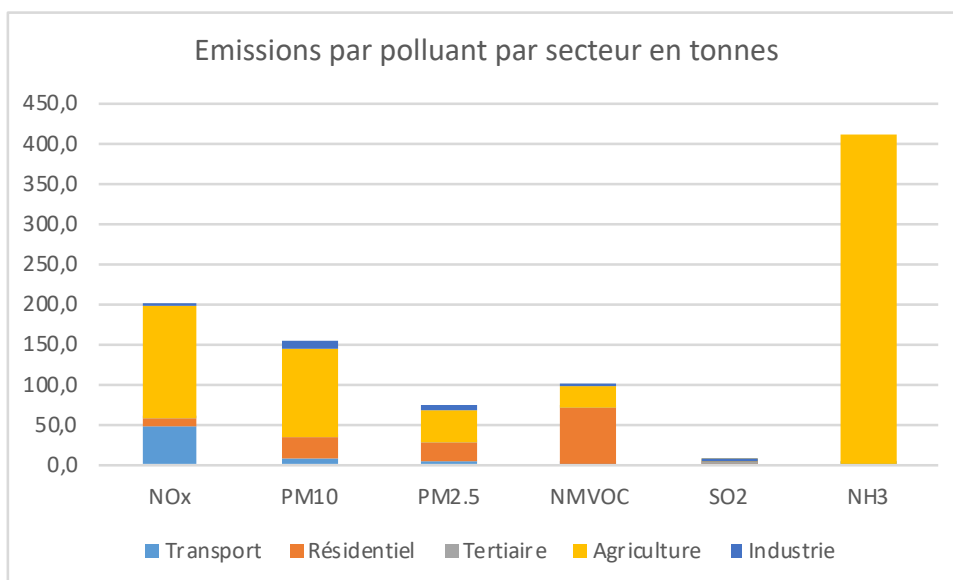
Source : ATMO Occitanie

Données sources - Émissions par polluants par secteur, en tonnes – 2015 – Le Savès

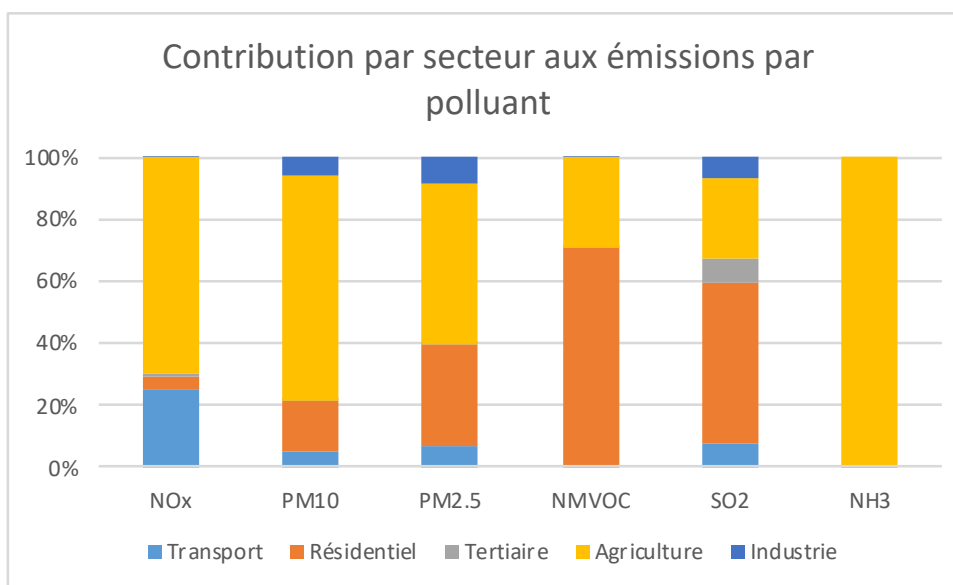
	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO2	NH3
Transport	53	9	6	1	0	1
Résidentiel	8	21	21	60	2	0
Tertiaire	2	0	0	0	1	0
Agriculture	113	86	32	24	1	373
Industrie	0	1	0	0	0	0

Source : ATMO Occitanie

4.4. Communauté de communes Bastides de Lomagne



Source : ATMO Occitanie



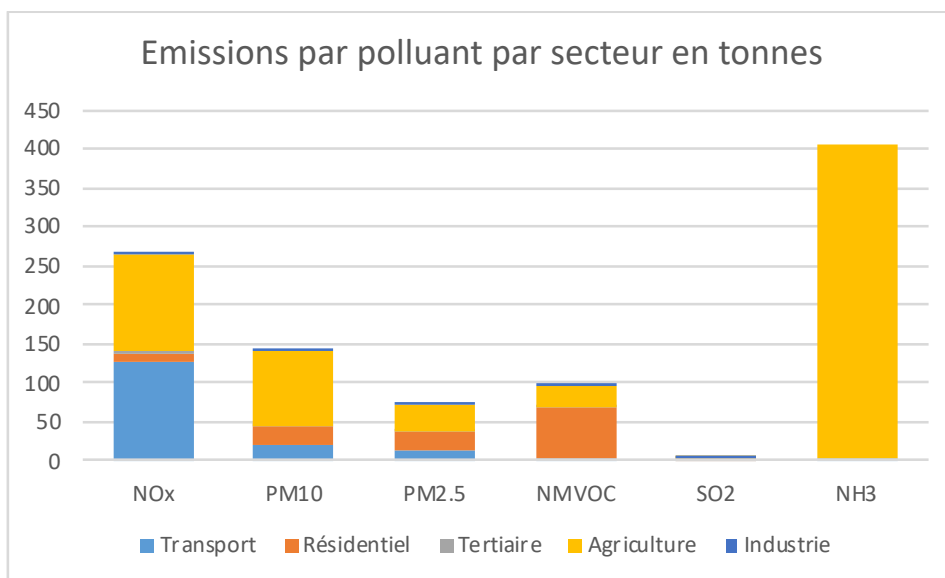
Source : ATMO Occitanie

Données sources - Émissions par polluants par secteur, en tonnes – 2015 – Bastides de Lomagne

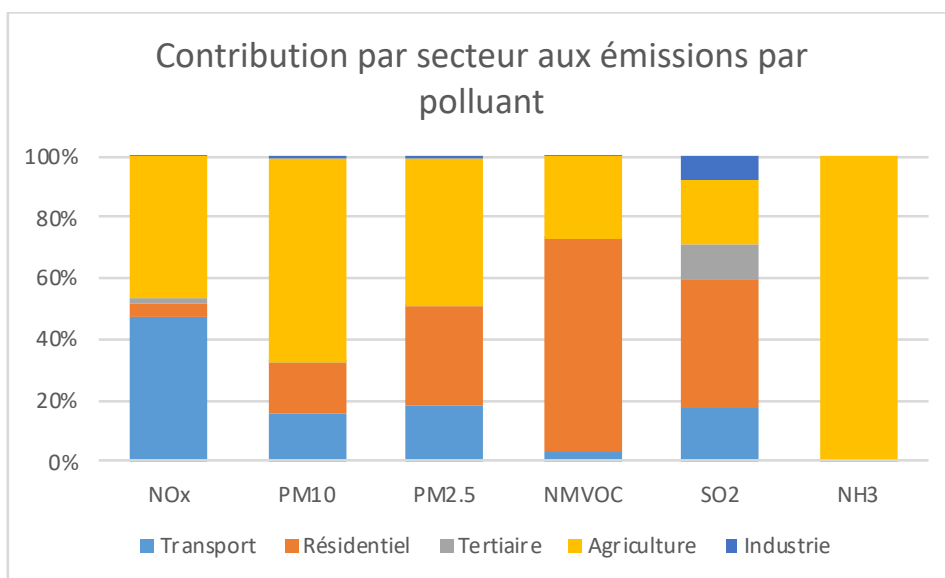
	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO2	NH3
Transport	49	8	5	1	0	1
Résidentiel	9	25	24	70	2	0
Tertiaire	1	0	0	0	0	0
Agriculture	137	110	39	29	1	411
Industrie	0	10	6	0	0	0

Source : ATMO Occitanie

4.5. Communauté de communes des Coteaux d'Arrats Gimone



Source : ATMO Occitanie



Source : ATMO Occitanie

Données sources - Émissions par polluants par secteur, en tonnes – 2015 – Bastides de Lomagne

	NOx	PM10	PM2.5	NMVOC	SO2	NH3
Transport	127	22	13	3	1	2
Résidentiel	10	24	23	66	2	0
Tertiaire	5	0	0	0	1	0
Agriculture	124	94	35	26	1	404
Industrie	1	2	1	0	0	0

Source : ATMO Occitanie

III - Les leviers de réduction des polluants

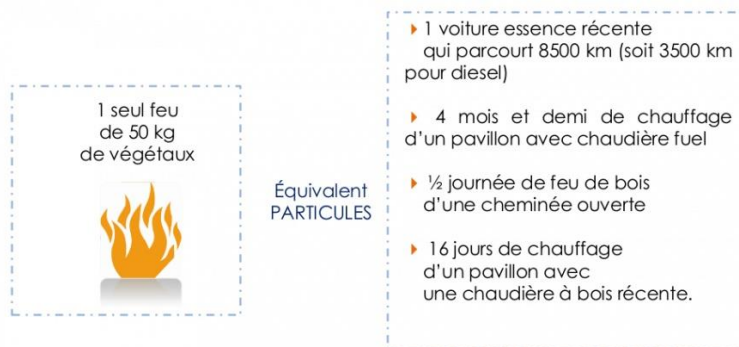
Comme pour toutes les thématiques environnementales, les solutions de réduction des émissions polluantes sont de deux types :

- « Diminuer la quantité »
 Une stratégie de sobriété qui diminue le trafic routier (ex : covoiturage) ou diminue les consommations d'énergie (ex : isolation d'une maison) a un effet immédiat et proportionnel sur les émissions de polluants.
- « Modifier la qualité »
 Il s'agit de substituer à une solution polluante une autre solution, dont on souhaite bien sûr qu'elle soit moins polluante. Il est important alors de bien prendre garde aux solutions proposées.

1. Les leviers de la sobriété

Les solutions de sobriété, toujours efficaces car menant à diminuer les quantités, sont les suivantes :

- Isolation des bâtiments,
- Modification des pratiques de transport :
 - Covoiturage,
 - Abandon de la voiture individuelle pour la marche, le vélo, ou le bus,
- Arrêt des brûlages de végétaux dans les jardins et les terrains agricoles.



Équivalence feu de végétaux à l'air libre (Source : Air Rhône-Alpes)

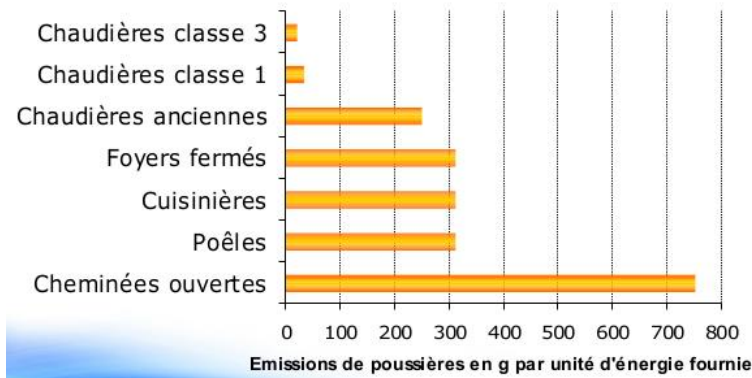
2. Les leviers de la substitution

Les solutions de substitution peuvent être efficaces mais doivent être analysées avec attention, car elles peuvent comporter des biais (cf. exemples page suivante). Les grandes solutions à investiguer sont :

- Le remplacement des cheminées par des foyers fermés, idéalement des poêles flammes vertes 7*,
- Le remplacement des équipements de combustion par des appareils modernes moins émetteurs (division possible par 3 des émissions de particules entre d'anciens appareils et leur équivalent moderne),
- La substitution des véhicules diesel en priorité, essence en second lieu, par des véhicules à motorisation alternative.

Exemple : substitution de chaudière fioul par chaudière bois

Si du point de vue des GES, le bois énergie est vertueux, du point de vue des émissions de particules fines, on voit sur le graphique ci-dessous qu'un poêle ancien n'améliore la situation que s'il vient en remplacement d'un foyer ouvert. Aujourd'hui les poêles labellisés Flamme Verte améliorent grandement ces valeurs, mais comme pour une voiture, la façon de s'en servir joue aussi sur le bilan réel (qualité du bois, en particulier son taux d'humidité, gestion de l'apport en oxygène...).



Émissions de poussières selon le type d'appareil (Source : Ageden)

Appareils indépendants

	Classe énergétique	Rendement énergétique (en %)	Emissions de monoxyde de carbone (en %)*	Emissions de particules fines (en mg/Nm3)*
BOIS BÛCHE	5 *****	≥ 70	≤ 0,30	≤ 90
	6 *****	≥ 75	≤ 0,15	≤ 50
	7 *****		≤ 0,12	≤ 40
GRANULES	5 *****	≥ 85	≤ 0,04	≤ 90
	6 *****	≥ 86	≤ 0,03	≤ 40
	7 *****	≥ 87	≤ 0,02	≤ 30

*Valeurs exprimées à 13 % d'O₂ selon le projet de norme prEN 16510

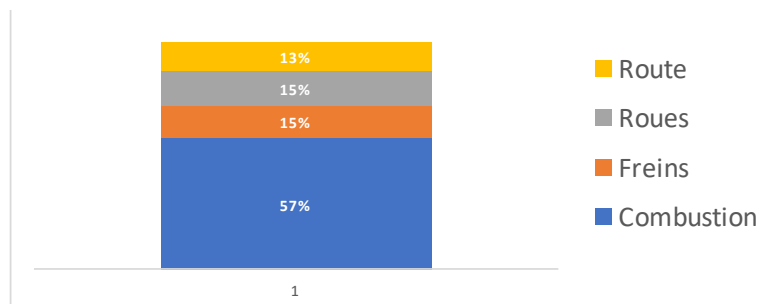
Chaudières domestiques

	Classe énergétique	Rendement énergétique*	Emissions de monoxyde de carbone (en mg/Nm3)**	Emissions de particules fines (en mg/Nm3)**	Emissions de composés organiques volatils (en mg/Nm3)**
CHARGEMENT MANUEL	5 *****	> 80	≤ 700	≤ 60	≤ 30
	6 *****	> 87	≤ 600	≤ 40	
	7 *****		≤ 500	≤ 30	
CHARGEMENT AUTOMATIQUE	5 *****	> 85	≤ 500	≤ 40	≤ 20
	6 *****	> 87	≤ 450	≤ 30	
	7 *****		≤ 300	≤ 20	

Exemple : substitution de véhicule thermique par véhicule électrique

En ordre de grandeur, la mobilité électrique

- Diminue de 75% les émissions de GES en remplaçant du carburant fossile par de l'électricité,
- Supprime les émissions locales de Nox liées à la combustion thermique,
- Mais diminue d'environ 60% « seulement » les émissions de PM10, car en effet celles-ci ne sont dues qu'à 60% à la combustion de carburant fossile, et pour le reste à l'usure des plaquettes de frein, des roues et de la route.



Sources des PM10 des Véhicules Légers – PDU du Grand Anancy – source ATMO Rhône Alpes

IV - Synthèse des enjeux

Le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne ne fait pas l'objet d'un suivi des concentrations des polluants dans l'atmosphère ou de cartographie de l'exposition des populations.

Des échanges avec ATMO Occitanie permettraient de définir les conditions de réalisation de ces diagnostics complémentaires et ainsi de définir leurs conditions de mise en œuvre (notamment techniques et financières).

Concernant les émissions de polluants atmosphériques, il apparaît que les principaux secteurs émetteurs sont :

- L'agriculture pour le NH₃, les PM₁₀ et PM_{2,5} ainsi que les NO_x
- Le secteur résidentiel pour les COV, le SO₂ et dans une moindre mesure les PM_{2,5} et 10
- Les transports essentiellement pour les NO_x

Les émissions de chaque polluant atmosphérique ont baissé de manière significative entre 2008 et 2015 (un peu moins nettement pour le NH₃).

Les leviers d'actions à mettre en œuvre pour poursuivre cette réduction des émissions de polluant atmosphérique sont :




- La baisse des émissions liées aux transports :
 - o La réduction des trafics (transports en commun, déplacement doux, co-voiturage, etc.)
 - o Dans une moindre mesure le développement de motorisations alternatives (électrique, GPL) qui jouent sur les émissions liées aux carburants mais pas sur celle liées à l'usure des pneus et plaquettes de frein.
- La baisse des émissions résidentielles :
 - o Réduction des consommations de fioul et de gaz par la baisse des consommations (isolation des bâtiments, équipement performants) et le développement des énergies renouvelables,
 - o Optimisation des chauffages au bois pour une meilleure combustion (foyers fermés, poêle à bois, chaudière et réseaux de chaleur), avec le déploiement d'équipement labellisé « Flamme verte 7*»
 - o Sensibilisation sur la pollution de l'air intérieure (solvant).
- La baisse des émissions agricoles :
 - o La réduction de l'utilisation d'engrais.

L'ensemble de ces leviers est parfaitement cohérent avec ceux identifiés dans les diagnostics de consommation d'énergie, de production d'énergie renouvelable et d'émission de gaz à effet de serre.



Annexe 1 : Les principaux polluants et leurs effets

Envoyé en préfecture le 27/12/2019
 Reçu en préfecture le 27/12/2019
 Affiché le 
 ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE

LES PRINCIPAUX POLLUANTS

Polluants	Origine	Impact sur l'Environnement	Impact sur la santé
OZONES D'AZOTE (NOx) 	Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence...). Le monoxyde d'azote (NO) réagit par les pics d'ensoleillement sous l'effet de la chaleur et se transforme en dioxyde d'azote (NO2), qui est à 90% un polluant secondaire.	<ul style="list-style-type: none"> → risque de précipiter dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère. → contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. → contribuent à la concentration de nitrates dans les sols. 	<ul style="list-style-type: none"> NO_x : gaz irritant pour les bronches (aggrave la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles). NO non toxique pour l'homme aux concentrations environnementales.
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)	Combustions incomplètes, utilisation de solvants (peintures, colles) et de dégraissants, produits de nettoyage, remplissage de réservoirs automobiles, de citernes...	<ul style="list-style-type: none"> → précipitent dans la formation d'ozone. → précipitent d'autres sous-produits à caractère oxydant (PAN, acide nitrique, aldéhydes...). 	<ul style="list-style-type: none"> Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire. Considérés pour certains comme cancérogènes pour l'homme (benzène, benz(a)pyrène). Nuisances olfactives fréquentes.
OZONE (O₃) 	Polluant secondaire, produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NOx, CO et COV) et principal indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.	<ul style="list-style-type: none"> → perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (9 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon INRA). → nécessite sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers, oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles...). → contribue à l'effet de serre. 	<ul style="list-style-type: none"> Gaz irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux. Associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollution (Étude EPRUS (Ile-de-France)).
PARTICULES ou poussières en suspension (PM)	Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion...).	<ul style="list-style-type: none"> → contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments. → coût du malade des bâtiments publics (Ile-de-France, 1,5 à 7 milliards de francs par an (Source INRA-Ile-de-France)). → coût du nettoyage du Louvre en 1995 : de l'ordre de 30 millions de francs (Source INRA-Ile-de-France). 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles. Peuvent être combinées à des substances toxiques voire cancérogènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures. Associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires (EPRUS (Ile-de-France)).
DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂) 	Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...), contenant du soufre. La nature émet aussi des produits sulfurés (volcans).	<ul style="list-style-type: none"> → contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols. → légère la pierre (cristaux de gypse et croûtes noires de micro particules orientées). 	<ul style="list-style-type: none"> Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).
MONOXYDE DE CARBONE (CO) 	Combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) et provenant principalement des gaz d'échappement des véhicules.	<ul style="list-style-type: none"> → participe aux mécanismes de formation d'ozone. → se transforme en gaz carbonique (CO₂) et contribue ainsi à l'effet de serre. 	<ul style="list-style-type: none"> Intoxications à fortes teneurs provoquant maux de tête et vertiges (voir le coma et la mort pour une exposition prolongée). Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.
MÉTAUX LOURDS plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)	Provenant de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels (production du cristal, métallurgie, fabrication de batteries électriques).	<ul style="list-style-type: none"> → contamination des sols et des aliments. → s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique. 	<ul style="list-style-type: none"> S'accumulent dans l'organisme, effets toxiques à plus ou moins long terme. Affectent le système nerveux, les fonctions réales hépatiques, respiratoires...

AUTRES SOURCES DE NUISANCES

POLLENS	Éléments reproducteurs produits par les organes mâles des plantes, se dispersent soit grâce aux insectes (noix, pissenlits, marguerites, arbres fruitiers), soit par le vent (graminées, osella, amourose, ambrosie, cyprès, bouleau).		<ul style="list-style-type: none"> → Allergie saisonnière au pollen des arbres, plantes, herbières et graminées (pollinoxe ou rhume des foies) : <ul style="list-style-type: none"> • concerne 10 à 30% de la population. • les pollens les plus allergisants sont : bouleau, auline, roseauier, platan, olivier, frêne, chêne, graminées, labridium, amourose, ambrosie...
ODEURS	Substances chimiques de composition très variable comme certains COV, parfois uniquement détectables par le nez humain (outil le plus sensible mais subjectif).		<ul style="list-style-type: none"> → Aggravées ou désaggravées (caractère subjectif). → Peuvent être une atteinte au bien-être. → Ne sont pas forcément liées au risque sanitaire. → Ne font pas partie des critères de toxicité.

Source : http://www.airparif.asso.fr/_pdf/tableau-polluants-origine-impacts.pdf

ZOOM sur les polluants mesurés : sources et effets

Le choix des polluants à mesurer par AIRAQ répond au mieux aux préconisations des directives européennes et autres réglementations sur la surveillance de la qualité de l'air. AIRAQ mesure les polluants pour lesquels il existe des normes, et étend également ses mesures vers d'autres polluants pour lesquels des effets sur la santé ou sur l'environnement ont été établis ou sont présents.

> **L'ozone (O₃)** est un polluant secondaire qui provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée.

> Toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

> **Les particules (PM10 et PM2.5)** proviennent principalement du secteur résidentiel (chauffage fonctionnant au fioul ou au bois), du trafic routier mais aussi de l'industrie. Plus elles sont fines, plus ces poussières peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires.

> Cancers, asthme.

> **Les oxydes d'azote (NO_x)** proviennent des combustions de combustibles fossiles, en particulier du trafic routier (67%).

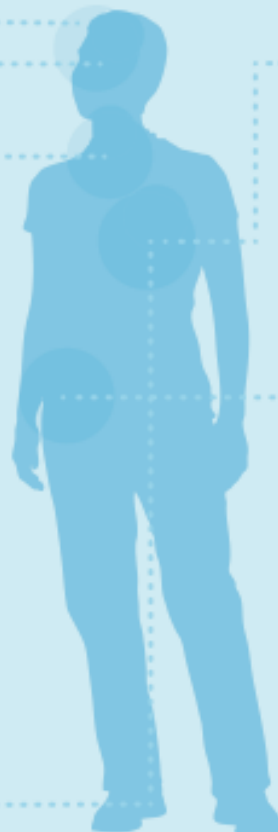
> Affection des fonctions pulmonaires.

> **Le dioxyde de soufre (SO₂)** est émis par certains procédés industriels (papeterie, raffinage...) et surtout par l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (fioul, charbon).

> Irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. Participe aux pluies acides.

> **Le monoxyde de carbone (CO)** est un gaz toxique inodore qui provient principalement du secteur résidentiel et du transport routier.

> Maux de tête, vertiges. Mortel à forte concentration.



> **Le Benzène, le Toluène, l'éthylbenzène et les Xylènes (BTEX)** sont issus de très nombreuses sources, dont les véhicules, les industries, l'utilisation de solvants, etc.

> Gêne olfactive, irritation et diminution de la capacité respiratoire / Benzène cancérigène.

> **Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion des matières fossiles (notamment par les moteurs diesel) sous forme gazeuse ou particulaire.

> Le plus étudié est le benzo(a)pyrène, classé cancérigène pour l'homme par le CIRC (Classe 1).

> **Les métaux lourds** ont des origines diverses, variables selon le composé : combustion (charbon, pétrole), certains procédés industriels, transports (usure de pièces métalliques). Les métaux lourds s'accumulent dans l'organisme et engendrent des effets toxiques à court et/ou à long terme.

> Affection du système nerveux, des fonctions rénales, hépatiques, ou encore respiratoires.

> **Les produits phytopharmaceutiques/ biocides** proviennent de l'agriculture et de certains traitements collectifs et domestiques.

> Encore mal connus à ce jour, les scientifiques estiment que certains pesticides peuvent générer des cancers (leucémie), des troubles de la reproduction (mort fœtale, infertilité masculine et féminine, prématurité, etc) ainsi que des pathologies neurologiques (syndromes dépressifs, maladie de Parkinson, etc).

Source : surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine – rapport annuel 2015

Les seuils réglementaires français

TYPE DE SEUIL (µg/m³)	DONNÉE DE BASE	POLLUANT												
		Ozone décrets 2002-213 du 15/02/02, 2003-1085 du 12/11/03 et 2007-1479 du 12/10/07 et 2008-1152 du 07/11/08	Dioxyde d'azote décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Oxydes d'azote décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Poussières (PM10) décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Poussières (PM2.5) dir. 2008/50/CE du 21/05/08	Plomb décrets 2002-213 du 15/02/02, 2007-1479 du 12/10/07 et 2008-1152 du 07/11/08	Benzène décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Monoxyde de carbone décrets 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Dioxyde de soufre décret 2002-213 du 15/02/02 et 2008-1152 du 07/11/08	Arsenic décret 2008-1152 du 07/11/08	Cadmium décret 2008-1152 du 07/11/08	Nickel décret 2008-1152 du 07/11/08	Benzo(a)pyrène décret 2008-1152 du 07/11/08
valeurs limites	moyenne annuelle	-	40 ⁽¹⁾	30 ⁽²⁾	40	30 ⁽¹⁷⁾	0,5	5 ⁽³⁾	-	20 ⁽⁴⁾	-	-	-	-
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	-	20 ⁽⁴⁾	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	50 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	125 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	-	200 ⁽⁸⁾	-	-	-	-	-	-	350 ⁽⁹⁾	-	-	-	-
seuils d'alerte	moyenne horaire	1 ^{er} seuil : 240 ⁽¹⁰⁾ 2 ^e seuil : 300 ⁽¹⁰⁾ 3 ^e seuil : 360 ⁽¹⁰⁾	400 200 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	500 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	-	0,25	2	-	50	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	200 ⁽²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AOT 40	6000 ⁽¹³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
valeurs cibles	AOT 40	18 000 ⁽¹⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne annuelle	-	-	-	-	25 ⁽¹⁶⁾	-	-	-	-	0,006 ⁽¹⁸⁾	0,005 ⁽¹⁸⁾	0,02 ⁽¹⁸⁾	0,001 ⁽¹⁸⁾
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹⁵⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) valeur applicable à compter du 01/01/2010

(2) pour la protection de la végétation

(3) valeur applicable à compter du 01/01/2010

(4) pour la protection des écosystèmes

(5) à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)

(6) à ne pas dépasser plus de 3j par an (percentile 99,2 annuel)

(8) à ne pas dépasser plus de 18h par an (percentile 99,8 annuel) - valeur applicable à compter du 01/01/2010

(9) à ne pas dépasser plus de 24h par an (percentile 99,7 annuel)

(10) dépassé plus de 3h consécutives

(11) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

(12) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile

(13) pour la protection de la végétation : calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(14) en moyenne sur 5 ans à respecter au 1 janvier 2010 : calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(15) pour la protection de la santé humaine : à ne pas dépasser plus de 25 j par an en moyenne sur 3 ans à respecter au 1 janvier 2010

(16) valeur applicable au 1 janvier 2010

(17) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2010 : 5 (valeur applicable à compter du 01/01/2015; 25)

(18) à compter du 31 décembre 2012

valeur limite : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.

seuil d'alerte : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

seuil de recommandation et d'information : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée.

objectif de qualité : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

valeur cible : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Les lignes directrices de l'OMS

Particules en suspension

Valeurs recommandées :

PM2.5

- 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle
- 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 24 heures

PM10

- 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle
- 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 24 heures

Ozone (O_3)

Valeurs recommandées

- 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 8 heures

Dioxyde d'azote (NO_2)

Valeurs recommandées

- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne annuelle
- 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne horaire

Dioxyde de soufre (SO_2)

Valeurs recommandées

- 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 24 heures
- 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenne sur 10 minute



Diagnostic Séquestration de CO₂ et potentiel de développement

Sommaire

Objectif	75
I. Méthodologie utilisée	75
1.1. Elements de cadrage	75
1.2. Les facteurs de stockage utilisés	77
1.3. Les données d'occupation du sol utilisées	78
II. Données de restitution / Résultats	79
2.1. Les stocks de carbone	79
2.2. Changement d'affectation des sols	81
III. Etude de potentiel	81
3.1. Changement d'affectation des sols	81
3.2. La séquestration de carbone dans l'agriculture	81
3.3. La séquestration de carbone par la construction bas carbone	83
3.4. Synthèse du potentiel maximal	83
IV. Conclusions et recommandations	84

Objectif

Le décret d'application de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte, paru en 2016 indique que les PCAET doivent intégrer : « Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone (CO₂) 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 bénéfiques potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz. ».

En effet, les espaces naturels, agricoles et forestiers stockent du carbone de manière durable dans les sols et dans la végétation (essentiellement pour les forêts concernant ce dernier point).

Dès lors, identifier la quantité de carbone stocké dans ces différents espaces, permet d'estimer :

- L'impact du changement d'affectation des sols en termes d'émission de gaz à effet de serre,
- Le potentiel d'augmentation de stockage de carbone sur le territoire, comme nouvelle piste de réduction des émissions.

En effet, une forêt en croissance, une évolution des pratiques agricoles ou l'utilisation de matériaux biosourcés doivent permettre de faire progresser les stocks, alors que la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers viennent augmenter les émissions de carbone d'un territoire.

I. Méthodologie utilisée

Dans le cadre de cette étude, il s'agit de mener une première estimation afin d'évaluer en ordre de grandeur les enjeux liés à la séquestration de carbone sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne. L'exercice a donc essentiellement une portée pédagogique et permet de cerner l'importance des enjeux et d'identifier de nouvelles pistes d'actions.

Dans ce cadre, les données utilisées sont de deux natures :

- Les facteurs de stockage utilisés sont ceux de la base carbone¹, pour le stockage de carbone dans les sols, complétés par un facteur de stockage pour la biomasse forestière.
- Les données d'occupation des sols utilisées sont les données OCS GE de l'IGN (Occupation du Sol Grande Echelle - présentés p.6 du présent document).

1.1. Elements de cadrage

Sur la base des lignes directrices du GIEC, six grandes catégories d'utilisation des terres sont considérées :

- Les **forêts**, en application des accords de Marrakech (2001) dans le cadre de la Convention Climat, la France retient, pour sa définition de la forêt, les valeurs minimales suivantes :
 - Couverture du sol par les houppiers des essences ligneuses : 10%,
 - Superficie : 0,5 ha,
 - Hauteur des arbres à maturité : 5 m,

¹ La Base Carbone est une **base de données publiques de facteurs d'émissions** nécessaires à la réalisation d'exercices de comptabilité carbone. Elle est administrée par l'ADEME, mais sa gouvernance est multiacteur et son enrichissement est ouvert. Elle est la base de données de référence de l'article L229-25 du Code de l'Environnement

○ Largeur : 20 m.

- **Les terres cultivées** (terres cultivées et labourées ainsi que les parcelles en agroforesterie pour lesquelles la définition de forêt ne s'applique pas) ;
- **Les prairies** (zones couvertes d'herbe d'origine naturelle ou qui ont été semées il y a plus de cinq ans (contrairement aux prairies temporaires comptées en terres cultivées) ; la catégorie prairie inclut également les surfaces arborées ou recouvertes d'arbustes qui ne correspondent pas à la définition de la forêt et ne rentrent pas dans les catégories culture ou zone artificialisée comme la plupart des haies et des bosquets (surface boisée < 0,5 ha)) ;
- **Les terres humides** (terres recouvertes ou saturées d'eau pendant tout ou une partie de l'année et qui n'entrent pas dans l'une des autres catégories - hormis la catégorie "Autres terres") ;
- **Les zones artificielles** (terres bâties incluant les infrastructures de transport et les zones habitées de toutes tailles, sauf si celles-ci sont comptabilisées dans une autre catégorie. Cette catégorie peut donc inclure des terres enherbées ou boisées si leur utilisation principale n'est ni agricole ni forestière, c'est le cas des jardins, des parcs ou des terrains de sport) ;
- **Les autres terres.**

La base carbone, principale source des facteurs de stockage utilisé (cf. ci-après) s'appuie largement sur ces éléments de définition et utilise les catégories suivantes :

- Les forêts,
- Les cultures,
- Les prairies,
- Les zones imperméabilisées,
- Les zones non imperméabilisées.

Par ailleurs :

- Pour les espaces agricoles, naturels et non artificialisés, seul le carbone des sols est pris en compte, les flux liés à la biomasse étant considérés comme neutres ou marginaux.
- Pour les forêts, sont pris en compte le carbone des sols ainsi que celui contenu dans la biomasse aérienne.
- Concernant les flux de stockages, ceux-ci se produisent lors de la création des espaces. Ainsi, pour une forêt parvenue à maturité, le flux est neutre alors que pendant sa période de croissance il est positif, le temps que les stocks souterrains et aériens se constituent.
- Les forêts du PETR Pays Portes de Gascogne ne sont globalement pas des forêts en croissance, nous considérons donc que s'il existe un stock de carbone, le flux de stockage annuel est négligeable.

1.2. Les facteurs de stockage utilisés

La base carbone propose les facteurs d'émissions suivants, concernant le changement d'affectation des sols :

Changement d'affectation des sols	kg de CO ₂ / ha émis
Culture vers forêt	-1 610
Culture vers sol imperméabilisé	+ 190 000
Culture vers prairie	- 1 800
Culture vers sols non imperméabilisé	0
Forêt vers culture	+ 2 750
Forêt vers sol imperméabilisé	+ 290 000
Forêt vers prairie	+ 370
Prairie vers culture	+950
Prairie vers forêt	- 370
Prairie vers sol imperméabilisé	+ 290 000

Ainsi, lorsqu'un ha de culture est urbanisé, 190 000 kgCO₂ sont émis. A l'inverse, convertir un hectare de culture en forêt permet de stocker 1 610 kgCO₂ supplémentaires.

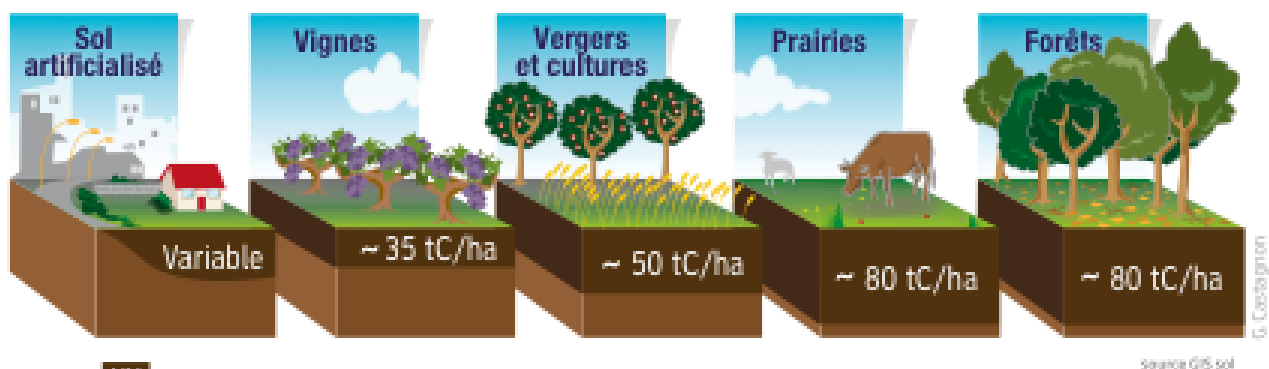
Nous en déduisons que les quantités de carbone stockées dans les sols sont :

- Culture : 190 t CO₂ / ha
- Non imperméabilisé : 190 t CO₂ / ha
- Forêt : 290 t CO₂ / ha
- Prairie : 290 t CO₂ / ha

Ces estimations sont confirmées par la plaquette de l'ADEME (cf. illustration ci-après) sur la capacité de stockage des sols, éditée en 2014 qui propose les facteurs suivants :

- Prairie et forêts 80 t C / ha (soit 293 t CO₂ / ha)
- Sols agricoles 50 t C / ha (soit 183 t CO₂ / ha)

■ Variation des stocks de carbone organique selon l'affectation des sols en France



Le stock de matière organique est élevé dans les forêts, les prairies et les pelouses d'altitude mais faible en viticulture, dans les zones méditerranéennes et de cultures. Les stocks sont difficilement quantifiables en zone urbaine, des réserves conséquentes peuvent exister sous les espaces verts. Pour les forêts, le stock de carbone dans la litière n'est pas pris en compte.

Source ADEME : Carbone Organique des sols – 2014

Ces données ne concernent que le stock de carbone dans les sols et non ceux présents dans la biomasse aérienne. Or, si les

forêts stockent une partie importante du carbone dans les sols, elles stockent également du carbone dans la biomasse aérienne, ce qui n'est pas le cas de manière significative dans les cultures, prairies et surfaces en herbes (l'essentiel du stock étant prélevé dans le cas des cultures et des prairies).

Une étude menée par REFORA (Réseau Écologique Forestier Rhône-Alpes)² s'appuie sur différentes études, en particulier celle réalisée par Brändli 2010 qui permet d'estimer que la quantité moyenne de carbone stockée par la biomasse dans les forêts françaises est de 75 t C / ha, soit 275 t CO₂ / ha.

Nous utilisons donc les facteurs d'émissions suivants :

Nature du sol	t CO ₂ / ha
Forêt (sols)	290
Forêt (biomasse)	275
Culture	190
Prairie	290
Parcs et jardins	190
Surfaces non artificialisées	190

1.3. Les données d'occupation du sol utilisées

L'OCS est une base de données de référence pour la description de l'occupation du sol de l'ensemble du territoire métropolitain et des départements et régions d'outre-mer (DROM). Elle est produite à partir de données existantes extraites des bases de données de l'IGN, et de toutes autres données mobilisables issues de référentiels nationaux ou locaux.

1.3.1. Forêt et espaces verts artificialisés

Le territoire du PETR Pays portes de Gascogne présente les superficies suivantes :

- 20 656 ha d'espaces boisés
- 7 156 ha d'espaces verts artificialisés

Ces surfaces incluent la totalité des espaces publics et privés du territoire en zone urbaine, péri-urbaine et rurale.

1.3.2. Culture et prairies

Afin d'obtenir cette distinction, nous avons donc considéré les données issues du Recensement Général Agricole (RGA). Ces données sont difficiles à interpréter puisqu'elles indiquent les surfaces appartenant à des exploitants ayant leur siège sur les communes du PETR, sans que l'on puisse savoir :

- Si une partie de ces surfaces sont situées sur des communes hors PETR,
- Si des exploitants ayant leur siège sur des communes situées hors du territoire possèdent des surfaces sur le PETR.

Malgré cette limite, ces données permettent d'approcher la répartition des espaces agricoles et semi-naturels :

- 1% de prairies,
- 99 % d'espaces cultures,

² REFORA - Le carbone forestier en mouvements - Éléments de réflexion pour une politique maximisant les atouts du bois – p.8

Nous avons ainsi appliqué ces ratios à la donnée issue de l'OCS, permettant ainsi d'évaluer les superficies suivantes :

- 171 486 ha de terres agricoles
- 1 752 ha de prairies

II. Données de restitution / Résultats

2.1. Les stocks de carbone

Données surfaciques utilisées

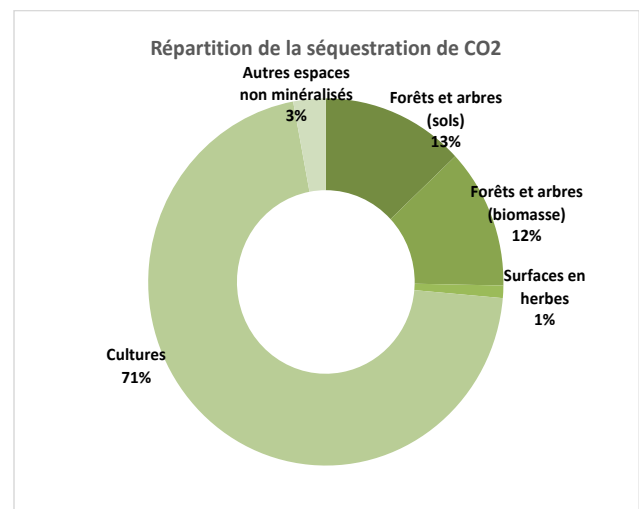
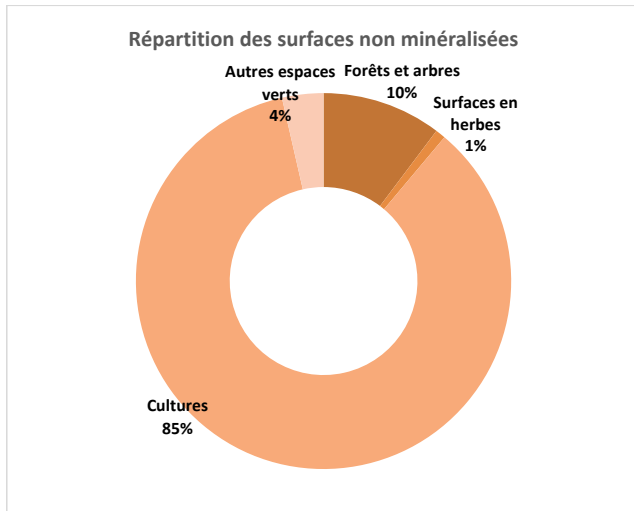
Surfaces	ha	Sources
Forêts et arbres	20 656	OCS
Surfaces en herbes (prairies)	1 752	OCS, avec application du ratio obtenu via le RGA
Cultures	171 486	OCS, avec application du ratio obtenu via le RGA
Autres espaces verts	7 156	OCS

Données traitées

Données traitées	ha	% surface	t CO ₂ / ha
Forêts et arbres	20 656	10%	290 + 275
Surfaces en herbes	1 752	1%	290
Cultures	171 486	85%	190
Autres espaces verts	7 156	4%	190

Résultats

Résultats	t CO ₂ total
Forêts et arbres (sols)	5 990 351
Forêts et arbres (biomasse)	5 680 505
Surfaces en herbes	507 946
Cultures	32 582 302
Autres espaces verts	1 359 552
Total	46 120 657



Les cultures représentent 71 % du stock de carbone sur le territoire, ce qui en fait la principale source de stockage. Notons toutes fois que la forte densité de carbone stocké à l'hectare par les forêts fait que ces dernières ne représentent que 10 % des surfaces mais 25 % du stock de carbone.

Ainsi préserver les surfaces forestières permet de faire baisser de façon très efficace sur les émissions de gaz à effet de serre. A contrario, consommer les espaces forestiers amène à un destockage massif de ces mêmes émissions.

Pour mémoire, le diagnostic des émissions de gaz à effet de serre pour l'année 2016 est de 820 kt CO₂e (Scopes 1, 2 et 3) .

Avec 46 Mt CO₂ stockés dans ses sols et forêts, le territoire du Pays des Portes de Gascogne stocke donc l'équivalent de 56 ans d'émissions de son territoire.

³ Scope 1 = Emissions directes de Gaz à effet de serre
 Scope 2 = émissions indirectes liées associées à l'énergie
 Scope 3 = Autres émissions indirectes

2.2. Changement d'affectation des sols

Le diagnostic du SCoT de Gascogne nous apprend qu'entre 2006 et 2015 ce sont 943 ha d'espaces naturels, agricoles et forestiers qui ont été consommés sur le PETR Pays Portes de Gascogne. Soit 105 ha par an. Ces consommations d'espaces sont essentiellement liées à la consommation d'espace agricole

D'après l'ADEME, 1 ha de culture artificialisé correspond à une perte annuelle de stockage carbone de l'ordre de 190 t CO₂.

Ainsi, l'impact carbone du changement d'affectation des sols peut donc être estimé à 19 950 t CO₂e / an en moyenne sur la période 2006 - 2015, soit environ 2,4% du bilan annuel des émissions de GES.

III. Etude de potentiel

Nous consacrerons notre étude à 3 pistes essentielles :

- L'arrêt de la consommation d'espace naturel et agricole
- L'évolution des pratiques agricoles, de manière à renforcer le stockage de carbone dans les sols et sous-sols et ainsi de créer des flux de stockage annuel,
- La construction avec des matériaux biosourcés permettant de stocker durablement le carbone dans les bâtiments.

3.1. Changement d'affectation des sols

Comme nous venons de le voir, la tendance est à la consommation d'espaces naturels et agricole.

Nous posons donc une hypothèse maximale de développement qui serait l'arrêt de cette consommation d'espace et non le développement des espaces agricoles et forestiers.

Le potentiel maximum de stockage est alors de 19 950 t CO₂e.

3.2. La séquestration de carbone dans l'agriculture

Certaines pratiques agricoles permettent de renforcer les stocks de carbone dans les sols et sous-sols, ou dans la végétation de surface, en créant des flux annuels de carbone.

- **Les données sources**

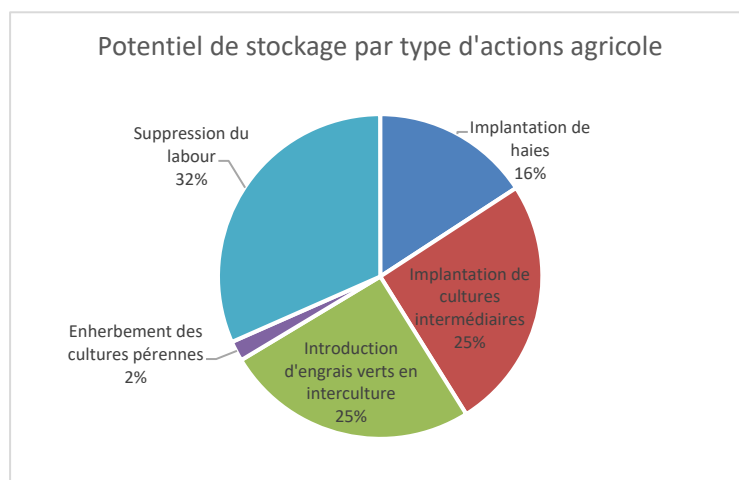
L'étude « Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?⁴ » publiée par l'INRA en 2002 fournit des données de référence que nous utiliserons dans nos calculs de potentiels.

⁴ Arrouays et al., 2002, Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?⁴ Expertise Scientifique Collective INRA, 334p

	Flux de stockage additionnel en kg CO ₂ e / ha / an	Marge d'erreur	Commentaires
Implantation de haies	367	±183	Pour 100 m linéaires de haie par hectare
Implantation de cultures intermédiaires	587	±0,08	
Introduction d'engrais verts en interculturel			
Enherbement des cultures pérennes	1 797	±293	L'enherbement permanent des inter-rangs dans les vignes et vergers
Suppression du labour	733	±477	Semis direct et travail superficiel du sol

- Etude de potentiel maximal

	kg CO ₂ e / ha.an	Surfaces concernées en ha	Résultat	Périmètre d'application ⁵
Implantation de haies	367	152 622	55 961 533	100 % des grandes cultures
Implantation de cultures intermédiaires	587	152 622	89 538 452	100 % des grandes cultures
Introduction d'engrais verts en interculturel	587	152 622	89 538 452	100 % des grandes cultures
Enherbement des cultures pérennes	1 797	3 933	7 066 203	100% des vignes et vergers
Suppression du labour	733	152 622	111 923 065	100 % des grandes cultures
Total		kg	354 027 706	
		tonnes	354 028	



⁵ Données de Surfaces Agricoles Utiles (SAU), du Recensement Général Agricole (RGA)

3.3. La séquestration de carbone par la construction bas carbone

En utilisant des matériaux biosourcés, il est possible de stocker durablement du carbone dans les bâtiments.

- **Les données sources**

Le label de construction « Bâtiment Bas Carbone » (BBCa) indique que pour 15 kg de matériaux biosourcés, le stock de carbone dans le bâtiment est de 22,5 kg CO₂e. Nous en déduisons que le stock est de 1 500 kg CO₂e pour une tonne de matériaux biosourcés utilisée.

Par ailleurs, le label réglementaire « Bâtiment biosourcé » propose 3 niveaux de performance :

- ✓ Niveau 1 : 18 kg de matériaux biosourcés par m²
- ✓ Niveau 2 : 24 kg de matériaux biosourcés par m²
- ✓ Niveau 3 : 36 kg de matériaux biosourcés par m²

Nous en déduisons que pour utiliser une tonne de matériaux biosourcés et donc stocker 1 500 kg CO₂e, il faut construire soit :

- ✓ 55 m² de niveau 1
- ✓ 41 m² de niveau 2
- ✓ 28 m² de niveau 3

- **Etude de potentiel maximal**

En moyenne sur la période 2006-2015, 65 397 m² de logements ont été construits annuellement sur le territoire du Pays des Portes de Gascogne (Sit@del2, logements commencés).

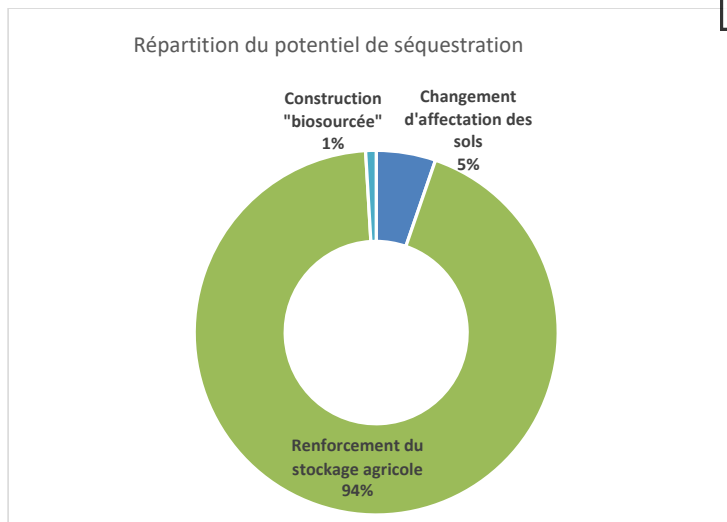
Si chaque année, la totalité de cette construction annuelle atteignait la performance label Bâtiment Biosourcé Niveau 3 soit 54 kg CO₂e stocké par m², le stockage serait de 3 531 t CO₂e par an.

3.4. Synthèse du potentiel maximal

Poste	Potentiel maximal en t CO ₂ e
Changement d'affectation des sols	19 950
Renforcement du stockage agricole	354 058
Construction "biosourcée"	3 531
Total	377 509

Le potentiel maximal représente donc un flux annuel d'environ 377 500 t CO₂e, soit 46 % du bilan annuel d'émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, même si la mobilisation totale du potentiel maximal semble peu réaliste, il apparaît clairement que développer le stockage de carbone sur le territoire peut être un levier significatif en matière de lutte contre le changement climatique sur le PETR Pays Portes de Gascogne

Sur le territoire des Portes de Gascogne, le potentiel lié à l'évolution des pratiques dans agricoles est de loin le plus significatif.



IV. Conclusions et recommandations

En synthèse, les espaces agricoles, forestiers et naturels du PETR Pays Portes de Gascogne constituent un réservoir de carbone stockant près de 56 ans d'émission du territoire.

Une diversité de pistes de travail peut être étudiée afin de renforcer la séquestration de carbone sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne :

- Réduire la consommation d'espace liée à l'urbanisation et en tout premier lieu sur les forêts et les prairies.
- Augmenter la teneur en matière organique des sols cultivés qui peut être obtenue généralement en réduisant le travail du sol. Plusieurs techniques laissent entrevoir à l'avenir des potentiels intéressants pour optimiser le stockage de carbone dans les plantes et les sols, comme le semis direct, les techniques de semis « sous couvert », les cultures intermédiaires ou les cultures dérobées, ou encore l'agroforesterie,
- Développer la construction bois, et plus généralement bas carbone afin de renforcer la séquestration de carbone dans les bâtiments.

Le potentiel maximum théorique de séquestration carbone est estimé à 46 % du bilan annuel et porte essentiellement sur le renforcement des stocks de carbone dans les sols agricoles.

Envoyé en préfecture le 27/12/2019
Reçu en préfecture le 27/12/2019
Affiché le
ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE



Diagnostic

Des réseaux de transport et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et options de développement

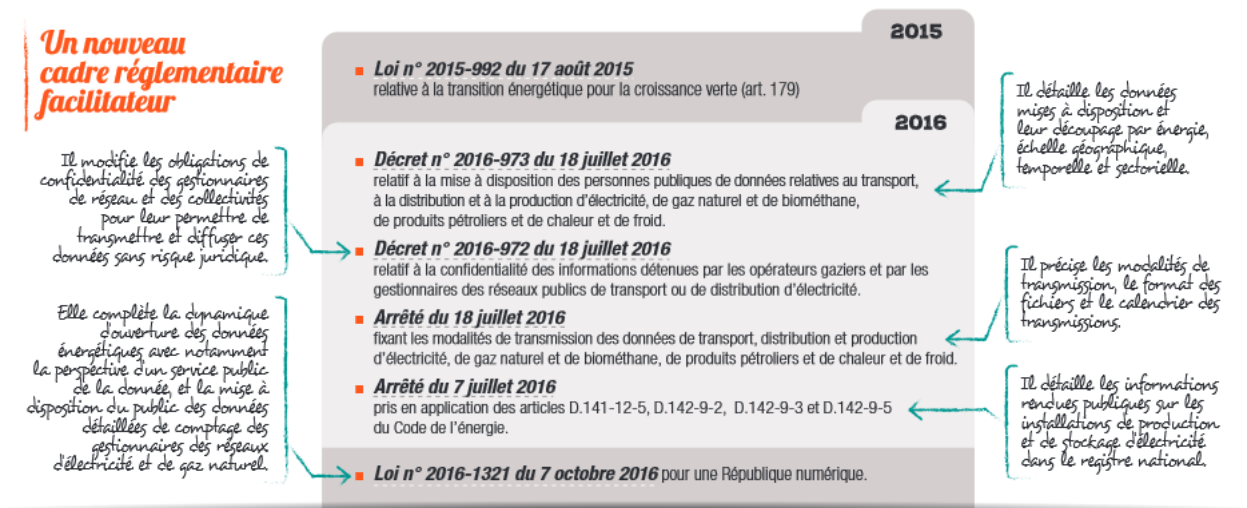
Sommaire

Le contexte	87
I. Organisation des réseaux d'énergies dans le Gers	88
1.1 Le Syndicat Départemental d'Energie du Gers (SDEG).....	88
1.2 Les opérateurs de distribution	88
1.3 Les opérateurs de transport	88
II. Réseaux électriques	89
2.1. Réseau de transport d'électricité.....	89
2.2. Réseaux de distribution d'électricité sur le périmètre du Pays	91
III. Réseau de gaz.....	92
3.1. Réseau de transport de gaz.....	92
3.2. Présentation des réseaux de distribution de gaz sur le périmètre du Pays.....	93
IV. Réseaux de chaleur et de froid	94

Le contexte

Le diagnostic sur les réseaux de transport et de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur et options de développement permet à la collectivité de connaître son patrimoine en la matière afin d'anticiper les changements à venir : pour favoriser le développement de la production d'énergie « verte » il faut un réseau en capacité de l'absorber.

Le Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial dans son Article 1 demande « 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 ».



I. Organisation des réseaux d'énergies dans le Gers

1.1 Le Syndicat Départemental d'Énergie du Gers (SDEG)

Le Syndicat Départemental d'Énergie du Gers est **autorité organisatrice du service public de l'électricité**. Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de constructions de lignes et équipements basse et moyenne tension qui sont ensuite concédés, pour leur exploitation, à Enedis.

Autorité organisatrice du service public de l'électricité dans le Gers, le SDEG a pour missions :

- d'organiser la distribution publique d'électricité, améliorer la qualité de l'énergie électrique et contrôler la bonne exécution des missions de service public
- défendre l'égalité des usagers et préserver l'accès à l'énergie pour les plus démunis
- garantir un aménagement équilibré de l'ensemble du territoire départemental et protéger le cadre de vie.

Maître d'ouvrage sur les réseaux de distribution publique d'électricité, le SDEG

- en communes rurales, raccorde les nouveaux résidents, renforce les réseaux, procède à des travaux de dissimulation des ouvrages aériens inesthétiques et peut intervenir, sur demande des mairies, sur les réseaux d'éclairage public
- en communes urbaines, peut procéder à des travaux d'éclairage public ou de dissimulation des réseaux si les municipalités le sollicitent.

Le SDEG est aussi **autorité organisatrice de la distribution publique de gaz** pour les territoires communaux dont il a reçu transfert de compétence.

1.2 Les opérateurs de distribution

Enedis, anciennement **ERDF** (pour Électricité Réseau Distribution France), est une société anonyme à conseil de surveillance et directoire, filiale à 100 % d'EDF chargée de la gestion et de l'aménagement de 95 % du réseau de distribution d'électricité en France.

Gaz Réseau Distribution France (**GRDF**) est une société française de distribution de gaz fondée le 1er janvier 2008. C'est le principal distributeur de gaz naturel en France et en Europe. C'est une filiale à 100 % de Engie.

1.3 Les opérateurs de transport

RTE (Réseau de transport d'électricité), est une entreprise française, filiale d'EDF, qui gère le réseau public de transport d'électricité haute tension en France métropolitaine. RTE exploite, entretient et développe les lignes électriques à très haute tension (HTB) et les stations associées, qui acheminent l'électricité depuis les unités de production françaises (d'EDF et des autres producteurs électriques) vers des clients industriels et vers le réseau de distribution d'électricité (après passage dans des postes de transformation qui font baisser la tension). Le réseau RTE est constitué des lignes électriques dont les tensions sont comprises entre 63 kilovolts et 400 kilovolts, soit environ 105 000 km de lignes.

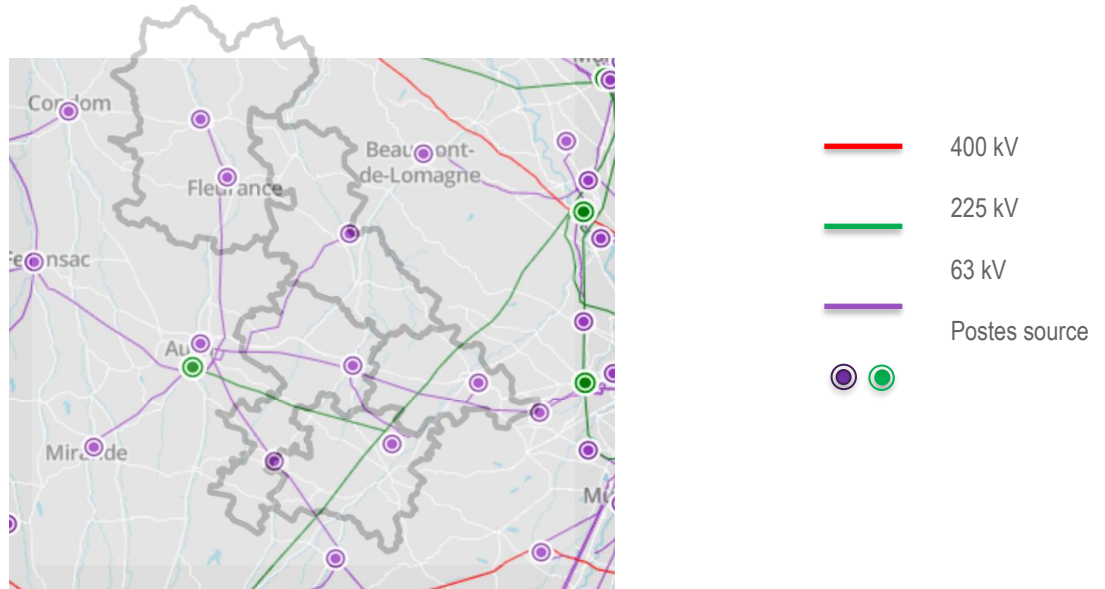
TEREGA (ex-TIGF) est une société française créée le 1er janvier 2005. L'entreprise est un des deux gestionnaires de réseau de transport de gaz en France avec GRTGaz (qui gère le réseau hors du sud-ouest de la France). Son capital est détenu à 40% par Snam, un homologue italien, à 31,5 % par le fonds singapourien GIC, à 10 % par Predica et à 18 % par EDF Invest.

L'entreprise gère 5 134 km de canalisations dans le Sud Ouest, de Bayonne (Pyrénées Atlantiques) à Aurillac (Cantal) en passant par Bordeaux (Gironde), Toulouse (Haute Garonne) et Perpignan (Pyrénées Orientales), et 24 % des capacités françaises de stockage de gaz. L'entreprise de 580 personnes a réalisé en 2016 un chiffre d'affaires de 467 millions d'euros.

II. Réseaux électriques

2.1. Réseau de transport d'électricité

Le réseau de transport d'électricité est présent sur le Pays. Il comporte 98 postes source cartographiés.



Carte du réseau de transport d'électricité (source : <http://capareseau.fr/>)

Au total 43 MW d'injection sont disponibles, sur les postes suivants.

Nom	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter	Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, disponible vue du réseau public de transport	d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR
FLEURANCE	12,1	1,6	6,1	7	0,3	6,1	8,4
FONTENILLES	7,2	0,3	9,8	10	0,2	9,8	10,1
GIMONT	3,4	0,9	9,4	10	0	9,2	10,9
LECTOURE	3,5	1,2	3,9	5	0,4	3,9	5,8
ISLE-JOURDAIN	2,5	1	4,2	5	0,6	4,2	5,4
NOILHAN	2,2	0,6	4,5	5	0,2	4,5	5,4
SEMEZIES	4,2	1,3	3,8	5	0,2	3	6
SOLOMIAC	3,3	1,3	1,3	2	0,4	1,3	5,8

Des postes sources voisins sont aussi présents à proximité du territoire, en particulier vers Auch et Léguevin.

2.2. Réseaux de distribution d'électricité sur le périmètre du Pays

Les réseaux de distribution publique d'électricité sont notamment constitués des lignes HTA (haute tension A ou encore appelées moyenne tension) et des lignes BT (basse tension alimentant les usagers finaux) aériens et souterrains.

Le réseau HTA alimente les postes de transformation HTA/BT, dont partent les départs basse tension qui desservent l'utilisateur final. Quelques usagers sont desservis directement par le réseau HTA pour des besoins de puissance notamment.

Le plan des réseaux est disponible dans la Base de Données Territoriale du département du Gers. Il permet de connaître les positions des différents réseaux et postes de transformation.



Carte des réseaux de distribution d'électricité

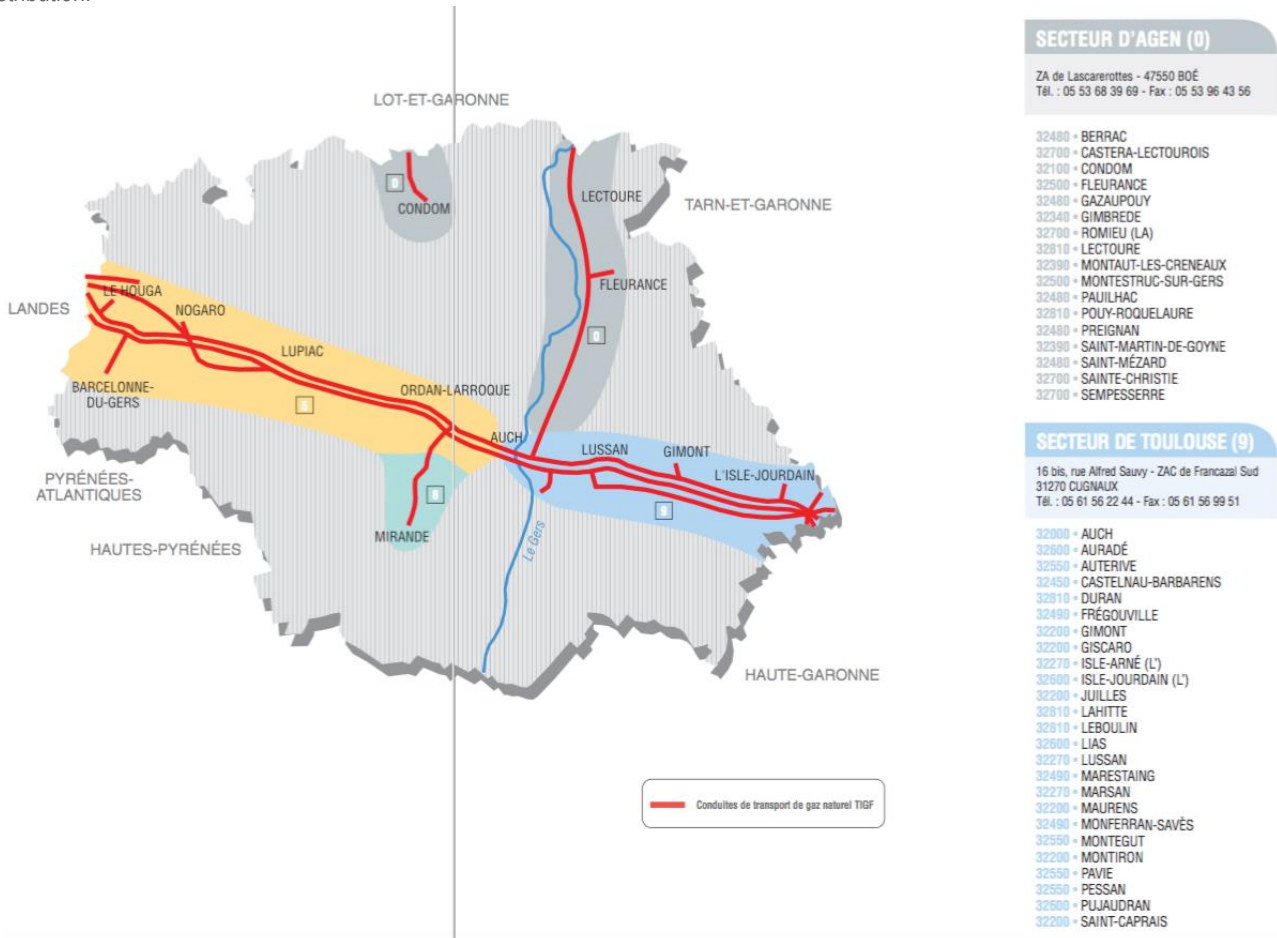
Plusieurs éléments seront encore à recueillir, tant sur le réseau électrique que gazier, en particulier :

- les contraintes de soutirage ;
- les possibilités d'injection ;
- les évolutions envisagées.

III. Réseau de gaz

3.1. Réseau de transport de gaz

Le réseau de transport de gaz est exploité par TEREQA qui achemine le gaz depuis les points d'approvisionnement jusqu'aux réseaux de distribution.



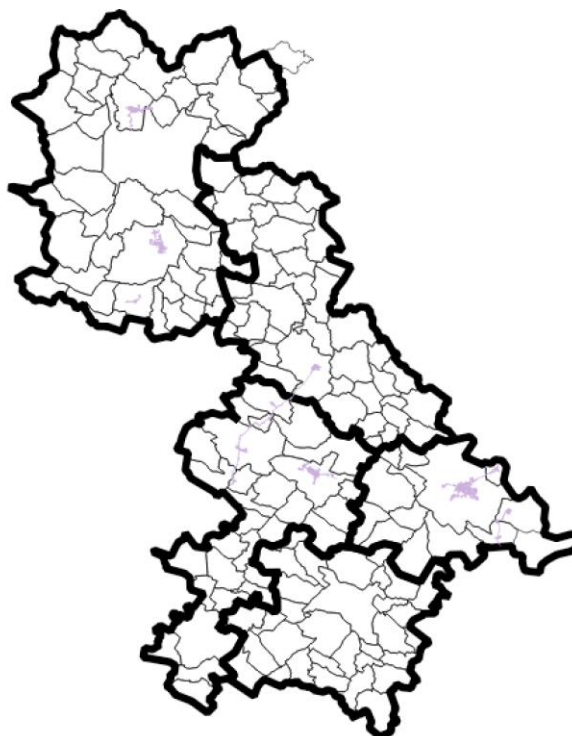
Carte du réseau de transport de gaz¹

¹ source : https://www2.tereqa.fr/fileadmin/Nos_publications/Publications_institutionnelles/2016/DOP1_TIGF_Annuaire_Mars_2016_v2.pdf

3.2. Présentation des réseaux de distribution de gaz sur le territoire du Pays

Le réseau de distribution de gaz est présent sur le Pays. Les réseaux de distribution de gaz, contrairement aux réseaux de distribution d'électricité, ne bénéficient pas d'une desserte universelle. Ceux-ci sont en effet établis selon un critère de rentabilité technico-économique. Le concessionnaire finance et construit l'ouvrage et doit se rémunérer sur l'acheminement du gaz sur une longue période, généralement celle du contrat de concession, afin d'amortir les investissements qu'il a consentis.

La carte suivante présente le réseau de gaz sur le territoire : 16 communes sont desservies sur les 160 du Pays : Lectoure, Fleurance, Montestruc sur Gers, Mauvezin, Saint Sauvy, Ansan, Blanquefort, Aubiet, Lussan, L'Isle Arne ; Gimont, L'Isle Jourdain, Segoufielle, Pujaudran, Lias et Fontenilles.



Carte des réseaux de distribution de gaz

IV. Réseaux de chaleur et de froid

La distribution de chaleur est aujourd'hui de compétence communale. Il est à noter que la commune peut transférer sa compétence à une intercommunalité dont elle fait partie (syndicat, communauté de communes...).

Il y a peu de chaufferies bois sur le territoire, et encore moins de réseaux de chaleur. Leur recensement est fait par le réseau bois-énergie²

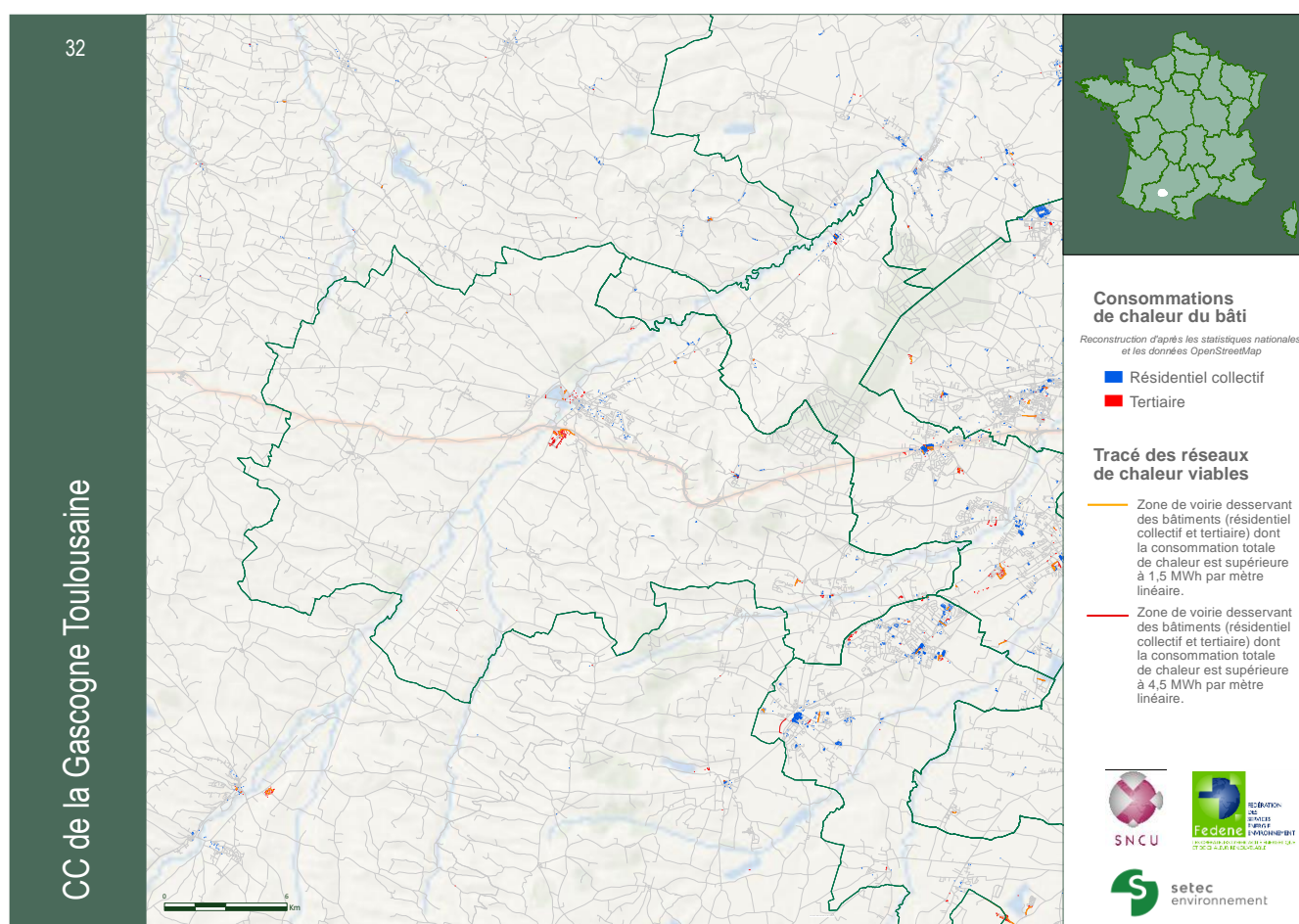
Le principal recensé est celui de St Clar :

- Chaufferie à plaquettes pour EHPAD Lavallée et centre Cantoloup Lavallée
- Année de mise en service : 2015
- Puissance bois : 500 kW
- Consommation bois : 282 tonnes / an

Il n'y a pas de réseau de froid sur le territoire.

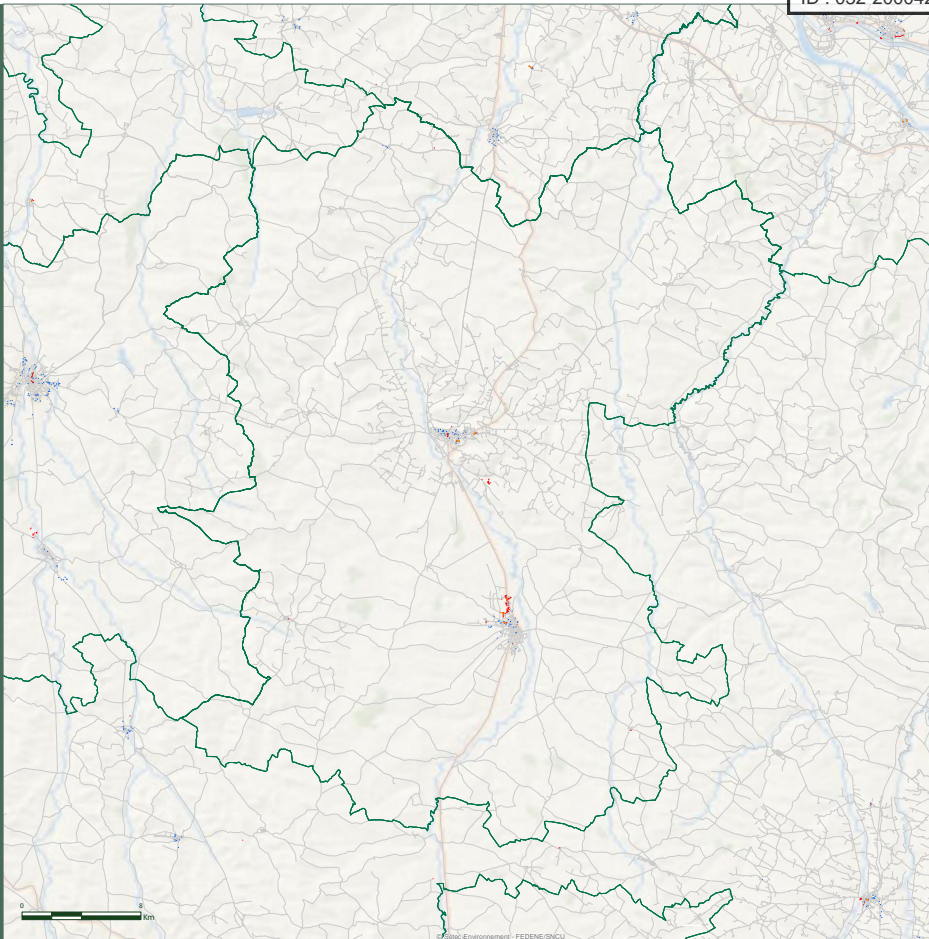
Une étude nationale a été menée pour pré-identifier un potentiel de développement des réseaux de chaleur tenant compte des densités et typologie de bâti, dont les résultats sont disponibles uniquement pour les EPCI obligées des PCAET (plus de 20 000 habitants³).

L'étude identifie quelques petits potentiels localisés sur chacun des 2 EPCI qui correspondent à des zones où la densité de bâti et de consommation d'énergie semble suffisante (zone de voirie en rouge).



² <http://www.boisenergie-occitanie.org/realisations.php?NoIDDep=16>

³ : <http://www.observatoire-des-reseaux.fr/reseaux>



Consommations de chaleur du bâti

Reconstruction d'après les statistiques nationales et les données OpenStreetMap

- Résidentiel collectif
- Tertiaire

Tracé des réseaux de chaleur viables

- Zone de voirie desservant des bâtiments (résidentiel collectif et tertiaire) dont la consommation totale de chaleur est supérieure à 1,5 MWh par mètre linéaire.
- Zone de voirie desservant des bâtiments (résidentiel collectif et tertiaire) dont la consommation totale de chaleur est supérieure à 4,5 MWh par mètre linéaire.



Envoyé en préfecture le 27/12/2019
Reçu en préfecture le 27/12/2019
Affiché le
ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE



Diagnostic Vulnérabilité au changement climatique

Sommaire

I. Pourquoi réaliser un diagnostic de la Vulnérabilité du territoire aux changements climatiques ?	98
1.1. Connaître la vulnérabilité locale pour s'adapter et réduire les impacts	98
1.2. Les principaux changements climatiques attendus pour le XXIème siècle	98
1.3. Des impacts attendus au niveau mondial	99
II – Les changements climatiques passés et futurs sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne	100
2.1. Un réchauffement climatique d'ores et déjà visible en Occitanie	100
2.2. Les prévisions d'évolution future sur le territoire	103
2.2.1. La température	103
2.2.2. Les précipitations	105
2.2.3. Les événements extrêmes	106
III - Les conséquences sur le territoire	107
IV. Synthèse des enjeux du PETR Pays Portes de Gascogne	122
ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA CC DES BASTIDES DE LOMAGNE	124
ANNEXE 2 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DES COTEAUX ARRATS GIMONE	126
ANNEXE 3– SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DU SAVES	128
ANNEXE 4 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DE LA GASCOGNE TOULOUSAINNE	130
ANNEXE 5 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DE LA LOMAGNE GERMOISE	132

I. Pourquoi réaliser un diagnostic de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques ?

1.1. Connaître la vulnérabilité locale pour s'adapter et réduire les impacts

L'**adaptation** est définie par le GIEC comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les **effets néfastes** ou d'exploiter des opportunités bénéfiques » (GIEC, 2001). Il s'agit de l'ensemble des mesures (préventives ou réactives, spontanées ou planifiées, publiques ou privées) destinées à **diminuer les impacts du changement climatique** : intervention sur les facteurs qui vont déterminer l'ampleur des dégâts (exemple : réglementation de l'urbanisation en zones à risques), organisation des moyens de remise en état après un événement majeur (exemple : rétablissement de la distribution électrique après un événement extrême), évolution des modes de vie pour éviter les risques (exemple : réduction des consommations d'eau).

S'intéresser à la vulnérabilité du Territoire aux effets du changement climatique c'est donc s'interroger afin de préparer une stratégie d'adaptation. Il s'agit ici de connaître les domaines et milieux les plus vulnérables sur lesquels devra porter le programme d'actions, sachant que la stratégie d'adaptation d'un territoire définit une évolution des modes de développement pour tous les secteurs d'activité.

Il faut aborder la question de l'adaptation avec une démarche de planification afin d'anticiper le risque en intégrant le changement climatique dans les politiques publiques et la gestion des infrastructures. Cette démarche est progressive. Afin de définir cette stratégie, il faut :

- connaître le passé,
- étudier l'avenir par des projections,
- établir des niveaux de vulnérabilité pour élaborer un programme d'actions.

Définitions du risque et de la vulnérabilité

Le risque est défini comme la probabilité d'apparition d'événements nuisibles ou de pertes prévisibles suite à des interactions entre des **aléas naturels ou anthropiques** (manifestation d'un phénomène d'occurrence et d'intensité données qui peut causer des dommages) et des **conditions de vulnérabilité** (ensemble des conditions ou des processus résultant de facteurs physiques, sociaux, économiques et environnementaux, qui augmentent la susceptibilité d'une communauté à subir des dommages directs ou indirects)¹.

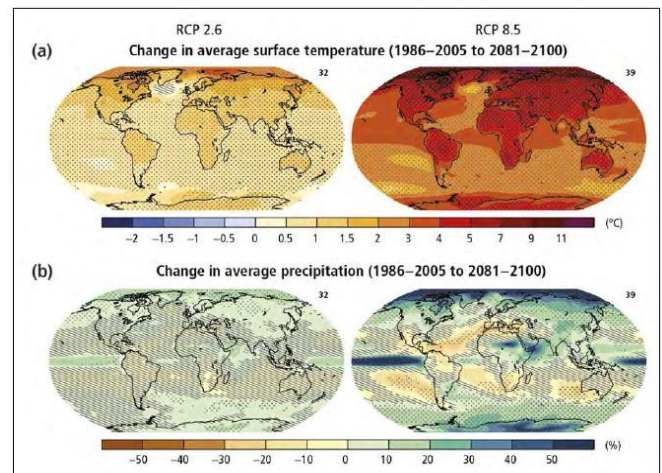
1.2. Les principaux changements climatiques attendus pour le XXIème siècle

Le changement climatique est en marche à l'échelle mondiale, c'est aujourd'hui un fait avéré. La France, loin d'être épargnée, connaît même une augmentation des températures supérieure au réchauffement global sur le siècle dernier. La température moyenne annuelle a ainsi augmenté de 0,95 °C sur le territoire français entre 1901 et 2000, contre +0,6 °C à l'échelle de la planète. À une échelle plus fine, les observations mettent en évidence des modifications climatiques significatives dans le Sud de la France.

Le cinquième et dernier rapport du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat (GIEC) établit une liste des principaux changements climatiques qui pourront être observés d'ici la fin du siècle, à la vue des changements déjà observés au cours du XX^{ème} siècle et selon différents scénarios d'évolution des émissions de GES.

¹ Direction de la Défense et de la Sécurité Civile. (2009). Plan Communal de Sauvegarde Guide pratique d'élaboration. Paris, France. 202 pages.

- Une **augmentation des températures moyennes mondiales de +1,7°C à +4,8°C** (par rapport à la période de référence 1986-2005) d'ici à la fin du siècle
- Une **augmentation des pluies en hiver et une diminution en été** avec une augmentation de la fréquence des événements de forte précipitation.
- Une **augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes** (canicules, tempêtes...)



Changement de température moyenne de surface (a) et changement des précipitations moyennes (b) pour 2081-2101 par rapport à 1986-2005 pour les scénarios RCP 2.6 (à gauche) et RCP 8.5 (à droite). (Source : GIEC, Rapport Changements climatiques, 2014)

1.3. Des impacts attendus au niveau mondial

Hausse de T°, épisodes caniculaires, sécheresses, incendies, inondations... La perspective d'une multiplication des événements extrêmes ou inhabituels n'est aujourd'hui plus discutée. Selon le dernier rapport du GIEC, les modifications du système climatique pourront être à l'origine :

- D'une **élévation du niveau de la mer de 26 à 81 cm d'ici 2100** : sous l'effet de la dilatation thermique due à l'augmentation de la température des océans et à la fonte des glaciers de montagne et des calottes polaires.
- D'une **augmentation de 10 à 40% des risques d'inondation** dans les régions humides et d'une diminution de 10 à 30% de la disponibilité en eau dans les régions sèches.
- D'une augmentation de la **fréquence et de l'intensité des événements météorologiques extrêmes** (canicules², épisodes de chaleur³, tempêtes, cyclones, etc.).
- D'une **exacerbation des problèmes de santé existants** et d'une résurgence globale de maladies liées à des vecteurs et d'une augmentation des maladies cardio-vasculaires, de rhinites et de crises d'asthmes dues à la migration d'espèces végétales fortement allergisantes.
- D'une **diminution de la couverture neigeuse** de la banquise et une augmentation de l'acidité des océans.
- D'une **réduction de la biodiversité** liée à la modification du climat et au déplacement des aires géographiques
- D'une remise en cause de la **sécurité alimentaire** suite à la perte de productivité des activités telles que la pêche et l'agriculture.

L'augmentation du niveau de la mer, la raréfaction de la ressource en eau et l'augmentation de l'intensité des catastrophes naturelles devraient être à l'origine de nombreux **flux migratoires**, dont la gestion est à prendre en compte aux échelles nationales mais aussi locales (construction de structures d'accueil...)⁴. En effet, montée des eaux, désertification, tremblements de terre, intensification des cyclones, tsunamis, etc. touchent d'ores et déjà de nombreux pays en développement aux situations déjà précaires, notamment d'Asie du sud (Bangladesh, Sri Lanka...), d'Afrique (Tchad..) ou des îles Pacifique (où l'archipel de Tuvalu pourrait bien disparaître d'ici quelques années sous les eaux du Pacifique).

Le réchauffement climatique et l'élévation du niveau de la mer devraient se poursuivre pendant des siècles en raison des échelles de temps propres aux processus et aux rétroactions climatiques, même si l'on parvenait à stabiliser les émissions de gaz à effet de serre. **Il faut donc s'adapter dès à présent aux évolutions climatiques.**

² Une canicule se caractérise par des températures supérieures à 35°C pendant 10 jours consécutifs

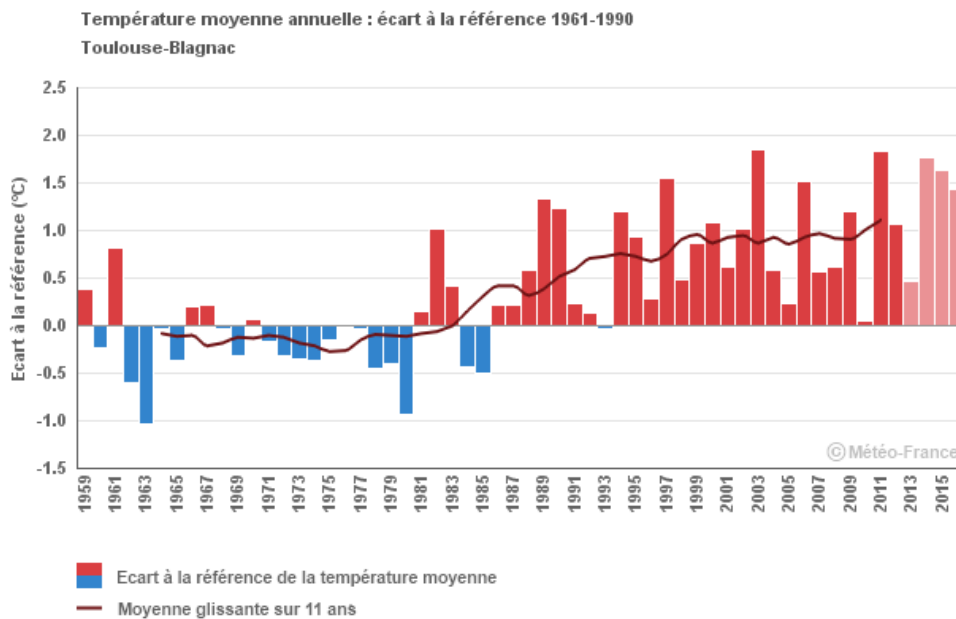
³ Un épisode de chaleur se caractérise par des températures supérieures à 30°C pendant 10 jours consécutifs

⁴ Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat. (2013). Rapport d'évaluation du climat du GIEC. Genève, Suisse. 169 pages.

I. Les changements climatiques passés et futurs sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne

2.1. Un réchauffement climatique d'ores et déjà visible en Occitanie⁵

L'analyse du climat actuel fait apparaître un changement déjà à l'œuvre sur les deux stations météo pour lesquelles des données sont disponibles (Toulouse-Blagnac pour les températures et Auch pour les précipitations), visible entre 1961 et 2010. On observe une augmentation de la température moyenne de 1°C (la référence étant prise comme la moyenne des températures entre 1961-1990).

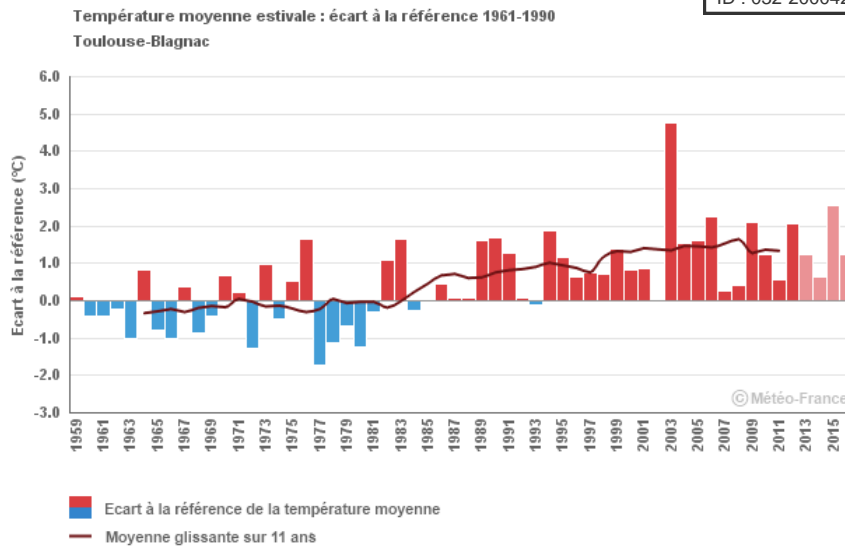


Ecart de la température moyenne annuelle pour la station de Toulouse – Blagnac par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2015

En été, l'augmentation de la température est même plus importante (près de 1,5°C) : au-delà de la tendance à l'augmentation des températures moyennes, des déséquilibres saisonniers peuvent apparaître.

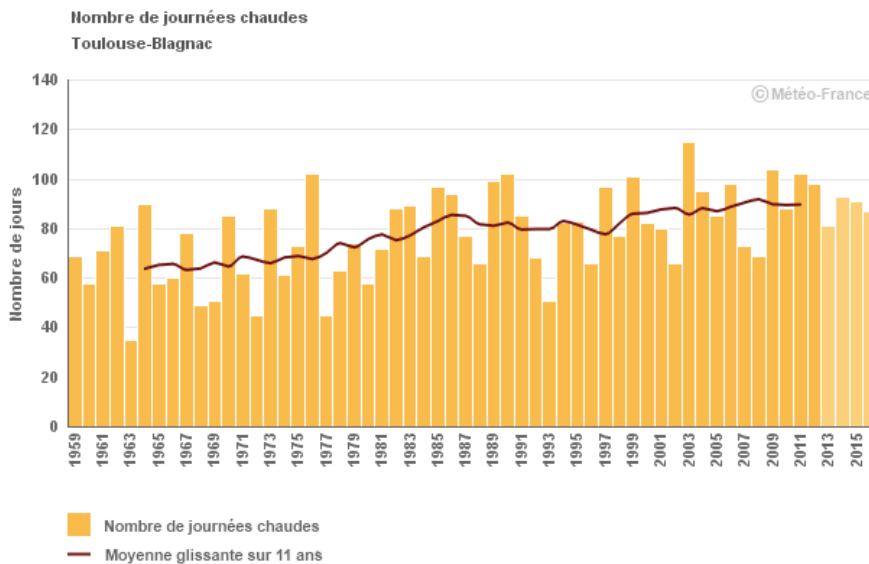
⁵ Source : Application Climat^{HD} de Météo France: <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>.

Climat^{HD} fait la synthèse des travaux des climatologues pour proposer une vision intégrée de l'évolution du climat passée et future, aussi bien sur le plan national que régional. Les données présentées sont celles de la station d'Auch ou celles de Toulouse-Blagnac lorsqu'elles ne sont pas disponibles.



Ecart de la température moyenne estivale pour la station de Toulouse - Blagnac par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2015

Par ailleurs, les relevés indiquent une **augmentation de 30% du nombre de journées chaudes** (c'est-à-dire de journées avec une température maximum supérieure à 25°C), passant de 70 à 90 jours environ, comme illustré sur la figure ci-dessous :



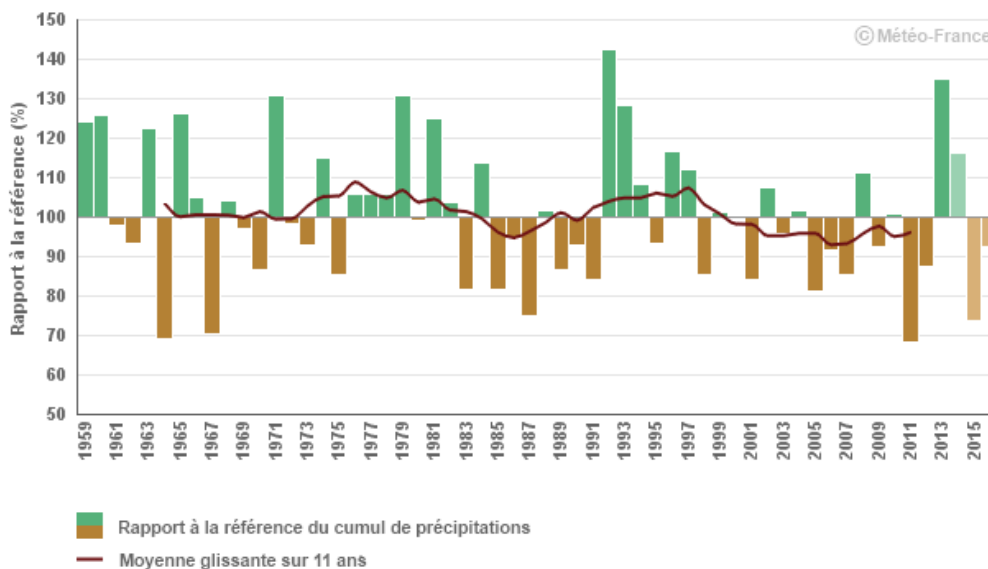
Evolution du nombre de journées chaudes pour la station de Toulouse - Blagnac entre 1959 et 2015

Le nombre annuel de journées chaudes est très variable d'une année sur l'autre, mais aussi selon les zones de l'ex-région Midi-Pyrénées, les journées chaudes étant plus fréquentes lorsqu'on s'éloigne de la chaîne pyrénéenne. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation marquée du nombre de journées chaudes, de l'ordre de 3 à 6 jours par décennie en moyenne.

Les années 1989, 2003, 2009 et 2011 apparaissent aux premières places des années ayant connu le plus grand nombre de journées chaudes.

D'autres indicateurs climatiques tel que l'évolution des précipitations sont très variable d'une année sur l'autre ; il est ainsi difficile de dégager une tendance nette.

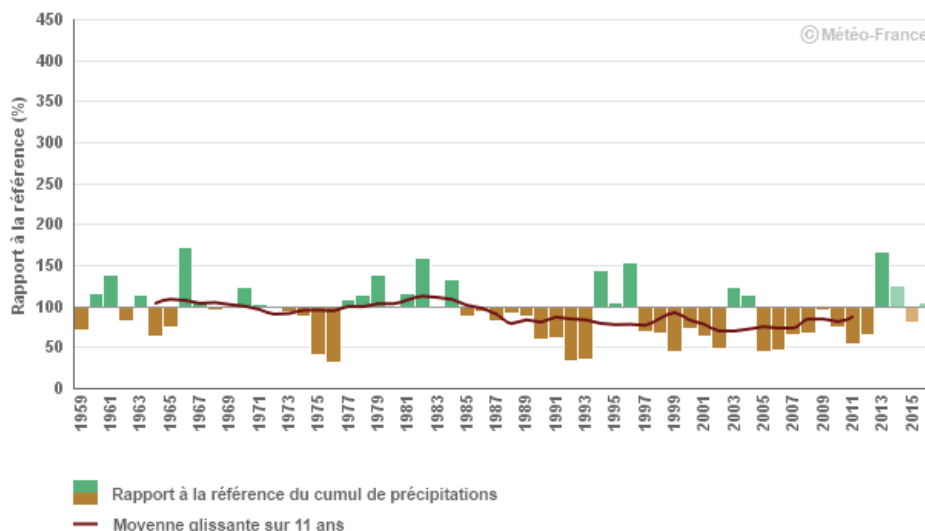
Cumul annuel de précipitations : rapport à la référence 1961-1990
Auch



Cumul annuel de précipitations à Auch par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2014

Cependant, ces valeurs moyennes assez stables peuvent à nouveau aussi cacher des disparités saisonnières. Ainsi, la saison hivernale a été plus sèche ces dernières années dans la région d'Auch, comme le montre la figure ci-dessous :

Cumul hivernal de précipitations : rapport à la référence 1961-1990
Auch



Cumul hivernal de précipitations à Auch par rapport à la référence 1961-1990, entre 1959 et 2014

2.2. Les prévisions d'évolution future sur le territoire

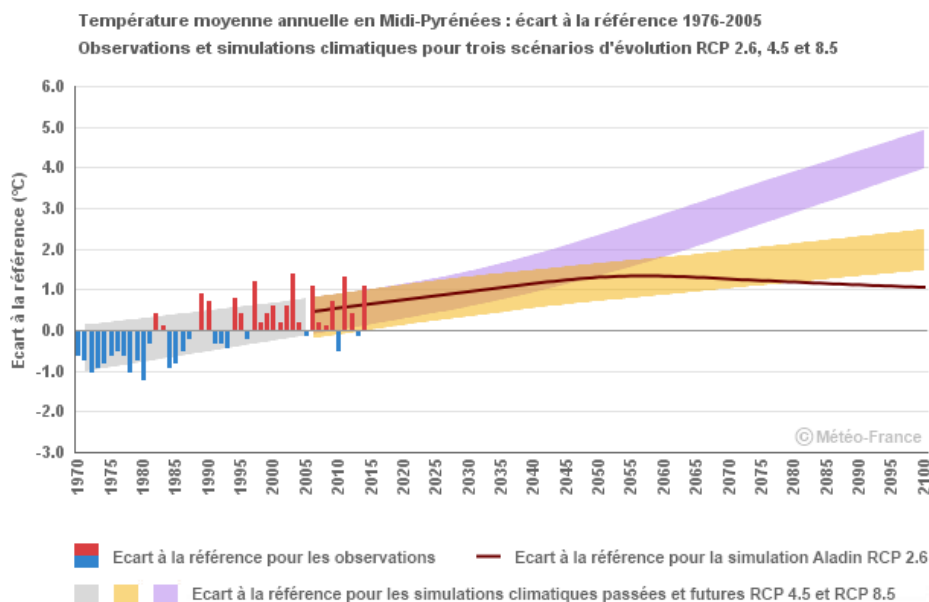
Dans la suite de ce paragraphe, les graphiques sont régionaux. Pour les prévisions futures (température, pluviométrie, etc.), ces graphiques proposent trois scénarios d'évolution, basés sur ceux du GIEC⁶, à savoir :

- **Scénario optimiste RCP⁷ 2.6** : les émissions de GES⁸ mondiales atteignent leur maximum entre 2010 et 2020, puis déclinent ensuite. Ce scénario est celui qui a le plus de chance de maintenir un réchauffement climatique inférieur à 2°C par rapport à la période préindustrielle.
- **Scénario intermédiaire RCP 4.5** : les émissions de GES mondiales atteignent leur maximum vers 2040 pour décliner ensuite.
- **Scénario pessimiste RCP 8.5** : les émissions de GES mondiales continuent de croître au cours du 21^{ème} siècle. Dans ce scénario, aucune politique climatique n'est mise en œuvre.

2.2.1. La température

En matière de température moyenne, l'augmentation prévisible dans le Gers sera **vraisemblablement de plus de 2°C en 2100** par rapport à aujourd'hui, avec des **écarts encore supérieurs en été**. Les deux figures suivantes illustrent cette évolution.

Le graphique ci-dessous montre pour l'ex-région Midi-Pyrénées l'évolution des écarts de température moyenne annuelle⁹ au 21^{ème} siècle selon les trois scénarios optimiste (courbe marron), intermédiaire (courbe jaune) et pessimiste (courbe violette). Les courbes jaunes et violettes sont épaissies pour illustrer les incertitudes des calculs. Ainsi dans le scénario intermédiaire l'augmentation de température en 2100 pourra atteindre entre 1,5 et 2,5°C.



Prévision de l'évolution de la température moyenne annuelle en Midi-Pyrénées au 21^{ème} siècle selon trois scénarios

Le même graphique mais concernant l'évolution de la température moyenne estivale montre des écarts supérieurs : il va faire

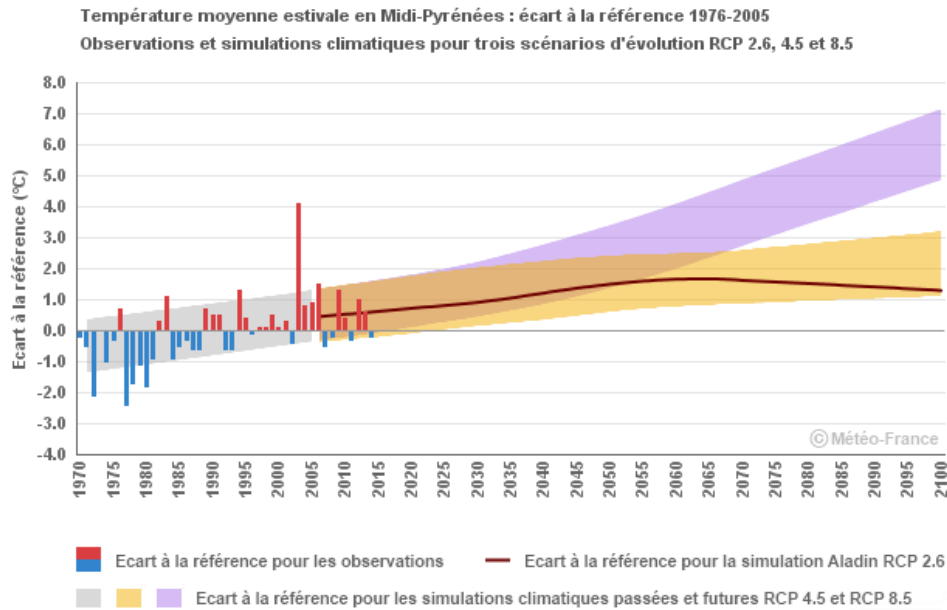
⁶ GIEC = Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

⁷ RCP = Representative Concentration Pathway

⁸ GES = Gaz à Effet de Serre

⁹ L'anomalie de température correspond aux écarts de température estimés par rapport à la période de référence qui est la valeur moyenne sur prise entre 1961 et 1990.

plus chaud en été de 1 à 3°C selon le scénario intermédiaire (et jusqu'à 7°C dans le pire des scénarios pessimistes).



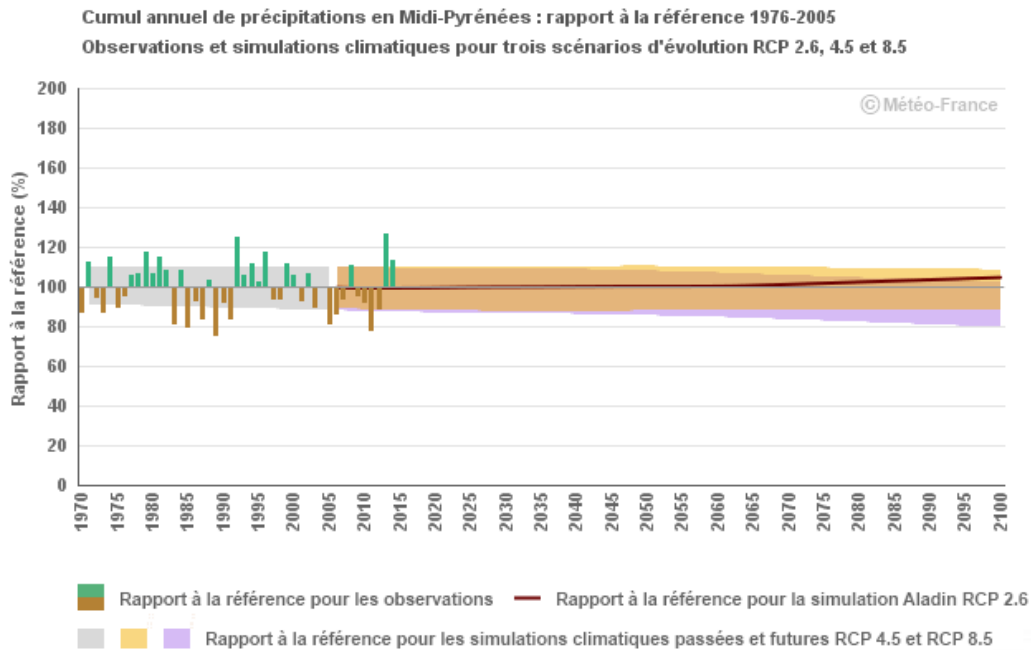
Prévision de l'évolution de la température moyenne estivale en Midi-Pyrénées au 21^{ème} siècle selon trois scénarios

Dans le cas du **scénario optimiste**, on voit que l'écart de température se stabilise autour de **+1°C vers la fin du 21^{ème} siècle**, alors qu'il continue d'augmenter au moins jusqu'en 2080 dans les deux autres scénarios. Le **scénario le moins favorable** prévoit un **réchauffement de près de 4°C** d'ici à 2080.

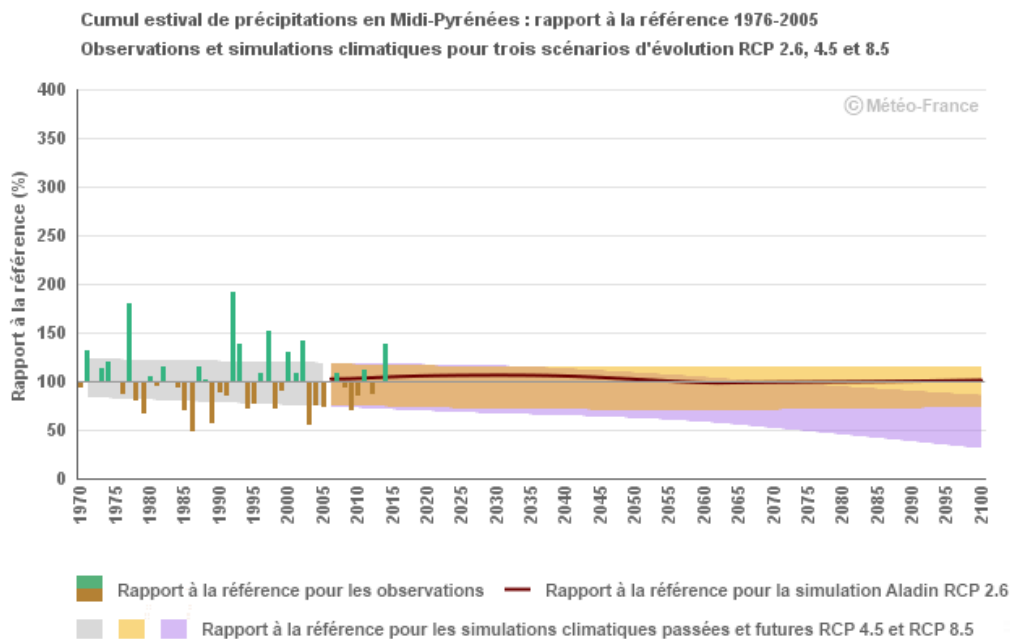
2.2.2. Les précipitations

Les prévisions d'évolution de la **pluviométrie** (voir les deux figures suivantes) font apparaître deux tendances :

- Une pluviométrie moyenne à peu près stable (figure 9),
- Une diminution (en particulier estivale, voir figure 10) dans les scénarios pessimistes (bande violette).



Prévision du cumul annuel de précipitations en Midi-Pyrénées selon trois scénarios, par rapport à la référence 1976-2005

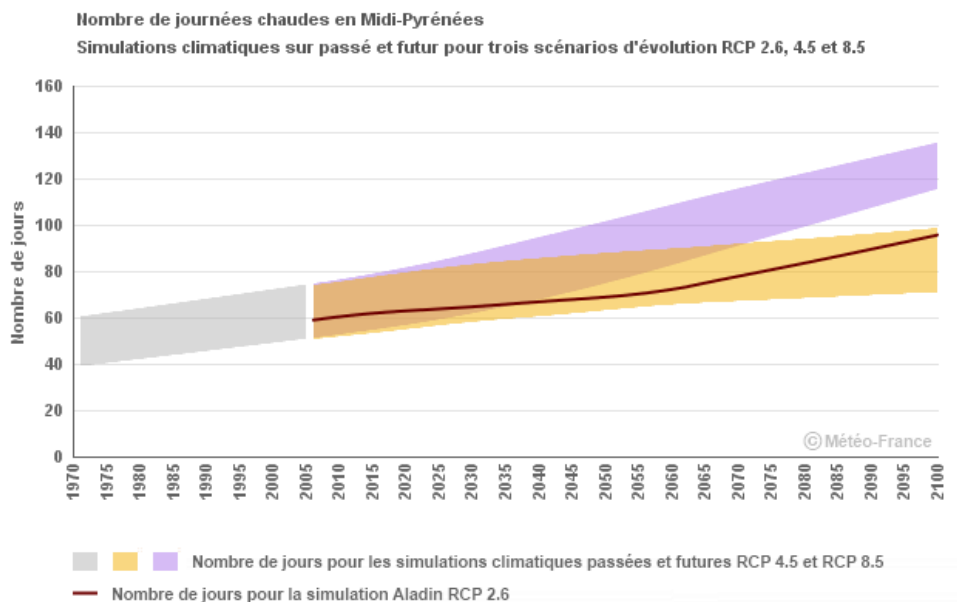


Prévision du cumul estival de précipitations en Midi-Pyrénées selon trois scénarios par rapport à la référence 1976-2005

2.2.3. Les événements extrêmes

A ces évolutions s'ajoute une **modification des répartitions des événements**.

La figure suivante illustre l'évolution du nombre de journées chaudes (atteignant les 25°C) en Midi-Pyrénées, selon les trois scénarios d'évolution RCP :



Prévisions de l'évolution du nombre de journées chaudes en Midi-Pyrénées selon trois scénarios

Les modèles prévoient ainsi une augmentation du nombre de journées anormalement chaudes de l'ordre de 20-30 jours supplémentaires par rapport à 2005 dans le scénario intermédiaire, et jusqu'à 70-90 jours supplémentaires pour le scénario pessimiste.

III - Les conséquences sur le territoire

Cette évolution du climat va induire des conséquences sur le territoire, dont l'objectif est d'évaluer au moins qualitativement leur impact sur :

- **Les ressources naturelles**
 - Ressource en eau
 - Biodiversité
- **La population**
 - Des risques sanitaires liés aux fortes chaleurs
 - L'accroissement des maladies et le développement de nouveaux organismes nuisibles pour la santé
 - Des risques naturels accentués par le changement climatique
 - Des infrastructures menacées par ces risques naturels
- **Les secteurs économiques**
 - L'adaptation des pratiques agricoles et sylvicoles

1. Vulnérabilité des ressources naturelles

1.1. Ressource en eau

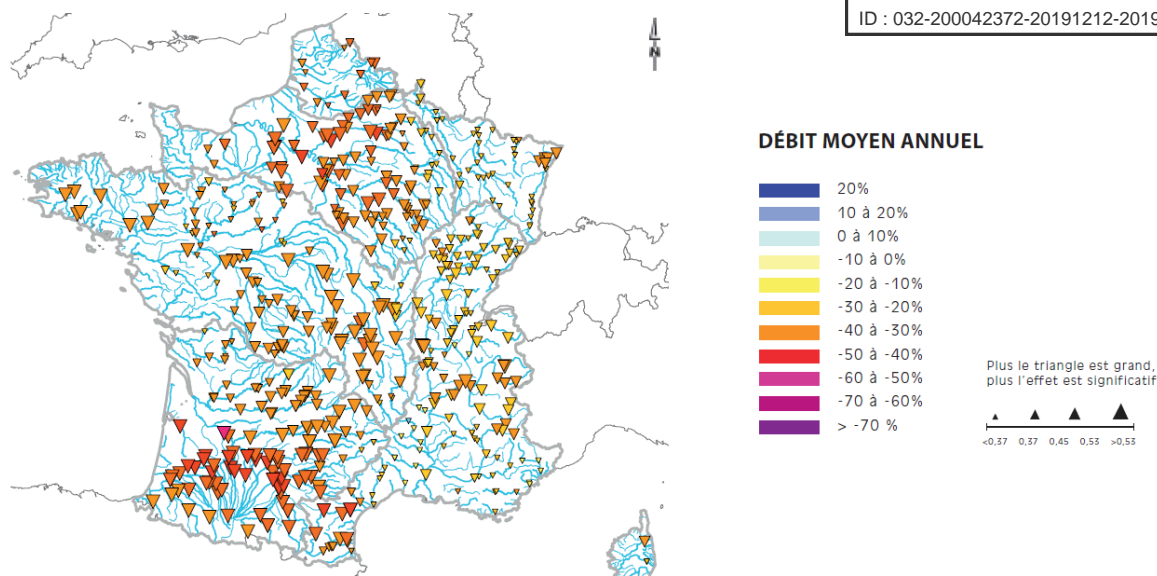
Le changement climatique, à travers la hausse des températures et la diminution saisonnière des précipitations, va renforcer les **atteintes sur la ressource en eau**, à la fois **quantitatives** (baisse des débits estivaux, hausse de la durée des étiages, baisse du contenu en eau des sols, hausse de la demande en eau pour les usages agricoles et industriels, ...) et **qualitatives** (augmentation de la température de l'eau, prolifération d'algues...).

1.1.1 Les eaux de surface : une modification des débits à prévoir

Pour le sud-ouest de la France, l'ensemble des connaissances disponibles convergent pour évoquer à l'échéance 2050, une augmentation de la température moyenne annuelle. Cette tendance sera plus marquée en été, avec plus de périodes de canicule et de sécheresse. Cela entraînera une **augmentation des processus d'évapotranspiration pour la végétation naturelle comme cultivée (et donc des besoins en eau pour l'agriculture)** comprise entre +13 et +28% en moyenne annuelle (selon l'étude nationale EXPLORE 2070, confirmée par l'étude nationale CLIMSEC et les récentes publications de l'ONERC).

De fortes incertitudes demeurent sur le niveau et la dynamique des précipitations. On peut s'attendre néanmoins à une **diminution des précipitations neigeuses qui affecteront un certain nombre de cours** d'eau passant d'un régime nival (principalement alimenté par les précipitations sous forme de neige) à un régime pluvial (alimenté par des précipitations sous forme de pluie).

De manière générale, les tendances lourdes à anticiper sont donc une **baisse des débits annuels des cours d'eau du Sud-Ouest allant de -20 à -40%, une diminution pouvant atteindre -50% en période estivale et des étiages plus précoces et plus longs de mai à novembre.**



Evolution relative des débits moyens annuels d'ici à 2070. Source : Explore 2070

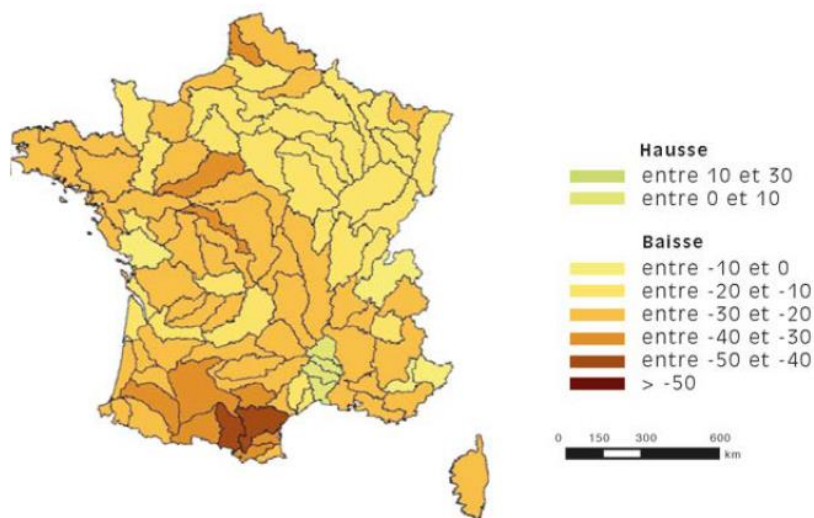
D'autres facteurs auront des conséquences sur la disponibilité de la ressource : notamment, la croissance démographique, les changements d'occupation des sols (drainage ou assèchement de zones humides à des fins agricoles ou urbaines), les aménagements hydrauliques sur les cours d'eau ou encore les pratiques d'irrigation auront des impacts très importants et, localement, parfois bien plus forts que ceux du changement climatique.

D'un point de vue qualitatif, l'augmentation de la température pourrait avoir un effet sur le taux d'oxygène dissous dans l'eau en période de basses eaux et sur la **prolifération d'algues bleues ou vertes** (en raison de la présence de phosphates et de nitrates issus de l'agriculture).

1.1.2 Les eaux souterraines : un stock vulnérable, mais des impacts mal connus

L'évolution des nappes souterraines est difficile à estimer¹⁰ car l'augmentation possible des précipitations en hiver pourrait favoriser la recharge en eau des nappes souterraines tandis que l'augmentation de l'évaporation en été favorisera les pertes. La variation des durées des périodes de sécheresse et de précipitation aura également une influence.

Des simulations réalisées sur l'hémisphère Nord montrent également qu'une augmentation des gaz à effet de serre provoquerait une **diminution du contenu en eau du sol** (de l'ordre de 25% en été en Europe du sud) en raison d'une élévation de la température (augmentant l'évaporation en hiver et au printemps) et d'une diminution des précipitations en été. Le régime d'alimentation en eau du sol serait également modifié avec plus d'apports d'eau en hiver et moins au printemps.



Variation moyenne (en %) de la recharge des nappes à l'horizon 2050
 (Source : MEDDE, 2012)

¹⁰ Caballero, Y., & Noilhan, J. *Etude de l'impact du changement climatique sur les ressources en eau du bassin Adour Garonne*, 2003

1.1.3 Vulnérabilité du territoire

On peut ici distinguer deux types de vulnérabilités pour le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne :

- D'une part la **vulnérabilité liée à la demande en eau pour les usages courants** (usages domestiques, eau potable) : l'INSEE prévoit une augmentation de la population dans le département du Gers. De 190 000 habitants environ en 2013, on passera à 202 000 habitants environ en 2030 (+6%) et à 216 000 habitants environ en 2050 (+14%)¹¹. Il y a donc un enjeu en ce qui concerne la pression démographique sur la disponibilité de l'eau pour les usages courants ainsi que des capacités de traitement des eaux usées.
- D'autre part la **vulnérabilité liée à la demande d'eau pour la filière agricole** : il s'agit ici de combiner la nécessité de réduire la consommation d'eau à des fins d'irrigations et celle du maintien de la filière dans le département.

Par ailleurs, le territoire du PETR ne dispose pas de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), qui est pourtant un outil efficace dans la gestion de la ressource. Seules quatre communes (Auradé, Lias et Pujaudran dans la CC de la Gascogne Toulousaine et Castéron dans la CC des Bastides de Lomagne) sont concernées par un tel dispositif, à savoir le SAGE Vallée de la Garonne. Ce manque peut concourir à l'aggravation des déficits hydriques sur le territoire, dans la mesure où aucun outil de gestion ne permet de fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs tant pour les masses d'eau superficielles que souterraines ni de suivre l'évolution des cours d'eau.



Source : Préfecture du Gers

En termes qualitatifs, le territoire fait aussi l'objet de deux classements :

- **Zones Vulnérables à l'Eutrophisation** : une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole ou d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable. **L'ensemble du territoire du PETR est concerné par ce classement.**

¹¹ Omphale – Projection de population 2013-2050, INSEE, 2017

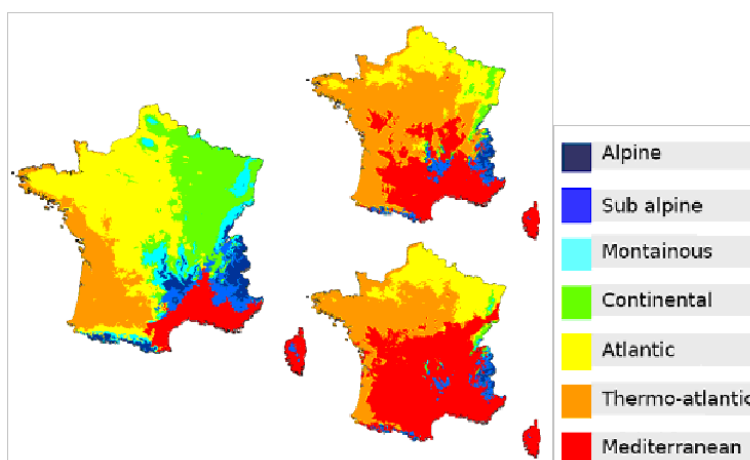
- **Zones Sensibles à l'Eutrophisation** : comme les masses d'eau particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles dont il est établi qu'elles sont eutrophes ou pourraient devenir eutrophes à brève échéance si des mesures ne sont pas prises, et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote ou de ces deux substances doivent, s'ils sont cause de ce déséquilibre, être réduits. **L'ensemble du territoire du PETR est concerné par ce classement.**

1.2. Biodiversité

1.2.1 Les effets du réchauffement climatique

Les impacts probables du changement climatique sur la biodiversité sont aujourd'hui globalement connus :

- **Déplacement des « aires climatiques » des espèces**, de 180 km vers le nord et de 150 m en altitude pour un réchauffement de 1°C



Cartes de modélisation des aires de répartition potentielles des espèces arborées en 1980 (à gauche) et en 2100 (à droite) selon les scénarios B2 (en haut) et A2 (en bas) du GIEC. Roman-Amat, 2007

- **Mortalités** causées par la raréfaction de la ressource en eau, par les événements extrêmes et par les phénomènes de submersion
- **Modification des relations entre espèces** (surtout des chaînes alimentaires) et modification de la reproduction des espèces
- **Modification de la composition et de la structure des habitats**, y compris à travers le développement d'espèces invasives et pathogènes¹²

Aussi, une augmentation du risque d'extinction est à prévoir, surtout pour les petites populations : on prévoit **une extinction de 20 à 30% des espèces animales et végétales si la température augmente de plus de 2,5°C, et de plus de 40% des espèces pour un réchauffement supérieur à 4°C**. Cependant, il convient de nuancer ces données car les espèces végétales présentent une grande aptitude à s'adapter naturellement, ce qui leur permet de vivre sous différents climats.

- **Un risque de relargage de carbone**

En outre, dans son rapport écrit pour le Ministère de l'Agriculture, Roman Amat estime qu'à partir d'un réchauffement de 2°C, les

¹² Selon l'EPIDOR, plusieurs espèces peuvent être considérées comme invasives sur le bassin de la Dordogne : pour les espèces animales : le ragondin, le rat musqué, l'écrevisse du pacifique, l'écrevisse de louisiane ; pour les espèces végétales : la renouée du japon, l'érable negundo, le buddleia, la jussie aquatique, l'armoise, la balsamine de l'Himalaya, la Myriophylle du Brésil.

écosystèmes continentaux (constitués des végétaux et des sols) risquent de devenir des **sources de carbone** en relâchant dans l'atmosphère plus de gaz à effet de serre qu'ils n'en stockent¹³. En effet, les sols sont les principaux réservoirs de carbone mais actuellement les émissions de CO₂ provenant des micro-organismes et de la décomposition des végétaux sont compensées par les quantités absorbées par les végétaux lors de la photosynthèse, ce qui risque de ne plus être le cas avec l'augmentation des températures¹⁴.

Ainsi, faut-il anticiper les évolutions des aires de répartition des espèces pour ne pas concevoir de nouvelles sources de carbone ou faut-il laisser une évolution naturelle des écosystèmes afin de ne pas provoquer de déséquilibres écologiques ? Le débat est posé, même s'il est empreint de fortes incertitudes, et la réponse devra prendre en compte les échelles de temps considérées (un demi-siècle à plusieurs siècles pour un arbre, plusieurs années ou décennies pour des plantes...).

- **Une perte de services écosystémiques**

La perte de la biodiversité pourrait également être à l'origine d'un **impact économique** pour l'agriculture, domaine d'activité particulièrement important pour le territoire. En effet, les écosystèmes agricoles et forestiers rendent de nombreux **services écologiques**¹⁵ à la collectivité (exemples : production de l'oxygène de l'air, épuration naturelle des eaux, pollinisations des cultures, séquestration du carbone...).

La perte de la biodiversité serait donc à l'origine d'une perte financière puisque, en France, la valeur moyenne des services rendus par les écosystèmes forestiers est estimée à 970 €/ha/an (avec une fourchette pouvant varier de 500 à 2 000 €/ha/an selon, en particulier, la fréquentation récréative ou touristique et le mode de gestion de l'écosystème) et celle des prairies extensives à 600 €/ha/an¹⁶.

Ainsi avec 20 656 ha de forêt sur le territoire, nous pouvons estimer les services écosystémiques quelle rend à une valeur de 20 M€/an et à 1 M€/an pour les 1 700 ha de prairie.

1.2.2 La vulnérabilité du territoire

Avec le changement climatique, ce sont de nouvelles pressions que devront subir les écosystèmes, qui conduiront à une **fragilisation et à un risque de disparition** de certains milieux et notamment ceux qui sont déjà considérés comme fragiles. Parmi les principaux facteurs principaux d'érosion de la biodiversité, on peut citer le stress hydrique pour les plantes, le réchauffement et la salinisation des zones humides ou encore l'augmentation des incendies...

Le principal enjeu pour le territoire est une **fragilisation de la biodiversité peu protégée**, en lien avec **des outils de protection de la biodiversité peu développés**. La question du devenir des espèces est à **étudier sous l'angle de l'évolution de l'aire de répartition des espèces** et des enjeux **d'adaptation des palettes végétales**. **L'enjeu économique et l'identité paysagère** du territoire sont également en jeu.

Afin d'estimer la vulnérabilité de la biodiversité du territoire au changement climatique, nous nous basons sur plusieurs indicateurs : la présence de zones d'inventaires de biodiversité (ZNIEFF) et/ou de zones protégées (type Natura 2000).

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique Floristique (ZNIEFF) sont des inventaires visant à identifier et décrire

¹³ Roman-Amat, B. (2007). Préparer les forêts françaises au changement climatique. Rapport à MM. les Ministres de l'Agriculture et de la Pêche et de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, France. 125 pages.

¹⁴ L'augmentation des températures devrait entraîner une baisse de la photosynthèse des végétaux en raison du stress thermique et hydrique auxquels ils sont soumis mais à l'inverse une hausse de la décomposition des végétaux, qui couplée à la respiration des micro-organismes, ne serait plus compenser par le CO₂ absorbé par les végétaux.

¹⁵ Services d'autoentretien, services d'approvisionnement, services de régulation et services culturels

¹⁶ Centre d'Analyse Stratégique. (2009). Évaluation économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique, Paris, France. 399 pages.

des zones présentant des intérêts biologiques notables. Il y a deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I** sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.
- Les **ZNIEFF de type II** sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

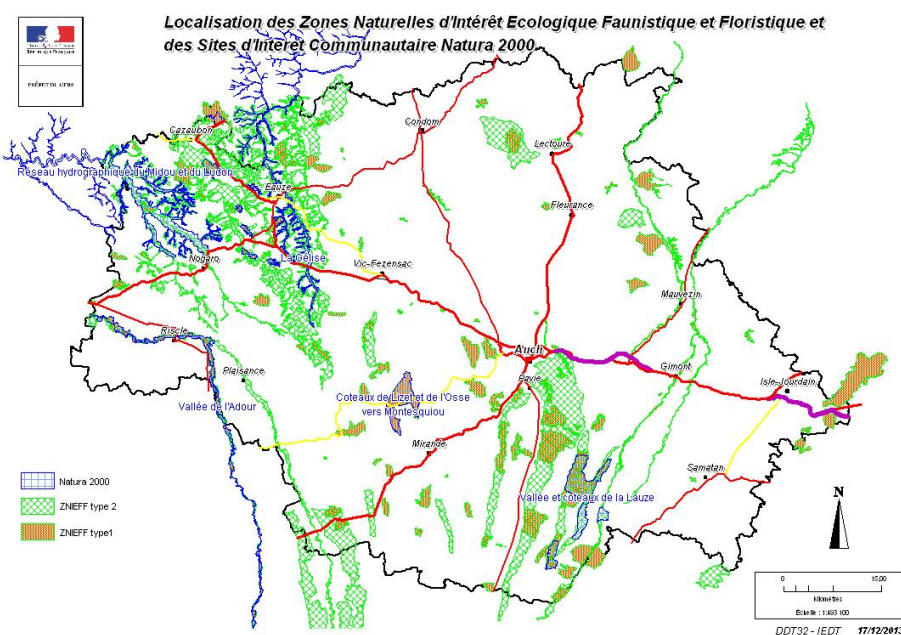
Les zones Natura 2000 sont quant à elles des secteurs protégés de par leur valeur en termes de biodiversité ; elles visent à assurer la survie des espèces et des habitats menacés. On compte donc deux grands types de zones Natura 2000 :

- **Zones de protection spéciale (ZPS)** : instaurées par la « Directive Oiseaux » de 1979, ces zones ont pour but d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux rares et/ou menacées, vulnérables ou rares.
- **Zones spéciales de conservation (ZSC)** : créées en 1992 par la « Directive Habitats », elles ont comme objectif de préserver des sites écologiques comportant des habitats naturels et/ou des espèces de faune et flores essentielles de par leur rareté ou leurs rôles écologiques primordiaux.

Ainsi, sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne, on compte :

- **2 997 ha de sites Natura 2000** (1,4% du territoire)
- **14 249 ha de ZNIEFF** (6,9% du territoire), dont :
 - o 5 754 ha de ZNIEFF I
 - o 8 495 ha de ZNIEFF II

Il s'agit donc d'un territoire présentant un potentiel notable en termes de biodiversité (presque 10% de sa surface en ZNIEFF) mais dont la protection est trop faible (seulement 3% du territoire en zone Natura 2000). Il y a donc une forte vulnérabilité de ce point de vue ; la protection de la biodiversité locale peut être considérée comme une priorité pour le futur.



Source : Préfecture du Gers

2. Vulnérabilité de la population

2.1 Risques sanitaires

2.1.1 Les effets du réchauffement climatique

Les impacts sanitaires directs du réchauffement climatique sont en premier lieu dus au lien entre températures extrêmes et santé, avec des conséquences telles que :

- En été : un risque de **surmortalité de la population** due aux fortes chaleurs et autres épisodes caniculaires (cf. carte ci-dessous)
- Des **populations vulnérables**, notamment les personnes âgées, principalement celles vivant seules ou connaissant des problèmes de santé (82% des décès attribués à la canicule de 2003 en France ont touché les personnes âgées de plus de 75 ans).

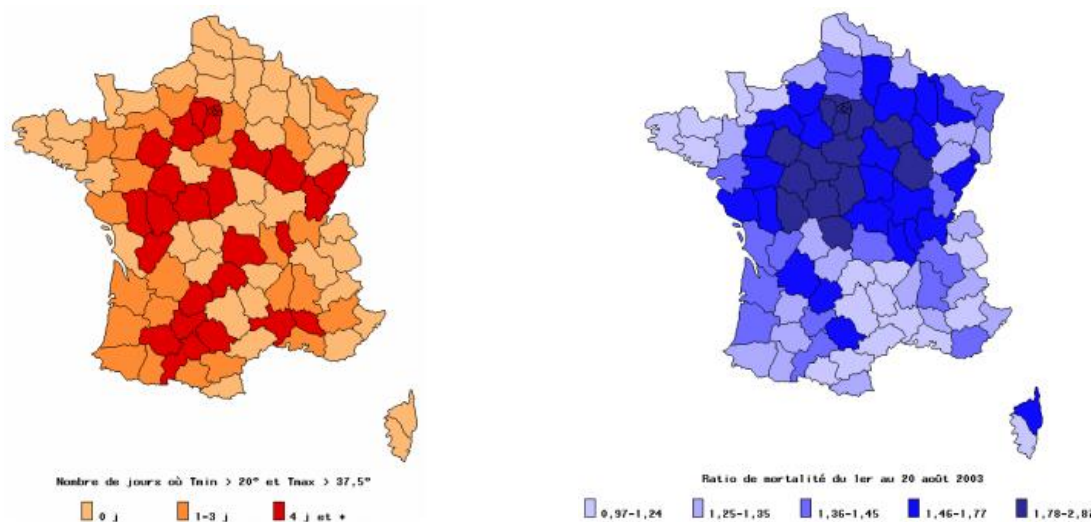


Figure 1 : Nombre de jours de très fortes chaleurs au 1er au 20 août 2003 (à gauche) et ratio de surmortalité observé (à droite). INSERM, 2004

- Un phénomène d'**îlot de chaleur urbain** pouvant provoquer une différence de plus de 5°C entre les centres-villes et la campagne avoisinante qui aggrave donc ces risques dans les zones urbanisées.

La nature en ville en particulier est un avantage important puisque la température de surface est fortement corrélée à la densité de végétation de cette zone. Pour lutter contre les îlots de chaleur urbains, apparaît le concept « d'îlot de fraîcheur », dont les principales composantes sont la présence de végétation, et la présence d'eau.

- La **précocité des saisons polliniques** favorisant les allergies¹⁷.
- La **prolifération de bactéries** de genre Legionella dans les canalisations d'eau potable.
- Une modification de la répartition des **maladies infectieuses et parasitaires**, la hausse du caractère pathogène de certaines bactéries en cours d'eau et lacs, et la survie en hiver et la transmission de certains agents pathogènes favorisées.

¹⁷ L'ambroisie, espèce allergisante particulièrement suivie au plan national, est très peu présente sur le territoire aujourd'hui.

http://www.ambroisie.info/docs/RNSA_Ambroisie_2015.pdf

Ainsi le moustique tigre, vecteur potentiel de la dengue et du chikungunya, surveillé en France depuis les années 2000, s'est implanté peu à peu dans le Sud de la France, notamment dans le Gers.

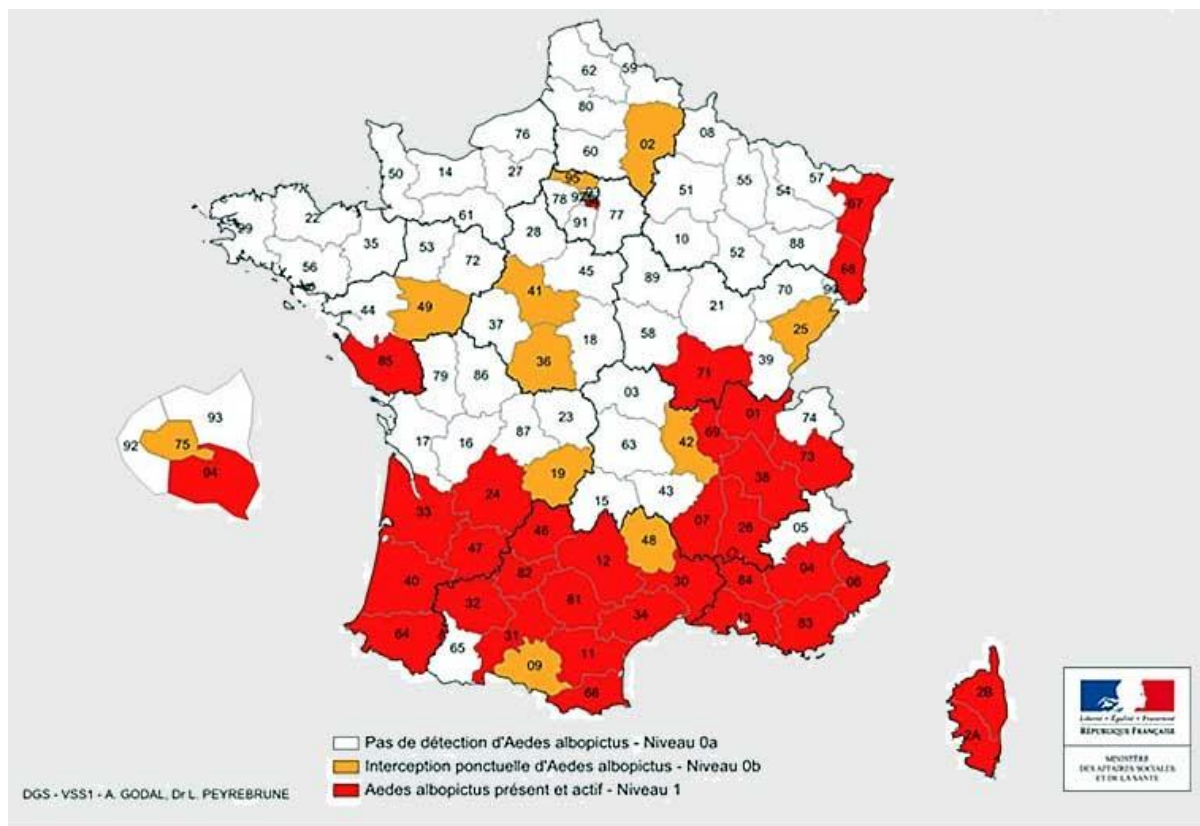


Figure 2 : Présence du moustique tigre en France métropolitaine au 1er janvier 2017 (Ministère de la Santé)

2.1.2 Vulnérabilité du territoire

Sur le territoire du PETR, la part de la population âgée de plus de 60 ans était de 26,3% en 2014, soit légèrement au-dessus de la moyenne nationale (24,1%).

Cependant, ce résultat doit être nuancé car il existe de fortes disparités au sein du PETR comme le résume le tableau ci-dessous :

Part de la population > 60 ans (2014)	Nombre d'individus	% de la population
Bastides de Lomagne	3 346	30,1%
Coteaux – Arrats – Gimone	3 185	30,5%
Gascogne Toulousaine	3 698	18,2%
Lomagne Gersoise	6 806	34,8%
Savès	3 348	20,7%
TOTAL PETR	20 383	26,3%

Source : INSEE, RP 2014

Tous les territoires ne sont ainsi pas logés à la même enseigne en termes de vulnérabilités de la population ; ainsi, si les communautés de communes du Savès et de la Gascogne Toulousaine sont particulièrement jeunes (3 points en dessous de la

moyenne nationale pour la première et 6 points pour la seconde), on constate que les autres territoires sont plus exposés à une potentielle surmortalité causée par les fortes chaleurs du fait de la proportion de personnes âgées au sein de leur population.

De plus, les études prospectives menées par l'INSEE montrent que la population du département âgée de 65 ans et plus sera bien plus conséquente qu'aujourd'hui : 34,8% en 2050 (contre 24,7% en 2007)¹⁸. Il convient donc d'anticiper cette évolution démographique dans une perspective d'augmentation de la fréquence et de la durée des périodes de canicule.

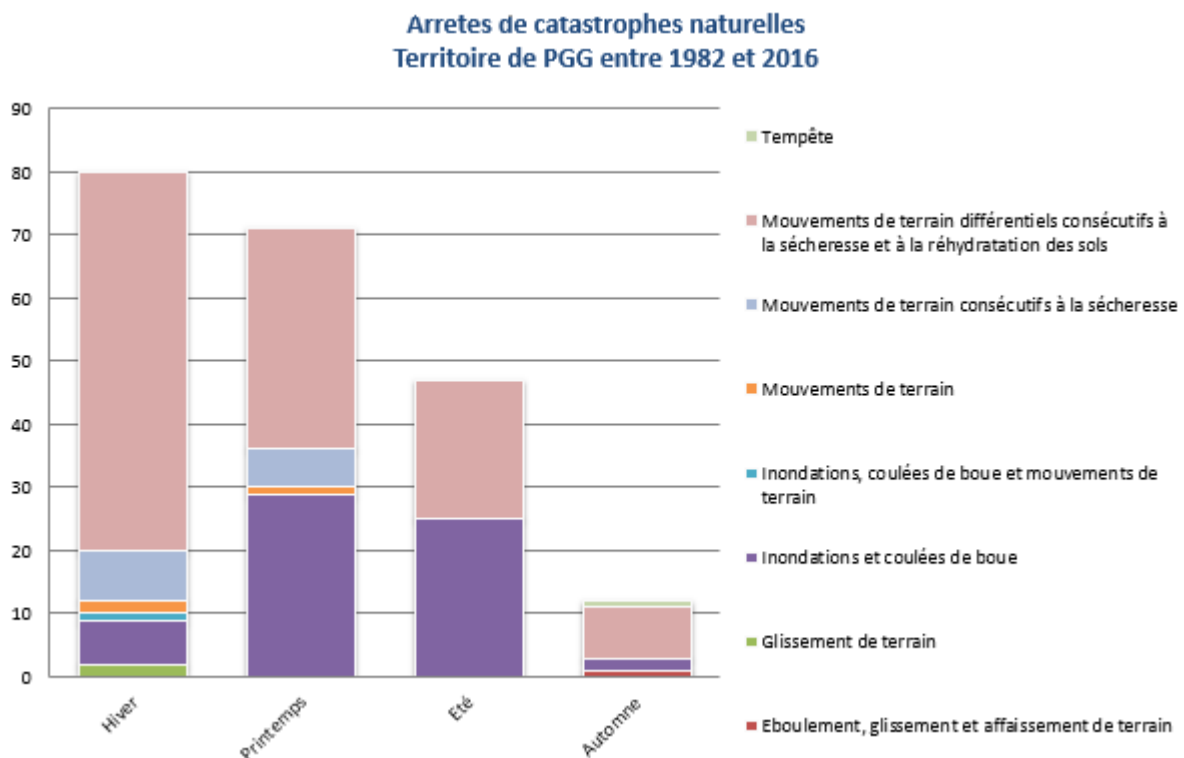
¹⁸ INSEE, *Population d'Occitanie à l'horizon 2050 : un accroissement des déséquilibres entre départements*, 22/06/2017

3. Risques naturels

Les risques naturels seront probablement accentués en raison d'une **augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes** :

- Les fortes pluies devraient augmenter les **risques d'inondations** par débordement des cours d'eau et ruissellement des eaux pluviales.
- L'augmentation des précipitations pourrait accentuer les **risques de mouvements de terrain**, notamment sur les coteaux.
- L'augmentation de la fréquence des **sécheresses** devrait accentuer les phénomènes de **retrait-gonflement des argiles**, fragilisant les bâtiments.
- Les **tempêtes** pourraient être responsables d'importants **dégâts matériels** (chutes d'arbres, bris de glace, etc.) et **humains**.
- Les fortes chaleurs et les sécheresses devraient accentuer les **risques d'incendies**.

Le graphe ci-dessous illustre le nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles entre 1982 et 2016 sur le territoire du PETR Pays Portes de Gascogne :



En particulier, les 60% de ces arrêtés de catastrophes naturelles concernent des retraits et gonflements d'argile (125 occurrences entre 1982 et 2016 sur 210 arrêtés au total), notamment au printemps et en hiver. De même, les inondations constituent un risque majeur (64 occurrences), dont l'évolution demeure incertaine.



Programmation des PPRI de bassin (2012 - 2017)
Ordre d'élaboration donné à titre indicatif

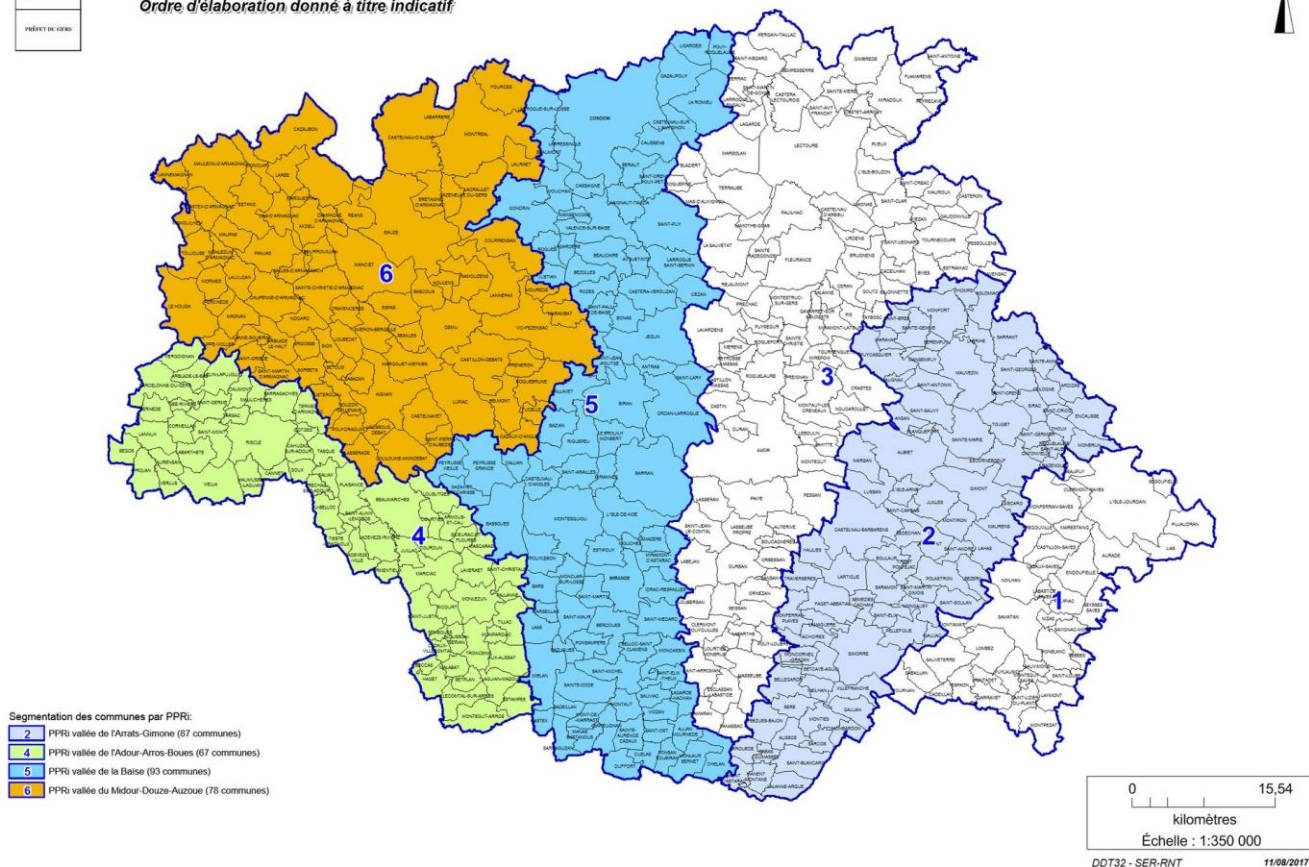


Figure 3 : Carte des principaux PPRI du Gers (Préfecture du Gers)

4. Vulnérabilité du secteur agricole

4.1. Les impacts

Jusqu'à un certain seuil, le changement climatique peut affecter positivement certaines cultures, par l'effet combiné de la hausse de la concentration en CO₂ dans l'atmosphère et de l'élévation des températures, réduisant, pour certaines cultures, les problèmes liés au froid et allongeant les périodes de croissance pour les cultures pérennes. Néanmoins, cet effet a priori positif ne se vérifie pas pour toutes les plantes : les cultures comme le blé, le tournesol, le colza, la vigne valorisent davantage l'effet CO₂ que les plantes comme le maïs, et le sorgho.

Comme certaines autres cultures agricoles végétales, **les forêts bénéficient de l'effet positif de l'augmentation de la concentration de CO₂** dans l'atmosphère sur le processus de photosynthèse et une hausse de productivité (volumes de bois) peut être envisagée à court et moyen termes¹⁹. A noter que les effets du changement climatique sont cependant **différents selon les essences**. Chez le chêne par exemple, le CO₂ provoque un effet anti-transpirant lui permettant de devenir plus tolérant au manque d'eau et de développer des stratégies le rendant plus résistant à la sécheresse. Concernant le pin maritime, ses marges d'adaptation au changement climatique sont plus réduites.

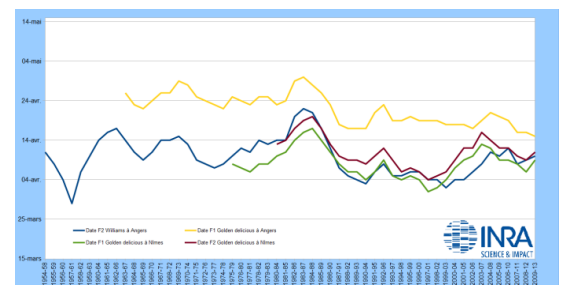
Aussi, à moyen terme, les scientifiques prévoient une diminution de la croissance des peuplements sous l'effet de la contrainte hydrique, entraînant des **réductions de production de la forêt**. Ils estiment ainsi que la baisse des rendements sylvicoles moyens à horizon 2100 sera de -23% sur la région toulousaine. A l'horizon de la fin de siècle, sous l'effet d'une contrainte hydrique renforcée, les rendements moyens seront aussi en baisse pour les cultures agricoles les plus sensibles telles que la culture du tournesol non irrigué ou encore de la vigne.

- **Changements des stades phénologiques²⁰**

L'anticipation des stades de croissance des végétaux est l'un des principaux impacts du changement climatique mis en avant par les études récentes. Le réchauffement climatique pourrait être à l'origine d'un allongement de la saison de végétation, exposant les végétaux aux risques de **gelées tardives (au printemps) ou précoces (à l'automne)**.

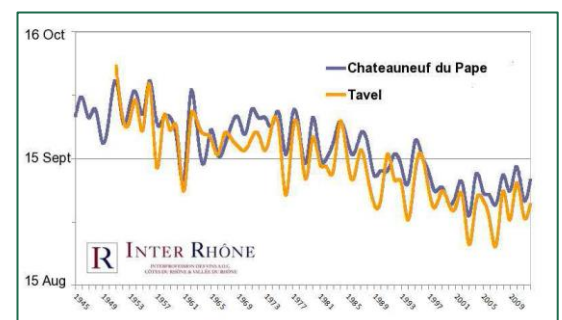
Ce décalage des stades phénologiques est d'ores et déjà visibles pour un certain nombre de cultures, notamment la vigne. **Les vendanges sont aujourd'hui avancées d'environ trois semaines par rapport aux années 1970**. Le décalage des dates de vendanges entre vignes précoces et tardives s'atténue. Les facteurs climatiques en cause sont bien sûr l'augmentation de température : les besoins en chaleur qui déclenchent ces stades sont satisfaits plus tôt.

Evolution de dates des stades phénologiques de la floraison du pommier (Golden Delicious) et du poirier (William)



Source : INRA

Evolution observée depuis 1945 de la date de début de vendanges pour les appellations Châteauneuf du Pape et Tavel.



Source : Inter-Rhône, 2010

¹⁹ MEEDDM, 2009, Evaluation du coût des impacts du changement climatique et de l'adaptation en France, Rapport de la deuxième phase, Septembre 2009

²⁰ Les stades phénologiques sont la répartition dans le temps des phénomènes de croissance périodiques caractéristiques du cycle végétal

- L'amplification de l'impact des bio-agresseurs

Le réchauffement des températures pourra également être à l'origine de l'**implantation de parasites** (insectes, champignons, virus, bactéries) jusqu'alors inconnus et de l'expansion des aires de répartition des parasites déjà présents (telle que la chenille processionnaire du pin). Des hivers plus doux pourraient favoriser la survie de certains ravageurs en hiver.

Parmi les ravageurs favorisés par l'élévation des températures, on peut citer la maladie de l'**encre du chêne**. Les chercheurs de l'INRA ont mis en avant une **extension significative des zones dites à « risque fort », qui couvriraient la majeure partie du Sud-ouest de la France**. La sensibilité de la forêt aux parasites et ravageurs sera accrue du fait du stress thermique et du stress hydrique.

En outre, une attention particulière doit être portée aux **parcelles de vignes ou de vergers en friches** présentes sur le territoire, car elles peuvent être porteuses de maladies et constituent des foyers non traités de parasites qui contaminent les productions alentour.

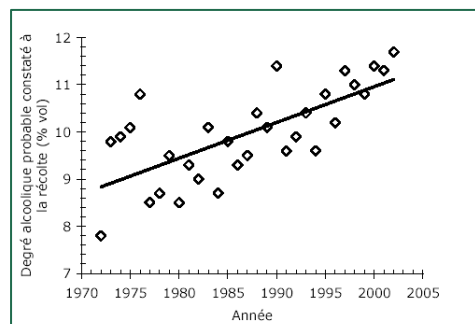
Néanmoins, des températures élevées en été peuvent aussi contribuer à l'**élimination de certains bio-agresseurs** : la canicule de 2003 a ainsi contribué à l'éradication de certains insectes ne supportant pas les fortes chaleurs. Ce fut le cas pour le phomopsis du tournesol, disparu du Sud-Ouest depuis 2003.

- Des impacts à anticiper sur la qualité des productions

Le changement climatique pose par ailleurs la question de la qualité des cultures. L'augmentation des températures et l'avancement de la phénologie auront des répercussions particulières sur la qualité des produits des cultures pérennes.

La question est particulièrement prégnante s'agissant de l'**arboriculture ou encore la viticulture**, pour lesquelles des impacts négatifs sont à envisager sur les conditions de maturation des fruits et du raisin (en termes d'arômes et de polyphénols).

Évolution observée depuis 1972 du degré alcoolique moyen (% vol.) à la récolte pour le Riesling.



- Vers une redistribution géographique des cultures ?

Dans le cas d'une hausse de la température moyenne annuelle modérée, les capacités d'adaptation du secteur agricole (pratiques culturales, techniques d'irrigation...) devraient permettre de limiter les impacts. Cependant, si la hausse est supérieure à un seuil, qui peut être estimé à environ +3°C, l'adaptation des techniques s'avèrera insuffisante.

On pourrait alors assister à une redistribution géographique des cultures. Selon les résultats du projet CLIMATOR²¹, les cultures seront plus ou moins impactées selon leur type : la production de blé verrait par exemple le maintien voire l'accroissement de la faisabilité de sa culture sur l'ensemble du territoire alors que la **production de maïs**, première culture irriguée de France, serait, elle, fortement impactée dans la répartition géographique actuelle.



Répartition de la production viticole en 2100

- Des événements extrêmes plus fréquents

²¹ Nadine Brisson & Frédéric Levrault, ANR - INRA - ADEME, 2007 - 2010, Le livre vert du projet CLIMATOR

Au-delà des évolutions tendanciennes du climat, l'impact d'une hausse de fréquence des événements extrêmes est à considérer. On peut relever par exemple :

- L'impact des mouvements de terrain sur les terres cultivées et sur les vignobles ;
- Les conséquences néfastes de canicules, feux de forêt, et sécheresses sur l'ensemble des productions.
- L'impact des fortes pluies et des tempêtes cause d'une dégradation des sols et des peuplements forestiers.

• **Impacts sanitaires du changement climatique sur les animaux d'élevage**

Le bétail pourra être affecté par le changement climatique selon divers mécanismes :

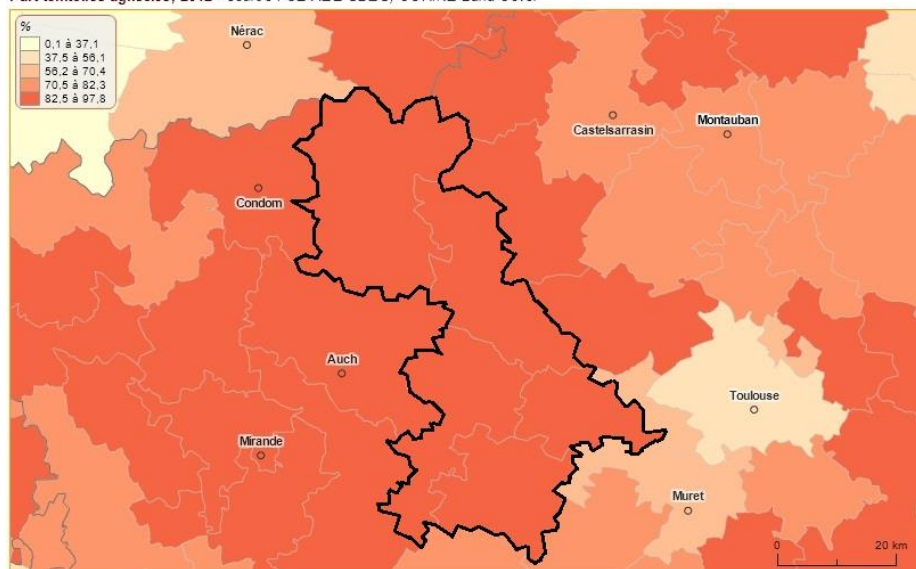
- Impacts directs des paramètres climatiques sur la santé animale : **stress thermique** en cas de fortes chaleurs, **stress hydrique**, entraînant des baisses de productivité ; Impacts à travers une baisse de la production fourragère extrêmement sensible à la sécheresse.
- Impacts indirects, via notamment la **prolifération de vecteurs de maladies** (extension de l'aire de répartition et augmentation des capacités vectorielles)

4.2. Vulnérabilité du territoire

Avec une surface agricole de 171 486 hectares (soit 83,5% du territoire, Corine Land Cover 2012), le territoire du PETR est ainsi particulièrement vulnérable en ce qui concerne l'impact du changement climatique sur l'agriculture et notamment quant à la question de l'adaptation des cultures ainsi que la gestion de la ressource en eau.

Le programme PSDR²² a mis en évidence que « l'agriculture en Midi-Pyrénées doit se préparer à une situation de **production sous contrainte hydrique**. L'adaptation à ce nouveau contexte passe par des modifications d'itinéraire technique et de systèmes de culture. Les autorités publiques ont un rôle important à jouer, notamment pour transmettre l'information sur les risques de sécheresse de manière précoce. Les mécanismes collectifs de partage des risques (groupe d'irrigants, bassin versant, etc.) doivent être développés. Une approche intégrée multi-usage à l'échelle du grand bassin versant doit être élaborée. »

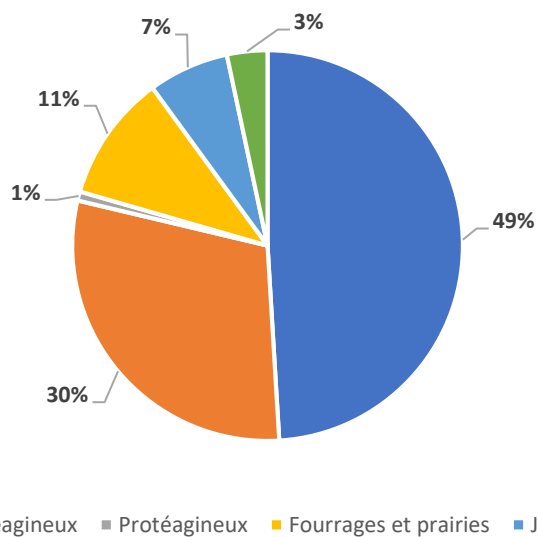
Part tenitoires agricoles, 2012 - source : UE AEE SDES, CORINE Land Cover



© IGN, GeoFLA®, 2016 - France entière par EPCI

²² <http://www4.inra.fr/psdr-midi-pyrenees/Resultats-PSDR-MP/Colloque-final-PSDR/Les-sessions-paralleles/Session-2-Gener-et-preserver-des-ressources-naturelles>

Répartition de la SAU du Pays Portes de Gascogne



Source : RGA 2010

IV. Synthèse des enjeux du PETR Pays Portes de Gascogne

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	<i>Loisirs</i> : 11700 m3 soit 0,05% <i>Irrigation</i> : 19 944 564 m3 soit 81,64 % <i>Industrie</i> : 164802 m3 soit 0,67 % <i>AEP</i> : 4308708 m3 soit 17,64 %	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m3/h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	1,4 % en zone Natura 2000 (2 997 ha) 2,8 % en ZNIEFF I (5 754 ha) 4,1 % en ZNIEFF I (8 495 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eau, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie extensive	20 656 ha de forêt soit 20M € par an 1 752 ha de prairies soit 1M € par an	Fort

SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	<p>PETR (2014) : 60 ans et plus : 17,0 % 75 ans et plus : 11,5 % Indice de vieillissement : 54,7 en 2014</p> <p>France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement : 49,8 en 2014</p>	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	9,8 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCBL (même moyenne pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	64 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Fort
Augmentation des risques de mouvements de terrain	20 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	125 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PPFCl sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	171 486 ha de surface de culture, soit 83,5% de la surface du territoire. 210 emplois en agriculture en 2013	Fort
Sylviculture	20 656 ha de forêts (10% du territoire)	Moyen
ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Industrie / Agroalimentaire	Le Pays n'est pas une terre industrielle, mais dispose tout de même de près de 2000 emplois dans l'industrie en 2013	Faible

ANNEXE 1 – SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LA CC DES BASTIDES DE LOMAGNE

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	Loisirs : 11 700 m3 soit 0,2% Irrigation : 4 915 876 m3 soit 84,9 % Industrie : 0 m3 soit 0 % AEP : 862 859 m3 soit 14,9 %	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m3/h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	Aucune protection Natura 2000 ou réglementaire 5,6 % en ZNIEFF I (2 389 ha) 3,6 % en ZNIEFF II (1 553 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eau, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie extensive	2012 : 1 008 ha de forêt soit 978 K€ par an 366 ha de prairies soit 1M € par an 231 ha de sols artificiel soit 220 K€ par an	Fort

SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	BL (2014) : 60 ans et plus : 16,8 % 75 ans et plus : 12,7 % Indice de vieillissement : 56 France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement : 49,8 en 2014	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	11 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCBL (même moyenne pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	22 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Moyen
Augmentation des risques de mouvements de terrain	6 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	54 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PFCI sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	41 530 ha de surface de culture, soit 97% de la surface du territoire (2012) + 51 emplois, soit 1% des emplois (2109) 173 agriculteurs exploitants en 2014 soit 2,2% des emplois au lieu de travail sur le territoire	Fort
Sylviculture	1 008 ha de forêt (2,4 % du territoire)	Moyen

ANNEXE 2 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DES COTEAUX ARRATS GIMONE

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	Irrigation : 3 871 659 m3 soit 86,66 % AEP : 596 059 m3 soit 13,34%	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m3/h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	7,4 % en Natura 2000 (2 996 ha) 3,4 % en ZNIEFF I (1 379 ha) 8,2% en ZNIEFF II (3 332 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eaux, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie extensive	2 011 ha de forêt (2012) soit 1,9 M € par an 2 007 ha de prairies soit 1,2 M € par an 218 ha de sols artificiels	Fort

SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	<p>CAG (2014) : 60 ans et plus : 19,4 % 75 ans et plus : 12 % Indice de vieillissement : 59,2</p> <p>France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement 49,8 en 2014</p>	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	12 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCCAG (11 pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	5 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Moyen
Augmentation des risques de mouvements de terrain	11 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	48 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PFCI sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	38 162 ha de surfaces de culture (94,5 % de la surface du territoire)	Fort
Sylviculture	2 011 ha de forêt (5 % du territoire)	Moyen

ANNEXE 3– SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DU SAVES

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	Loisirs : 92 459 m3 soit 0,1% Irrigation : 89 716 565 m3 soit 82,1 % Industrie : 1 242 362 m3 soit 1,1 % AEP : 18 180 349 m3 soit 16,6%	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m3/h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	Aucune protection Natura 2000 ou réglementaire 0,1 % en ZNIEFF I (31 ha) 0,5 % en ZNIEFF II (150 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eau, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie	802 ha de forêt (2012) soit 778 K€ par an 919 ha de prairies soit 551 K€ par an 183 ha de sols artificiels	Fort

extensive		
SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	<p>Savès (2014) : 60 ans et plus : 16,9 % 75 ans et plus : 15 % Indice de vieillissement : 59,6</p> <p>France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement 49,8 en 2014</p>	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	9 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCCAG (11 pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	22 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Moyen
Augmentation des risques de mouvements de terrain	10 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	36 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des dégâts causés par les tempêtes	1 arrêté de 1983 à 2016	
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PPFCl sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	31 818 ha de surfaces de culture (97 % de la surface du territoire)	Fort
Sylviculture	802 ha de forêts (5 % de la surface du territoire)	Faible

ANNEXE 4 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DE LA GASCOGNE TOULOUSAINE

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	Irrigation : 1 879 169 m3 soit 68,82 % AEP : 851 340 m3 soit 31,18%	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m3/h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	Pas de protection Natura 2000 ou réglementaire Et 4,6 % en ZNIEFF I (soit 1101 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eaux, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie extensive	1 408 ha de forêt (2012) soit 1,4 M€ par an 253 ha de prairies soit 152 K€ par an 822 ha de sols artificiels	Fort

SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	<p>GC (2014) : 60 ans et plus : 12,6 % 75 ans et plus : 5,8 % Indice de vieillissement : 39,4</p> <p>France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement 49,8 en 2014</p>	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	8 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCCAG (11 pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	18 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Moyen
Augmentation des risques de mouvements de terrain	9 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	32 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des dégâts causés par les tempêtes	1 arrêté de 1983 à 2016	
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PPFCI sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	21 523 ha de surfaces de culture (90,5 % de la surface du territoire)	Fort
Sylviculture	822 ha de forêts (3,5 % de la surface du territoire)	Faible

ANNEXE 5 – SYNTHÈSE DES ENJEUX DE LA CC DE LA LOMAGNE GERMOISE

EAU	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des besoins en eau pour l'agriculture entre +13 % et +28 %	Irrigation : 6 763 780m ³ soit 75,77 % Industrie : 164 802m ³ soit 1,85 % AEP : 1 998 450 m ³ soit 22,39 %	Fort
Baisses des débits de -20% à -40 % avec des pointes à -50 % en période d'étiage qui seront également plus longues	Globalement, la ressource en eau du département est fragile au regard des besoins importants (eau potable, irrigation, hydroélectricité et industries, loisirs...), notamment en été du fait des usages agricoles. Tout le département est classé en "zone de répartition des eaux" (ZRE), ce qui a pour conséquence de soumettre à autorisation tout prélèvement supérieur à 8 m ³ /h. Paradoxalement, l'inondation reste le risque naturel majeur dans le département du fait de sa topographie. 2 arrêtés Sécheresse sont actuellement en vigueur dans le Gers.	Fort
Prolifération d'algues bleues ou vertes (liées aux phosphates et nitrates)	En zone d'eutrophisation Est en zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole	Fort
Nappe souterraine : effet inconnu		Inconnu
BIODIVERSITÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Déplacement des aires climatiques (carte)		Moyen
Fragilisation des écosystèmes (mortalité, modifications des chaînes alimentaires et des reproductions, bouleversement des habitats).		Moyen
Extinction de 20% à 30 % des espèces animales et végétales si réchauffement >20% ou 30 %	Aucune protection Natura 2000 ou réglementaire 1,2 % en ZNIEFF I (854 ha) 5,0 % en ZNIEFF II (3460 ha)	Moyen
Perte de services écosystémiques (épuration de l'air, eau, pollinisation, séquestration carbone) : 970 €/ha/an pour la forêt et 600 €/ha/an pour la prairie extensive	2 070 ha de forêt (2012) soit 2 M€ par an 1 623 ha de prairies soit 974 K€ par an 730 ha de sols artificiels	Fort

SANTÉ	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation des épisodes caniculaires (jusqu'à 50 jours par décennie d'ici 2030 et 130 jours par décennie en 2050).	<p>GC (2014) : 60 ans et plus : 20,5 % 75 ans et plus : 14,7 % Indice de vieillissement : 62,6</p> <p>France (2014) : 60 ans et plus : 15,2 % 75 ans et plus : 9,3 % Indice de vieillissement : 49,8 en 2014</p>	Moyen
Accroissement des maladies et développement de nouveaux organismes : maladies à vecteurs (dengue, chikungunya), nouveaux organismes, allergies...	9 médecins généralistes pour 10 000 habitants dans la CCCAG (11 pour l'Occitanie)	Moyen
RISQUES	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Augmentation du risque inondation	16 arrêtés de CN entre 1983 et 2016	Moyen
Augmentation des risques de mouvements de terrain	14 arrêtés de 1983 à 2016	Moyen
Augmentation des retraits et gonflement d'argiles	55 arrêtés de 1983 à 2016	Fort
Augmentation des risques d'incendies de forêt	Les départements du Gers et du Tarn-et-Garonne (Midi Pyrénées), bien que compris dans le périmètre où les PPFCI sont obligatoires sont considérés comme étant à risque faible et, en conséquence, ne posséderont pas de Plans de Protection des Forêts Contre l'Incendie.	Faible
AGRICULTURE	Caractéristiques du territoire	Enjeux
Agriculture : risque de sécheresse accru (entre 20% et 70 % du temps selon les scénarios)	65 890 ha de surfaces de culture (96 % de la surface du territoire)	Fort
Sylviculture	2 070 ha de forêts (3,5 % de la surface du territoire)	Faible

Envoyé en préfecture le 27/12/2019
Reçu en préfecture le 27/12/2019
Affiché le
ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE



Potentiel de développement des Energies Renouvelables

Sommaire

1. Les éléments structurants pour le développement des ENR.....	136
1.1. Repérage des gros consommateurs de chaleur.....	136
1.2. Les surfaces de toitures	137
2. Les potentiels en énergies renouvelables	138
2.1. Hydroélectricité.....	139
2.2. Géothermie.....	141
2.3. Bois énergie	143
2.4. Méthanisation	143
2.5. Solaire thermique	144
2.6. Solaire PV	146
2.7. Eolien	149
2.8. Récupération de chaleur	149
3. En synthèse	152

1. Les éléments structurants pour le développement des ENR

1.1. Repérage des gros consommateurs de chaleur

Les gros consommateurs de chaleur du territoire sont des acteurs susceptibles de s'intégrer dans une stratégie locale de développement des ENR, en particulier en lien avec le développement de (petits) réseaux de chaleur ou grosses chaudières biomasses. Les principaux sites consommateurs de chaleur du territoire ont été pré-identifiés au travers une étude nationale déclinée sur tous les EPCI de plus de 20 000 habitants, qui identifie le potentiel de développement de réseau de chaleur localement¹.

Cette enquête permet de cibler les potentiels de manière géographique, mais ne donne pas d'information sur l'adresse exacte des bâtiments ou leurs occupants. Un travail d'enquête de terrain complémentaire sera donc utile pour passer à l'étape d'étude de projets opérationnels.



Localisation des principaux consommateurs de chaleur dénotant un potentiel de développement de réseau de chaleur

Le tableau ci-dessous synthétise ces estimations de consommation de chaleur.

EPCI	Consommation (MWh)
CC de la Lomagne Gersoise	36 607
CC de la Gascogne Toulousaine	39 511
Total général	76 118

Un exemple :

La chaufferie à plaquettes pour un EHPAD à Saint Clar (Gers) a une puissance totale de 500 kW (2 chaufferie bois de 250kW) et une consommation de bois de 282 tonnes / an soit 1 000 MWh

¹ <http://www.observatoire-des-reseaux.fr/reseaux/>

1.2. Les surfaces de toitures

Les toitures sont des surfaces susceptibles de recevoir des productions photovoltaïques. Il est donc utile de pouvoir estimer les surfaces totales disponibles, ainsi que les surfaces disponibles hors zones de protection patrimoniale (même si des implantations PV sont tout de même possibles dans ces zones).

Les bâtiments « indifférenciés » correspondent aux bâtiments d'habitation et de tertiaire type bureau ou pied d'immeuble, qui sont distingués des bâtiments industriels (qui incluent les bâtiments commerciaux de type grande surface).

EPCI	Surface de toitures (m ²)	Surface de toitures hors zones protégées (m ²)
CC Bastides de Lomagne	1 539 672	1 128 405
CC de la Gascogne Toulousaine	1 210 615	1 031 083
CC de la Lomagne Gersoise	2 549 326	1 985 591
CC des Coteaux Arrats Gimone	1 354 821	1 071 492
CC du Saves	1 215 924	1 044 283
TOTAL Bâtiments indifférenciés	7 870 358	6 260 854

Tableau 1 Surfaces de toitures des bâtiments indifférenciés

EPCI	Surface de toitures (m ²)	Surface de toitures hors zones protégées (m ²)
CC Bastides de Lomagne	243 972	228 038
CC de la Gascogne Toulousaine	208 226	208 226
CC de la Lomagne Gersoise	621 464	583 519
CC des Coteaux Arrats Gimone	314 140	297 389
CC du Saves	244 578	236 358
TOTAL Bâtiments industriels	1 632 380	1 553 530

Tableau 2 Surfaces de toitures des bâtiments industrielles

2. Les potentiels en énergies renouvelables

Le potentiel « brut » de production d'énergie renouvelable correspond à l'utilisation maximale des sources d'énergie disponible : taux d'ensoleillement pour le solaire, présence de vent pour l'éolien, nappes d'eau souterraines pour la géothermie, cours d'eau suffisamment important pour l'hydroélectricité, surfaces boisées pour le bois-énergie, présence de matières méthanisables pour la méthanisation...

Le potentiel réellement intéressant est le potentiel mobilisable ou potentiel net, qui intègre les contraintes physiques, réglementaires et énergétiques du territoire :

- Possibilités de raccordement aux réseaux pour les productions électriques.
- Proximité des zones de consommation (habitations, industrie) pour les productions de chaleur ainsi que pour la récupération de chaleur.
- Existence de zonages interdisant l'implantation de production d'énergie renouvelable.

Les énergies étudiées et les partenaires potentiellement détenteurs de données sont les suivants :

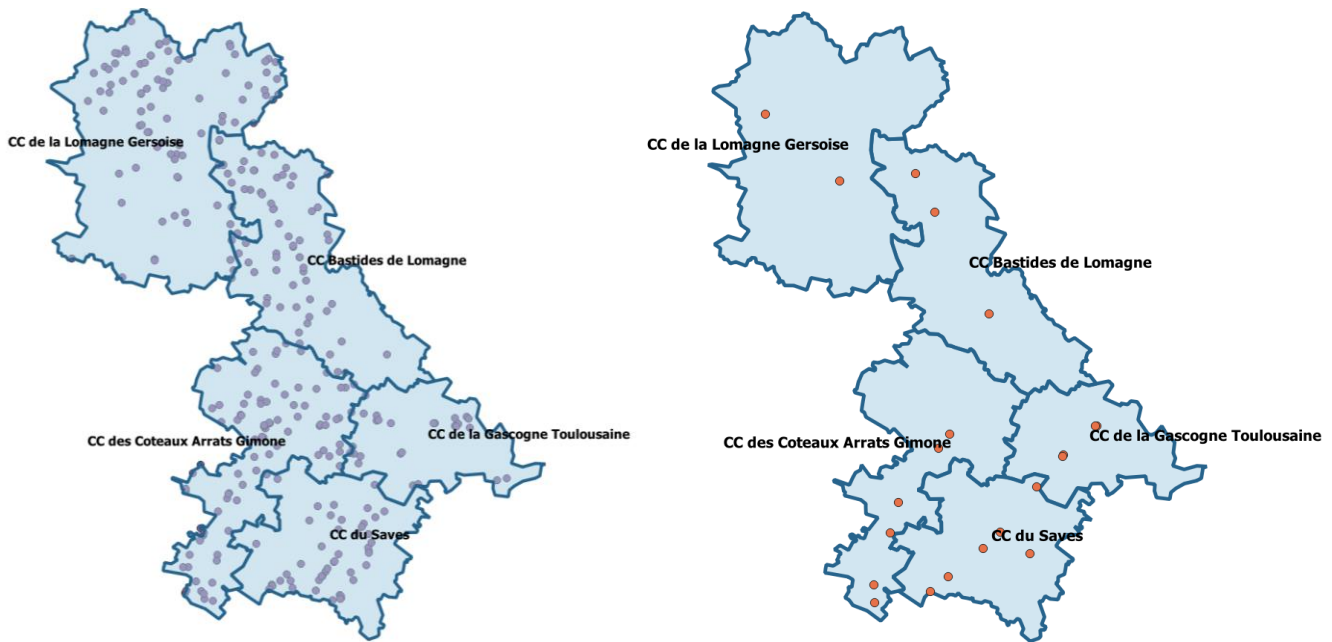
Energie	Acteur
Hydroélectricité	Agence de l'eau, syndicats de rivière, Département
Géothermie	BRGM
Eolien	Région
Bois énergie	CNPF, FDCUMA
Méthanisation	Chambre Agriculture, GRDF, GRTGAZ
Solaire thermique	CAUE
Solaire PV	Syndicats d'Energie, ENEDIS
Récupération de chaleur	CCI, CAUE

2.1. Hydroélectricité

Il n'est pas envisageable aujourd'hui de mettre en place de nouveaux barrages sur les cours d'eaux. En revanche, des seuils hydrauliques sont présents sur les rivières, ainsi que d'anciens moulins, et ces sites peuvent éventuellement présenter un intérêt pour la mise en place de production hydroélectrique. En effet, cette mise en place peut s'accompagner de la remise en état de la continuité écologique sur ces sites.

La carte des obstacles à l'écoulement sur le territoire (les seuils existants) nous permet de dénombrer de nombreux sites sur le territoire (plus de 300 localisés sur la carte de gauche).

Or une hauteur minimale d'environ 3m est en général nécessaire à la production d'hydroélectricité. **Il reste alors 21 sites avec un potentiel hydroélectrique sur le territoire, localisés ci-dessous sur la carte de droite :**



Le tableau des caractéristiques recensées de ces ouvrages nous donne les hauteurs de seuil :

Nom	Type d'Ouvrage	Hauteur de chute	Libellé Hauteur de Chute	Commune
Seuil du moulin de Sourdet sur le ruisseau de l'Auchie	Seuil en rivière	3.15	DE 3m A INFERIEURE A 5m	MARSOLAN
Seuil annexe de l'Isle-Jourdain ("bras droit")	Seuil en rivière	3	DE 3m A INFERIEURE A 5m	L'ISLE-JOURDAIN
Seuil du Moulin de Tournecoupe sur l'Arrats.	Seuil en rivière déversoir	3.15	DE 3m A INFERIEURE A 5m	TOURNECOUPE
Seuil de Saramon	Seuil en rivière	3.4	DE 3m A INFERIEURE A 5m	SARAMON
Seuil de Saintes	Seuil en rivière	3.4	DE 3m A INFERIEURE A 5m	SAINT-ELIX
Seuil du moulin de Masses à Gaujan	Seuil en rivière	3.4	DE 3m A INFERIEURE A 5m	GAUJAN
Moulin de Monblanc	Sous-type de barrage inconnu	3.5	DE 3m A INFERIEURE A 5m	MONBLANC
Seuil de Villefranche	Seuil en rivière	3.15	DE 3m A INFERIEURE A 5m	VILLEFRANCHE
Seuil du moulin d'Aurenque sur le Gers à Castelnau d'Arbieu.	Seuil en rivière déversoir	3.01	DE 3m A INFERIEURE A 5m	PAULHAC

Seuil amont du moulin des templiers à Marestaing	Seuil en rivière	3.7	DE 3m A INFERIEURE A 5m	MARESTAING
Pont barrage de Cazaux-Savès	Obstacle induit par un pont	3.5	DE 3m A INFERIEURE A 5m	CAZAUX-SAVES
Seuil de l'Isle-Jourdain ("bras gauche")	Seuil en rivière	3.25	DE 3m A INFERIEURE A 5m	L'ISLE-JOURDAIN
Seuil du moulin de Sabailan	Seuil en rivière déversoir		DE 3m A INFERIEURE A 5m	CADEILLAN
Seuil du Moulin de Marestaing	Seuil en rivière	3.5	DE 3m A INFERIEURE A 5m	MARESTAING
Seuil de Lombez	Seuil en rivière	4	DE 3m A INFERIEURE A 5m	LOMBEZ
Moulin du pont de St Clar sur l'Arrats.	Barrage	3.62	DE 3m A INFERIEURE A 5m	SAINT-CLAR
Seuil de Samatan	Seuil en rivière	4.6	DE 3m A INFERIEURE A 5m	SAMATAN
Seuil de la filature	Seuil en rivière déversoir		DE 3m A INFERIEURE A 5m	SAUVETERRE
Seuil du moulin de Peyrusse	Seuil en rivière	3	DE 3m A INFERIEURE A 5m	JUILLES
Seuil de l'ancien moulin de Castex à St-Caprais	Seuil en rivière enrochements	3.5	DE 3m A INFERIEURE A 5m	SAINT-CAPRAIS
Seuil du moulin de Tarride à St-Georges	Seuil en rivière	3.3	DE 3m A INFERIEURE A 5m	MAUVEZIN

Ces sites sont intéressants à étudier, nous ne référençons ici que le fait qu'ils aient un potentiel, il appartient aux acteurs locaux de vérifier la faisabilité et l'intérêt de ces projets.

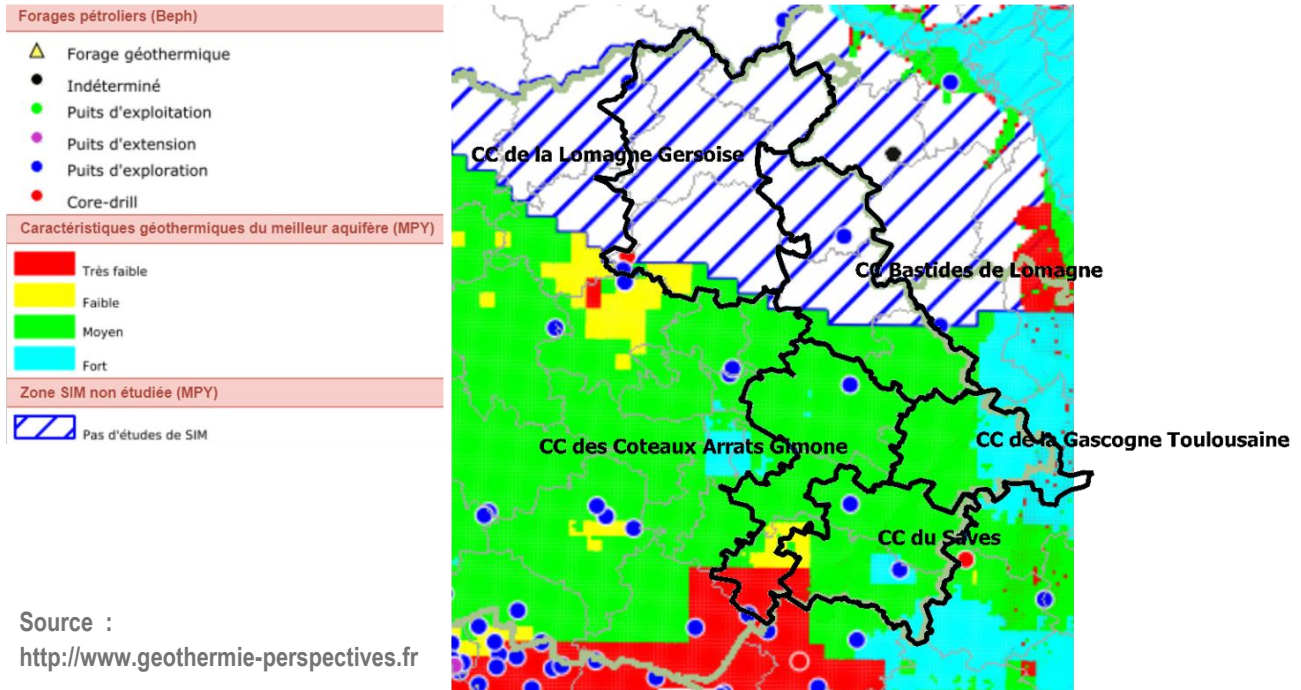
Des études de faisabilité ont été menées sur plusieurs seuils sur le Pays. Elles ont évalué des temps de retours sur investissement important, qui n'ont pas permis la réalisation des projets.

Le potentiel est donc faible, mais a priori existant tout de même sur certains sites favorables.

2.2. Géothermie

Le potentiel brut

Le BRGM donne accès à une cartographie du potentiel géothermique auquel nous avons superposé la carte du Pays Porte de Gascogne :



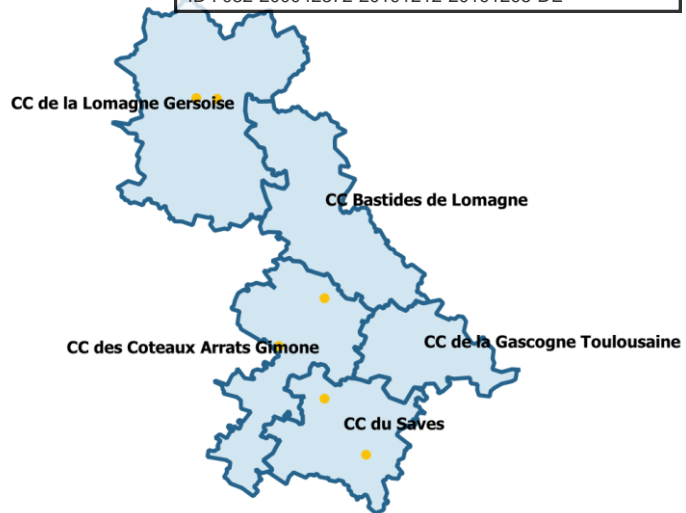
Tout d'abord, la quasi-moitié du territoire n'a pas été étudiée, nous n'avons donc pas les données correspondantes. Toutefois, pour ce qui a été étudié, nous pouvons constater que le potentiel est moyen sur la plus grande part du territoire mais qu'il est **fort sur une petite zone dans la partie Est de la CC de la Gascogne Toulousaine** principalement, ainsi qu'au Sud-Ouest de la CC du Savès.

L'absence de cartographie n'empêche pas la présence de potentiel. En effet, en particulier des thermes sont présents à Lectoure, le sol est donc globalement riche en énergie géothermique.

Les forages existants

Le recensement des forages existants permet de connaître le nombre, l'emplacement, la profondeur et les utilisations déclarées de ces forages.

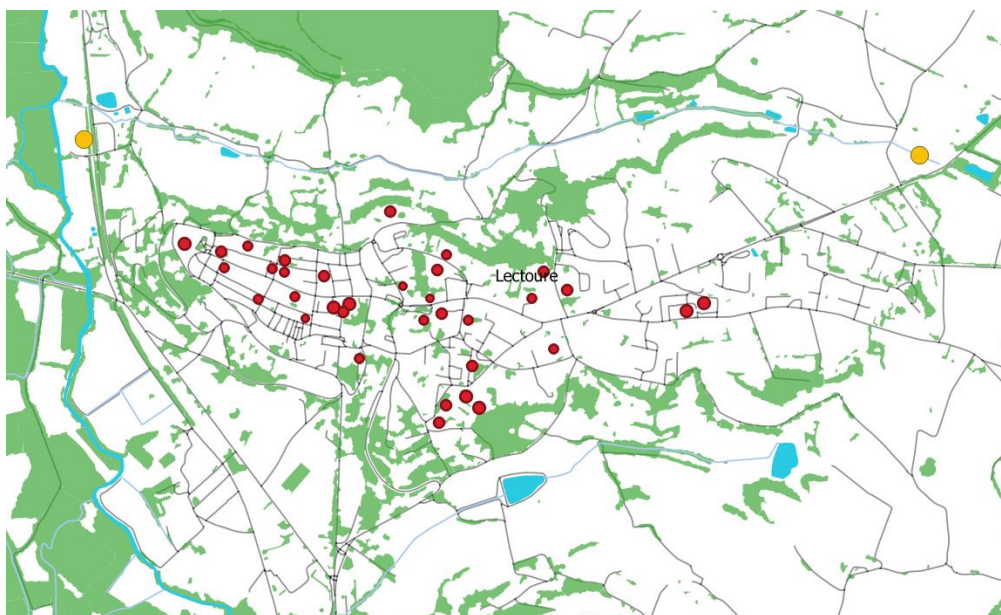
Le tableau suivant synthétise les caractéristiques des forages recensés de plus de 100 m de profondeur.



LIEU_DIT	NATURE	PROF_ATT	DATE_REA	ETAT_OUVR
Cimetire	FORAGE	102	20070822	
GIMONT 1	SONDAGE	3043	19580512	NON-EXPLOITE.
MOULIN DE REPASSAC	FORAGE	1021	19791017	ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE,PRELEV ,TUBE-METAL.
DOMAINE DEFOISSIN	SONDAGE	100	19730403	
LIEU-DIT SERNAILLET, SONDAGE POLASTRON 101 (PO101)	FORAGE	2751	19571014	MESURE,TUBE-METAL.
MONTEGUT 1 (MTG1)	SONDAGE	4483	19770924	ACCES,NON-EXPLOITE,TUBE-METAL.

Carte des forages profonds

Les forages profonds lorsqu'ils ne sont pas rebouchés présentent une opportunité pour le potentiel de développement d'énergie géothermique. La plupart de ces forages sont trop éloignés des sites de consommation de chaleur, cependant ici il est intéressant de remarquer que 2 de ces forages (MOULIN DE REPASSAC et DOMAINE DEFOISSIN) sont proches des gros consommateurs d'énergie, dans la commune de Lectoure (CC de la Lomagne Gersoise). Le forage du Moulin est d'ailleurs celui qui alimente les thermes en eau chaude (plus de 40°C).



Forages profonds sur la commune de Lectoure (points jaunes)

En conclusion, il existe donc un potentiel géothermique localisé et exploitable.

2.3. Bois énergie

Potentiel brut

20 650 Ha d'espaces boisés sont recensés sur le territoire (source : Corine Land Cover – rapport sur la séquestration de CO²). La production en bois d'une haie pour le déchetage est extrêmement variable. D'après les données de l'AILE² : 100 m linéaires de haie ou de taillis peuvent fournir 15 à 40 m³ de bois tous les 10 ans.

En fonction des essences, pour une hypothèse de 20 m³ de bois vert pour 100 m de haie ou de bois de taillis, la surface boisée du territoire, si elle était totalement exploitée en bois énergie, pourrait permettre de produire annuellement 1480 GWh.

Potentiel net

Les ratios d'exploitations forestières observés dans l'Hérault³ comme dans d'autres départements⁴ montrent en réalité des valeurs de production pour du bois énergie d'environ 2 m³/ha/an (moyenne intégrant les problématiques d'accessibilité, de gestion forestière, d'exploitation partielle, sur des essences diverses, tenant compte des usages concurrents du bois...).

On estime alors un **potentiel net mobilisable pour le bois énergie de 82,1 GWh/an**.

2.4. Méthanisation

L'étude « DIAGNOSTIC SUR LE POTENTIEL DEPARTEMENTAL DES ENERGIES RENOUVELABLES » réalisée à l'échelle du département du Gers en 2010 formulait le commentaire suivant sur le département : « la majorité des déchets organiques valorisables provient des exploitations agricoles (effluents d'élevages et résidus de cultures). Ce gisement pourrait être complété localement par l'apport de déchets ou sous-produits de l'industrie agro-alimentaire. » Le potentiel estimé était de plus 1 000 GWh/an.

A l'échelle du Pays, 2 méthaniseurs sont en place, à La Romieu et à Pellefigue, structurés autour d'élevages.

Sur la CC des Bastides de Lomagne une étude entamée par l'ARPE Midi-Pyrénées avait conclu à l'absence de potentiel.

Sur le Pays, du potentiel existe encore en particulier autour de quelques élevages, et en articulation avec les capacités d'injection de biométhane dans les réseaux de transport ou de distribution, et donc à proximité de ces réseaux.

² <https://www.aile.asso.fr/?lang=fr>

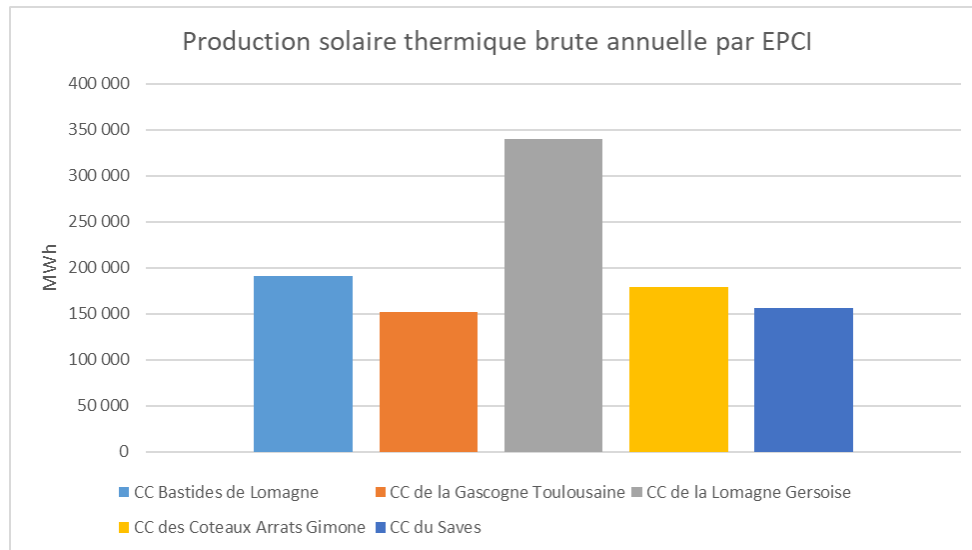
³ MOBILISATION DU BOIS ET APPROVISIONNEMENT POUR UNE FILIERE BOIS-ENERGIE EN LANGUEDOC ROUSSILLON (2007) – p110

⁴ PCAET des EPCI de Dordogne - 2018

2.5. Solaire thermique

Potentiel brut du solaire thermique en toiture

Les surfaces de toiture ont été classés par typologies de bâtiments, par tranches de surfaces et par EPCI. Environ 1/3 des bâtiments sont orientés de manière intéressante pour la production solaire : orientation selon un axe Est-Ouest permettant d’avoir une toiture orientée Nord-Sud. Pour ces toitures bien orientées, seulement 50% de la surface est utilisable (surface orientée sud sur des toitures à double pan). La productivité moyenne sur le territoire étant d’environ 650 kWh/m² de capteurs installés par an nous avons alors estimé la **production annuelle à environ 1 019 GWh**, pour l’ensemble des toitures bien orientées du territoire. Les productions sont réparties de la manière suivante :



Potentiel net solaire thermique en toiture

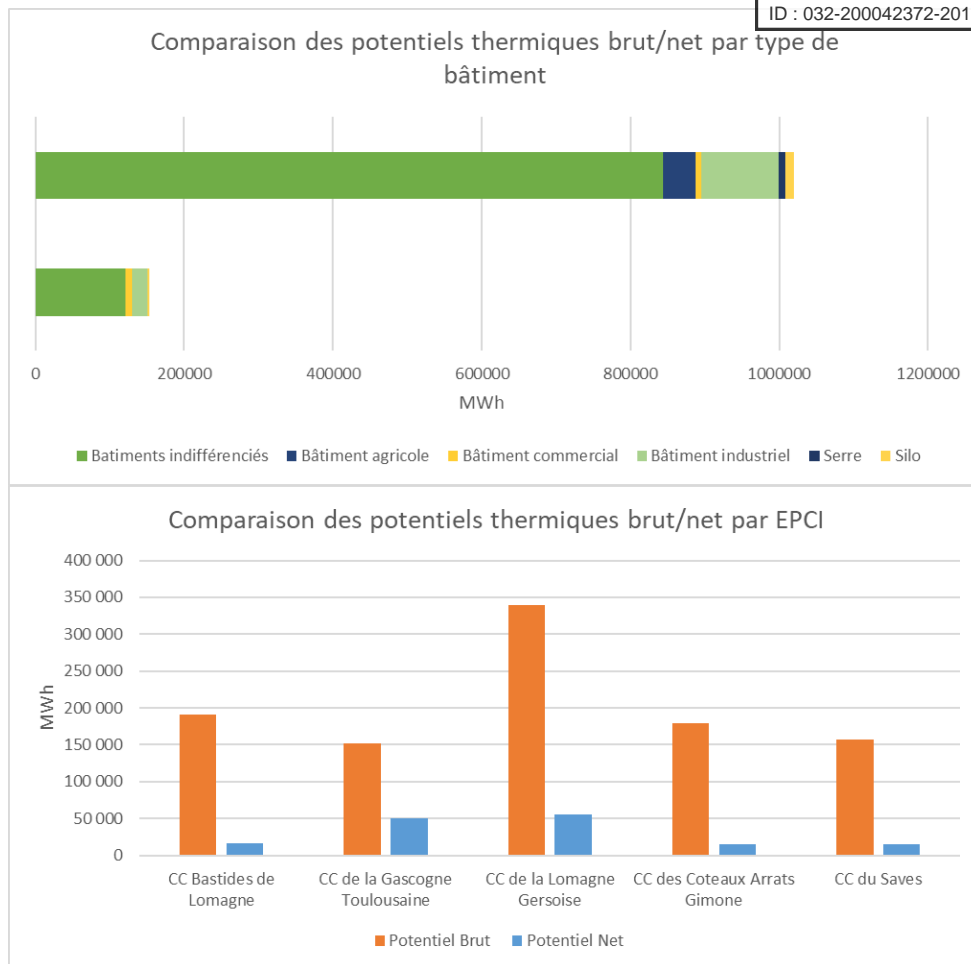
Les estimations précédentes sont basées sur les surfaces brutes, c’est-à-dire en considérant tous les bâtiments existants. En réalité, le premier enjeu pour l’installation de capteurs solaires thermiques est d’avoir un besoin de chaleur quotidien à proximité, qui permette d’écouler la production.

Nous avons donc recueilli les données des gros consommateurs de chaleur dans le territoire, et couvert 50% de leurs surfaces de toiture avec des capteurs solaires thermiques.

Pour les logements individuels (<150 m²), nous avons fait l’hypothèse d’installer 5m² de capteurs pour chaque toiture en dehors des périmètres de protection.

En tenant compte de ces hypothèses et des zones de protection actuelles, le **potentiel net de production annuel pour le solaire thermique en toiture est de 152 GWh**.

Le détail des résultats obtenus est le suivant :



Le potentiel net de production solaire thermique est nettement plus faible que le potentiel brut. En effet, le problème est que la production doit se trouver sur le lieu de consommation, il est donc rare d'avoir les conditions optimales pour ce faire.

La principale production envisageable est sur les maisons individuelles, sur lesquelles il est pertinent d'installer une surface de panneaux couvrant les besoins du logement (cela représente 62 % des productions estimées). Les protections patrimoniales jouent un rôle important, en réduisant le nombre de maisons individuelles éligibles à des projets de solaire thermique. Les gros consommateurs comptent donc pour 38% de ce potentiel soit 59 GWh.

EPCI	Production annuelle bâtiments indifférenciés (MWh)			
	<150 m ²	[150;300[m ²	[300;1000[m ²	> 1000 m ²
CC Bastides de Lomagne	16 179	0	0	0
CC de la Gascogne Toulousaine	17 284	1 510	6 544	3 980
CC de la Lomagne Gersoise	29 571	784	6 321	8 250
CC des Coteaux Arrats Gimone	15 577	0	0	0
CC du Saves	15 418	0	0	0
SOMMES	94 028	2 293	12 866	12 229
SOMME Par type de bâtiment	121417			

Remarque : des évolutions réglementaires sont attendues qui devraient permettre la production d'énergie renouvelable dans des secteurs aujourd'hui soumis à protection. Toutefois, malgré ces évolutions prévisibles, il est probable que de nombreuses communes continuent à légitimement préserver la dimension patrimoniale de leur cœur de bourg. En l'absence d'information nous conservons ce potentiel net tout en considérant qu'il est probablement sous-estimé.

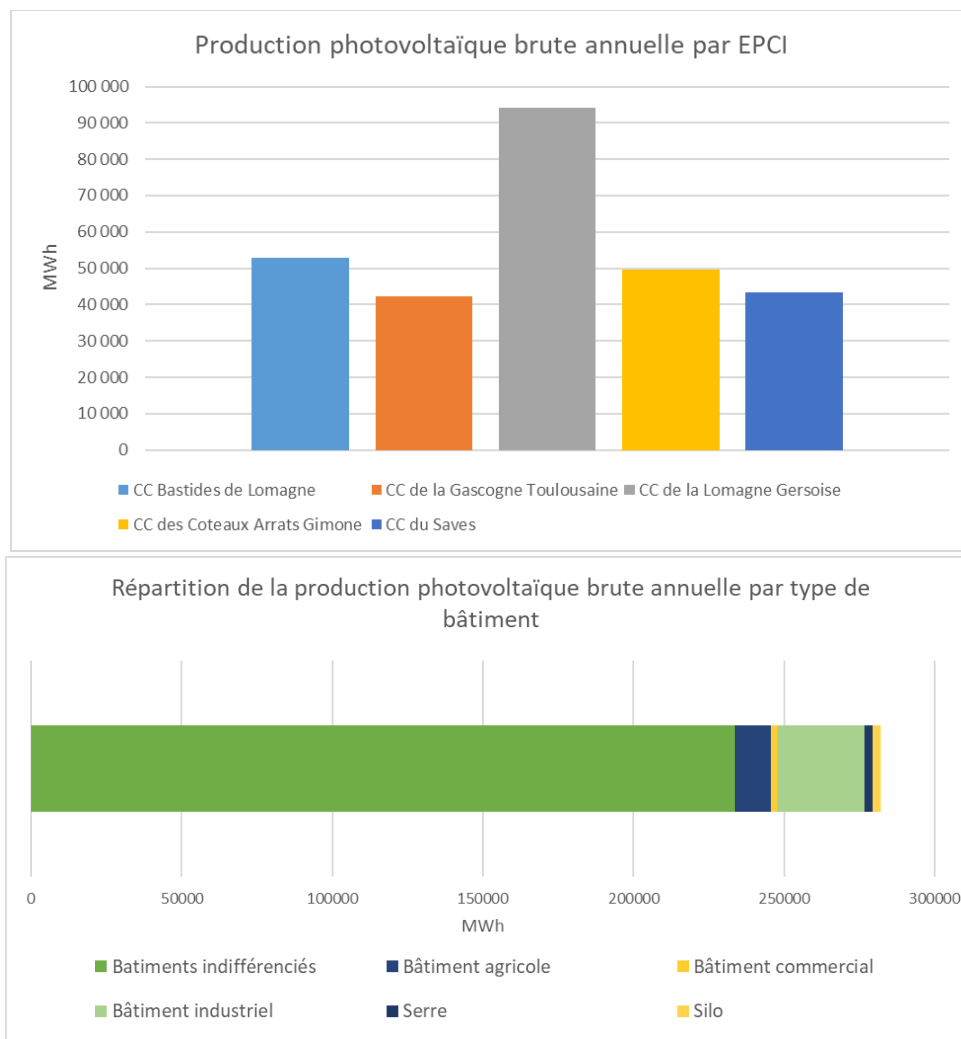
Le potentiel total est donc de 121 GWh.

2.6. Solaire PV

Potentiel brut du PV en toiture

Les surfaces de toiture ont été classés par typologies de bâtiments, par tranches de surfaces et par commune. Environ 1/3 des bâtiments sont orientés de manière intéressante pour la production solaire : orientation selon un axe Est-Ouest permettant d’avoir une toiture orientée Nord-Sud. Pour ces toitures bien orientées, seulement 50% de la surface est utilisable (surface orientée sud sur des toitures à double pan). La puissance d’un panneau étant d’environ 150 Wc/m² et la productivité moyenne annuelle sur le territoire étant de 1200 kWh / kWc installés nous avons alors estimé la **production annuelle à environ 282 GWh**, pour l’ensemble des toitures bien orientées du territoire, soit l’équivalent de la consommation électrique d’environ 46 000 foyers.

Les productions sont réparties de la manière suivante :



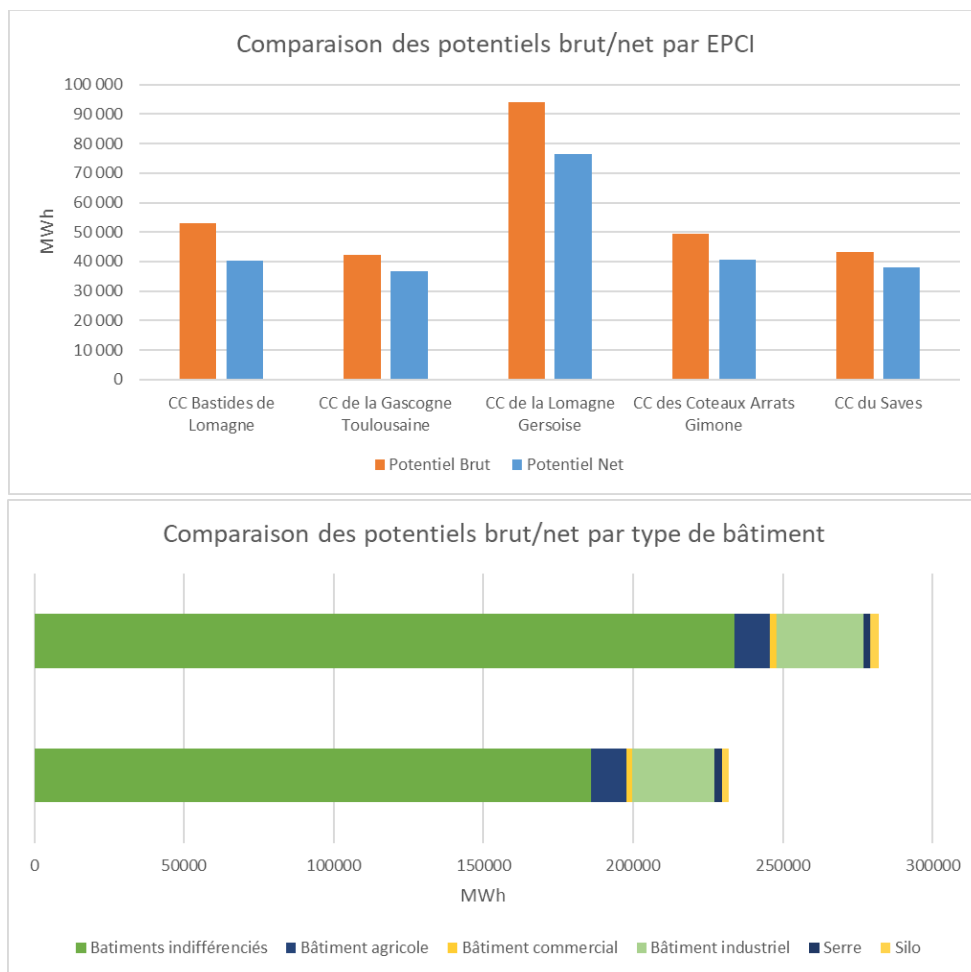
La grande part du potentiel (83%) se trouve au niveau des bâtiments indifférenciés (Bâtiments d’habitation, bureaux, bâtiments d’enseignement, bâtiments hospitaliers...) mais il est intéressant de remarquer que les bâtiments industriels représentent la deuxième part du potentiel (10%) et qui par ailleurs ont souvent de grandes surfaces de toiture (80% de la production au niveau des bâtiments industriels serait réalisée sur des surfaces supérieures à 300 m²).

Potentiel net du PV en toiture

Les estimations précédentes sont basées sur les surfaces brutes, c'est-à-dire en considérant tous les bâtiments existants. Pour tenir compte de la réalité actuelle des règles d'urbanisme, il est nécessaire d'identifier les zones de protection patrimoniale (par exemple dans une zone à proximité d'un bâtiment classé monument historique) dans lesquelles l'installation de panneaux photovoltaïques est très réglementée et nécessite la consultation de l'architecte des bâtiments de France.

En tenant compte de ces zones de protection actuelles, le **potentiel net de production annuel pour le PV en toiture est de 232 GWh soit l'équivalent de la consommation électrique d'environ 38 000 foyers**

Le détail des résultats obtenus est le suivant :



Les protections patrimoniales touchent surtout les bâtiments indifférenciés, principalement dans les centres-villes, et très peu les bâtiments agricoles, commerciaux ou industriels. Ici toutes les CC sont impactées de façon identique, le potentiel se voit réduit d'environ 18%.

Remarque : des évolutions réglementaires sont attendues qui devraient permettre la production d'énergie renouvelable dans des secteurs aujourd'hui soumis à protection. Toutefois, malgré ces évolutions prévisibles, il est probable que de nombreuses communes continuent à légitimement préserver la dimension patrimoniale de leur cœur de Bourg. En l'absence d'information nous conservons ce potentiel net tout en considérant qu'il est probablement sous-estimé.

En ombrières

Les grandes surfaces artificialisées sont particulièrement pertinentes pour la mise en place d'ombrières photovoltaïques. L'étude identifie ici les surfaces de parking recensées dans la base de données cartographique de l'IGN. On a ainsi les surfaces suivantes disponibles :

EPCI	Surfaces de parking (m²)
CC Bastides de Lomagne	2 351
CC de la Gascogne Toulousaine	47 809
CC de la Lomagne Gersoise	23 973
CC des Coteaux Arrats Gimone	0
CC du Saves	14 768
Total	88 901

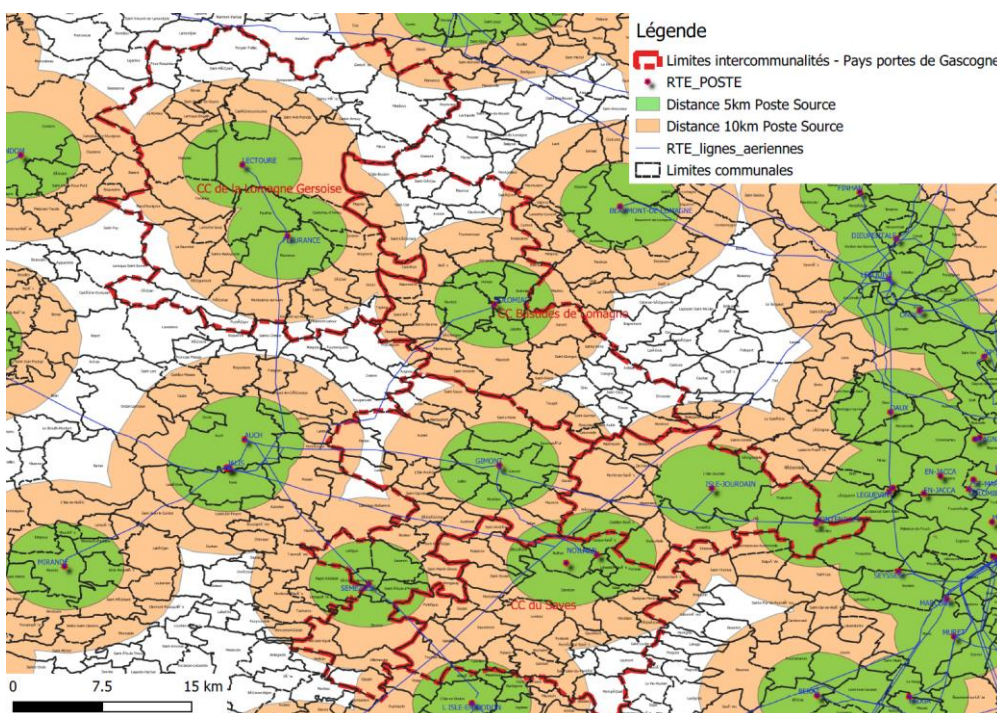
Ces superficies qui approchent les 90 ha permettent la mise en place d'ombrières pour une **production annuelle d'électricité approximative de 8 GWh**.

Au sol

En ordre de grandeur, 0,1% de la surface du territoire peut généralement être considéré comme propice au développement de projets de production photovoltaïque au sol. Nous avons appliqué ce ratio et cela permet d'estimer ce potentiel à hauteur de **188 GWh de production électrique par an** sur le territoire du Pays Porte de Gascogne.

La carte suivante précise les zones favorables à l'implantation de sites photovoltaïques importants, c'est-à-dire minimisant les coûts de raccordement aux postes sources du réseau de transport :

- en vert les zones très favorables, à moins de 5 km d'un poste source,
- en orange les zones à moins de 10 km des postes sources
-



Carte de proximité aux postes sources du réseau de transport d'électricité

2.7. Eolien

Le SRCAE identifiait le territoire comme zone favorable au développement de l'éolien, mais avec un potentiel faible déjà identifié dans l'étude « DIAGNOSTIC SUR LE POTENTIEL DEPARTEMENTAL DES ENERGIES RENOUVELABLES » réalisée à l'échelle du département en 2010.

Quelques études de faisabilité menées depuis ont confirmé l'**absence de potentiel** (vent insuffisant).

2.8. Récupération de chaleur

La récupération de chaleur consiste à récupérer la chaleur « fatale » des processus industriels (dont UIOM) ou des réseaux d'eaux usées, puisque chaque habitant induit le rejet en moyenne de 115 l d'eaux usées par jour, à une température d'environ 20°C.

Les principaux critères de rentabilité de la récupération de chaleur sur les réseaux d'eaux usées ou les stations d'épuration sont les suivants :

- Proximité de la canalisation d'égout ou de la station d'épuration avec le lieu de consommation de la chaleur (quelques centaines de mètres maximum).
- Débit de l'eau d'au moins 15 litres à la seconde dans les collecteurs.
- Diamètre suffisant pour les collecteurs (> 400 mm).
- Pouvoir disposer d'une puissance minimale pour le système de chauffage (150 kw en ordre de grandeur).
- En ordre de grandeur, la capacité de la STEP doit être supérieure à 5000 eq-habitants.

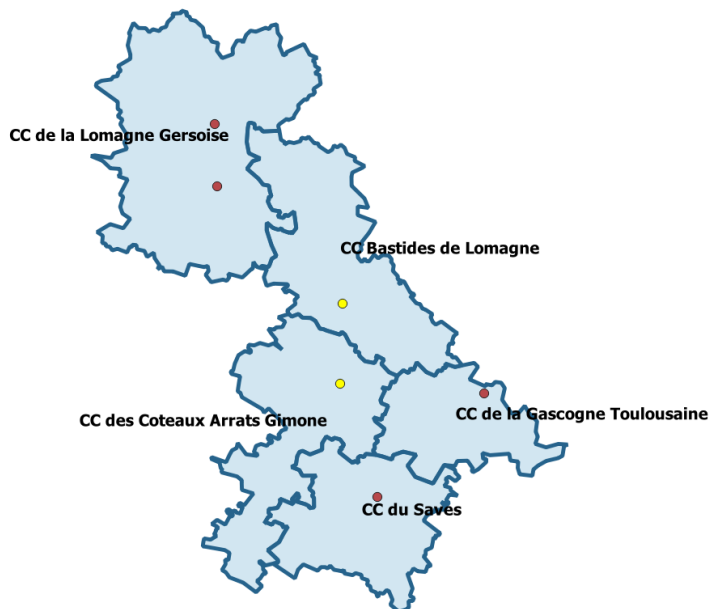
Degré bleu®	Saunier et associé	Frank
<ul style="list-style-type: none"> • Débit minimum EU de 12 l/s • Température minimum de 10° C • Canalisation existante de ϕ_{mini} 800mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Canalisation neuve de ϕ_{mini} 400mm 	<ul style="list-style-type: none"> • Canalisation neuve de ϕ_{mini} 400mm
		

Exemple de canalisation de récupération de chaleur⁵

Sur le territoire, il existe 74 STEP. Pour que leur potentiel soit intéressant il faut que leur capacité soit proche de 5000 équivalent-habitants. Il nous reste alors 6 STEP intéressantes répondant à ces critères :

⁵ source : <http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr/sti/files/ressources/pedagoiques/9063/9063-la-cloacothermie-ou-lenergie-renouvelable-des-eaxu-usees-ensps.pdf>

EPCI	COMMUNE	Capacité (EH)
CC de la Gascogne Toulousaine	Lectoure	6133
CC Bastides de Lomagne	Gimont	10000
CC des Coteaux Arrats Gimone	Mauvezin	4533
CC du Savès	L'Isle-Jourdain	10000
CC de la Lomagne Gersoise	Samatan	9500
CC de la Lomagne Gersoise	Fleurance	13000



On note que 2 de ces STEP (signalées en jaune sur les cartes) ont des localisations intéressantes par rapport à de potentiels consommateurs de la chaleur récupérée :

- **Gimont** : elle est proche d'un site industriel (environ 100m)



- **Mauvezin** : elle est proche d'un lotissement (moins de 200m)



Ces deux sites sont alors des projets potentiels dont la faisabilité reste à étudier, pour voir dans quelle mesure l'offre correspond à la demande en chaleur.

3. En synthèse

Le tableau suivant synthétise les potentiels identifiés.

Energie	Potentiel annuel (GWh)
Hydroélectricité	faible
Géothermie	fort
Eolien	nul
Bois énergie (production)	88
Méthanisation	faible
Solaire thermique	121
Solaire PV	188 au sol, 8 en ombrières, et 232 en toiture
Récupération de chaleur	faible

Notons que ces potentiels ne sont pas nécessairement cumulables. Par exemple un site alimenté par un réseau de chaleur n'utilisera pas de solaire thermique, même si le potentiel existe. De même une surface couverte en solaire thermique ne peut pas être couverte de panneaux photovoltaïques.

Une feuille de route pour le développement des ENR pourrait être la suivante :

- Identifier les sites favorables pour les grands projets PV au sol (terres polluées ou incultes à proximité des postes sources).
- Proposer/demander/imposer une étude d'approvisionnement ENR par géothermie ou chaufferie bois pour tous les nouveaux bâtiments tertiaires, et tous les projets d'aménagement regroupant plusieurs logements (rénovation de quartier, lotissement ...).
- Rassembler les gros consommateurs d'énergie du territoire (industriels, tertiaires, copropriétés, bailleurs) pour une information sur les ENR (potentiels, gains attendus, subventions disponibles, retours d'expérience) et connaître leurs projets (nouvelles constructions, planning du renouvellement des chaudières...).

Envoyé en préfecture le 27/12/2019

Reçu en préfecture le 27/12/2019

Affiché le

SLOW

ID : 032-200042372-20191212-20191295-DE

PAYS PORTES DE GASCOGNE



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES



Énergie, environnement et performance globale

Entre Béton Et Nuages

Virginie Spadafora

Environnementaliste